

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

REKLAM STRATEJİSİ BELİRLEMEK İÇİN BULANIK ÇOK KRİTERLİ  
KARAR VERME VE OYUN TEORİSİ TABANLI BİR MODEL ÖNERİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ceyda AL

AĞUSTOS 2025  
TRABZON



**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**REKLAM STRATEJİSİ BELİRLEMEK İÇİN BULANIK ÇOK KRİTERLİ  
KARAR VERME VE OYUN TEORİSİ TABANLI BİR MODEL ÖNERİSİ**

**Ceyda AL**

**ORCID :**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde  
"ENDÜSTRİ YÜKSEK MÜHENDİSİ"  
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 16 / 07 / 2025**

**Tezin Savunma Tarihi : 08 / 08 / 2025**

**Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Kemal ÇAKAR**

**ORCID :**

**Trabzon 2025**

## ÖNSÖZ

“Reklam Stratejisi Belirlemek İçin Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Ve Oyun Teorisi Tabanlı Bir Model Önerisi” başlıklı bu tez, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Programı kapsamında hazırlanmıştır.

Tez çalışmam boyunca bilgi, birikim ve tecrübesiyle bana rehberlik eden, danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Kemal Çakar’a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tezime yapıcı eleştirileri, yönlendirici önerileri ve bilimsel katkılarıyla değer katan saygıdeğer hocalarım Doç. Dr. Gökhan Özçelik ve Doç. Dr. Ertuğrul Ayyıldız’a teşekkürü bir borç bilirim. Bu süreç boyunca bilgi ve tecrübelerini benimle cömertçe paylaşan tüm değerli hocalarıma ve tez sürecinde desteğini her daim hissettiğim kıymetli arkadaşım Arş. Gör. Aleyna Şahin’e samimi teşekkürlerimi sunarım.

Bu süreçte bana her koşulda inanan, sevgisini ve desteğini eksik etmeyen, varlıklarıyla güç bulduğum kıymetli aileme; annem Fatma Al, babam Hüseyin Al, kardeşim Arda Al ve hayat yolculuğumdaki en büyük destekçim, nişanlım Emirhan Bak’a minnettarım.

Bu tez çalışmasının, ileride yapılacak çalışmalara katkı sağlamasını temenni ederim.

CEYDA AL

Trabzon 2025

## TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Reklam Stratejisi Belirlemek İçin Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Ve Oyun Teorisi Tabanlı Bir Model Önerisi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Kemal Çakar’ın sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metin içerisinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 08/08/2025

Ceyda AL

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                          | <b><u>Sayfa No</u></b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ÖNSÖZ .....                                                                              | III                    |
| TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....                                                                | IV                     |
| İÇİNDEKİLER.....                                                                         | V                      |
| ÖZET .....                                                                               | VII                    |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                                                                    | IX                     |
| TABLolar DİZİNİ.....                                                                     | X                      |
| SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....                                                    | XII                    |
| 1. GENEL BİLGİLER .....                                                                  | 1                      |
| 1.1. Tezin Kapsamı.....                                                                  | 3                      |
| 1.2. Tezin Amacı .....                                                                   | 4                      |
| 2. LİTERATÜR TARAMASI .....                                                              | 5                      |
| 2.1. Çok Kriterli Karar Verme.....                                                       | 5                      |
| 2.2. Grup Karar Verme .....                                                              | 6                      |
| 2.3. Pazarlama ve Reklam Alanlarında ÇKKV ve Oyun Teorisi ile Yapılan<br>Çalışmalar..... | 6                      |
| 3. BULANIK MANTIK .....                                                                  | 14                     |
| 3.1. Bulanık Küme Teorisi .....                                                          | 14                     |
| 3.2. Üyelik Derecesi ve Üyelik Fonksiyonu.....                                           | 14                     |
| 3.3. Bulanık Sayılar .....                                                               | 15                     |
| 3.4. Üçgen Bulanık Sayılar.....                                                          | 15                     |
| 3.5. Üçgen Bulanık Sayılarla İşlemler.....                                               | 16                     |
| 4. METODOLOJİ .....                                                                      | 18                     |
| 4.1. Bulanık SWARA Yöntemi .....                                                         | 18                     |
| 4.2. Üçgen Bulanık SWARA Yöntemi .....                                                   | 19                     |
| 4.3. Bulanık ARAS Yöntemi.....                                                           | 20                     |
| 4.4. Üçgen Bulanık ARAS Yöntemi .....                                                    | 21                     |
| 4.5. Bulanık COPRAS Yöntemi.....                                                         | 23                     |
| 4.6. Üçgen BULANIK Copras Yöntemi .....                                                  | 23                     |
| 4.7. Oyun Teorisi.....                                                                   | 25                     |
| 4.8. Tam Bilgili Statik Oyunlar .....                                                    | 26                     |
| 4.9. Nash Dengesi.....                                                                   | 26                     |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 5. UYGULAMA .....                                                 | 28 |
| 5.1. Reklamın Tanımı .....                                        | 28 |
| 5.2. Tüketici Açısından Reklamın Önemi .....                      | 28 |
| 5.3. İşletme Açısından Reklamın Önemi.....                        | 28 |
| 5.4. Problemin Tanımı.....                                        | 29 |
| 5.5. Uzmanlar Hakkında Genel Bilgiler .....                       | 29 |
| 5.6. Kriterler .....                                              | 29 |
| 5.7. Alternatif Stratejiler.....                                  | 30 |
| 5.8. Üçgen Bulanık SWARA ile Kriterlerin Ağırlıklandırılması..... | 31 |
| 5.9. Üçgen Bulanık ARAS ile Uygulama.....                         | 33 |
| 5.10. Üçgen Bulanık COPRAS ile Uygulama.....                      | 41 |
| 5.11. Duyarlılık Analizi.....                                     | 44 |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....                                         | 46 |
| 7. KAYNAKLAR .....                                                | 48 |
| ÖZGEÇMİŞ                                                          |    |

