

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİYLE PERFORMANS
ÖLÇÜMÜ: SÜPERMARKET SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Fatma Mina MIZRAKÇI

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2023

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

| | |
|---|---|
| ÖZET | i |
| ABSTRACT | ii |
| TEŞEKKÜR | iii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | iv |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | v |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ | vi |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR | 4 |
| 3. MATERYAL ve YÖNTEM | 13 |
| 3.1 Materyal | 13 |
| 3.2 Yöntem | 13 |
| 3.2.1 Entropi yöntemi | 14 |
| 3.2.2 Vikor yöntemi | 17 |
| 3.2.3 Moora yöntemi | 20 |
| 3.2.3.1 Moora oran yöntemi | 20 |
| 3.2.3.2 Moora referans noktası yaklaşımı | 21 |
| 3.2.3.3 Moora önem katsayısı yöntemi | 22 |
| 3.2.3.4 Moora tam çarpımı yaklaşımı | 22 |
| 3.2.3.5 Multimoora yaklaşımı | 23 |
| 3.2.4 Aras yöntemi | 23 |
| 3.2.5 Yöntemlerin karşılaştırılması | 26 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA | 27 |
| 4.1 Kira Maliyetinin İncelenmesi | 27 |
| 4.2 Çalışan Maliyetinin İncelenmesi | 27 |
| 4.3 Fire Maliyetinin İncelenmesi | 28 |
| 4.4 Enerji Maliyetinin İncelenmesi | 30 |
| 4.5 Satış Gelirinin İncelenmesi | 31 |
| 4.6 Satınalma Giderinin İncelenmesi | 33 |
| 4.7 Satış Alanının İncelenmesi | 34 |
| 4.8 Entropi ile Kriterlerin Ağırlıklandırılması | 35 |
| 4.9 Vikor Yöntemi ile Performans Ölçümü | 37 |
| 4.10 Moora Önem Katsayı Yöntemi ile Performans Ölçümü | 41 |
| 4.11 Aras Yöntemi ile Performans Ölçümü | 43 |
| 4.12 Yöntemlerin Karşılaştırılması | 46 |
| 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER | 47 |
| KAYNAKLAR | 50 |
| ÖZGEÇMİŞ | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİYLE PERFORMANS ÖLÇÜMÜ: SÜPERMARKET SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Fatma Mina MIZRAKÇI

**Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Danışman: Dr. Öğr. Üyesi İzzettin Hakan KARAÇİZMELİ
Yıl:2023, Sayfa:56**

Bu çalışmada süpermarket sektöründe hizmet veren bir zincir marketin üç marketinde performans ölçümü yapılmıştır. Performans ölçümü 2016-2020 yılları arasındaki alınan veriler doğrultusunda yapılmıştır. Marketlerden kira maliyeti, çalışan maliyeti, fire tutarı, enerji maliyeti, satış geliri, satın alma gideri ve satış alanı gibi veriler alınmış, performans ölçme bu kriterler baz alınarak yapılmıştır. Veriler grafiksel analiz yöntemleriyle ve istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Verilerin grafiksel ve istatistiksel olarak analiz edilmesiyle marketlerin performanslarını bir bütün olarak değerlendirebilmek mümkün olmamaktadır. Bu nedenle farklı bir yöntem kullanılması gerekmektedir. Bu noktada, çok kriterli karar verme yöntemleri faydalı teknikler olarak ön plana çıkmaktadır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinin birden fazla alternatifi bir arada birçok kriterle beraber değerlendirmek için iyi bir performans ölçme yöntemi olacağı düşünülmüştür. Öncelikle kriterler arasındaki önem düzeyini belirlemek için çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan Entropi yöntemi kullanılmıştır. Entropi yöntemiyle kriterler ağırlıklandırılmış ve kira maliyetinin ağırlığı en fazla olmuştur. Daha sonra belirlenen kriter ağırlıklarına göre yine çok kriterli karar verme yöntemlerinden Vikor, Aras ve Moora yöntemleri kullanılarak üç marketin performansları değerlendirilmiştir. Uygulanan yöntemler ile değerlendirme yapıldığında en iyi performansı gösteren marketin üç yöntemde de aynı olduğu görülmüştür. Marketlerin performansları değerlendirilmiş olup iyileştirme çalışmaları için önerilerde bulunulmuştur.

ANAHTAR KELİMELER: Performans Ölçümü, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, Süpermarket, İstatistiksel Analiz, Etkinlik Değerlendirme

ABSTRACT

MSc Thesis

MEASURING PERFORMANCE WITH MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING METHODS: AN APPLICATION IN THE SUPERMARKET SECTOR

Fatma Mina MIZRAKÇI

**Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Industrial Engineering**

**Supervisor: Assist. Prof. Dr. İzzettin Hakan KARAÇİZMELİ
Year:2023, Page:56**

In this study, performance measurement was made in three markets of a chain market serving in the supermarket sector. Performance measurement was made in line with the data received between 2016-2020. Data such as rental cost, employee cost, waste amount, energy cost, sales income, purchasing expense and sales area were obtained from the markets, and performance measurement was made based on these criteria. Data were evaluated using graphical analysis methods and statistics. It is not possible to evaluate the performance of the markets as a whole by analyzing the data graphically and statistically. Therefore, a different method must be used. At this point, multi-criteria decision making methods come to the fore as useful techniques. It is thought that multi-criteria decision-making methods will be a good performance measurement method to evaluate more than one alternative together with many criteria. First of all, the Entropy method, which is one of the multi-criteria decision-making methods, was used to determine the level of importance between the criteria. The criteria were weighted with the entropy method and the weight of the rental cost was the highest. Then, the performances of three markets were evaluated by using the Vikor, Aras and Moora methods, which are among the multi-criteria decision making methods, according to the criteria weights determined. When evaluated with the applied methods, it was seen that the market with the best performance was the same in all three methods. The performances of the markets were evaluated and suggestions were made for improvement studies.

KEY WORDS: Performance Measurement, Multi-Criteria Decision Making Methods, Supermarket, Statistical Analysis, Efficiency Evaluation

TEŞEKKÜR

Tez alıŐmalarım boyunca desteğini esirgemeyen danıŐmanım Endüstri Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerinden Dr. Öğr. Üyesi İzzettin Hakan KARAÇİZMELİ hocama ok teşekkür ederim.

Tez alıŐmamda ihtiya duyduğumda bana yardımcı olan Cansu KAYAN' a ve tez alıŐmam boyunca maddi manevi desteklerini esirgemeyen eŐim Ömer MIZRAKÇI, annem Meral ÖZTOP ve kardeŐlerim Kübra ve Züleyha ÖZTOP'a sonsuz teşekkür ederim.



ŞEKİLLER DİZİNİ

| | Sayfa No |
|---|-----------------|
| Şekil 4.1. Yıllık Kira Maliyetleri (TL)..... | 27 |
| Şekil 4.2. Yıllık Çalışan Maliyetleri (TL)..... | 28 |
| Şekil 4.3. Yıllık Fire Maliyeti (TL)..... | 28 |
| Şekil 4.4. Aylık Fire Maliyetleri | 29 |
| Şekil 4.5. Yıllık Enerji Maliyetleri (TL) | 30 |
| Şekil 4.6. Aylık Enerji Maliyetleri | 30 |
| Şekil 4.7. Yıllık Satış Gelirleri (TL)..... | 31 |
| Şekil 4.8. Aylık Satış Gelirleri | 32 |
| Şekil 4.9. Yıllık Satınalma Giderleri (TL)..... | 33 |
| Şekil 4.10. Aylık Satınalma Giderleri | 33 |



ÇİZELGELER DİZİNİ

| | Sayfa No |
|--|----------|
| Çizelge 4.1. Marketlere Göre Fire Maliyetleri Tek Yönlü ANOVA Sonucu..... | 29 |
| Çizelge 4.2. Marketlere Göre Enerji Maliyetleri Tek Yönlü ANOVA Sonucu..... | 31 |
| Çizelge 4.3. Marketlere Göre Satış Gelirleri Tek Yönlü ANOVA Sonucu..... | 32 |
| Çizelge 4.4. Marketlere Göre Satınalma Giderleri Tek Yönlü ANOVA Sonucu..... | 34 |
| Çizelge 4.5. Karar Matrisi | 35 |
| Çizelge 4.6. Normalize Edilmiş Karar Matrisi | 35 |
| Çizelge 4.7. Kriteria İlişkin Entropi Değerleri | 36 |
| Çizelge 4.8. E_j Değerleri | 36 |
| Çizelge 4.9. D_j Değerleri | 36 |
| Çizelge 4.10. Ağırlıklandırılmış Kriterler | 37 |
| Çizelge 4.11. En İyi ve En Kötü Değerin Belirlenmesi..... | 38 |
| Çizelge 4.12. Normalize Edilmiş Karar Matrisi | 38 |
| Çizelge 4.13. Entropi ile Kriter Ağırlıkları | 38 |
| Çizelge 4.14. Ağırlıklandırılmış Normalizasyon Matrisi | 39 |
| Çizelge 4.15. S_m ve R_m Değerleri | 39 |
| Çizelge 4.16. S^* , S^- , R^* ve R^- Değerleri..... | 39 |
| Çizelge 4.17. Q_m Değerleri..... | 40 |
| Çizelge 4.18. Sıralanan, S_m , R_m ve Q_m ve Değerleri | 40 |
| Çizelge 4.19. Koşul 1 ve Koşul 2 Durumu..... | 41 |
| Çizelge 4.20. Karar Matrisi | 42 |
| Çizelge 4.21. Normalize Edilmiş Karar Matrisi | 42 |
| Çizelge 4.22. Entropi ile Kriter Ağırlıkları | 42 |
| Çizelge 4.23. Ağırlıklandırılmış Normalizasyon Matrisi | 43 |
| Çizelge 4.24. y_m^* Değerinin Gösterimi | 43 |
| Çizelge 4.25. Optimum Karar Matrisi | 44 |
| Çizelge 4.26. Fayda Yönlü Karar Matrisi | 44 |
| Çizelge 4.27. Normalize Edilmiş Karar Matrisi | 44 |
| Çizelge 4.28. Entropi ile Kriter Ağırlıkları | 45 |
| Çizelge 4.29. Ağırlıklandırılmış Normalizasyon Matrisi | 45 |
| Çizelge 4.30. Optimal Değerlerin Sıralanması..... | 45 |
| Çizelge 4.31. Üç Yöntemin Karşılaştırılması..... | 46 |

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

| | |
|-------|---|
| Aras | Additive Ratio Assesment |
| ÇKKV | Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri |
| Moora | Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis |
| Vikor | VİseKriterijumsa Optimizacija I Kompromisno Resenje' |
| VZA | Veri Zarflama Analizi |



1. GİRİŞ

Rekabetin hızla arttığı perakende sektöründe, gelişmekte olan teknolojiyle birlikte sektörün önemli bir parçası olan süpermarketler için sürdürülebilirlik adına çalışmalar yapmak zorunlu hale gelmiştir. Süpermarketler gibi zincir marketlerin hızla değişim gösteren ekonomik ve teknolojik değişimlerde ayakta kalabilmeleri için stratejik yaklaşımlarda bulunarak gelişmelere açık olması ve dinamik bir şekilde yol haritaları çizmesi gerekli olmuştur.

Süpermarket sektörü durağan olmayan bir süreç içerisinde olduğundan, yöneticilerini sürekli olarak gelişen teknolojiye ayak uydurmak için market adına önemli kararlar almaya yönlendirmiştir. Kararlar alınırken birçok alternatif olduğundan dolayı, en iyi ve doğru kararı almak çok basit olmamaktadır. Yöneticiler, her zaman kendi şirketleri için en faydalı olan seçimi yapmak isterler. Karar verme sürecinde alternatiflerle birlikte kriterler de önem arz etmektedir. Karar vermede yapılacak olan çalışmaya göre kriterler değişkenlik gösterebilmektedir. Örneğin tedarikçi seçimi yapılırken mağazaya yakınlık bir kriter olurken, mağazaların açılacağı yeri seçmek için, jeopolitik konum bir kriter olabilmektedir (Dalbudak ve Rençber, 2022).

Sektörde var olan firmalar kendi değerlerini en iyi ve sağlam göstermek için bir takım performans çalışmalarında bulunarak sektördeki konumlarını belirleyebilirler. Performans ölçmenin amacı aşağıdaki gibi sıralanabilir (Yıldız,2013).

- Yönetimdeki performans başarma hedefi hakkında işletmeye bilgi verir.
- İşletmenin belirlediği hedefler ile gerçekleşen hedefleri arasındaki farkın veya benzerliğin görülmesinde faydalı olur.
- Firma çalışanlarını motive etmek için performans olarak iyi olan personellerin ödüllendirilmesini sağlar.
- Performans ölçme ve değerlendirme ile firma performans yönetiminin kontrol edilmesini ve kontrol gücünün artmasını sağlar.

- Planlama konusunda firmanın tedarik aşamasından hizmet aşamasına kadar olan süreçte kaynakların daha etkin kullanılması ve daha iyi planlama yapılmasına olanak sağlar.
- Firmanın stratejik hedeflerinin ekonomik olarak daha net bir şekilde yaşama geçirilmesini sağlar.

Firmalar performans ölçerken karar verecekleri zaman birçok alternatifler doğar ve bu alternatifler için belirlenen kriterleri göz önünde bulundururlar. Karmaşık olan bu süreçte daha anlamlı bir çözüm ve sonuç elde edebilmek için çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerini kullanmaya eğilim gösterirler.

ÇKKV yöntemlerini bir karar sürecinde birbirleriyle çelişen sayısız nitel veya nicel, birbirinden farklı önem düzeyine sahip kriterlerin belirlenerek yine sayısız alternatifler arasından en iyi seçimi yapma veya sıralama olarak tanımlayabiliriz. ÇKKV yöntemlerinde en önemli nokta ise sürece başlamadan önce karar vericinin problemin yapısını ve sürecin özelliklerini belirlemesidir. Problem yapısı ve sürecin özellikleri belirlendikten sonra en iyi yöntemin hangisi olduğuna karar verilerek uygulama yapılır (Şentürk,2022). ÇKKV yöntemleri literatürde seçim, sınıflandırma ve sıralama problemlerinde karşımıza çıkmaktadır (Eren, 2016).

Bu çalışmada bir süpermarket zincirine bağlı olan üç marketin performans ölçümü ve değerlendirmesi yapılmıştır. 2016-2020 yılları arasındaki kira maliyeti, çalışan maliyeti, fire tutarı, enerji maliyeti, satış geliri, satınalma gideri ve satış alanı verileri alınmıştır. Alınan veriler, öncelikle grafiksel olarak yıl bazlı ve ay bazlı analiz edilmiştir. Daha sonra uygun kriterler için istatistiksel analiz yapılmıştır. Verilerin grafiksel ve istatistiksel olarak analiz edilmesiyle marketlerin performanslarını bir bütün olarak değerlendirebilmek mümkün olamamıştır. Bu yüzden birden çok kritere sahip birden fazla alternatifi değerlendirmek için ÇKKV yöntemleri kullanılmıştır. Probleminimizin amacı üç market arasında en iyi performans göstereni bulmak olduğundan, seçim yaparken kullanılan yöntemler uygulanmıştır (Dalbudak ve Rençber, 2022). Öncelikle kriterlerimizin önem ağırlık derecelerini belirlemek için ÇKKV yöntemlerinden olan, seçim yapılırken kullanılan Entropi yöntemi kullanılmış,

kriter ağırlıkları ve en önemli kriter belirlenmiştir. Sonra belirlenen kriter ağırlıklarıyla marketlerin performanslarını değerlendirmek için, yine seçim yapılırken uygulanan ÇKKV yöntemlerinden olan Vikor, Moora ve Aras yöntemi uygulanarak, üç yöntemle elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde önceki çalışmalardan bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde materyal ve yöntem, dördüncü bölümde araştırma bulguları ve tartışma anlatılmıştır. Son olarak beşinci bölümde sonuç ve öneriler paylaşılmıştır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Dünyada ve Türkiye’de oldukça yaygınlaşmış olan ve ciddi oranlarda kar elde edilen perakende sektörü, günümüz şartlarında ekonomik açıdan veya yaşam içerisinde en çok değeri anlaşılan sektör olarak kendisini göstermiştir. Yenilenen dünyanın sürekli olarak takip edilmesi, sektör olarak hızla gerçekleşen yeniliğe ayak uydurulması, var olan standartların iyileştirilmesi ihtiyaçlarını doğurmaktadır.

Perakende sektöründe hazır giyim, gıda, teknoloji, e-ticaret ve süpermarketler gibi belli başlı sektörler bulunmaktadır. Sektörlerin kendi içlerinde birçok rakip firma bulunmaktadır. Rekabetin artmasıyla birlikte sektörde var olan şirketler varlıklarını sürdürebilmek için büyüme, finansman ve verimlilik üzerine iyileştirme yapma gereksinimi duymaktadırlar. Bu gereksinim de şirketlerin süreçlerinin en başından sonuna kadar iyi bir performans analizi yapılmasını desteklemektedir.

Perakende sektöründe literatürde yapılan çalışmalar incelenmiş olup performans ölçmenin önemini anlatan birçok tez ve makale ile karşılaşmıştır. Yapılan çalışmalar incelediğinde performans ölçmenin birçok yöntemi olduğu görülmüştür. İstatistiksel analizler, veri zarflama analizi, ÇKKV yöntemleri gibi performans ölçme teknikleri kullanılmıştır.