Yüksek Lisans Tezi

## ÖZET

### REKLAM STRATEJİSİ BELİRLEMEK İÇİN BULANIK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME VE OYUN TEORİSİ TABANLI BİR MODEL ÖNERİSİ

Ceyda AL

Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı  
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Kemal ÇAKAR  
2025, 66 Sayfa

Rekabetin giderek arttığı pazarlarda reklam stratejilerinin önemi artmasına rağmen, müşteri ve işletme tercihlerini eş zamanlı dikkate alarak en etkili reklam stratejisinin seçimine yönelik çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışma, Türkiye'nin Trabzon ilinin merkez ilçesinde bulunan ve müşteri çekme potansiyeli yüksek bir telekomünikasyon mağazası için en etkili reklam stratejisinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Araştırmada, Bulanık SWARA (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis), Bulanık ARAS (Additive Ratio Assessment) ve Bulanık COPRAS (Complex Proportional Assessment) yöntemlerinin entegre edildiği hibrit bir bulanık çok kriterli karar verme (ÇKKV) yaklaşımı benimsenmiştir. Alternatif reklam stratejileri mağaza ve müşteri perspektifinden ayrı ayrı değerlendirilmiş, bu değerlendirmelere dayanarak oyun teorisine dayalı getiri (pay-off) matrisleri oluşturulmuştur. Elde edilen veriler ışığında eşzamanlı oyun yapısı altında her iki taraf için optimum stratejiler belirlenmiş ve bir Nash dengesi tespit edilmiştir. Bu denge noktası, hem müşteri ilgisini hem de mağaza verimliliğini dengeleyen en uygun reklam stratejisini ortaya koymaktadır. Bu çalışma, bulanık ÇKKV yöntemlerini oyun teorisiyle birleştirerek reklam stratejisi seçimine yenilikçi bir yaklaşım sunmakta ve ilgili literatüre katkı sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Bulanık Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), Oyun Teorisi, Nash Dengesi, Reklam Stratejisi Seçimi

Master's Thesis

## SUMMARY

### A MODEL PROPOSAL BASED ON FUZZY MULTI-CRITERIA DECISION MAKING AND GAME THEORY FOR DETERMINING ADVERTISING STRATEGY

Ceyda AL

Karadeniz Technical University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Industrial Engineering  
Supervisor: Dr. Kemal ÇAKAR  
2025, 66 Pages

Despite the increasing importance of advertising strategies in increasingly competitive markets, studies on selecting the most effective advertising strategy by simultaneously considering customer and business preferences are limited. This study aims to determine the most effective advertising strategy for a telecommunications store located in the central district of Trabzon, Turkey, with a high customer attraction potential. The research adopted a hybrid fuzzy multi-criteria decision-making (MCDM) approach integrating Fuzzy SWARA (Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis), Fuzzy ARAS (Additive Ratio Assessment), and Fuzzy COPRAS (Complex Proportional Assessment) methods. Alternative advertising strategies were evaluated separately from the store and customer perspectives, and based on these evaluations, game-theoretic payoff matrices were constructed. Based on the obtained data, optimal strategies for both parties under a simultaneous game structure were determined, and a Nash equilibrium was determined. This balance point reveals the optimal advertising strategy that balances both customer interest and store efficiency. This study combines fuzzy MCDM methods with game theory to offer an innovative approach to advertising strategy selection and contributes to the relevant literature.