Gökalp (2009), araştırmasında Türkiye’de perakende sektöründe faaliyet gösteren üç büyük firmanın finansal, finansal olmayan ve bütünleşik performans ölçümünü ÇKKV yöntemlerinden olan Topsis ile değerlendirmiştir. Dumanoglu ve Ergül (2010), araştırmalarındaki uygulamada İstanbul Menkul Kıymetler Borsa’sında faaliyet gösteren onbir teknoloji firmasının mali tablolarını kullanarak 2006-2009 yılları arasında alınan verilerin performans ölçümünü ÇKKV yöntemlerinden olan Topsis yöntemi ile yapıp değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Başar ve Azgın (2016), yaptıkları araştırmada Borsa İstanbul’da perakendecilikte faaliyetlerini sürdürmekte olan şirketlerin nakit akış durumlarının analizini yapmış olup birbirleri ile güçlü ilişkide olanları korelasyon analizi ile değerlendirmişlerdir. Orçun ve Eren (2017), araştırmalarında Topsis yöntemini kullanarak Borsa İstanbul’da varlıklarını gösteren

teknoloji firmalarının mali performanslarını analiz edip değerlendirmişlerdir. Analizde değerlendirmeye alınacak olan finansal oran değerleri belirlenerek ve her şirket için ayrı hesaplama yapılmıştır. Analiz sonuçlarına bakılarak performans açısından en iyi beş şirket belirlenmiş olup iyi olmasındaki nedenler açıklanmış, diğer şirketler için iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur. Ersoy (2017), yaptığı çalışmada, FORTUNE Türkiye dergisinin çıkarmış olduğu yazıda açıklanan 500 firma listesine giren 8 perakendeci firmanın performans ölçümlerini ÇKKV yöntemlerinden olan Topsis, Maut ve Saw ile değerlendirmiş olup yöntemleri birbirleriyle karşılaştırmıştır. Üç yöntemle göre birbirinden farklı performans sıralamaları elde edilmiştir.

Bektaş (2017), yaptığı çalışmada telekomünikasyon sektöründe faaliyet gösteren mağazaların performanslarını nitel ve nicel kriterlerle birlikte ortak bir paydada buluşturacak bir yaklaşımla ölçmeyi hedefleyen bir çalışma yapmıştır. Delphi tekniği ile performans ölçüm kriter değerleri belirlenerek Ahp yöntemi ile kriterler ağırlandırılıp Gri ilişkisel analiz yöntemi kullanılarak şirket mağazalarının performanslar ölçümleri ve sıralamaları yapılmıştır. Arıkök ve ark. (2018), yaptıkları çalışmada perakende sektöründe hizmet veren şirketlerin performanslarını yöneticilerin performanslarının etkileyip etkilemediğini değerlendirmek için çalışma yapmışlardır. Çalışmada istatistiksel analiz olan korelasyon ve çoklu regresyon kullanılarak ilişkili ve etkili olup olmadığı tespit edilmiştir. Analiz sonucunda etkili olduğu görülmüştür. Rouyendegh ve ark. (2020), yaptıkları çalışmanın amacı perakende sektöründe hem nicel hem de nitel verileri kullanarak performans değerlendirmesi yapmaktır. En iyi çözüme benzerliğe dayalı öncelik için entegre bir sezgisel bulanık teknik (If-Topsis) ve veri zarflama analizi (VZA) aracılığıyla bir performans değerlendirme modeli önermişlerdir.

Sarıay ve Bağcı (2020), yaptıkları çalışmada Borsa İstanbul'da perakende sektöründe faaliyetlerini sürdüren dokuz işletmenin 2014-2018 yılları arasındaki verilerini alarak varlık tüketimine neden olan işletmelerin finansal performans etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada Weighted Sum Approach (WSA) ve Panel regresyon analizi yöntemleri kullanılmıştır. Analiz sonucunda varlık tüketimi ile finansal performans arasında doğru orantı olduğu tespit edilmiştir. Satır ve ark. (2020),

yaptıkları çalışmada Borsa İstanbul'da perakende sektöründe faaliyetlerini sürdüren 8 firmanın finansal performanslarını hesaplamışlardır. ÇKKV yöntemlerinden olan Topsis ile performanslar sıralanmıştır. Yapılan çalışmada performans sıralamalarının uygun olup olmadığının kontrolü, kıyaslama ölçütü olarak kabul edilen Dupont analiz tekniği ile sağlanmıştır. Çıkan sonuçların yatırım karlılıkları hesaplanmıştır. Topsis yöntemi ile yapılan analiz sonucunda çıkan sonuçların birbirinden farklı olduğu tespit edilmiştir. İtik ve Sel (2021), araştırmalarında Borsa İstanbul'da imalat sektöründe varlıklarını sürdüren dokuz firmanın 2013-2019 yılları arasındaki performanslarını analiz etmiştir. Analizde belirlenen kriterlerin önem derecelerini belirlemek için Cilos yöntemi kullanılmış olup performans değerlerini sınıflandırabilmek için de Topsis yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonucunda yıllar için ortalama performanslar hesaplanarak en iyi performans sergileyen firmalar belirlenmiştir. Hayta ve Yavuzarslan (2021), yaptıkları çalışmada Borsa İstanbul'da yer alan perakende ticaret şirketlerinin geçmiş beş yılın aylık getirilerine göre alınan verilerinin, hisse senetleri performansları üzerindeki etkilerini ölçmek için Treynor performans ölçümü yöntemini kullanmışlardır. Analiz sonucuna göre hisse senetlerinin getirisinin hangi yılda ve hangi ayda iyi olduğu tespit edilmiştir. Yurttabir ve Sen (2021), yaptıkları çalışmada Borsa İstanbul'da imalat sektöründe yer alan 173 şirketten alınan veriler doğrultusunda bir modelleme aracı olan Facebook Prophet ile şirketlerin tahmini performanslarını değerlendirilmesini amaçlamışlardır.

Perakende sektöründe önemli bir ticari paya sahip olan süpermarket sektörü gün ve gün tüketimin çoğaldığı bu dönemlerde hızla yayılmaktadır. Bununla birlikte süpermarket sektöründe var olan zincir marketler değişen ekonomik koşullarla birlikte rekabet ortamında en iyi olmak için çaba gösterirler. Market ihtyacını tüketici taleplerine göre karşılamak isterler. Yine ihtiyaca göre sürecin yapısını ve özelliklerini sürekli iyileştirmek isterler. Bu sürekli iyileşme isteği ise zincir marketler için performans değerlendirmesi ihtiyacını doğurmuştur. Özeytinoğlu ve Uydacı (2009), yaptıkları çalışmada bir süpermarket zincirinin şubeleri arasındaki performansları ölçmek ve şubelerin etkinliklerini görebilmek için VZA yöntemini kullanmışlardır. Analiz sonucunda değerlendiren mağazalar arasında etkin olan ve olmayan girdiler ve çıktılar belirlenmiştir. Analiz sonucuna göre iyileştirme çalışmaları yapılmış olup

önerilerde bulunulmuştur. Erkorol (2009), yaptığı çalışmada Türkiye’de faaliyet gösteren hipermarket sektöründe öncü olan bir firmanın bünyesinde yer alan 34 hipermarketin VZA yöntemi ile etkinlik düzeylerini tespit etmiştir. Etkin olmayanlar için iyileştirme çalışmalarında bulunmuştur.

Özgüven (2011), yaptığı çalışmada süpermarket sektöründe Ekonomist Dergisi’nin 2009’da yayınladığı araştırma listesinde sıralamanın başında yer alan Migros, Carrefour ve Kipa hipermarketleri incelemiştir. Finansal oranları etkileyen beş kriter belirlenerek bu veriler 2005-2009 yılları için kullanılmıştır. ÇKKV yöntemlerinden olan Topsis yöntemi ile performanslar değerlendirilmiştir. Uluyol ve ark. (2011), süpermarketlerin performanslarını değerlendirmek için isgören tatmini ve müşteri memnuniyeti arasındaki ilişkinin performans üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada anket yardımı ile veriler toplanmış olup ilişki faktör analizi yöntemi ile de değerlendirmelerde bulunulmuştur.

Ateş (2014), yaptığı çalışmada perakende sektöründe hizmet veren zincir marketlerin tüketici tarafından algılanan değerler ve hizmet kalitesinin performans üzerindeki etkisini incelemiştir. Analiz sonucuna göre bu zincir marketler için iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur. Khan ve ark. (2016), Çin’in Hubei eyaletindeki perakende şirketlerinden birinde yaptıkları çalışmanın amacı envanter cirosunun, kâr marjı yüzdesi ve satış sürprizi performans değişkenleri üzerindeki etkisini analiz etmektir. Envanter cirosunun kâr marjı yüzdesinden etkilenip etkilenmediğini ve perakende firmadaki tüm kategoriler ve operasyon modlarında benzer şekilde satış sürprizi olup olmadığı veya bilinen davranışta bazı farklılıklar olup olmadığı incelenmiştir.

Özbek (2016), yaptığı çalışmada Borsa İstanbul’da perakende sektöründe faaliyetlerini sürdüren BİM zincir marketlerinin performansını ölçmek için 2008-2015 yılları arasında alınan veriler doğrultusunda ÇKKV yöntemlerinden olan Electre III yöntemi ile değerlendirme yapmıştır. En iyi performansın sergilendiği yılların 2009-2010 yılları olduğu tespit edilmiştir. De Waal ve ark. (2017), yaptıkları çalışmanın amacı bir franchise süpermarketinin başarısının itici güçleri üzerine yapılan anket

çalışmasını değerlendirmektedir. Kazak (2018), yaptığı çalışmada süpermarket zincirlerinden olan BİM marketlerinden alınan, finansal tablolarında yayınlanan 2011-2016 yılları arasındaki verilerin performans açısından bir farklılık gösterip göstermediğini incelemiştir. Alınan veriler oran analizi ile değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda ise sektörün iyi yanları ve kötü yanları ortaya konulmuştur.

Dos Santos ve Marinho (2018), yaptıkları çalışmanın amacı genel olarak ayrı ayrı araştırılan üç yapı arasındaki olası bir ilişkinin kanıtını bulmaktır: Kurumsal düzeyde girişimcilik olarak anlaşılan girişimcilik yönelimi, organizasyon için oldukça rekabetçi bir faktör olarak görülen pazarlama yeteneği ve tüm organizasyonun odak noktası olarak vurgulanan iş performansı. Amaca ulaşmak için üç hipotez oluşturulmuştur. Kabuye ve ark. (2019), yaptıkları çalışmada Uganda'da faaliyet gösteren 110 süpermarketin iç kontrol sistemleri ve işletme sermayesi yönetiminin marketler için finansal performansa yaptığı katkıyı incelemiştir. Broekmeulen ve Van Donselaar (2019), yaptıkları çalışmanın amacı gıda israfını azaltarak, tazeliği ve/veya satışları artırarak süpermarketlerdeki taze departmanların performansını iyileştirmektir. Çalışma Avrupa'da faaliyet gösteren 3 büyük perakendecide 27 mağazada 3 ürün kategorisi için deneysel verilerle uygulanmıştır.

Deste ve Halifeoğlu (2019), yaptıkları çalışmada Borsa İstanbul perakende sektöründe varlıklarının sürdüren süpermarket zincirlerinden olan beş firmanın tedarik zinciri yönetimi açısından finansal performanslarını değerlendirmişlerdir. ÇKKV yöntemlerinden olan TOPSIS ile değerlendirme yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda en iyi performans değerini gösteren firmalar belirlenmiştir. Volpe ve Cho (2019), yaptıkları çalışmada amaç Nielsen TDLinx verilerini süpermarket yöneticilerinin yaptığı bir anketin sonuçlarıyla birleştirerek yeni bir veri kümesi oluşturmaktır. Yerel pazar yapısına özellikle dikkat ederek, metrekare başına satışlarla ölçülen bağımsız süpermarketler için mağaza performansının belirleyicilerini incelemiştir. Siegrist ve ark. (2019), yaptıkları çalışmada amaç bir süpermarket rafının önünde duran kişilerin, sanal gerçeklik mağazasındaki bir rafın önündekilerle benzer kararlar alıp almadığını ve benzer bilgileri işleyip işlemediğini incelemektir.

Şenkal ve Öztel (2020), çalışmalarında Türkiye’de perakende sektöründe zincir market olarak faaliyetlerini sürdüren Carrefoursa’nın 2014-2018 yılları arası finansal performanslarını incelemişlerdir. Değerlendirme yapılırken ÇKKV yöntemlerinden olan Entropi ile belirlenen 12 finansal oranın kriter ağırlıkları hesaplanıp Copras yöntemi ile de sıralamaları tespit edilmiştir. Analiz sonucundan dönemler arası finansal performansların iyi ve kötü yılları belirlenmiştir. Finansal performansın düşük olduğu yıllarda düşük olmasının nedenleri belirtilmiştir.

Kahindi ve Gitahi (2020), yaptıkları çalışmada mağaza içi satış promosyonunun süpermarketlerin performansı üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Kenya Nakuru Doğu ve Nakuru Batı Alt Bölgelerindeki süpermarketler için bir vaka çalışması uygulanmıştır. Singh ve ark. (2020), yaptıkları çalışmada bir süpermarketteki nakit ve dijital ödemelerdeki kuyruk sistemi değerlendirmesinden ve iyileştirmesinden bahsetmişlerdir. Agbaeze ve ark. (2020), yaptıkları çalışma, fiyatlandırma uygulaması yönetiminin Nijerya'daki Enugu Eyaletinin kentsel bölgesindeki süpermarketlerin performansı ve sürdürülebilirliği üzerindeki etkisini ampirik olarak belirlemeyi amaçlamaktadır. Çalışma, değer bilgisine dayalı fiyatlandırma uygulamasının, rekabete dayalı fiyatlandırma uygulamasının ve maliyet bilgisine dayalı fiyatlandırma uygulamasının süpermarketlerin kentsel Enugu'daki performansı ve sürdürülebilirliği üzerindeki etkisini açıkça belirlemeye çalışmaktadır.

Batır (2022), yaptığı çalışmada Borsa İstanbul’da hizmet veren süpermarket zincirlerinin Covid 19 etkisinin sürdüğü 2019-2021 yılları için üç yıllık alınan veriler ile performanslarını değerlendirmiştir. Analizde belirlenen kriterlerin önem düzeylerinin belirlemek için Swara yöntemi kullanılmış olup bu önem dereceleri kullanılarak Topsis ile süpermarketlerin yıllar arasındaki sıralamaları tespit edilmiştir. Budak ve Sakarya (2022), yaptıkları çalışmada Borsa İstanbul’da faaliyet gösteren firmaların 2017-2022 yıllarında alınan verilerin finansal oranlarının performansını değerlendirmek adına kriter ağırlıklarının önem derecesini ÇKKV yöntemlerinden Entropi ile ağırlıklandırmışlardır. Topsis yöntemi ile de performansları sıralamışlardır. Analiz sonucunda en iyi sıralamaya sahip olan süpermarket belirlenmiştir. İyibildiren (2022), yaptığı çalışmada perakende sektöründe hizmet veren market zincirlerinin

2019-2021 yıllarında alınan veriler doğrultusunda istatistiksel analiz yöntemlerinden olan dikey analiz, trend analizi ve oran analizi ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre yılların performans değerleri belirlenmiştir.

Performans değerlendirmesi sadece perakende sektöründe yapılmadığı gibi hizmet sektörü, imalat sektörü, kamu sektörü gibi sürekliliğin olduğu bütün sektörlerde yapılabilmektedir. Literatürde bu sektörlerde yapılan çalışmalar incelendiği zaman performansı ölçmek için birçok yöntem tercih edildiği görülmüştür. Tercih edilen yöntemlere bakıldığı zaman ÇKKV yöntemleri, VZA ve istatistiksel analiz yöntemleri en çok kullanılan yöntemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Ömürbek ve ark. (2013), yaptıkları çalışmada Türkiye Devlet Hava Meydanları İşletme'sine bağlı 40 havalimanında performans değerlerine bakarak havalimanı etkinliklerini incelemişlerdir. Etkin olmayan havalimanları için iyileştirmeye yönelik önerilerde bulunmuşlardır.

Alparslan ve Çarıkçı (2014), yaptıkları çalışmada akademik çalışmalara destek olunacağı düşünülen performans ölçmenin genel bir araştırmasını yapmışlardır. Çalışmada hedeflenen amaç akademisyenler veya bir şirketteki yöneticilerin stratejik yönetim anlayışına katkıda bulunacak çalışmalarda, örgütsel performans ölçümü için kullanılan değerlerin neler olduğunu bunların hangi amaçla kullanıldığını belirlemektir. Erdoğan ve Yıldız (2015), yaptıkları çalışmada devlet hastanelerinden ve özel hastaneleden çıkan finansal tablo değerlerine göre VZA yöntemi ile finansal performans ölçümlerini yapmışlardır. Değerlendirmede VZA'nın girdi dayalı olarak hesaplama yapan CCR ve BCC modelleri kullanılmıştır. Çalışmada hastahaneler iki grup halinde analiz edilmiştir. 53 tane devlet hastanesi ile 4 tane özel hastahane, 42 tane devlet hastanesi ile yine aynı 4 özel hastane analize tabi tutulmuştur. VZA sonucunda iki grup devlet hastanesi için etkinlik sonucuna ulaşılmış ve aynı zamanda özel her iki grubun özel hastaneler ile analizindeki etkinlikler elde edilmiştir. Analiz sonucunda hastane etkinlikleri için iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur.

Ömürbek ve Özcan (2016), yaptıkları çalışmada Borsa İstanbul'da faaliyetlerini sürdürmekte olan sigorta şirketlerinin finansal performanslarını ÇKKV

yöntemlerinden olan Moora yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada Moora oran yöntemi, Moora referans noktası yöntemi ve Moora tam çarpım yöntemi birlikte kullanılmış ve Multi-Moora yöntemi sonuçları elde edilmiştir. Günay (2017), yaptığı çalışmada Türk Telekom AŞ'nin özelleşme sonrası finansal performans ölçümünü 2005-2016 yılları arası için değerlendirmiştir. ÇKKV yöntemlerinden olan Topsis ile değerlendirme yapılmış ve yıllar sıralanmıştır. Ayaydın ve ark. (2017), yaptıkları çalışmada Türkiye'de lojistik sektöründe varlıklarını sürdüren firmaların performanslarını incelemiştir. FORTUNE Türkiye'nin açıkladığı ilk 500 firmadan 10 tanesi incelenerek Gri İlişkisel Analizi yöntemi uygulanarak finansal performansları değerlendirilmiştir.