**Keywords:** Fuzzy Multi-Criteria Decision Making (MCDM), Game Theory, Nash Equilibrium, Advertising Strategy Selection

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                          | <b><u>Sayfa No</u></b> |
|------------------------------------------|------------------------|
| Şekil 1. Üçgen Bulanık Sayı .....        | 16                     |
| Şekil 2. Çalışmanın Akışı .....          | 18                     |
| Şekil 3. Duyarlılık Analizi Sonucu ..... | 45                     |



## TABLÖLAR DİZİNİ

|                                                                         | <b><u>Sayfa No</u></b> |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Tablo 1. Literatür Taraması .....                                       | 11                     |
| Tablo 2. Karar Vericiler Tarafından Sıralanmış Kriterler.....           | 31                     |
| Tablo 3. Karar Vericiler İçin $S_j$ Değerleri .....                     | 31                     |
| Tablo 4. Bulanık SWARA $k_j$ Değerleri .....                            | 32                     |
| Tablo 5. Bulanık SWARA $q_j$ Değerleri .....                            | 32                     |
| Tablo 6. Bulanık SWARA Sıralanmış Değerler .....                        | 32                     |
| Tablo 7. Bulanık SWARA $w_j$ Değerleri.....                             | 33                     |
| Tablo 8. Kriter Ağırlıkları.....                                        | 33                     |
| Tablo 9. Müşterinin İlk Stratejisi İçin Uzman Görüşleri .....           | 34                     |
| Tablo 10. Dilsel İfadelere Karşılık Gelen Bulanık Sayılar .....         | 34                     |
| Tablo 11. Dilsel İfadelerin Bulanık Karşılıkları .....                  | 34                     |
| Tablo 12. Tek Matrise İndirgenmiş Versiyon.....                         | 35                     |
| Tablo 13. Normalize Edilmiş Matris.....                                 | 36                     |
| Tablo 14. Ağırlıklı Normalize Karar Matrisi.....                        | 36                     |
| Tablo 15. B1 Stratejisi İçin ARAS Yöntemi Nihai Sonuçları .....         | 36                     |
| Tablo 16. B2 Stratejisi Seçildiğindeki Dilsel İfadeler .....            | 37                     |
| Tablo 17. B2 Stratejisi Uygulandığındaki Sonuçlar .....                 | 37                     |
| Tablo 18. B3 Stratejisi Seçildiğindeki Dilsel İfadeler .....            | 37                     |
| Tablo 19. B3 Stratejisi Uygulandığındaki Sonuçlar .....                 | 38                     |
| Tablo 20. B4 Stratejisi Seçildiğindeki Dilsel İfadeler .....            | 38                     |
| Tablo 21. B4 Stratejisi Uygulandığındaki Sonuçlar .....                 | 38                     |
| Tablo 22. Mağaza Stratejilerini Uyguladığındaki Uzman Görüşleri .....   | 39                     |
| Tablo 23. Mağaza Stratejileri İçin Sonuçlar .....                       | 40                     |
| Tablo 24. Üçgen Bulanık ARAS Uygulaması Sonucu Ödeme Matrisi .....      | 40                     |
| Tablo 25. Müşteri B1 Stratejisini Uyguladığındaki Normalize Matris..... | 41                     |
| Tablo 26. COPRAS Yöntemi Ağırlıklı Normalize Matris.....                | 41                     |
| Tablo 27. COPRAS Yöntemi $P_j$ Değerleri.....                           | 41                     |
| Tablo 28. Üçgen Bulanık COPRAS Uygulaması Sonucu $N_j$ Değerleri.....   | 42                     |
| Tablo 29. Müşteri Stratejileri İçin COPRAS Yöntemi Sonuçları.....       | 42                     |
| Tablo 30. Mağaza Stratejileri İçin COPRAS Yöntemi Sonuçları.....        | 43                     |

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 31. Üçgen Bulanık COPRAS Uygulaması Sonucu Oluşturulan Ödeme Matrisi..... | 43 |
| Tablo 32. Duyarlılık Analizi İçin Eşit Kriter Ağırlıkları .....                 | 44 |



## SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

|               |                                                        |
|---------------|--------------------------------------------------------|
| ÇKKV          | : Çok Kriterli Karar Verme                             |
| SWARA         | : Adım Adım Ağırlık Değerlendirme Oran Analizi         |
| ARAS          | : Toplamsal Oran Değerlendirmesi                       |
| COPRAS        | : Karmaşık Orantılı Değerlendirme                      |
| MCDM          | : Çok Kriterli Karar Verme                             |
| AHP           | : Analitik Hiyerarşi Süreci                            |
| TOPSIS        | : İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Tercih Sıralama Tekniği |
| VIKOR         | : Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşık Çözüm Yöntemi   |
| EDAS          | : Ortalama Çözümünden Uzaklığa Dayalı Değerlendirme    |
| DEMATEL       | : Karar Verme Deneme ve Değerlendirme Laboratuvarı     |
| ISM           | : Yorumlayıcı Yapısal Modelleme                        |
| MICMAC        | : Çapraz Etki Matrisi Çarpımı ile Sıralama             |
| BWM           | : En İyi – En Kötü Yöntemi                             |
| fsQCA         | : Bulanık Küme Nitel Karşılaştırmalı Analizi           |
| TODIM         | : Etkileşimli Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi         |
| PFS           | : Pisagor Bulanık Küme                                 |
| PLS-SEM       | : Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlik Modellemesi   |
| PEST          | : Siyasi, Ekonomik, Sosyal ve Teknolojik               |
| MEREC         | : Kriterlerin Çıkarılma Etkisine Dayalı Yöntem         |
| FF            | : Fermatean Bulanık                                    |
| MCGDM         | : çok kriterli grup karar verme                        |
| $j$           | : karar verici kriterlerini                            |
| $\tilde{k}_j$ | : Kat sayı değerleri                                   |
| TV            | : Televizyon                                           |
| $\tilde{A}$   | : Bulanık Küme                                         |
| X             | : Evrensel Küme                                        |
| $a_1$         | : Alt Sınır (Minimum Değer)                            |
| $a_2$         | : En Olası (Tepe) Değer,                               |
| $a_3$         | : Üst Sınır (Maksimum Değer)                           |
| $\mu_A(x)$    | : Üyelik fonksiyonu                                    |

|                     |                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|
| $\kappa(\tilde{A})$ | : Kesinleştirilmiş Değer                                         |
| $\tilde{S}_j$       | : Dilsel İfadelerin Bulanık Karşılıkları                         |
| $l$                 | : Lower Bound/Alt Sınır                                          |
| $m$                 | : Middle Value/Orta Veya En Olası Değer                          |
| $u$                 | : Upper Bound/Üst Sınır                                          |
| $\tilde{q}_j$       | : Önem Vektörü                                                   |
| $\tilde{w}_j$       | : Bulanık Ağırlık Değerleri                                      |
| $\tilde{X}$         | : Bulanık Karar Matrisi                                          |
| $\tilde{\tilde{X}}$ | : Normalize Bulanık Karar Matrisi                                |
| $\tilde{\tilde{X}}$ | : Ağırlıklı Normalize Bulanık Karar Matrisi                      |
| $\tilde{W}_j$       | : Bulanık Kriter Ağırlıkları                                     |
| $\tilde{S}_i$       | : Alternatifin toplam performansı                                |
| $S_i$               | : Durulaştırılmış Değer                                          |
| $S_0$               | : İdeal Performans Değeri                                        |
| $K_i$               | : Fayda Derecesi                                                 |
| $\tilde{P}_j$       | : Fayda kriterleri için performans değeri                        |
| $\tilde{R}_j$       | : Maliyet kriterleri için performans değeri                      |
| $\tilde{R}_{min}$   | : Maliyet Toplamlarının En Küçük Değeri                          |
| $\tilde{Q}_j$       | : Elde Edilen Bulanık Görece Önem Değeri                         |
| $Q_j$               | : Elde Edilen Bulanık Görece Önem Değerinin Durulaştırılmış Hali |
| $K$                 | : Alternatifler Arasındaki En Yüksek Görece Önem Değeri          |
| $N_j$               | : Göreli Tercih Yüzdesi                                          |