Maya ve Eren (2017), yaptıkları çalışmada İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) var olan gıda sektöründe faaliyetlerini sürdürmekte olan İstanbul Sanayi Odası'nda (İSO) 2014'te belirlenen başarılı bir şekilde faaliyet gösteren 1000 sanayi kuruluşu arasında yer alan 12 şirketin 2011-2015 yılları arasındaki performanslarını karşılaştırmışlardır. ÇKKV yöntemlerinden olan Ahp ile önem derecelerini belirlemek için kriterleri ağırlıklandırıp, Topsis ve Vikor yöntemleri ile performans karşılaştırmaları yapılmıştır. Kaplanoğlu (2018), yaptığı çalışmada Borsa İstanbul'da kimya ve petrol gibi birkaç sektörde varlıklarını sürdüren firmaların 2016 yılındaki finansal performanslarını ÇKKV tekniklerinden Aras ve Copras yöntemleri ile analiz etmiştir. İki yöntem arasında benzer sıralamalar bulunmasa bile birbirine yakın sıralamalar elde edilmiştir.

Söylemez (2020), yaptığı çalışmada Borsa İstanbul Ana Metal Sanayi sektöründe faaliyetlerini sürdürmekte olan işletmelerin performans ölçüm değerlendirmesini yapmıştır. TOPSIS ve Gri İlişkisel Analizi yöntemleri kullanılarak iki yöntem arasında karşılaştırma yapılmıştır. Karşılaştırma sonucunda benzer bulgular elde edildiği görülmüştür. Altın ve Yalçındağ (2020), yaptıkları çalışmada sigara dağıtımında görev alan şirketin 2006-2016 döneminde Batı Akdeniz Bölgesindeki sigara satışlarına dair verilerin performanslarını değerlendirmişlerdir. Çalışmada ÇKKV yöntemlerinden olan Entropi ile kriterleri ağırlıklandırılmış olup, Multi-Moora, Copras ve Waspas ile performans analizleri yapılmıştır. Analiz

sonucunda üç yöntemde de benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Arsu ve Ayçin (2020), yaptıkları çalışmada Borsa İstanbul’da lokanta ve oteller sektöründe faaliyetlerini sürdürmekte olan 11 firmanın finansal performanslarını değerlendirmişlerdir. ÇKKV yöntemlerinden olan Macbeth ile kriter ağırlıkları hesaplanıp Edas yöntemi ile de performans sıralaması yapılmıştır. Kabadayı ve Dağ (2020), yaptıkları çalışmada Türkiye’de PVC pencere ve PVC kapı üreten lider bir firmanın aynı bölgede yer alan üç bayisinin performans ölçümünü ele almışlardır. ÇKKV yöntemlerinden olan Dematel ile kritik performans göstergeleri arasındaki nedensel ilişki ve önem dereceleri belirlenmiştir. Electre yöntemi ile bayi performansları sıralanmıştır. Yılmaz (2020), yaptığı araştırmada Türkiye’de varlıklarını sürdüren özel sermayeli mevduat bankalarının 2018 yılına ait finans değerlerinin performanslarını Topsis yöntemi yardımı ile ölçmüştür. Analiz sonucunda yerli bankalara göre yabancı sermayeli bankaların daha iyi performans değerlerine sahip olduğu görülmüştür.

Literatürde incelenen çalışmalarda genellikle süpermarket sektöründe performans ölçerken zincir marketler için belirlenen kriterlerin; likidite oranları, finansal oranlar ve karlılık oranları olduğu görülmüştür. Bu çalışmada bu kriterler dışında süpermarket şubelerinin her birinden alınan market gelir -giderleri, marketlerin satış alanları gibi kriterler üzerinden performans analizi yapılmıştır. İncelenen literatürde bu kriterler kullanılarak süpermarket sektöründe yapılan çalışmalara rastlanmamıştır. Aynı zamanda literatürde bu kriterlerle ÇKKV yöntemlerinin bir arada kullanıldığı örnekler de görülmemiştir. Bu çalışma ile marketler için performans değerlendirmesine farklı bir bakış açısı getirileceği ön görülmüştür. Belirlenen bu kriterler ile ÇKKV yöntemleri kullanılarak şubeler arası performans değerlendirmesi yapılabileceği gibi bölgeler arası, rakip marketler arası vb. performans değerlendirme yapmak ta mümkün olabilir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Perakende sektöründe varlığını sürdüren süpermarketler günümüzde hızla yaygınlaşarak zincir market olarak birçok ilde her semtte en az bir tane olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla birlikte rakip zincir marketler de yaygınlaştığı için rekabetin kaçınılmaz bir sonucu olarak sektörde var olma çabalarına girilmiştir. Bu var olma çabalarının en önemli sonuçlarından biri de marketlerin performanslarının etkinliğini en iyi şekilde yönetmelerinin zorunlu hale gelmesidir. Performans ölçerken süpermarket yönetimleri öncelikle kendi şubeleri arasında dengeyi kurarak, marketler arasında iyileştirme çalışmalarına giderek sektörde sürdürülebilirlik için çalışmalar yapmaya eğilim göstermişlerdir.

Bu çalışmada da bir süpermarketin zincir marketlerinin kendi aralarında performanslarını değerlendirmek için çalışma yapılmıştır. Üç marketten (M1-M2-M3) alınan 2016-2020 yılları arasındaki veriler kullanılmıştır. Marketlerden kira maliyeti, çalışan maliyeti, fire tutarı, enerji maliyeti, satış geliri, satın alma gideri ve satış alanı verileri alınmıştır. Alınan veriler öncelikle Microsoft Office Excel 2016 kullanılarak grafiksel olarak analiz edilmiştir. Daha sonra uygun olan kriterlerin verileri istatistiksel analiz yöntemlerinden olan Anova yöntemi ile analiz edilmiştir. Birden fazla kriterin normalize edilip, alternatifleri seçmek için kullanılan ÇKKV yöntemleri ile yine Microsoft Office Excel 2016 programı kullanılarak marketlerin performans değerleri hesaplanmıştır.

3.2 Yöntem

Süpermarket sektöründe bir market için en önemli rol o marketin tüm süreçlerinin en iyi şekilde yönetilmesidir. Bu yönetim sırasında bir takım karar mekanizmalarına başvurmak gerekmektedir. Karar vermeyi ise bir çok alternatif arasında en iyi seçimi yapabilmek olarak tanımlayabiliriz (Dalbulak ve Rençber, 2022). Bir çok alternatif arasında en iyi olan alternatifi seçebilmek için belli başlı

kriterlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu noktada karar verme sürecinde en iyi alternatifi seçebilmek için kriterler önem arz etmektedir. Süpermarket sektörü için karar vermede bir çok alternatifler doğabilir. Örneğin bir market için en iyi tedarikçi seçimi veya bir market için en iyi yer seçimi gibi en temel konularda bazı kriterlere göre seçim yapılabilir. Kriterler de maliyet olabilir, kalite standartlarına uygunluk olabilir veya müşteri tercih potansiyeli olabilir. Bu tür kriterler göz önünde bulundurularak marketler en iyi seçeneğe doğru bir şekilde karar verebilirler.

Karar verme yöntemlerinden biri olan ÇKKV yöntemlerini, birden fazla kritere optimizasyon işlemi yaparak oluşan çözüm setlerinden en iyi alternatifin seçimi olarak açıklayabiliriz (Önder, 2015). Alınan veriler doğrultusunda eğer eldeki veriler tam ve kesin ise yaygın olan ÇKKV yöntemleri kullanılırken eğer eldeki veriler eksik ve kesin olmayan bilgiler içeriyorsa bir seçim yapabilmek için bulanık ÇKKV yöntemleri geliştirilerek kullanılmıştır (Dalbulak ve Rençber, 2022). Birden fazla kriterlere sahip karar verme problemlerinden en iyi çözüme ulaşılabilmesi için farklı ÇKKV yöntemleri tercih edilebilir (Öznel, 2016). Bir karar verme probleminde çözüme başlamadan önce karar vericinin uygulanabilecek en uygun yöntemin hangisi olduğunu belirtmesi gerekmektedir. Bu yüzden sürece başlamadan önce karar vermede etkili olanların, problem ana hatlarının ne olduğunun belirlenmesi ile birlikte sürecin detaylarına bakması gerekmektedir (Ersöz ve Kabak, 2010).

Bu çalışmada kriterler arasındaki en iyi seçimin hangisi olduğunu ve önem ağırlık derecelerini belirlemek için ÇKKV yöntemlerinden en iyi alternatif seçimi yaparken kullanılan Entropi yöntemi kullanılmıştır. Daha sonra Entropi karar ağırlıklarıyla marketler arasındaki performansları değerlendirmek için yine ÇKKV yöntemlerinden olan en iyi seçim yapmada kullanılan Vikor, Moora ve Aras yöntemi kullanılmıştır (Dalbudak ve Rençber, 2022). Uygulanan yöntemlerin karşılaştırması yapılarak benzerlikler ve farklılıklar ortaya konulmuştur.

3.2.1 Entropi Yöntemi

Entropi terimi mühendislik ve fizik bilim dalında başta olmak üzere, Shannon'unun 1948 yılındaki çalışmalarının neticesinde enformasyon teorisine

uyarlanmıştır. İlke olarak 1965 yılında literatüre kazandıran Rudolph Clausius, Entropi terimini bir düzen olmayan ve belirli olmayan değerlerin ölçüsü olarak adlandırmıştır. Entropi yöntemi yardımıyla var olan verilerin kazandırmış olduğu fayda değeri olan bilgilerin miktarı ölçülmektedir (Wu ve ark., 2011).

ÇKKV yöntemlerinden olan Entropi yöntemi ile kriterlerin önem derecelerini belirlemek için ağırlıklandırma işlemi yapılır. Aşağıda belirtilen adımlar takip edilerek kriter ağırlıkları hesaplanır. (Karami ve Joahansson, 2014)

Adım 1: Karar Matrisinin Belirlenmesi

Bir karar verme probleminde veri setini oluşturan bilgilerin karar matrisi şeklinde gösterilmesidir. Belirlenen alternatifler için her bir kriter altındaki değerler hesaba katılarak değerlendirme yapılır. Entropi yöntemi, k sayıda karar alternatifini ($A_1, A_2, A_3, \dots, A_k$), t tane değerlendirilecek kritere ($K_1, K_2, K_3 \dots K_t$) sahip olan birçok kriteri bir arada değerlendirebileceğimiz karar matrisi içine almaktadır.

$$X_{kxt} = \begin{matrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{i1} \end{matrix} \quad (3.1)$$

Adım 2: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Birbirinden farklı ölçü birimine sahip değerler arasındaki farklılıkları yok etmek için karar matrisi eşitlik (2)'deki formül yardımıyla N_{ij} değerleri bulunarak normalize edilir (Eş ve Kök, 2020).

$$N_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}}; \forall_j \quad (3.2)$$

i: seçilecek olan alternatifler, j: önem değeri olan kriterler

N_{ij} : normalizasyon işlemi yapılmış değerler, a_{ij} : verilen fayda değerleri

Adım 3: Entropi Değerinin Hesaplanması

Normalizasyon işleminden sonra her bir değerin Entropi değerleri eşitlik (3)'de görülen formül ile hesaplanır. (Eş ve Kök, 2020).

$$E_j = -K \sum_{i=1}^k [N_{ij} \ln N_{ij}] ; \forall_j \quad (3.3)$$

E_j formülünde yer alan, \ln doğal bir logaritmayı temsil ederken; $K = 1/\ln 2$ 'den hesaplanarak bulunan ve değer aralığı $0 \leq E_j \leq 1$ arasında olmasını kesinleştiren sabit bir değeri göstermektedir.

K: entropi katsayısı, E_j : hesaplanan entropi değeri

N_{ij} : normalizasyon yapılmış değer

Adım 4: D_j Belirsizliğinin Hesaplanması

D_j belirsizliğini eşitlik (4)'teki formül kullanılarak hesaplanır.

$$D_j = 1 - E_j ; \forall_j \quad (3.4)$$

Bu formül yardımıyla herhangi bir bilginin j tarafından farklılaşma değeri D_j hesaplanır. D_j değeri X_j 'nin karşılık yoğunluğunu belirlemektedir. Bu D_j değeri her bir kriter için nitel ağırlığını ortaya koyarak önem derecesini göstermektedir. D_j değeri ne kadar yüksek ise belirlenen kriter problem için o kadar önemlidir ya da tam tersi durum söz konusudur. D_j değeri ne kadar düşük ise belirlenen kriter problem için o kadar önemsizdir (İzgüden ve ark., 2022).

Adım 5: Kriterlerin Önem Derecesinin Hesaplanması

Eşitlik (5)'teki formül ile j kriterinin önem düzeyini belirlemek için w_j ağırlıkları hesaplanır.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} ; \forall_j \quad (3.5)$$

3.2.2 Vikor Yöntemi

Çok kritere sahip karmaşık sistemlerin optimizasyon işlemlerinin yapılabilmesi için Vikor yöntemini ilk olarak Yu (1973) ve Zeleny (1982) geliştirmiştir (Tzeng ve Huang, 2011). İlerleyen zamanlarda Vikor yöntemi geliştirilerek 2004 yıllarında Opricovic ve Tzeng tarafından ölçü birimleri birbirinden farklı olarak oluşturulan veri setlerinde kullanılabilmek için uygulanan ÇKKV yöntemi olarak adlandırılmıştır. Vikor yöntemi, birbirinden farklı olan kriterlerin bir arada olduğu bir karar verme probleminde ortak bir paydada buluşarak çözümü değerlendirmekte ve uygun olan ideal çözümleri sunmaktadır (Ertuğrul, Özçil 2014).

Vikor yönteminde kriterleri farklı ağırlıklandırma yöntemleri ile elde edilen değerleri uygulamaya dahil ederek Vikor adımları uygulandığı gibi ağırlıkları eşit olarak kabul edip de yöntemi uygulayabiliriz. Başka bir deyişle Vikor yönteminde kriter ağırlık hesaplamaları yapılmamakta olup alternatiflerin ideal çözüme yakınlıkları hesaplanarak alternatif sıralaması yapılmaktadır.

t kriter sayısı ($m=1, 2, \dots, t$) ve k alternatif sayısından oluşan bir karar verme problemi için Vikor yönteminin çözüm adımlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz. (Opricovic, Tzeng, Gwo-H, 2004; 3)

Adım 1: Kriterlerin İyi ve Kötü Değerlerinin Belirlenmesi

Alınan veriler doğrultusunda oluşturulmuş olan karar matrisi yardımı ile en iyi f_n^* ve en kötü f_n^- değerleri belirtilir. Bu değerlerde hesaplama yapılırken kriterin fayda yönü dikkate alınarak eğer kriter fayda yönlü bir değer ise f_n^* , eğer kriter fayda yönlü bir değer göstermiyorsa f_n^- dikkate alınmalıdır (Kara ve Baş, 2022).

Adım 2: Normalizasyon İşlemi

Karar matrisindeki değerlerin farklılıklarını yok etmek, anlamlaştırabilmek ve karşılaştırma yapabilmek adına oluşturulan karar matrisi normalize edilir. k alternatif ve t kriterden oluşturulmuş olan bir karar probleminde, Normalize edilmiş R matrisine dönüşebilmesi için eşitlik (6)'daki formül kullanılır.

$$R_{mn} = \frac{f_n^* - x_{mn}}{f_n^* - f_n^-} \quad (3.6)$$

Adım 3: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Ağırlıklandırılması

Bir karar verme probleminde karar verici tarafından belirlenen kriterlere farklı değerlerde önem ağırlık dereceleri vermek istenir ise R matrisinde yer alan sütunları, w_i ağırlık değerleri ile çarparak ve ağırlık değeri hesaplanmış normalize V matrisi elde edilir. Eşitlik (7)'de gösterilmiştir.

$$V_{mn} = r_{mn} \times w_n \quad (3.7)$$

Adım 4: S_m ve R_m Değerlerinin Hesaplanması

S_m ve R_m değerleri kriter $n=1,2,3,\dots,t$ için hesaplama işlemi yapılır. S_m m. her bir alternatif değeri için ortalamayı, R_m ise en kötü sonucu vermektedir.

$$S_m = \sum_{n=1}^t w_n \frac{f_n^* - x_{mn}}{f_n^* - f_n^-} \quad (3.8)$$

$$R_m = \max(w_n \frac{f_n^* - x_{mn}}{f_n^* - f_n^-}) \quad (3.9)$$

Adım 5: Q_m Değerlerinin Hesaplanması

Adım 4'te hesaplanmış olan S_m ve R_m değerlerini kullanarak S^* , S^- , R^* ve R^- değerleri belirlenir, Q_m değerinin hesabı ise eşitlik (11) yardımı ile hesaplanır.

$$S^* = \min S_m, S^- = \max S_m, R^* = \min R_m, R^- = \max R_m \quad (3.10)$$

$$Q_m = \frac{q.(S_m - S^*)}{S_m - S^*} + \frac{(1-q).(R_m - R^*)}{R_m - R^*} \quad (3.11)$$

Formülde yer alan q parametresi $[0,1]$ arasında değer almakla beraber kriterlerin maksimum grup fayda değerini gösterirken, $1-q$ parametresi ise kriterlerin minimum grup fayda derecesini göstermektedir.

Adım 6: Alternatif Değerlerinin Sıralanması ve Koşulların Kontrolü

Q_m, S_m ve R_m değerleri küçükten büyüğe doğru sıralandıktan sonra alternatif değerlerine ait üç farklı sıralanmış liste oluşur. Daha sonra sıralamanın doğruluğunu kontrol etmek için Q_m değerini alan alternatifin, alternatifler arasında yer alan en iyi sonuç olup olmadığının kontrolü aşağıdaki koşullara bakılarak yapılır.

Koşul 1: Kabul Edilebilir Avantaj

Q_i değerleri açısından sıralanmış olan alternatifler arasından en iyi sırada yer alanı A^1 olarak ve hemen ardından gelen alternatif ise A^2 olacak şekilde, kabul edilebilir avantaj eşitlik (12)'de gösterilmiştir.

$$Q(A^2) - Q(A^1) \geq DQ \quad (3.12)$$

$$DQ = \frac{1}{k-1} \quad (3.13)$$

Eşitlik (13) yardımı ile DQ değeri hesaplanır. Formülde ifade edilen k , alternatif sayısını belirtmektedir.

Koşul 2: Kabul Edilebilir İstikrar Koşulu

Q değerinde iyi sonucu alan alternatif, S ve R değerinin bir tanesinde bile en iyi

sonucu gerçekleştirmişse bu kabul edilir istikrar koşulunu sağlamış olur (Önder ve Yıldırım, 2014).

3.2.3 Moora Yöntemi

2006 yılında Brauers ve Zavadskas tarafından geliştirilerek literatüre kazandırılan ÇKKV teknikleri arasında yer alan Moora yöntemi beş farklı şekilde ele alınmıştır (Özbek, 2015). Bunlar; Moora Oran Yöntemi, Moora-Referans Noktası Yaklaşımı, Moora-Önem Katsayısı Yöntemi, Moora-Tam Çarpım Formu ve Multi-Moora olarak literatürde görülmektedir (Ersöz, Atav 2011). Moora yönteminin farklı yaklaşımlarının basamakları aşağıdaki gibidir.

3.2.3.1 Moora Oran Yöntemi

Adım 1: Amaçların Tanımlanması ve Alternatiflerin Performans Ölçütlerinin Belirlenmesi

Amaçları belirlemek adına ve birden fazla alternatifin farklı amaçlarına göre veri setlerinden oluşturulan matris ile başlar. Eşitlik (14)' te karar matrisi gösterilmektedir. Burada x_{ij} , m. belirlenen alternatifleri m. belirlenen amaçları temsil etmektedir. k belirlenen alternatiflerin sayısını gösterirken, t ise kriterlerin sayısını göstermektedir.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1t} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2t} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{k1} & x_{k2} & \dots & x_{kt} \end{bmatrix} \quad (3.14)$$

Adım 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisini Oluşturulması

Eşitlik (15) formülü ile normalize edilmiş matris değerleri elde edilir.

$$x_{mn}^* = \frac{x_{mn}}{\sqrt{\sum_{m=1}^k x_{mn}^2}} \quad (3.15)$$

x_{mn}^* m. belirlenen alternatifin n. amaca göre normalize işlemi yapılmış performans değerini vermektedir. Oluşan değer “0,1” aralığında değer almaktadır. Bazı durumlarda ise “-1,1” aralığında da değer alabilmektedir.

Adım 3: Normalize Edilen Maksimum Değerlerin Toplamından Minimum Değerlerin Toplamının Çıkarılması

Eşitlik (16)'da 3. adımın formülü gösterilmiştir.

$$y_m^* = \sum_{n=1}^g x_{mn}^* - \sum_{n=g+1}^t x_{mn}^* \quad (3.16)$$

Karar matrisinden elde edilen amaçlar maksimum ve minimum olarak adlandırılır. Maksimum değerlerden minimum değerlerin çıkarılmasından y_m^* değerleri elde edilir. Formülde belirtilen g en büyüklenecek amaçların sayısını t-g ise en küçüklenecek amaçların sayısını belirtir. y_m^* değerleri büyükten küçüğe doğru sıralama yapılarak seçilebilir alternatif olan birinci sıradaki değer seçilir (Brauers ve Zavadskas, 2006).

3.2.3.2 Moora Referans Noktası Yaklaşımı

Bu yaklaşımın temeli, Moora-Oran Yöntemi kullanılarak hesaplanan normalleştirme işlemi yapılmış verilere dayanır. Her bir kriter için referans noktası belirlenir. Bu noktalar amaçların maksimizasyon veya minimizasyon olmasına göre değişiklik göstermektedir. Eşitlik (17) yardımı ile alternatiflerin her amaç için referans noktasına olan mesafeleri bulunur (Sevhin ve Kundakçı, 2017).

$$d_{mn} = |r_m - x_{mn}^*| \quad (3.17)$$

Alternatiflerin sıralamasını yaparken eşitlik (18) kullanılır. Alternatifler arasında en yüksek olan değer P_m değeri tespit edilir. Alternatifleri küçükten büyüğe doğru sıraladıktan sonra birinci sırada yer alan alternatif seçilebilecek en iyi değer olarak görülür (Ulutaş ve ark., 2018).

$$P_m = \min_m(\max_n d_{mn}) \quad (3.18)$$

3.2.3.3 Moora Önem Katsayısı Yöntemi

Bu yaklaşım kapsamında Moora-Oran yönteminde hesaplanan normalizasyon işlemi yapılmış veriler kullanılır. Amaçların önceliklerine göre durumlar değişebilir. Amaçların öncelikleri dikkate alınacağı zaman eşitlik (19) yardımı ile performans değerleri hesaplanır.

$$y_m^* = \sum_{n=1}^g w_n x_{mn}^* - \sum_{j=g+1}^t w_n x_{mn}^* \quad (3.19)$$

w_n amaçların önceliğini göstermektedir.

Referans noktası yaklaşımında amaçların önem ağırlıkları kullanılması etkili bir yol olur. Eşitlik (17)'ye önem ağırlıklarını da dahil ederek geliştirilmiş eşitlik (20) oluşturulur.

$$d_{mn} = w_n |r_m - x_{mn}^*| \quad (3.20)$$

y_m^* değerleri azalan şekilde sıralama yaparak y_m^* sıralamasında ilk sırada bulunan alternatifin seçilebilecek en iyi alternatif olduğu kabul edilir (Stanujkic, 2012).

3.2.3.4 Moora Tam Çarpımı Yaklaşımı

2010 yılında Moora yönteminin tam çarpım modelini Brauers ve Zavadskas geliştirdiler. Her alternatifin maksimum verileri çarpılır ve minimum amaçlı verilerin çarpımına bölünür. Eşitlik (21) yardımı ile gösterilmektedir.

$$U_m = \frac{A_m}{B_m} \quad (3.21)$$

$$A_n = \prod_{g=1}^n x_{gn} \quad (3.22)$$

$m=1, \dots, k$; k , alternatiflerin sayısını belirtirken, t ise maksimize olan (fayda) ölçütlerinin sayısını ifade etmektedir.

$$B_m = \prod_{l=n+1}^t x_{ln} \quad (3.23)$$

$t-n$, minimize olan (maliyet) ölçütlerinin sayısını belirtmektedir. U_m alternatif değerlerinin derecelerini göstermektedir. U_m değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanarak ilk sırada olan değer seçilebilecek en uygun alternatif olarak belirlenir.

3.2.3.5 Multimoora Yaklaşımı

Multi-moora yöntemi 2010'da ilk olarak Brauers ve Zavadskas tarafından kullanılmıştır. Bu yöntem Moora yöntemlerinin ve tam çarpım yönteminin özeti durumundadır (Brauers ve Zavadskas, 2012). Bu yöntemdeki hedeflenen amaç öncelik verilecek alternatifleri belirleyerek karar vericiye yön göstermektir (Özçelik ve Atmaca, 2014).

3.2.4 Aras Yöntemi

ÇKKV yöntemlerini arasında yer alan Aras yöntemi Zavadskas ve Turskıs tarafından 2010 yılında ortaya atılmıştır (Zavadskas ve Turskıs, 2010). Karar verirken farklı kriterlerdeki alternatifleri fayda fonksiyonuna göre sıralamaktadır. Aras yöntemindeki asıl amaç, bir karar verme probleminde performans değerlendirmesi yaparken her bir alternatif için uygun karar alternatifine göre oransal benzerliğini ortaya koymaktır (Özbek, 2017). Aras yönteminin adım basamakları aşağıdaki gibidir.

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

Problemi oluşturan kriterler, alternatifler ve bunların oluşturduğu veri setleri bir karar matrisinde gösterilir. Karar matrisinin gösterim şekli aşağıdaki gibidir;

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & x_{0n} \dots & x_{0t} \\ x_{m1} & x_{mn} \dots & x_{mt} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{k1} & x_{kn} \dots & x_{kt} \end{bmatrix}; m=0,1,\dots,k \quad n=0,1,\dots,t \quad (3.24)$$

k: alternatif sayısı,

t: kriter sayısı,

x_{mn} : m. belirlenen alternatifin n. kriterde gösterilen performans değeri,

x_{0n} : n. kriterin optimum değeri

Bir karar verme probleminde kriterlerdeki ideal değerler belirsiz ve bilinmiyor ise problemin maksimum veya minimum yönlü durumu dikkate alınarak eşitlik (25) ve eşitlik (26) formülü kullanılır.

$$\text{Maksimum durumu:} \quad x_{0n} = \max_m x_{mn} \quad (3.25)$$

$$\text{Minimum durumu:} \quad x_{0n} = \min_m x_{mn} \quad (3.26)$$

Adım 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi hazırlanırken kriter performans değerleri her biri farklı ölçü birimlerlerinde olduğu için performans değerlerinin ortak bir noktaya dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu yüzden normalizasyon işlemine gerek duyulmaktadır. Normalizasyon işlemi performans değerlerinin çok büyük değer aralığında olduğu zamanlarda daha küçük değer aralığına çekilmesi durumunda kullanılmaktadır (Yıldırım ve Önder, 2014).

Aras yönteminde normalizasyon işlemi yapılmış karar matrisini \bar{x}_{mn} değerleri oluşturmaktadır. Kriterlerin fayda yönlü ya da maliyet yönlü durumuna bakılarak \bar{x}_{mn} değerleri iki türlü hesaplanır. Eğer belirlenen kriter değerleri fayda yönlü ise eşitlik

(27) yardımıyla hesaplanır.

$$\bar{x}_{mn} = \frac{x_{mn}}{\sum_{i=0}^k x_{mn}} \quad (3.27)$$

Eğer kriter performans değerleri daha düşük maliyet özelliği gösteriyorsa normalizasyon hesaplaması iki ayrı işlemde yapılır. İlk olarak matristeki değerler eşitlik (28)'deki formül aracılığıyla fayda haline getirilir, ikinci olarak da eşitlik (29) aracılığıyla da normalize edilen değerler hesaplanır.

$$x_{mn}^* = \frac{1}{x_{mn}} \quad (3.28)$$

$$\bar{x}_{mn} = \frac{x_{mn}^*}{\sum_{m=0}^k x_{mn}^*} \quad (3.29)$$

Normalize değerlerin hesaplanmasının ardından elde edilen değerler eşitlik (30)'da görülen matris haline getirilerek, \bar{X} normalize edilmiş karar matrisi oluşturulur.

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \cdots & \bar{x}_{0n} & \cdots & \bar{x}_{0t} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \cdots & \bar{x}_{mn} & \cdots & \bar{x}_{nt} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \cdots & \bar{x}_{kn} & \cdots & \bar{x}_{kt} \end{bmatrix}; \quad m=0,1,\dots,k \quad n=0,1,\dots,t \quad (3.30)$$

Adım 3: Ağırlıkları Hesaplanmış Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisine normalize işlemi yapıldıktan sonra karar verici tarafından ya da uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda belirlenen kriterlerin önem dereceleri w_n değerlerinin yardımıyla \hat{X} ağırlıklandırılmış karar matrisi oluşur. Kriterlere atanan ağırlıklar $0 < w_n < 1$ koşulunu sağlarken ağırlık toplamları 1'e eşit olmak zorundadır. Eşitlik (31)'de gösterilmiştir.

$$\sum_{n=1}^t w_n = 1 \quad (3.31)$$

Normalize edilmiş değerlerin elde edilmesi için eşitlik (31) yardımı ile \hat{x}_{mn} ağırlıklandırılmış normalize değerler elde edilir.

$$\hat{x}_{mn} = \hat{x}_{mn} w_{mn} \quad (3.32)$$

Adım 4: Optimum Değerlerin Hesaplanması

Optimal değerler hesaplanırken ağırlıklandırılmış karar matrisinde oluşan her bir alternatif için optimal değerler eşitlik (33) yardımı ile hesaplanır.

$$S_m = \sum_{n=1}^t \hat{x}_{mn} \quad m=0,1,\dots,k \quad (3.33)$$

S_m : m. belirlenen alternatiflerin optimal değerleri

Elde edilen alternatiflere ait S_m değerleri S_0 optimal değerlerine bölünerek K_m fayda değerleri eşitlik (34) yardımı ile hesaplanır.

$$K_m = \frac{S_m}{S_0}, \quad m=0,1,\dots,t \quad (3.34)$$

[0,1] aralığında yer alan K_m oranları kullanılıp alternatiflerin fayda değerleri hesaplandıktan sonra azalan bir şekilde alternatif sıralaması yapılır.

3.2.5 Yöntemlerin Karşılaştırılması

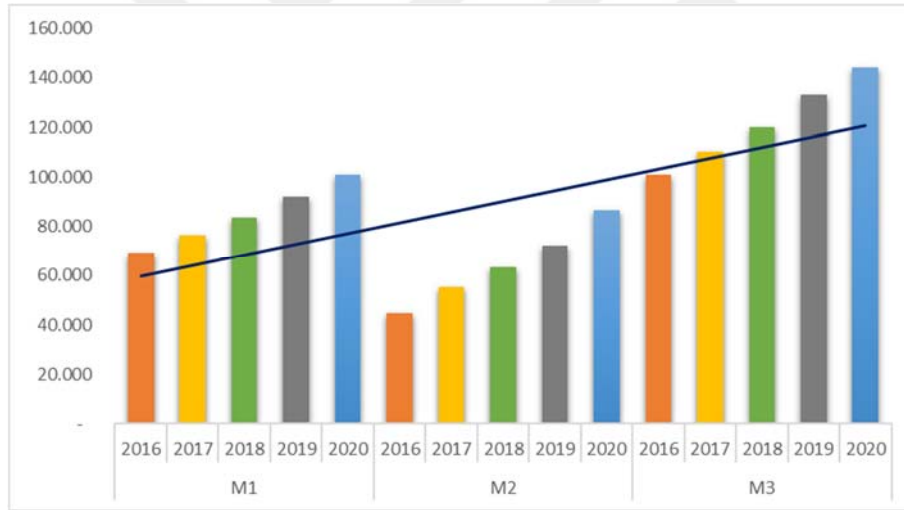
ÇKKV yöntemlerinden bir karar verme sürecinde en iyi seçim yaparken uygulanan Vikor, Aras ve Moora-Oran yöntemi ile bir süpermarket zincirinin üç marketinin performansları değerlendirilmiştir. Yöntemlerin sonuçları karşılaştırılmıştır. Birbirlerinden farklı değerler veya aynı değerler elde edilmediği kontrol edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bir süpermarket zincirinin 3 farklı marketinin 2016 - 2020 yılları arasındaki performansları değerlendirilmek istenmiştir. Marketlerden alınan kira maliyeti, çalışan maliyeti, fire maliyeti, enerji maliyeti, satış geliri, satınalma gideri ve satış alanı verileri yıllık veya aylık bazda istatistiksel olarak ve grafiksel olarak değerlendirilmiştir.

4.1 Kira Maliyetinin İncelenmesi

Kira verileri yıl bazlı grafiksel olarak analiz edildiği zaman Şekil 4.1.'deki durumla karşılaşmaktayız.

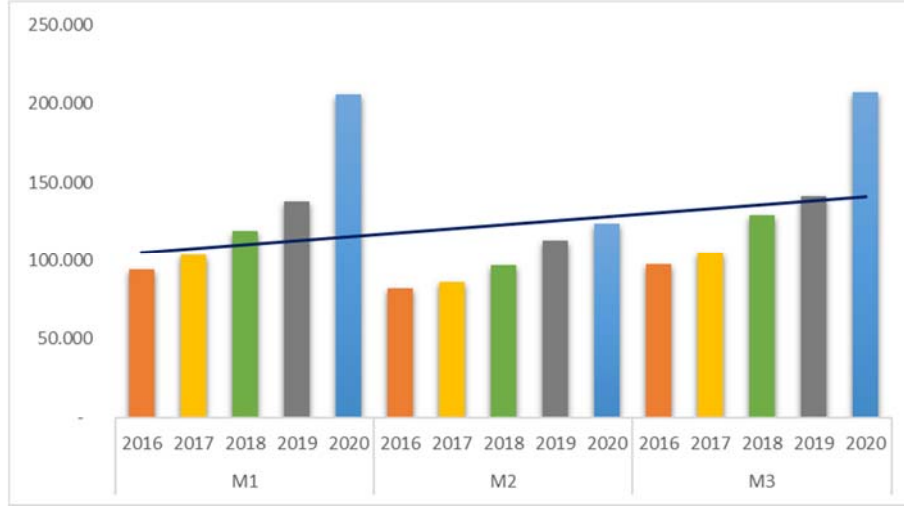


Şekil 4.1. Yıllık Kira Maliyetleri (TL)

Şekil 4.1.'de görüldüğü üzere kira maliyeti yıl bazlı olarak artış göstermektedir. Üç market için bakıldığında zaman M3 marketinin kira maliyeti daha yüksek olduğu görülmüştür.

4.2 Çalışan Maliyetinin İncelenmesi

Çalışan maliyeti yıl bazlı grafiksel olarak analiz edildiği zaman Şekil 4.2.'deki durumla karşılaşmaktayız.