## 1. GENEL BİLGİLER

Karar verme problemleri gündelik yaşantımızdaki basit anlar dahil olmak üzere hayatımızdaki birçok anda karşımıza çıkmaktadır. Karar verme problemlerinde kimi zaman durumların sonuçları belliyken kimi zamanda belirsizlik altında karar vermeye çalışırız. Her iki durumda da seçeceğimiz alternatifimiz ve karar vermemize yardımcı olacak kriterlerimiz vardır. Belirsizlik altında karar verme, karar vericinin olaylarla ilgili tam bilgiye sahip olmadığı durumlarda ortaya çıkar. Beraberinde tahmin zorluğunu getiren bu karar verme durumu için stratejik yaklaşımlar kullanılabilir. Örneğin karar verici geçmiş verileri ele alarak seçim yapmaya çalışır ya da sezgilerine dayalı bir karar verebilir.

Bu gibi durumlar özellikle işletme ve ekonomi olmak üzere kişisel hayatta da sıkça karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada bir telekomünikasyon mağazasının karar problemi ele alınmıştır. Karar vermeyle ilgili problemler reklam sektöründe de sıklıkla yaşanmaktadır. Günümüzde reklam sektörü devamlı farklılaşıp kendini yenileyen dinamik bir yapıya sahip olup, rakipler için büyük bir rekabet alanı olarak kabul edilebilir. Kişiler, kurum ya da kuruluşlar bir nesnenin, hizmetin reklamını yapabilmek için farklı haber kanallarını kullanabilmektedir. Dijital çağda tüketiciyle bağlantı kurabilmek her ne kadar kolay olsa da tüketicinin ilgisini çekebilmek her zaman kolay değildir.

Dijital çağda tüketime bağlı yaşayan toplumun odak süresi de buna bağlı olarak iyice kısalmaktadır. Hedef kitlenin dikkatini çekebilmek kitlenin uyarıcıyı gördüğü andaki ilk birkaç saniyeye bağlıyken bu hedefin nasıl gerçekleştirileceğinin kararını vermek stratejik bir yapıya dayandırılmalıdır.

Çalışma kapsamında en etkili reklam stratejisi seçimi için Trabzon ilinin merkez ilçesinde yer alan ve büyük müşteri kapasitesine sahip telekomünikasyon mağazası ele alınmıştır. Mağazanın kampanya ve duyurularının müşterilere hangi kanalla et etkili biçimde ulaşacağı tez kapsamında incelenmiştir. Telekomünikasyon mağazasının seçim sebebi ise son yıllarda gittikçe artar telefon faturaları ve cihazların pahalılığı bireyleri devamlı hat değiştirmeye ya da ihtiyacı olsa bile elindeki cihazlarla devam etmeye itmiştir. Bu noktada mağazanın kampanya ve duyurularını ilgili müşterilere ulaştırabilmek oldukça önemlidir.

Reklamlar neden önemlidir diye düşünülduğünde buna verilecek ilk yanıt tüketiciyle iletişim kurmaya yaramasıdır. Reklam sayesinde hedef kitle üründen ya da hizmetten haberdar olur. Kampanyalar, ödeme kolaylıkları, stok bilgileri tüketiciye reklam yoluyla aktarılır. Hedef kitleye en etkili şekilde ulaşıldığında hizmet ya da ürün sağlayan sektör satışlarını beklentisinin üzerine taşıyabilir.

Burada hedef kitlenin doğru belirlenmesi de oldukça önemlidir. Yanlış müşteri kitlesi için yapılan reklamlar işe yaramayacağı gibi maddi açıdan da firmayı zarara uğratar.

Reklamlar aslında marka veya hizmetin tanınırlığını arttırmanın en etkili yollarından biridir. Özellikle yeni bir marka veya ürün piyasaya sürülüyorsa, potansiyel müşterilerin farkındalığını oluşturmak için doğru reklam stratejisinin seçilmesi büyük önem taşır. Yanlış bir strateji seçildiğinde ise mesaj yanlış kişilere ulaşabilir veya hedef kitle tarafından göz ardı edilip dikkate alınmayabilir.

Her ürün veya hizmetin hitap ettiği bir hedef kitlesi vardır. Reklam stratejisi belirlenirken demografik (yaş, cinsiyet, gelir seviyesi vb.), psikografik (ilgi alanları, yaşam tarzı vb.) ve davranışsal faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin, gençlerin çoğunlukta yer aldığı kitleye hitap eden bir marka, geleneksel TV reklamları yerine sosyal medya ve dijital pazarlama stratejilerine yönelmelidir.