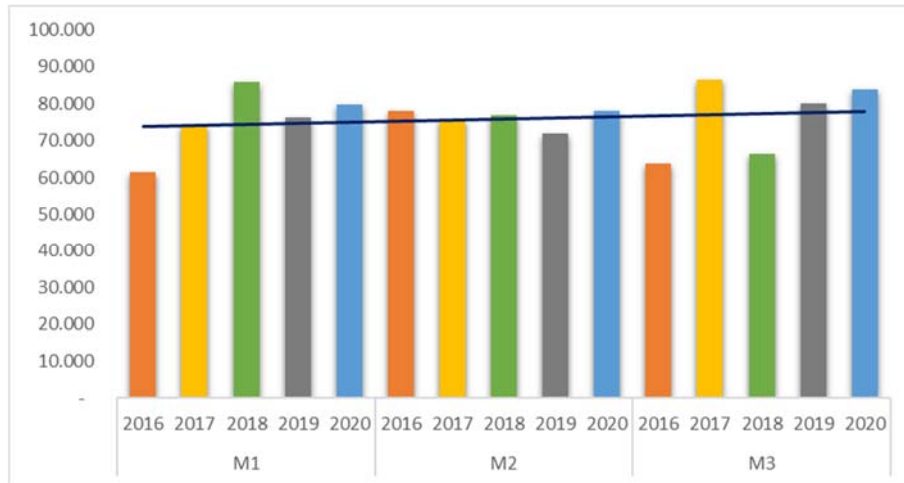


Şekil 4.2. Yıllık Çalışan Maliyetleri (TL)

Şekil 4.2.'de görüldüğü üzere çalışan maliyeti yıl bazlı olarak artış göstermektedir. Üç market için bakıldığı zaman M1 marketinin çalışan maliyetinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

4.3 Fire Maliyetinin İncelenmesi

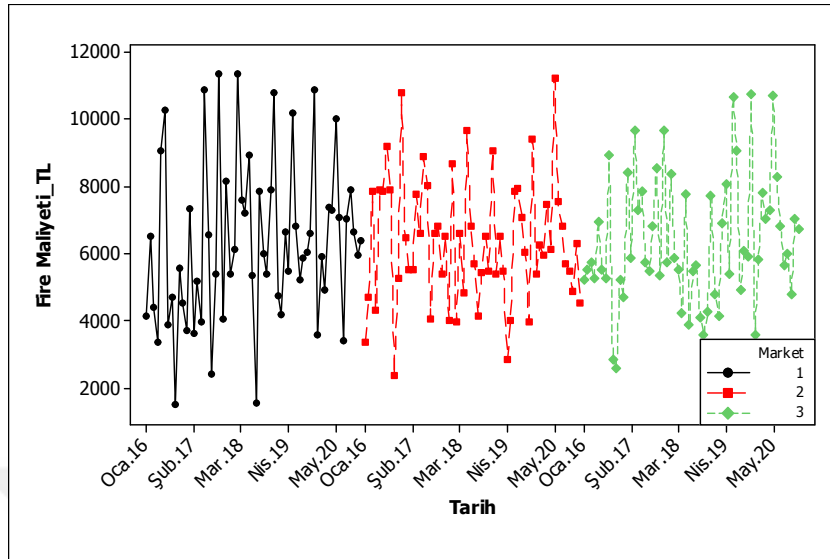
Fire maliyeti marketler için önemli bir kriter olup yıllık değişim grafiği Şekil 4.3.'te gösterilmiştir.



Şekil 4.3. Yıllık Fire Maliyeti (TL)

Şekil 4.3.'te görüldüğü gibi fire tutarları yıllık olarak belli bir artış veya azalış eğilimi göstermemiştir. Aynı oranlarda değişim görülmemektedir. Ay bazlı olarak

yapılan analiz ise Şekil 4.4.'te gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Aylık Fire Maliyetleri

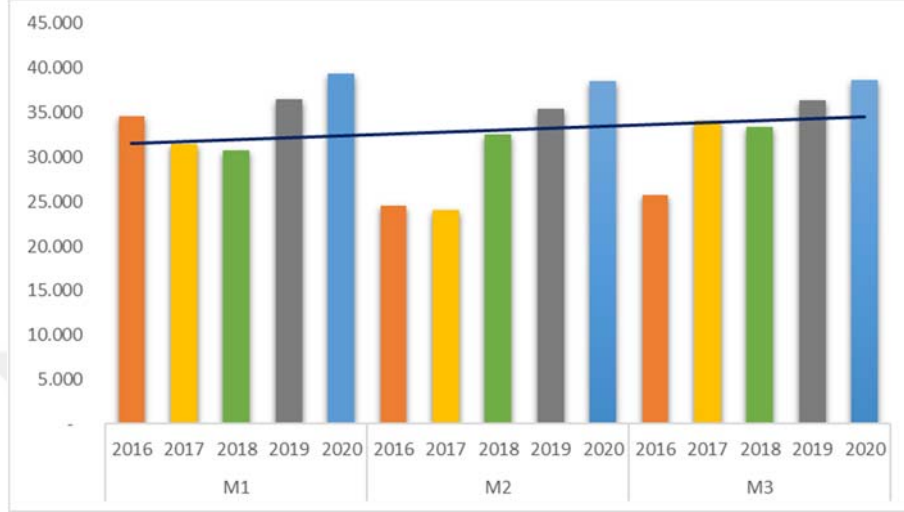
Şekil 4.4.'te görüldüğü gibi ay bazlı olarak ta belli bir eğilim görülmemektedir. Marketlerde farklı oranlarda iniş çıkışlar olduğu görülmüştür. Marketler arasında fire maliyeti bakımından istatistiki açıdan anlam ifade eden bir fark olup olmadığı ANOVA yöntemiyle analiz edilmiştir. Çizelge 4.1.'de görüldüğü üzere Analiz sonucuna göre marketler arasında fire maliyeti bakımından istatistiki açıdan anlamlı bir fark görülmemektedir.

Çizelge 4.1. Marketlere Göre Fire Maliyetleri Tek Yönlü ANOVA Sonucu

| Tek Yönlü ANOVA: Fire Maliyeti - Market | | | | | |
|--|-----|-----------|---------|--------------------------------|-------|
| Kaynak | SD | SS | MS | F | P |
| Market | 2 | 86883 | 43442 | 0,01 | 0,990 |
| Hata | 177 | 756333764 | 4273072 | | |
| Toplam | 179 | 756420647 | | | |
| S = 2067 R-Sq = 0,01% R-Sq(adj) = 0,00% | | | | | |
| Ortalama için 95% Güven Aralığı | | | | | |
| Düzye | N | Ort | StSapma | -----+-----+-----+-----+-----+ | |
| 1 | 60 | 6295 | 2382 | (-----*-----) | |
| 2 | 60 | 6340 | 1874 | (-----*-----) | |
| 3 | 60 | 6342 | 1906 | (-----*-----) | |
| -----+-----+-----+-----+-----+ | | | | | |
| 6000 6300 6600 6900 | | | | | |

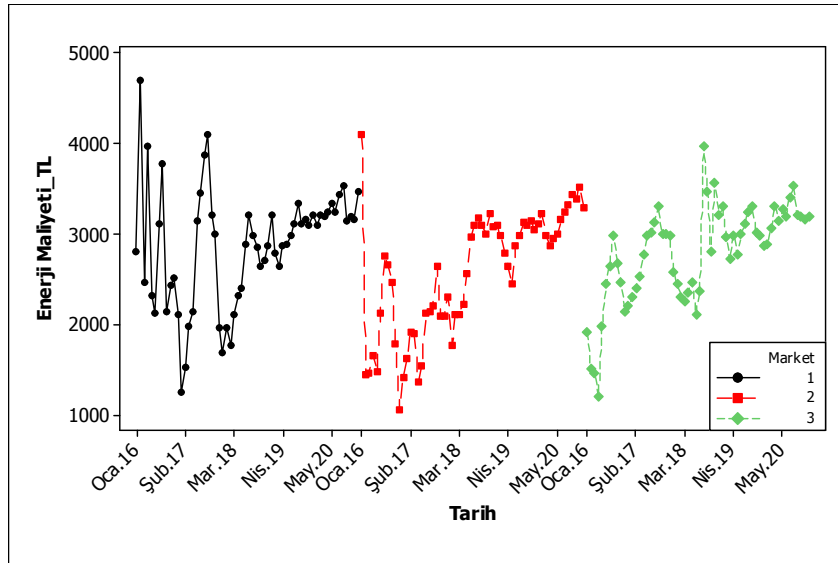
4.4 Enerji Maliyetinin İncelenmesi

Enerji maliyeti marketler için önemli bir kriter olup yıllık olarak grafiksel analiz edilmiş olup Şekil 4.5.'te gösterilmiştir.



Şekil 4.5. Yıllık Enerji Maliyetleri (TL)

Şekil 4.5.'te görüldüğü gibi enerji maliyetinde yıllık olarak belli bir artış veya azalış eğilimi görülmemiştir. Yıl bazlı üç markette sabit bir değişim söz konusu değildir. Sadece 2020 yılı için üç markette de en fazla enerji maliyetinin oluştuğu görülmüştür. Ay bazlı olarak yapılan değerlendirme ise Şekil 4.6.'da gösterilmiştir.



Şekil 4.6. Aylık Enerji Maliyetleri

Şekil 4.6.'da görüldüğü üzere üç market için enerji maliyeti aylık analiz edildiğinde belli bir sabit hareket olmadığı, marketler arası farklı oranlarda artış çıkışları olduğu görülmüştür. Marketler arasında enerji maliyeti bakımından istatistiksel açıdan anlam ifade eden bir fark olup olmadığı ANOVA yöntemiyle analiz edilmiştir. Çizelge 4.2.'de görüldüğü üzere analiz sonucuna göre marketler arasında enerji maliyeti açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. 2. Marketin enerji maliyetinin diğerlerinden özellikle de 1. Marketten daha düşük olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.2. Marketlere Göre Enerji Maliyetleri Tek Yönlü ANOVA Sonucu

| Tek Yönlü ANOVA: Enerji Maliyeti - Market | | | | | |
|---|-----|----------|---------|------|-------|
| Kaynak | SD | SS | MS | F | P |
| Market | 2 | 2806029 | 1403014 | 3,59 | 0,030 |
| Hata | 177 | 69219320 | 391070 | | |
| Toplam | 179 | 72025348 | | | |

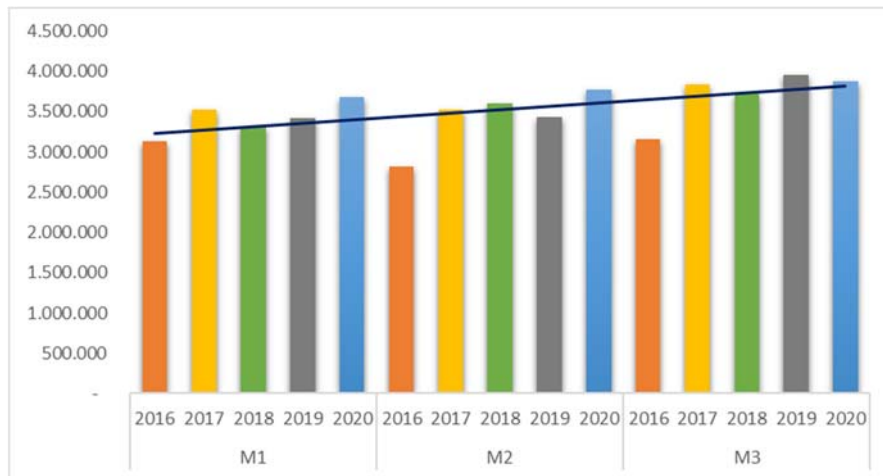
S = 625,4 R-Sq = 3,90% R-Sq(adj) = 2,81%

| Düzyen | N | Ort | StSapma | Ortalama için 95% Güven Aralığı | |
|--------|----|--------|---------|---------------------------------|--|
| 1 | 60 | 2877,2 | 652,2 | (-----*-----) | |
| 2 | 60 | 2583,5 | 677,1 | (-----*-----) | |
| 3 | 60 | 2804,3 | 538,0 | (-----*-----) | |

2560 2720 2880 3040

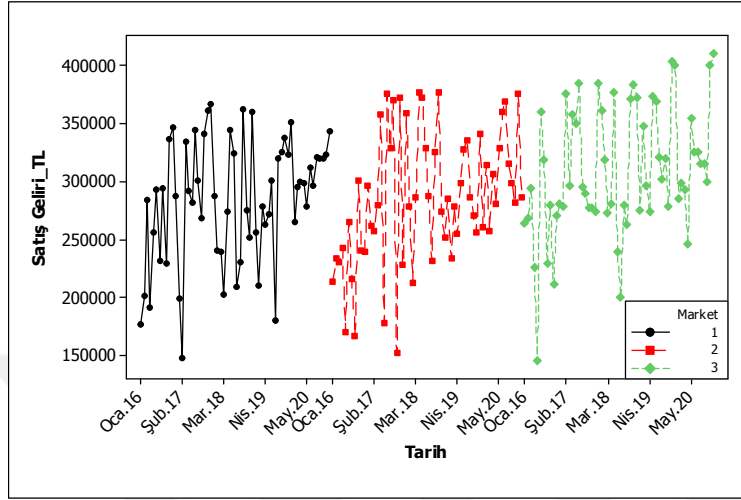
4.5 Satış Gelirinin İncelenmesi

Satış geliri marketler için önemli bir kriter olup yıllık olarak grafiksel analiz edilmiş olup Şekil 4.7.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.7. Yıllık Satış Gelirleri (TL)

Şekil 4.7.'de görüldüğü gibi satış geliri yıllık olarak belli bir artış gösterirken bazı yıllarda bir önceki yıla göre azalış göstermiştir. Ay bazlı olarak yapılan değerlendirme ise Şekil 4.8.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.8. Aylık Satış Gelirleri

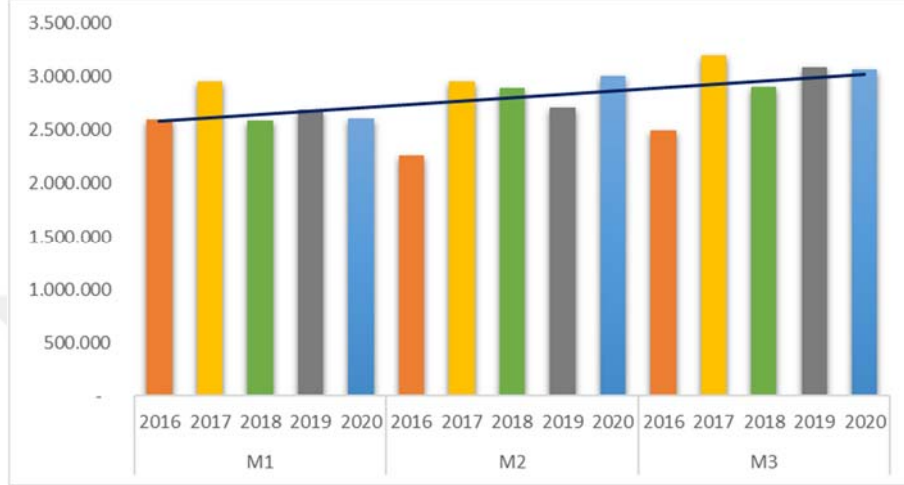
Şekil 4.8.'de görüldüğü üzere üç market için satış gelirleri aylık analiz edildiğinde belli bir sabit hareket olmadığı marketler arası farklı oranlarda iniş çıkışlar olduğu yönünde benzer hareketler görülmüştür. Marketler arasında satış geliri bakımından istatistiki açıdan anlam ifade eden bir fark olup olmadığı ANOVA yöntemiyle analiz edilmiştir. Çizelge 4.3.'te görüldüğü üzere analiz sonucuna göre marketler arasında satış geliri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. 3. Marketin satış geliri diğerlerinden daha fazladır.

Çizelge 4.3. Marketlere Göre Satış Gelirleri Tek Yönlü ANOVA Sonucu

| Tek Yönlü ANOVA: Satış Geliri - Market | | | | | | |
|--|-----|--------------|-------------------|----------------|--------|---------------|
| Kaynak | SD | SS | MS | F | P | |
| Market | 2 | 23021365655 | 11510682828 | 3,74 | 0,026 | |
| Hata | 177 | 5,44106E+11 | 3074044258 | | | |
| Toplam | 179 | 5,67127E+11 | | | | |
| S = 55444 | | R-Sq = 4,06% | R-Sq(adj) = 2,98% | | | |
| Ortalama için 95% Güven Aralığı | | | | | | |
| Düzyey | N | Ort | StSapma | -----+----- | | |
| 1 | 60 | 284557 | 53196 | (------*-----) | | |
| 2 | 60 | 285884 | 57384 | (------*-----) | | |
| 3 | 60 | 309183 | 55673 | (------*-----) | | |
| | | | | -----+----- | | |
| | | | | 270000 | 285000 | 300000 315000 |

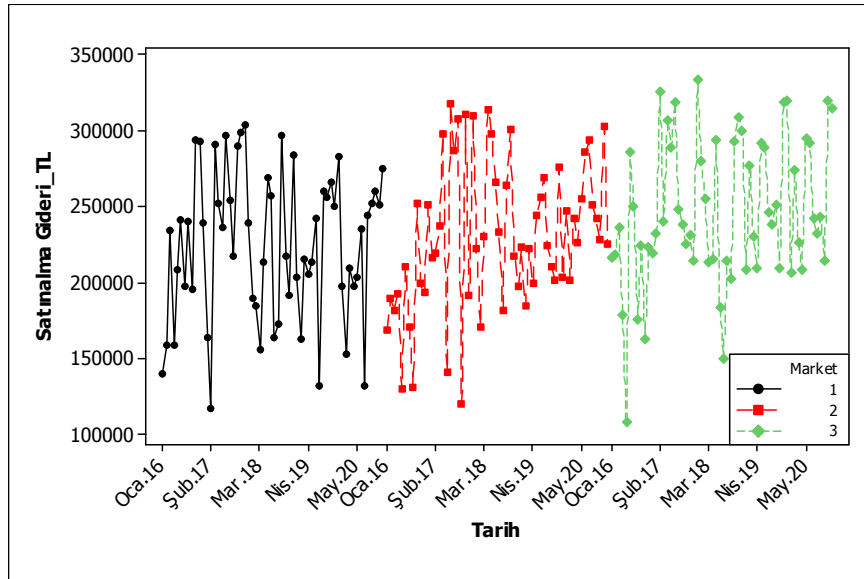
4.6 Satınalma Giderinin İncelenmesi

Satınalma gideri marketler için önemli bir kriter olup yıllık olarak grafiksel analiz edilmiş olup Şekil 4.9.'da gösterilmiştir.



Şekil 4.9. Yıllık Satınalma Giderleri (TL)

Şekil 4.9.'da görüldüğü gibi satınalma gideri yıllık olarak belli bir artış veya azalış göstermemiştir. Yıllara göre sabit bir değişim olmayıp inişli çıkışlı eğilim göstermiştir. Ay bazlı olarak değerlendirilen analiz sonucu Şekil 4.10.'da gösterilmiştir.



Şekil 4.10. Aylık Satınalma Giderleri

Şekil 4.10.'da görüldüğü üzere üç market için satınalma giderleri aylık analiz edildiğinde belli bir sabit hareket olmadığı marketler arası farklı oranlarda iniş çıkışlar olduğu yönünde benzer hareketler görülmüştür. Marketler arasında satınalma gideri bakımından istatistiki açıdan anlam ifade eden bir fark olup olmadığı ANOVA yöntemiyle analiz edilmiştir. Çizelge 4.4.'te görüldüğü üzere analiz sonucuna göre marketler arasında satınalma maliyeti açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. 1. Marketin enerji maliyetinin özellikle 3. Marketten daha düşük olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.4. Marketlere Göre Satınalma Giderleri Tek Yönlü ANOVA Sonucu

| Tek Yönlü ANOVA: Satınalma Gideri - Market | | | | | |
|--|-----|-------------|------------|------|-------|
| Kaynak | SD | SS | MS | F | P |
| Market | 2 | 15223534501 | 7611767250 | 3,17 | 0,044 |
| Hata | 177 | 4,24481E+11 | 2398197486 | | |
| Toplam | 179 | 4,39704E+11 | | | |

S = 48971 R-Sq = 3,46% R-Sq(adj) = 2,37%

| Düzye | N | Ort | StSapma | Ortalama için 95% Güven Aralığı |
|-------|----|--------|---------|---------------------------------|
| 1 | 60 | 224076 | 49065 | (-----*-----) |
| 2 | 60 | 230469 | 49366 | (-----*-----) |
| 3 | 60 | 245979 | 48479 | (-----*-----) |

-----+-----+-----+-----+-----
216000 228000 240000 252000

4.7 Satış Alanının İncelenmesi

Marketlerden alınan satış alanı verisi incelendiği zaman her yıl aynı alan ölçüsüne sahip olduğu görülmüştür. M1 marketi 372 m², M2 marketi 480 m² ve M3 marketi ise 350 m² alana sahiptir. Satış alanı büyüdükçe daha fazla ürün yerleştirilebileceği için satışların da olumlu yönde etkilenebileceği düşünülmüştür. Ancak satış geliri verisine bakıldığında M2 marketinin M3 marketinin gerisinde kaldığı görülmektedir.

Tüm grafiksel ve istatistiksel analizlerin sonucundan net bir değerlendirme yapılamamıştır. Her bir analizin sonucunda yıl bazlı veya ay bazlı marketler arasında ortak bir eğilim söz konusu olmamıştır. Aynı zamanda kriterleri ortak bir payda da buluşturup değerlendirme yapılamadığından dolayı kriterlerin önem dereceleri

belirlenememiştir. Bu nedenle sağlıklı bir performans değerlendirmesi yapılabilmesi için birbirinden farklı birimde olan birden çok kriteri ortak bir değerde analiz edebilmek için ÇKKV yöntemleri kullanılmıştır.

4.8 Entropi ile Kriterlerin Ağırlıklandırılması

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi oluşturulurken üç marketten alınan 2016-2020 yılları arasındaki verilerin ortalaması alınmıştır. Belirtilen kriterler doğrultusunda eşitlik (3.1) yardımıyla oluşturulan karar matrisi 3 market için Çizelge 4.5.'teki gibidir.

Çizelge 4.5. Karar Matrisi

| Karar Matrisi | | | | | | | |
|---------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|
| Market | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satış Geliri | Satınalma Gideri | Satış Alanı |
| M1 | 7.032 | 11.019 | 6.295 | 2.877 | 284.557 | 224.076 | 372 |
| M2 | 5.364 | 8.361 | 6.340 | 2.584 | 285.884 | 230.469 | 480 |
| M3 | 10.142 | 11.315 | 6.342 | 2.804 | 309.183 | 245.979 | 350 |

Adım 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Birbirinden farklı birimlerde olan değerlerin farklılıklarını yok etmek için eşitlik (3.2) kullanılarak yapılan normalizasyon işlemi yapılmış Pij değerleri Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

| Normalize Edilmiş Karar Matrisi | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|
| Market | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satış Geliri | Satınalma Gideri | Satış Alanı |
| M1 | 0,3120 | 0,3590 | 0,3317 | 0,3481 | 0,3235 | 0,3199 | 0,3095 |
| M2 | 0,2380 | 0,2724 | 0,3341 | 0,3126 | 0,3250 | 0,3290 | 0,3993 |
| M3 | 0,4500 | 0,3686 | 0,3342 | 0,3393 | 0,3515 | 0,3511 | 0,2912 |

Adım 3: Entropi Katsayı Değeri ve Entropi Değerinin Hesaplanması

Belirlenen kriterler için eşitlik (3.3) kullanılarak Entropi katsayı değeri (K) hesaplanır.

$$K=1/\ln(n) \quad 1/\ln(3)=0,91$$

K değeri bir sabit sayı olmasıyla beraber hesaplanan değer $0 \leq E_{ij} \leq 1$ aralığında değer almasını sağlar. Normalize edilen karar matrisindeki değerler ile elde edilen değerlerin logaritmik değerlerine çarpma işlemi yaptıktan sonra tüm değerler toplanır. Toplam işleminden sonra çıkan değeri 'k' entropi katsayısı ile çarparak Entropi değeri (E_j) elde edilir. Kriterlere ilişkin Entropi değerleri Çizelge 4.7.'de görülmektedir.

Çizelge 4.7. Kriterlere İlişkin Entropi Değerleri

| Kriterlere İlişkin Entropi Değerleri | | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|
| Market | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satış Geliri | Satınalma Gideri | Satış Alanı |
| M1 | -0,3634 | -0,3678 | -0,3660 | -0,3673 | -0,3651 | -0,3646 | -0,3630 |
| M2 | -0,3416 | -0,3543 | -0,3663 | -0,3635 | -0,3653 | -0,3657 | -0,3666 |
| M3 | -0,3593 | -0,3679 | -0,3663 | -0,3667 | -0,3675 | -0,3675 | -0,3593 |

Çizelge 4.8.'de E_j değerleri görülmektedir.

Çizelge 4.8. E_j Değerleri

| | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satış Geliri | Satınalma Gideri | Satış Alanı |
|-------|---------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|
| E_j | 0,9688 | 0,9921 | 1,0000 | 0,9991 | 0,9993 | 0,9993 | 0,9911 |

Adım 4: D_j Değerlerinin Hesaplanması

Her bir E_j değerinden 1 çıkarılarak eşitlik (3.4) yardımıyla D_j değerleri hesaplanır. Hesaplan bu değerler Çizelge 4.9.'da görülmektedir.

Çizelge 4.9. D_j Değerleri

| | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satış Geliri | Satınalma Gideri | Satış Alanı |
|-------|---------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|
| D_j | 0,0312 | 0,0079 | 0,0000 | 0,0009 | 0,0007 | 0,0007 | 0,0089 |

Adım 5: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Her bir kriterin önem derecesi W_j ağırlıkları eşitlik (3.5) yardımıyla hesaplanır. Çizelge 4.10.'da görülmektedir.

Çizelge 4.10. Ağırlıklandırılmış Kriterler

| | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satış Geliri | Satınalma Gideri | Satış Alanı |
|-------|---------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|
| W_j | 0,619 | 0,158 | 0,000 | 0,019 | 0,013 | 0,014 | 0,177 |

Çizelge 4.10.'a göre kriter ağırlıklarına bakıldığı zaman önemli kriter ağırlığı kira maliyeti olarak görülmüştür.

4.9 Vikor Yöntemi ile Performans Ölçümü

Entropi yöntemi ile kriterlerimizin önem derecelerini belirledikten sonra bu kriter ağırlıklarına göre üç market için performans değerlendirmesi yapabilmek adına Vikor yöntemi uygulanmıştır. Vikor adım sırası aşağıda belirtilmiştir.

Adım 1: Kriterlerin İyi ve Kötü Değerlerinin Belirlenmesi

Karar matrisi satırlarda marketler (M1, M2 ve M3) , sütunlarda kriterler (Kira Maliyeti, Çalışan Maliyeti, Fire Maliyeti, Enerji Maliyeti, Satış Geliri, Satınalma Gideri, Satış Alanı) olacak şekilde Çizelge 4.11.'de gösterilmiştir. f_n^* en iyi değerler ve f_n^- en kötü değerler kriterin maliyet/fayda yönlü olmasına göre belirlenir.

Çizelge 4.11. En İyi ve En Kötü Değerin Belirlenmesi

| Karar Matrisi | | | | | | | |
|-----------------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|
| | Min | Min | Min | Min | Max | Min | Max |
| Market | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satış Geliri | Satınalma Gideri | Satış Alanı |
| M1 | 7.032 | 11.019 | 6.295 | 2.877 | 284.557 | 224.076 | 372 |
| M2 | 5.364 | 8.361 | 6.340 | 2.584 | 285.884 | 230.469 | 480 |
| M3 | 10.142 | 11.315 | 6.342 | 2.804 | 309.183 | 245.979 | 350 |
| F_n^+ en iyi değer | 5.364 | 8.361 | 6.295 | 2.584 | 309.183 | 224.076 | 480 |
| F_n^- en kötü değer | 10.142 | 11.315 | 6.342 | 2.877 | 284.557 | 245.979 | 350 |

Adım 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi Vikor yöntemindeki eşitlik (3.6) ile normalizasyon işlemi yapılır. Çizelge 4.12.'de bu matris görülmektedir.

Çizelge 4.12. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

| Normalize Edilmiş Karar Matrisi | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|
| | Min | Min | Min | Min | Max | Min | Max |
| Market | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satış Geliri | Satınalma Gideri | Satış Alanı |
| M1 | 0,3491 | 0,8998 | 0,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,0000 | 0,8308 |
| M2 | 0,0000 | 0,0000 | 0,9538 | 0,0000 | 0,9461 | 0,2919 | 0,0000 |
| M3 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,7517 | 0,0000 | 1,0000 | 1,0000 |

Adım 3: Ağırlık Değerleri Hesaplanmış Normalize Matrisi

Entropi yöntemiyle hesapladığımız kriterlerin ağırlıkları ile normalize edilmiş matrisin çarpılması sonucunda ağırlıklandırılmış normalize matrisi elde edilir. Eşitlik (3.7) yardımı ile hesaplanmıştır. Entropi ile ağırlıklandırılmış kriterler Çizelge 4.13.'te gösterilmiştir. Ağırlıklandırılmış normalize matrisi de Çizelge 4.14.'te görülmektedir.

Çizelge 4.13. Entropi ile Kriter Ağırlıkları

| Entropi Kriter Ağırlıkları | | | | | | | |
|----------------------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|
| | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satış Geliri | Satınalma Gideri | Satış Alanı |
| Wn | 0,6191 | 0,1575 | 0,0001 | 0,0187 | 0,0133 | 0,0139 | 0,1772 |

Çizelge 4.14. Ağırlıklandırılmış Normalizasyon Matrisi

| Ağırlıklandırılmış Normalizasyon Matrisi | | | | | | | |
|--|---------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|
| | Min | Min | Min | Min | Max | Min | Max |
| Market | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satış Geliri | Satınalma Gideri | Satış Alanı |
| M1 | 0,2161 | 0,1417 | 0,0000 | 0,0187 | 0,0133 | 0,0000 | 0,1472 |
| M2 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0001 | 0,0000 | 0,0126 | 0,0041 | 0,0000 |
| M3 | 0,6191 | 0,1575 | 0,0001 | 0,0141 | 0,0000 | 0,0139 | 0,1772 |

Adım 4: S_m ve R_m Değerlerinin Hesaplanması

Eşitlik (3.8) ve eşitlik (3.9) yardımıyla S_m ve R_m değerleri hesaplanır. Çizelge 4.15.'te görülmektedir.

Çizelge 4.15. S_m ve R_m Değerleri

| S_m ve R_m Değerleri | | | | | | | | | |
|--------------------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|--------|--------|
| | Min | Min | Min | Min | Max | Min | Max | S_m | R_m |
| Market | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satış Geliri | Satınalma Gideri | Satış Alanı | | |
| M1 | 0,2161 | 0,1417 | 0,0000 | 0,0187 | 0,0133 | 0,0000 | 0,1472 | 0,5372 | 0,2161 |
| M2 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0001 | 0,0000 | 0,0126 | 0,0041 | 0,0000 | 0,0168 | 0,0126 |
| M3 | 0,6191 | 0,1575 | 0,0001 | 0,0141 | 0,0000 | 0,0139 | 0,1772 | 0,9820 | 0,6191 |

Adım 5: Q_m Değerlerinin Hesaplanması

Q_m değerlerinin hesaplanabilmesi adına daha önce hesaplanan Çizelge 4.16.'da gösterilen S_m ve R_m değerleri üzerinden S^* , S^- , R^* ve R^- değerleri hesaplanır. Eşitlik (3.10) yardımı ile hesaplanır. Çizelge 4.16.'de görülmektedir.

Çizelge 4.16. S^* , S^- , R^* ve R^- Değerleri

| | S_m | R_m | |
|-------|--------|--------|-------|
| | 0,5372 | 0,2161 | |
| | 0,0168 | 0,0126 | |
| | 0,9820 | 0,6191 | |
| S^* | 0,0168 | 0,0126 | R^* |
| S^- | 0,9820 | 0,6191 | R^- |

Q_m değerinin hesabı ise Eşitlik (3.11) yardımıyla yapılır. Çizelge 4.17.'de

görülmektedir.

Çizelge 4.17. Q_m Değerleri

| Market | S_m | R_m | Q_m | Q_m | Q_m | Q_m | Q_m |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | q | q | q | q | q |
| | | | 0,00 | 0,25 | 0,50 | 0,75 | 1,00 |
| M1 | 0,5372 | 0,2161 | 0,3355 | 0,3864 | 0,4373 | 0,4882 | 0,5391 |
| M2 | 0,0168 | 0,0126 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| M3 | 0,9820 | 0,6191 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 |

Adım 6: Alternatif Sıralaması ve Koşul Değerlendirmesi

Elde edilen Q_m , S_m ve R_m değerleri sıralanarak bir sıralama listesi oluşturulur. Sıralanan liste Çizelge 4.18.' de görülmektedir.

Çizelge 4.18. Sıralanan, S_m , R_m ve Q_m ve Değerleri

| Market | S_m | R_m | Q_m | Q_m | Q_m | Q_m | Q_m | Q_m | Q_m | Q_m | Q_m | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | q=0,00 | | q=0,25 | | q=0,50 | | q=0,75 | | q=1,00 | |
| | | | M1 | 0,5372 | 0,2161 | 2 | 0,3355 | 2 | 0,3864 | 2 | 0,4373 | 2 |
| M2 | 0,0168 | 0,0126 | 1 | 0,0000 | 1 | 0,0000 | 1 | 0,0000 | 1 | 0,0000 | 1 | 0,0000 |
| M3 | 0,9820 | 0,6191 | 3 | 1,0000 | 3 | 1,0000 | 3 | 1,0000 | 3 | 1,0000 | 3 | 1,0000 |

Yapılan işlemlerin ardından sıralamanın doğruluğunun kontrol edilebilmesi için Q_m değerindeki alternatiflerin yöntemde belirtilen koşullar bakımından kontrolü yapılır. Elde edilen Q_m değerlerine göre sıralama yapılan alternatiflere bakıldığında birinci sıradaki alternatif A^1 ve ikinci sıradaki alternatif A^2 olacak şekilde, koşul denetlemesi yapılabilemesi için koşul bir ve ikiyi sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Hesaplanan kabul edilir eşitlik (3.12) ile gösterilmiş olup ve yine hesaplanan DQ değeri eşitlik (3.13) yardımı ile belirlenmiştir. Çıkan değerler çizelge 4.19.'da görülmektedir.

Çizelge 4.19. Koşul 1 ve Koşul 2 Durumu

| Koşullar | q=0,00 | q=0,25 | q=0,50 | q=0,75 | q=1,00 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| $Q(A^2)$ | 0,3355 | 0,3864 | 0,4373 | 0,4882 | 0,5391 |
| $Q(A^1)$ | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| $Q(A^2)-Q(A^1)$ | 0,3355 | 0,3864 | 0,4373 | 0,4882 | 0,5391 |
| $DQ=1/3-1$ | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| Koşul 1 | Sağlamadı | Sağlamadı | Sağlamadı | Sağlamadı | Sağladı |
| Koşul 2 | Sağladı | Sağladı | Sağladı | Sağladı | Sağladı |

Çizelge 4.19.'da görüldüğü üzere her iki koşulu sağlayan için bakıldığında $Q(A^2) - Q(A^1) \geq DQ$ yani $0,5535-0,000 \geq 0,50$ şartını sağladı için koşul 1 sağlandı diyoruz. Koşul 2 için Q değerlerinden iyi olan alternatif S, R değerinden en az bir tanesinde olacak şekilde en iyi performansı göstermiş olması gerekmektedir. Yani q=1,00 için sıralamada 1. Değerin $S_m = 0,0168$, $R_m = 0,0126$ her iki değer için iyi alternatif olduğundan dolayı koşul 2'de sağlanmış oldu. Sonuç olarak q=1,00 değeri için de her iki koşulu sağlayan yalnızca M2 marketi olduğundan dolayı Vikor yöntemi ile bu üç market içerisinde en iyi performans gösterenin M2 olduğu tespit edilmiştir.