Günümüz rekabetçi pazarında öne çıkabilmek için rakiplerden farklı ve etkili bir reklam stratejisi belirlemek gereklidir. Sektörde birçok rakip varken, sıradan veya etkisiz bir reklam stratejisi markanın geri planda kalmasına neden olabilir. Özgün, yaratıcı ve hedef kitleye uygun bir strateji, markayı rakiplerinden ayırarak daha fazla tercih edilmesini sağlar.

Reklam bütçesi her zaman sınırsız değildir, bu yüzden en yüksek getiriyi sağlayacak reklam stratejisini seçmek büyük önem taşır. Geleneksel medya reklamları (TV, radyo, gazete) yüksek maliyetli olabilirken, dijital reklamcılık daha düşük bütçelerle daha geniş kitlelere ulaşma fırsatı sunabilir. Ölçülebilir sonuçlar elde edebilmek için reklam stratejisi, bütçe ve hedefler doğrultusunda en uygun yöntemlerle planlanmalıdır. Reklam, bir markanın nasıl algılandığını doğrudan etkiler. Yanlış mesajlar içeren veya yanlış platformlarda yayınlanan reklamlar, markanın imajını olumsuz etkileyebilir. Örneğin, lüks bir markanın sürekli indirim kampanyalarına yönelmesi, markanın prestijli algısını zayıflatır. Bu nedenle reklam stratejisi belirlenirken, markanın kimliği ve vermek istediği mesajla uyumlu olması gereklidir.

Etkili bir reklam stratejisi sadece yeni müşteriler kazanmayı değil, aynı zamanda mevcuttaki müşterileri elde tutmayı da hedeflemelidir. Sadakat programları, müşteri etkileşimini artıran kampanyalar ve kişiselleştirilmiş reklam stratejileri ile müşteri bağlılığı oluşturulabilir. Örneğin, e-posta pazarlaması ve yeniden hedefleme reklamları sadık müşterilere özel teklifler sunarak onların tekrar alışveriş yapmasını sağlayabilir.

Pazarlama dünyası sürekli değişmektedir ve reklam stratejilerinin de bu değişime uyum sağlaması gerekir. Örneğin, geleneksel reklamlar yerine influencer pazarlaması, video içerikler veya interaktif sosyal medya kampanyaları günümüzde daha etkili olabilir. Doğru reklam stratejisini seçmek, günümüz trendlerine uygun hareket etmeyi ve yenilikçi bir yaklaşımla markanın güncelliğini korumasını sağlar.

Reklam stratejisinin doğru seçilmesi, markanın uzun vadedeki başarısı için önem taşımaktadır. Doğru hedef kitleye ulaşmak, marka bilinirliğini artırmak, rekabette öne çıkmak, maliyetleri optimize etmek ve müşteri bağlılığı oluşturmak için etkili bir reklam stratejisi belirlemek gerekir. Markanın hedefleri, bütçesi ve pazardaki konumu dikkate alınarak hazırlanan bir reklam stratejisi, sürdürülebilir büyümeyi ve güçlü bir marka imajını destekler. Doğru stratejiyi belirlemek için pazar araştırması yapmak, hedef kitleyi iyi tanımak ve reklamların performansını düzenli olarak ölçerek optimize etmek önemlidir. Böylece reklam yatırımlarının en verimli şekilde kullanılması sağlanabilir.

### **1.1. Tezin Kapsamı**

Bu çalışmada bir teknolojik ürün mağazası için en uygun reklam stratejisi belirlenmiştir. İlk etapta 3 uzman karar verici ile birlikte kriterler belirlenmiştir. Belirlenen kriterler bulanık SWARA yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. Bu sayede kriterler önem düzeyine göre sıralanmıştır. Uzman karar vericiler yardımıyla mağazanın alternatif reklam stratejileri ve müşterinin stratejileri belirlenmiştir. Hem müşteri hem mağaza açısından strateji belirlenmesinin sebebi ise karar probleminin oyun teorisi tabanlı bir yaklaşımla çözülecek olmasıdır. Tez kapsamında uzmanlar her stratejinin uygulanması durumunu göz önünde bulundurarak, her kriter için uygulanan stratejiyle ilgili karar matrislerini oluşturmuşlardır. Bulanık ARAS ve bulanık COPRAS yöntemleri uygulanarak elde edilen veriler yardımıyla oyun teorisi ödeme matrisi oluşturulmuştur. Nash dengesi ile birlikte denge noktası bulunmuştur.