4.10 Moora Önem Katsayı Yöntemi ile Performans Ölçümü

Entropi yöntemi ile kriterlerimizin önem derecelerini belirledikten sonra bu kriter ağırlıklarına göre 3 market için performans değerlendirmesi yapabilmek adına Moora-Önem katsayısı yöntemi uygulanmıştır. Moora-Oran Yöntemi ile normalize edilen değerler baz alınan adım sırası aşağıda belirtilmiştir.

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

Fayda ve zarar olacak şekilde karar matrisi verileri Çizelge 4.20'de görülmektedir.

Çizelge 4.20. Karar Matrisi

| Karar Matrisi | | | | | | | |
|---------------|--------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|------------------|
| | Max | Max | Min | Min | Min | Min | Min |
| Market | Satış Geliri | Satış Alanı | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satınalma Gideri |
| M1 | 284.557 | 372 | 7.032 | 11.019 | 6.295 | 2.877 | 224.076 |
| M2 | 285.884 | 480 | 5.364 | 8.361 | 6.340 | 2.584 | 230.469 |
| M3 | 309.183 | 350 | 10.142 | 11.315 | 6.342 | 2.804 | 245.979 |
| | Fayda | Fayda | Maliyet | Maliyet | Maliyet | Maliyet | Maliyet |

Adım 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Oluşturulan karar matrisine Eşitlik (3.15) yardımıyla normalizasyon işlemi uygulanmıştır. Çizelge 4.21.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.21. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

| Normalize Edilmiş Karar Matrisi | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|------------------|
| | Max | Max | Min | Min | Min | Min | Min |
| Market | Satış Geliri | Satış Alanı | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satınalma Gideri |
| M1 | 0,5599 | 0,5307 | 0,5226 | 0,6166 | 0,5745 | 0,6023 | 0,5536 |
| M2 | 0,5625 | 0,6848 | 0,3986 | 0,4679 | 0,5787 | 0,5409 | 0,5694 |
| M3 | 0,6084 | 0,4993 | 0,7537 | 0,6332 | 0,5789 | 0,5871 | 0,6077 |

Adım 3: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisinin Oluşturulması

Entropi yöntemiyle hesapladığımız kriterlerin ağırlıkları ile normalizasyon işlemi yapılmış karar matrisin çarpılması ile ağırlık değeri hesaplanmış karar matrisi elde edilir. Entropi ile ağırlıklandırılmış kriterler Çizelge 4.22.'de gösterilmiştir. Ağırlıklandırılmış normalize matrisi de Çizelge 4.23.'te görülmektedir.

Çizelge 4.22. Entropi ile Kriter Ağırlıkları

| Entropi Kriter Ağırlıkları | | | | | | | |
|----------------------------|--------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|------------------|
| | Satış Geliri | Satış Alanı | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satınalma Gideri |
| Wj | 0,0133 | 0,1772 | 0,6191 | 0,1575 | 0,0001 | 0,0187 | 0,0139 |

Çizelge 4.23. Ağırlıklandırılmış Normalizasyon Matrisi

| Ağırlıklandırılmış Normalizasyon Matrisi | | | | | | | |
|--|--------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|------------------|
| | Max | Max | Min | Min | Min | Min | Min |
| Market | Satış Geliri | Satış Alanı | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satınalma Gideri |
| M1 | 0,0075 | 0,0941 | 0,3235 | 0,0971 | 0,0001 | 0,0113 | 0,0077 |
| M2 | 0,0075 | 0,1214 | 0,2468 | 0,0737 | 0,0001 | 0,0101 | 0,0079 |
| M3 | 0,0081 | 0,0885 | 0,4666 | 0,0997 | 0,0001 | 0,0110 | 0,0085 |

Ağırlıklandırılmış normalizasyon matrisinin elde değerleri eşitlik (3.19) yardımıyla alternatiflerin performans değerlerinin sıralanması Çizelge 4.24'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.24. y_m^* Değerinin Gösterimi

| Market | y_m^* | Sıralama |
|--------|----------|----------|
| M1 | - 0,3382 | 2 |
| M2 | - 0,2098 | 1 |
| M3 | - 0,4893 | 3 |

Çizelge 4.24.'te görüldüğü üzere Moora-Önem katsayısı yöntemine göre hesaplandığı zaman en iyi performans değerine sahip market Vikor yönteminde olduğu gibi M2 marketi olarak görünmektedir.

4.11 Aras Yöntemi ile Performans Ölçümü

Entropi yöntemi ile kriterlerimizin önem derecelerini belirledikten sonra bu kriter ağırlıklarına göre üç market için performans değerlendirmesi yapabilmek adına Aras yöntemi uygulanmıştır. Aras yöntemi adım sırası aşağıda belirtilmiştir.

Adım 1: Optimum Değerlerin Belirlendiği Karar Matrisinin Oluşturulması

Kriterlere ait değerlerin optimum değerleri belirlenirken fayda ve maliyet özelliklerine göre eşitlik (3.25) yardımıyla karar matrisi elde edilir. Oluşturulan karar matrisi Çizelge 4.25.'te görülmektedir.

Çizelge 4.25. Optimum Karar Matrisi

| Optimum Değerlerin Belirlendiği Karar Matrisi | | | | | | | |
|---|---------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|
| | Min (-) | Min (-) | Min (-) | Min (-) | Max (+) | Min (-) | Max (+) |
| Market | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satış Geliri | Satınalma Gideri | Satış Alanı |
| Optimum | 5.364 | 8.361 | 6.295 | 2.584 | 309.183 | 224.076 | 480 |
| M1 | 7.032 | 11.019 | 6.295 | 2.877 | 284.557 | 224.076 | 372 |
| M2 | 5.364 | 8.361 | 6.340 | 2.584 | 285.884 | 230.469 | 480 |
| M3 | 10.142 | 11.315 | 6.342 | 2.804 | 309.183 | 245.979 | 350 |

Adım 2: Fayda Yönlü Dönüştürülmüş Karar Matrisinin Oluşturulması

Maliyet özelliği gösteren kriterler eşitlik (3.27) yardımıyla fayda özelliğine dönüştürülür. Fayda yönlü dönüştürülmüş karar matrisi Çizelge 4.26.'da görülmektedir.

Çizelge 4.26. Fayda Yönlü Karar Matrisi

| Fayda Yönlü Dönüştürülmüş Karar Matrisi | | | | | | | |
|---|---------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|
| | Min (-) | Min (-) | Min (-) | Min (-) | Max (+) | Min (-) | Max (+) |
| Market | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satış Geliri | Satınalma Gideri | Satış Alanı |
| Optimum | 0,0002 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 309.183 | 0,0000 | 480 |
| M1 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0003 | 284.557 | 0,0000 | 372 |
| M2 | 0,0002 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 285.884 | 0,0000 | 480 |
| M3 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 309.183 | 0,0000 | 350 |

Farklı ölçü birimindeki aykırılıkları yok etmek için fayda yönlü dönüştürülmüş karar matrisine normalizasyon işlemi yapılır. Eşitlik (3.28) yardımıyla normalize edilmiş karar matrisi Çizelge 4.27.'de görülmektedir.

Çizelge 4.27. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

| Normalize Edilmiş Karar Matrisi | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|
| | Min (-) | Min (-) | Min (-) | Min (-) | Max (+) | Min (-) | Max (+) |
| Market | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satış Geliri | Satınalma Gideri | Satış Alanı |
| Optimum | 0,3038 | 0,2859 | 0,2509 | 0,2618 | 0,2601 | 0,2575 | 0,2854 |
| M1 | 0,2317 | 0,2169 | 0,2509 | 0,2351 | 0,2394 | 0,2575 | 0,2212 |
| M2 | 0,3038 | 0,2859 | 0,2491 | 0,2618 | 0,2405 | 0,2504 | 0,2854 |
| M3 | 0,1607 | 0,2113 | 0,2490 | 0,2412 | 0,2601 | 0,2346 | 0,2081 |

Adım 3: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi

Entropi yöntemi ile ağırlıkları belirlenen kriterlerin normalize edilmiş karar matrisi ile çarpılması sonucunda ağırlıklandırılmış karar matrisi oluşturulur. Çizelge 4.28.'de Entropi yöntemi ile ağırlıklandırılan kriterler gösterilmiştir. Eşitlik (3.32) yardımıyla hesaplanan ağırlıklandırılmış karar matrisi de Çizelge 4.29.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.28. Entropi ile Kriter Ağırlıkları

| Kriter Ağırlıkları | | | | | | |
|--------------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|
| Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satış Geliri | Satınalma Gideri | Satış Alanı |
| 0,6191 | 0,1575 | 0,0001 | 0,0187 | 0,0133 | 0,0139 | 0,1772 |

Çizelge 4.29. Ağırlıklandırılmış Normalizasyon Matrisi

| Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi | | | | | | | |
|----------------------------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|-------------|
| | Min (-) | Min (-) | Min (-) | Min (-) | Max (+) | Min (-) | Max (+) |
| Market | Kira Maliyeti | Çalışan Maliyeti | Fire Maliyeti | Enerji Maliyeti | Satış Geliri | Satınalma Gideri | Satış Alanı |
| Optimum | 0,1881 | 0,0450 | 0,0630 | 0,0049 | 0,0035 | 0,0036 | 0,0506 |
| M1 | 0,1435 | 0,0342 | 0,0630 | 0,0044 | 0,0032 | 0,0036 | 0,0392 |
| M2 | 0,1881 | 0,0450 | 0,0625 | 0,0049 | 0,0032 | 0,0035 | 0,0506 |
| M3 | 0,0995 | 0,0333 | 0,0625 | 0,0045 | 0,0035 | 0,0033 | 0,0369 |

Adım 4: Optimal Değerlerin Hesaplanması

Ağırlıklandırılmış karar matrisindeki alternatifler için eşitlik (3.33) yardımıyla optimum değerler hesaplanır. Elde edilen alternatiflere ait S_m değerleri S_0 optimal değerlerine bölünerek K_m fayda değerleri eşitlik (3.34) yardımı ile hesaplanır. Hesaplanan değerler ve sıralama Çizelge 4.30.'da görülmektedir.

Çizelge 4.30. Optimal Değerlerin Sıralanması

| Market | S_m | K_m | Sıralama S_m/S_0 |
|---------|--------|--------|--------------------|
| Optimum | 0,3586 | 1,0000 | - |
| M1 | 0,2910 | 0,8114 | 2 |
| M2 | 0,3578 | 0,9977 | 1 |
| M3 | 0,2434 | 0,6786 | 3 |

Çizelge 4.30.'da görüldüğü üzere en iyi performans değerine sahip alternatif M2 marketidir. Vikor ve Moora yöntemlerinde de M2 marketi en iyi performans değerine sahip olarak karşımıza çıkmaktadır.

4.12 Yöntemlerin Karşılaştırılması

Üç yöntem ile değerlendirilen marketlerin performansları kontrol edildiğinde en iyi performans sergileyen marketin M2 olduğu görülmüştür. Üç yöntemin sonuçları çizelge 4.31.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.31. Üç Yöntemin Karşılaştırılması

| Market | Vikor | | Moora | | Aras | |
|--------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|
| | Sıra No | Performans Değeri | Sıra No | Performans Değeri | Sıra No | Performans Değeri |
| M1 | 2 | 0,5391 | 2 | -0,3382 | 2 | 0,8114 |
| M2 | 1 | 0,0000 | 1 | -0,2098 | 1 | 0,9977 |
| M3 | 3 | 1,0000 | 3 | -0,4893 | 3 | 0,6786 |

Vikor, Moora-Oran ve Aras yöntemlerinin her üçünde de performans sıralaması aynı şekilde oluşmuştur. En iyi performansı M2 marketi göstermiştir. M1 marketi ikinci sırayı, M3 marketi ise son sırayı almıştır.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Perakende sektörü günümüzde hızla büyümekte olup bu sektörde hizmet veren birçok firma ortaya çıkmıştır. Marketler, hazır giyim, gıda ve teknoloji adı altında hizmet veren perakendecilik anlayışı çoğalmıştır. Dünyada ve Türkiye’de perakendecilik sektörünün en önemli ticaret payını süpermarketler ve hipermarketler oluşturmaktadır. Bu hızlı gelişimle birlikte sektörde birtakım sorunların çıkması da kaçınılmaz olmuştur. Rakiplerin çoğalması, sürekli olarak gelişen teknoloji, değişen ekonomik koşullar sektördeki şirketlerin varlığını sürdürebilmesi için aşılması gereken sorunlar olarak görülmektedir.

Süpermarket sektöründe var olan zincir marketlerin tedarik aşamasından ürün satış aşamasına kadar her sürecinde iyi bir planlama yaparak sürekli olarak değerlendirmeler yapması gerekmektedir. Bu değerlendirmeleri de her bir süreç için iyi bir performans ölçme ile yapabilirler. Performans ölçtükten sonra ise karar verme yöneticiler için çok önemlidir. Ancak karar vermek günümüz şartlarında oldukça zorlaşmıştır. Karar vericilerin performans ölçmek için kullanabildiği yöntemlerden ÇKKV yöntemlerinin literatüre bakıldığında yaygın kullanıma sahip olduğu görülmektedir.

ÇKKV yöntemleri birçok alternatifini bir arada değerlendiren algoritmalar oluşturabilmesinden dolayı karar vermede önemli rol oynamaktadır. ÇKKV yöntemleri birçok kriterin bir arada değerlendirilmesini sağlayarak farklı alternatifler arasından en iyi alternatifin tercih edilmesini sağlamaktadır.

ÇKKV yöntemleri kullanım amaçlarına göre, problemin yapısına göre ve sürecin özelliklerine göre değişiklik göstermektedir. Uygulanacak yöntem bir seçim problemi ise seçim için kullanılan ÇKKV yöntemleri kullanılmalıdır. Eğer uygulanacak yöntem bir sıralama problemi ise sıralama için kullanılan ÇKKV yöntemleri kullanılmalıdır. Eğer uygulanacak yöntem bir sınıflandırma problemi ise sınıflandırma için kullanılan ÇKKV yöntemleri kullanılmalıdır.

Bu çalışmada süpermarket sektöründe hizmet veren bir zincir marketin üç marketinde 2016-2020 yılları arasında alınan verilerin performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Kira maliyeti, çalışan maliyeti, fire maliyeti, enerji maliyeti, satış geliri, satınalma gideri ve satış alanı verileri alınmış olup bunlar öncelikle grafiksel ve istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Grafiksel olarak yıllık ve aylık analiz edilen kriterlerde gözle görülür değişimler görülmediğinden dolayı marketler arasında değerlendirme yapmak mümkün olmamıştır. Yine aynı şekilde istatistiksel olarak aylık analiz edilen kriterlerde de gözle görülür belirgin değişimler görülmemiştir. Üç market için de benzer eğilimler söz konusu olduğundan dolayı değerlendirme yapılamamıştır. Sonuçta, verilerin grafiksel ve istatistiksel olarak analiz edilmesiyle marketlerin performanslarını bir bütün olarak değerlendirebilmek mümkün olmamıştır.

Yapılan analizlerde bütün olarak bir değerlendirme yapılabilmesi adına üç market için belirlenmiş olan kriterlerde ÇKKV yöntemlerine başvurulmuştur. ÇKKV yöntemlerinin kullanılmasındaki amaç, farklı birimlerdeki kriterleri birçok alternatifle birlikte bir algoritmada değerlendirebilmektir. Yapılan uygulamada kriterlerin önem derecelerini belirlemek için en iyi seçim yaparken kullanılan ÇKKV yöntemlerinden olan Entropi yöntemi ile kriterler ağırlıklandırılmıştır. Kriterler ağırlıklandırılırken 2016-2020 yılında alınan verilerin ortalamaları alınarak Entropi yöntemi uygulanmıştır. Uygulanan yöntem sonucuna göre en önemli kriter 0,6191 değeri ile kira maliyeti olmuştur. Elde edilen kriter ağırlıklarıyla üç marketin performans değerlerini görmek için yine ÇKKV yöntemlerinden olan Vikor, Moora ve Aras yöntemleri uygulanmıştır. Bu yöntemlerin uygulanmasının sebebi ise bir karar verme sürecinde en iyi seçimin yapılabilmesidir (Dalbudak ve Rençber, 2022). Vikor yöntemi ile değerlendirilen problemde Entropi ağırlıkları ile elde edilen kriter ağırlıkları kullanılmış olup en iyi performans sergileyen marketin, koşul bir ve koşul iki şartını sağlayan M2 marketi olduğu görülmüştür. Moora yöntemi ile değerlendirilen problemde Entropi ağırlıkları ile elde edilen kriter ağırlıkları kullanılmış olup en iyi performans sergileyen marketin -0,2098 değeri ile M2 marketi olduğu görülmüştür. Aras yöntemi ile değerlendirilen problemde de Entropi ağırlıkları ile elde edilen kriter ağırlıkları kullanılmış olup en iyi performans sergileyen marketin

0,9977 değeri ile M2 marketi olduğu görülmüştür.

Üç yöntem ile yapılan değerlendirmede performans değeri en iyi olan marketin M2 marketi olması uygulamaların güvenilir olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda uygulamada kullanılan kriterleri de ağırlıklandırdığımız da en önemli iki kriter olan kira maliyeti ve satış alanının M2 marketine etkisi olduğu görülmüştür. Çünkü M2 marketi belirtilen bu kriterlerde iyi değerlere sahip olduğu için M2 marketinin performans değerinin en iyi olması kaçınılmaz olmuştur.

Bu çalışma baz alınarak yapılacak diğer çalışmalara öneriler aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Market sayısı ile birlikte alınan veriler 2022 yılına arttırılarak değerlendirme yapılabilir.
- Yapılan uygulamada maliyet açısından değerlendirilen kriterlere nicel olmayan kriterlerde dahil edilerek, örneğin müşterilerin marketleri seçme eğilimleri gibi verilerde eklenerek, değerlendirme yapılabilir.
- Uygulamada kullanılan yöntemler dışında ÇKKV yöntemlerinden en iyi alternatif sıralaması ya da en iyi alternatif seçimi yapılırken kullanılan diğer yöntemler ile de uygulama yapılabilir.
- Performans değerlendirmesi bir il için marketleri değerlendirmek yerine bölge bazlı veya bölgeler arası örneğin Güneydoğu Anadolu Bölgesi ile İç Anadolu Bölgesi'ni karşılaştıracak şekilde değerlendirme yapılabilir.
- Bir süpermarket zincirini kendi marketleri arasında karşılaştırmak yerine rakip marketlerle karşılaştırma yaparak değerlendirme yapılabilir.

KAYNAKLAR

- AGBAEZE, E., CHIEMEKE, M. N., OGBO, A., and UKPERE, W. I., 2020. Impact of Pricing Practice Management on Performance and Sustainability of Supermarkets in the Urban Area of Enugu State, Nigeria. *Sustainability*, 12(15): 6019.
- ALPARSLAN, A. M., ve ÇARIKÇI, İ. H., 2014. Strategic Management Journal'da Yayımlanmış Performans İçerikli Makalelerin, Performans Boyutları ve Ölçütleri Açısından Analizi. *Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(29): 64-85.
- ALTIN, F. G., ve YALÇINDAĞ, B., 2020. Performans Ölçümünde ENTROPI Temelli Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 11(27): 419-443.
- ARIKÖK, M., İNCE, A. R., ve TOPCU, M. K., 2018. İşletme Performansının Belirleyicisi Olarak Yönetici Performansı: Perakende Sektöründe Bir Araştırma. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(2): 284-297.
- ARSU, T. ve AYÇİN, E., 2020. BIST Lokanta ve Oteller Sektöründeki Turizm İşletmelerinin Finansal Performanslarının MACBETH ve EDAS Yöntemleri ile İncelenmesi. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(Özel Sayı): 156-178.
- ATEŞ, A., 2014. Tüketici Tarafından Algılanan Değerin Market Performansı Üzerine Etkisi: Türkiye'de Zincir Marketler (Gıda) Üzerine Bir Uygulama. *Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya*, 230s.
- AYAYDIN, H., DURMUŞ, S., ve PALA, F., 2017. Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Türk Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü. *Gümüşhane University Electronic Journal Of The Institute Of Social Science/Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 8(21): 77-94.
- BAŞAR, A. B., ve AZGIN, N., 2016. İşletme Performansının Ölçülmesinde Nakit Akış Analizlerinin Esasları ve Borsa İstanbul Perakende Sektöründe Bir Araştırma. *Journal Of Social Sciences/Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(23): 780-804
- BATIR, T. E., 2022. Covid 19 Sürecinde Gıda Perakende Sektörünün Performans Değerlendirmesi: SWARA Temelinde TOPSIS Yöntemi ile Bir İnceleme. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(IERFM Özel Sayısı): 194-210.
- BEKTAŞ, İ., 2017. Telekomünikasyon Sektöründe Perakendecilik ve Mağaza Performans Ölçümü Üzerine Bir Araştırma. *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon*, 227s.
- BRAUERS, W. K. M., and ZAVADSKAS, E. K., 2012. Robustness Of MULTIMOORA: A Method for Multi-Objective Optimization. *Informatica*, 23(1): 1-25.
- BRAUERS, W. K., and ZAVADSKAS, E. K., 2006. The Moora Method and Its Application to Privatization in A Transition Economy. *Control and Cybernetics*, 35(2): 445-469.

- BROEKMEULEN, R. A., and VAN DONSELAAR, K. H. (2019). Quantifying The Potential to Improve on Food Waste, Freshness and Sales for Perishables in Supermarkets. *International Journal of Production Economics*, 209: 265-273.
- BUDAK, M. Y., ve SAKARYA, Ş., 2022. Covid-19 Pandemisi Sürecinde Bıst Perakende Ticaret Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketl8erin Finansal Performanslarının Geliştirilmiş Entropi Temelli Topsis Yöntemi ile Belirlenmesi. *Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(1): 17-39.
- DALBUDAK, E., ve RENÇBER, Ö. F., 2022. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Üzerine Literatür İncelemesi. *Gaziantep Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1): 1-17.
- DE WAAL, A., VAN NIEROP, E., and SLOOT, L., 2017. Analysing Supermarket Performance With The High-Performance Organisation Framework. *International Journal Of Retail & Distribution Management*, 45(1), 57-70.
- DESTE, M., ve HALİFEOĞLU, M., 2019. Perakende Ticaret Sektöründeki İşletmelerin Tedarik Zinciri Yönetimi Açısından Finansal Performans Kriterlerinin Belirlenmesi: Bıst'de Bir Uygulama Perakende Ticaret Sektöründeki İşletmelerin Tedarik Zinciri Yönetimi. *Journal Of Social Sciences Institute/Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18): 751-774.
- DOS SANTOS, I. L., and MARİNHÖ, S. V., 2018. Relationship Between Entrepreneurial Orientation, Marketing Capability And Business Performance İn Retail Supermarkets İn Santa Catarina (Brazil). *Innovation & Management Review*, 15(2): 118-136.
- DUMANOĞLU, S., ve ERGÜL, N. 2010. İMKB'de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 48(2): 101-111.
- ERDOĞAN, M., ve YILDIZ, B., 2015. Sağlık İşletmelerinde Finansal Oranlar Aracılığıyla Performans Ölçümü: Hastanelerde Bir Uygulama. *Kafkas University. Faculty Of Economics And Administrative Sciences. Journal*, 6(9): 129-148.
- EREN, H., 2016. Promethee, Moora ve Copras Yöntemleri ile Oran Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi: Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta*, 95s.
- ERKOROL, G., 2009 Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü ve Sektörel bir Uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir*, 125s.
- ERSOY, N., 2017. Performance Measurement in Retail Industry By Using A Multi-Criteria Decision Making Methods. *Ege Academic Review*, 17(4): 539-551.
- ERSÖZ, F., ve ATAV, A., 2011. Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinde Moora Yöntemi, YAEM 2011 Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği 31. Ulusal Kongresi, 5-7 Temmuz, Cilt 31, Sakarya Üniversitesi, s.78-87.
- ERSÖZ, F., ve KABAK, M., 2010. Savunma Sanayi Uygulamalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 9(1): 97-125.
- ERTUĞRUL, İ. ve ÖZÇİL, A., 2014. Çok Kriterli Karar Vermede TOPSIS ve

- VIKOR Yöntemleriyle Klima Seçimi. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 4(1): 267-282.
- EŞ, A., ve KÖK, E., 2020. Banka Performanslarının Entropi Tabanlı Waspas Yöntemiyle Analizi. Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10(2), 233-250.
- FOABEH, P. A., and ACHALEKE, H. F., 2020. Attitudes And Perceptions Of Shoppers'grocery Supermarket Choices: A Comparative Analysis Between Big C And Tesco Lotus. International Journal of Research – Granthaalayah, 8(7): 67-79.
- GÖKALP F., 2009. Perakende Sektöründe Performans Ölçümü: Türkiye Üzerine Bir Model Denemesi. Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 303s.
- GÜNAY, Z., 2017. Türk Telekom Aş'nin Özelleşme Sonrası Finansal Performansının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 13(5): 390-399.
- HAYTA, A. B., ve YAVUZARSLAN, T., 2021. Borsa İstanbul'da İşlem Gören Perakende Ticaret Şirketleri Hisse Senetlerinin Performansının Treynor Oranı ile Ölçüm. İşletme Akademisi Dergisi, 2(1): 25-39.
- İTİK, Ü. M., ve SEL, A., 2021. Borsa İstanbul'da İşlem Gören Perakende Ticaret Sektörü Şirketlerinin Finansal Performansının Cilos Ağırlıklandırma ve Topsis Yöntemiyle İncelenmesi: 2013-2019. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 10(3): 2769-2795.
- İYİBİLDİREN, M., 2022. Covid-19 Döneminde Zincir Marketlere Yönelik Fahiş Fiyat İddialarının Finansal Performans Açısından Değerlendirilmesi. Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi, 4(1): 77-101.
- İZGÜDEN, D., KORUCU, K. S., SÖYLEMEZ, Ş. Ç., ve DEMİR, M., 2022. Oecd Ülkelerinin Sağlık Göstergeleri ve Sağlık Ekipmanlarının Entropi Temelli Aras ve Saw Yöntemleri İle Değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 13(35): 731-755.
- KABADAYI, N., ve DAĞ, S., 2020. DEMATEL ve ELECTRE Yöntemi ile Tedarik Zincirinde Bayi Performans Değerlendirmesi. Pamukkale University Journal Of Engineering Sciences, 26(1): 241-253.
- KABUYE, F., KATO, J., AKUGIZIBWE, I., and BUGAMBİRO, N., 2019. Internal Control Systems, Working Capital Management and Financial Performance of Supermarkets. Cogent Business & Management, 6(1): 1-18.
- KAHİNDİ, K., and GİTAHİ, N., 2020. Effect Of In-Store Promotion On Performance Of Supermarkets In Nakuru East And Nakuru West Sub-Counties, Kenya. International Journal of Innovative Research Advanced Studies 7(7): 295-299
- KAPLANOĞLU, E., 2018. Aras ve Copras Yöntemleriyle Nakit Akışına Dayalı Performans Ölçümü: Bıst Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektöründe Bir Uygulama. Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi (Muvu)/Journal Of Accounting & Taxation Studies (Jats), 11(2): 153-184.
- KARA, M. A., ve BAŞ., E., 2022. Ebeveynlerin Kreş Seçimi Üzerine Çok Kriterli Karar Verme: VIKOR Yöntemi ile Giresun Örneği Üzerinde Bir Uygulama. Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi, 14(27): 68.

- KARAMİ, A. and JOHANSSON, R., 2014. Utilization Of Multi Attribute Decision Making Techniques To Integrate Automatic And Manual Ranking Of Options. *Journal Of Information Science And Engineering*, 30(2): 519-534.
- KAZAK, H., 2018. Bim Mağazalar Zinciri ve Türkiye Perakende Sektörünün Finansal Performanslarının Karşılaştırılması: Bilanço ve Gelir Tabloları Üzerine Oran Analizi Yöntemiyle Bir Araştırma. *Journal Of Life Economics*, 5(3): 93-120.
- KHAN, J. A., DENG, S., and KHAN, M. H. A., 2016. An Empirical Analysis of Inventory Turnover Performance Within A Local Chinese Supermarket. *European Scientific Journal*, 12(34): 145-157.
- KONAK, T., ELBİR, G., YILMAZ, S., KARATAŞ, B., DURMAN, Y., ve DÜZAKIN, H., 2018. Borsa İstanbul'da İşlem Gören Tekstil Firmalarının Topsis ve Moora Yöntemi İle Analizi. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(1): 11-44.
- MAYA, R., ve EREN, T., 2017. Türk Gıda Sektörünün Finansal Performans Analizinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Yapılması. *Verimlilik Dergisi*, (3): 31-60.
- ONDER, E., and YILDIRIM, B. F., 2014. VIKOR method for ranking logistic villages in Turkey. *Journal of Management and Economics Research*, 12(23): 293-314.
- OPRİCOVIĆ, S., and TZENG, G. H., 2004. Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*, 156(2): 445-455.
- ORÇUN, Ç., ve EREN, B. S., 2017. TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XUTEK Üzerinde Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (75): 139-154.
- ÖMÜRBEK, N., DEMİRGUBUZ, M. Ö., ve TUNCA, M. Z., 2013. Hizmet Sektöründe Performans Ölçümünde Veri Zarflama Analizinin Kullanımı: Havalimanları Üzerine Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 4(9): 21-43.
- ÖMÜRBEK, N., ve ÖZCAN, A., 2016. BİST'de İşlem Gören Sigorta Şirketlerinin MULTIMOORA Yöntemiyle Performans Ölçümü. *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi*, 1(2): 64-75.
- ÖNDER, G. ve ÖNDER, E., 2015. Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, (Ed. Bahadır Fatih Yıldırım& Emrah Önder), Dora Basım-Yayın Dağıtım, Bursa. 21-64
- ÖZBEK A., 2017. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Excel ile Problem Çözümü. *Seçkin Yayınevi*, Ankara, 59s.
- 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., 2016. Bim Mağazalar Zincirininin 2008-2015 Dönemi Finansal Performansının Electre III Yöntemi ile Ölçümü. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2): 273-290.
- ÖZÇELİK, G., ve ATMACA, H.E., 2014. Satın Alma Süreci İçin MOORA Metodu ile Tedarikçi Seçimi Problemi, III. *Ulusal Lojistik ve Tedarik*

- Zinciri Kongresi, 15-17 Mayıs, Trabzon, s.1-9.
- ÖZGÜVEN, N., 2011. Kriz Döneminde Küresel Perakendeci Aktörlerin Performanslarının Topsis Yöntemi ile Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 25(2): 151-162.
- ÖZTEL, A., 2016. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi Seçiminde Yeni Bir Yaklaşım, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 172s.
- ROUYENDEGH, B. D., YILDIZBASİ, A., and YILMAZ, I., 2020. Evaluation Of Retail Industry Performance Ability Through Integrated Intuitionistic Fuzzy TOPSIS and Data Envelopment Analysis Approach. Soft Computing, 24(16): 12255-12266.
- SARIAY, İ., ve BAĞCI, H., 2020. Varlık Tüketiminin İşletmelerin Finansal Performansına Etkisi: Bist'te İşlem Gören Perakende Sektörüne Yönelik Bir Uygulama. Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi, 5(1): 140-157.
- SATIR, H., KISAKÜREK, M., ve YAŞAR, F., 2020. Likidite ve Finansal Performans Arasındaki İlişkinin TOPSİS Analiz Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Bist Perakende Ticaret Sektöründe Bir Uygulama. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 10(1): 1-15.
- SEVGİN, H., ve KUNDAKCI, N., 2017. Topsis ve Moora Yöntemleri İle Avrupa Birliği'ne Üye Olan Ülkelerin Ve Türkiye'nin Ekonomik Göstergelere Göre Sıralanması. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 17(3): 87-108.
- SIEGRİST, M., UNG, C. Y., ZANK, M., MARİNELLO, M., KUNZ, A., HARTMANN, C., and MENOZZI, M., 2019. Consumers' Food Selection Behaviors In Three-Dimensional (3D) Virtual Reality. Food Research International, 117: 50-59.
- SINGH, S., SRIVASTAVA, R. K., and SINGH, A., 2020. Analysis of Queueing System and Impact of Digital Payments in Supermarket. International Journal of Mathematics Trends and Technology (IJMTT), 5(66): 106-116.
- SÖYLEMEZ, Y., 2020. Finansal Performans Değerlendirmesinde TOPSIS ve Gri İlişkisel Analiz Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 18(3): 61-79.
- STANUJKIĆ, D., MAGDALİNOVIĆ, N., JOVANOVIĆ, R., and STOJANOVIĆ, S., 2012. An Objective Multi-Criteria Approach to Optimization Using MOORA Method and İnterval Grey Numbers. Technological and Economic Development of Economy, 18(2): 331-363.
- ŞENKAL, E., ve ÖZTEL, A., 2020. Perakende Sektöründe ENTROPİ Temelli Copras Yöntemi ile Finansal Başarı Ölçümü: Carrefoursa Örneği. Yönetim Ekonomi Edebiyat İslami ve Politik Bilimler Dergisi, 5(1): 8-24.
- ŞENTÜRK, M., 2022. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Yardımı ile Bist Metal Ana Endeksine Kote Şirketlerin Finansal Performans Analizleri. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir 152s.
- TZENG, G.H. and HUANG, J.J., 2011. Multiple Attribute Decision Making Methods And Applications, United States Of America: CRC Press Taylor

- & Francis Group, LLC, 333s.
- ULUTAŞ, A., STANUJKIĆ, D., KARABASEVIĆ, D., POPOVIĆ, G., ZAVADSKAS, E. K., SMARANDACHE, F., and BRAUERS, W. K., 2021. Developing of a novel integrated MCDM MULTIMOOSRAL approach for supplier selection. *Informatica*, 32(1): 145-161.
- ULUYOL, O., DERİN, N., ve DEMİREL, E. T., 2011. Finansal Performansın Yükseltilmesinde İki Belirleyici Faktör: Müşteri Memnuniyeti ve Çalışan Tatmini: Malatya’da Faaliyet Gösteren Süpermarketlerde Bir Uygulama. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(7): 315-336
- VOLPE, R., and CHO, C., 2019. Market Structure Determinants of Performance for Independent Supermarkets. *Managerial and Decision Economics*, 40(8): 871-881.
- WU, J., SUN, J., LIANG, L. and ZHA, Y., 2011. Determination Of Weights For Ultimate Cross Efficiency Using Shannon ENTROPY, *Expert Systems With Applications*, 38(5): 5162-5165
- YILDIRIM B. F. ve ÖNDER. E., 2014. Gri İlişkisel Analiz, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri. Dora Yayıncılık, 1. Baskı, Bursa, 272s.
- YILDIZ, B., 2013. Sağlık İşletmelerinde Finansal Performansı Etkileyen Unsurlar ve Finansal Performansın Ölçülmesi: Hastanelerde Bir Uygulama. Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum, 259s.
- YILMAZ, N., 2020. Türkiye’deki Özel Bankaların TOPSIS Yöntemiyle Performans Analizi. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 9(2): 1-13.
- YURTTABİR, A., ve ŞEN, İ. K., 2021. Finansal Performans Tahmininde Prophet Modeli: İmalat Sektörü Uygulaması. *Journal Of Economics Finance And Accounting*, 8(4): 160-166.
- ZAVADSKAS, E. K., and TURSKIS, Z., 2010. A New Additive Ratio Assessment (ARAS) Method in Multicriteria Decision Making. *Technological and Economic Development Of Economy*. 16(2): 159-172.
- ZEYTİNOĞLU, F. Ç., ve UYDACI, M., 2009. Türkiye’de Perakende Sektöründe Dağıtım Kanallarının Performanslarının Karşılaştırılmasında Veri Zarflama Analizi ve Bir Uygulama. *Öneri Dergisi*, 8(31): 35-42.