## 1.2. Tezin Amacı

Bu çalışmanın amacı, teknolojik ürün mağazalarının rekabetçi pazarda daha etkili ve müşteri odaklı reklam stratejileri geliştirebilmesine katkı sağlamaktır. Müşteri tercihlerini ve mağaza beklentilerini eş zamanlı olarak dikkate alarak stratejik bir denge kurulmasını hedefleyen bu tez hem mağazaların pazarlama verimliliğini artırmayı hem de müşterilere daha uygun ve etkili reklam sunumlarını mümkün kılmayı amaçlamaktadır. Reklam stratejilerinin yalnızca iç dinamiklere göre değil, aynı zamanda müşteri tepkileriyle birlikte şekillendirilmesi sayesinde, işletmelerin daha bilinçli ve sürdürülebilir kararlar alması teşvik edilmektedir. Bu yönüyle çalışma, reklamcılıkta stratejik planlamaya analitik bir bakış açısı kazandırmakta ve mağaza-müşteri dengesini merkeze alan yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Günümüz rekabetçi pazar ortamında işletmelerin sürdürülebilir başarı elde edebilmeleri, yalnızca kaliteli ürün ya da hizmet sunmalarıyla değil, aynı zamanda etkili reklam ve pazarlama stratejileri geliştirmeleriyle mümkün olmaktadır. Bu bağlamda, reklam stratejilerinin belirlenmesi süreci, giderek daha analitik ve veri temelli yöntemlerle ele alınmaktadır. Özellikle müşteri beklentilerinin çeşitlenmesi ve dijitalleşme ile birlikte karar verme süreçlerinde belirsizliklerin artması, çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri ve oyun teorisi gibi karar destek mekanizmalarının pazarlama alanında kullanımını ön plana çıkarmıştır. ÇKKV'nin temel amacı, mevcut alternatifler arasından en uygun olanı seçmektir (Guitouni ve Martel, 1998).

### 2.1. Çok Kriterli Karar Verme

Çok kriterli karar verme; gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin birden fazla ölçütle dikkate alındığı çözüm yöntemlerini kapsamaktadır. ÇKKV, birden fazla ve genellikle birbiriyle çelişen kriterin aynı anda değerlendirildiği, alternatifler arasından en uygun seçeneği belirlemeye yönelik sistematik bir yaklaşımdır (Keeney ve Raiffa, 1979). ÇKKV'nin temel amacı, karar vericinin tercihlerini yansıtarak alternatifler arasında bir sıralama yapmak veya en iyi alternatifi seçmektir (Guitouni ve Martel, 1998). ÇKKV yöntemleri, karar sürecinde kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesini, alternatiflerin bu kriterlere göre değerlendirilmesini ve çeşitli tekniklerle sonucun analiz edilmesini içerir. Literatürde AHP, TOPSIS, VIKOR, EDAS, COPRAS gibi birçok farklı ÇKKV yöntemi geliştirilmiştir ve her biri farklı durumlara uygun avantajlar sunmaktadır (Triantaphyllou, 2000).

## 2.2. Grup Karar Verme

Bazı karar verme durumlarında tek bir bireyin görüşü yeterli olmayabilir. Özellikle karmaşık ve çok boyutlu problemlerde birden fazla uzmanın, paydaşın veya karar vericinin görüşlerine ihtiyaç duyulur. Bu tür durumlarda Grup Karar Verme yaklaşımları devreye girmektedir. Grup karar verme, farklı bireylerin bilgi, tecrübe ve değerlendirmelerinin bir araya getirilerek ortak bir kararın oluşturulmasını hedefler (Herrera-Viedma vd, 2007) Grup karar verme süreçlerinde bireysel tercihler çeşitli teknikler kullanılarak birleştirilir. Grup karar verme sürecinde karşılaşılan temel zorluklar arasında fikir ayrılıkları, uzlaşma sağlama ve bireysel etkilerin yönetimi yer almaktadır. Grup karar verme ile ÇKKV yöntemleri çoğu zaman birlikte kullanılır. Özellikle farklı karar vericilerin kriter ağırlıkları ve alternatif değerlendirmeleri dikkate alınarak kolektif bir sonuç elde edilir.

## 2.3. Pazarlama ve Reklam Alanlarında ÇKKV ve Oyun Teorisi ile Yapılan Çalışmalar

Çalışma kapsamında hem işletme hem de müşteri perspektifini dikkate alan stratejik bir reklam seçimi süreci hedeflenmektedir. Oyun teorisi stratejik etkileşim ortamlarında karar almada yardımcı olduğundan, bu analiz için önemli bir araç olarak görünmektedir (Ekinci vd. 2022). Dahası, bu kararlar alınırken farklı kriterde dikkate alınması gerektiğinden, ÇKKV de dahil edilmiştir. Literatür taraması kapsamında 2020 yılından itibaren yapılan çalışmalar incelenmiştir.

Yücenur vd. (2022) çalışmalarında şirketlerin sosyal medyayı doğru kullanmaları, ürün/hizmetleri için hangi sosyal medya platformunun uygun olduğuna ve kendilerini müşterilerine nasıl tanıtacaklarına karar vermeleri gerektiği gibi amaçlarla bu çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada, dört farklı sosyal medya platformu Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri ile değerlendirilmiş, sıralamada en iyi sonucu veren sosyal medya platformu belirlenmiş ve bu sayede satış ve pazarlama faaliyetlerinde sosyal medya platformlarını kullanan şirketlere yol gösterilmeye çalışılmıştır.

Dahooie vd. (2022) çalışmalarında, çevrimiçi oyunların, reklam medyasının değerlendirilmesi ve seçilmesindeki ile ilgili çok boyutluluk ve belirsizlik göz önüne alındığında, medyayı değerlendirmek ve seçmek için sistematik bir çerçeve sağlama amaçlanmıştır. Bu amaçla, öncelikle literatür taraması yapılarak çevrimiçi oyun reklamcılığı için nispeten kapsamlı bir medya seçim kriterleri listesi çıkarılmış ve ardından bulanık Delphi anketi aracılığıyla çevrimiçi oyun pazarlaması ve reklamcılığı uzmanlarına sunulmuştur. Ardından, görüşlerine dayanarak yerleştirilmiş bir karar modeli elde edilmiştir. Çalışmada SWARA yöntemi, kriterlerin önemini belirlemede kullanılmış ve sonraki adımda, çevrimiçi oyun reklam medyalarının ön listesi hazırlanmış ve önceki adımda elde edilen kriterlere göre uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir. Uygun medya Eklemeli Oran Değerlendirmesi (ARAS) yöntemi kullanılarak sıralanmıştır.

Çalık (2020) çalışmasında, bir firmanın hedef pazarlarını sistematik biçimde analiz edip seçmesinin, başarı veya başarısızlık üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olabileceği belirtilmiştir. Firmaların hedef pazar seçiminde yararlanabilecekleri bütünleşik bir çok kriterli karar verme (ÇKKV) modeli geliştirilmiştir. Değerlendirme kriterleri, mevcut durumu genel hatlarıyla ortaya koyabilmek amacıyla PEST (Politik, Ekonomik, Sosyo-kültürel, Teknolojik) çerçevesinde belirlenmiştir. Kriterlerin önem derecelerinin tespitinde BWM yöntemi kullanılmış, en uygun hedef pazar ise ARAS yöntemiyle seçilmiştir. Modelin uygulanması, akademisyenler ve sektör temsilcilerinin görüşleri doğrultusunda bölgesel hedef pazar seçim sürecine uyarlanmıştır.

Zenozain vd. (2025) çalışmalarında duyuşal pazarlama, görsel, işitsel, dokunsal, koku ve tat uyaranlarının tüketici kararlarını nasıl etkilediğini incelemiştir. Bu çalışmada, Çoklu Nötrozof Analizi ve Eklemeli Oran Değerlendirmesi (ARAS) yöntemini birleştiren yeni bir metodolojik yaklaşım önerilmiştir. Önerilen çerçeve, duyuşal deneyimlerin öznel karmaşıklığını ele alarak, geleneksel modeller tarafından genellikle göz ardı edilen çelişkileri ve belirsizlikleri nicelleştirir. Bulgular, görsel uyaranların başlangıçta tüketici çekiciliğine hakim olduğunu, ancak hoş olmayan kokular veya uygunsuz müzik gibi çelişkili duyumlar ortaya çıktığında güçlerini kaybettiğini göstermektedir. Çoklu Nötrozof ARAS yaklaşımı, doğrusal olmayan kalıpları belirler ve tüketici algılarını bir doğruluk, belirsizlik ve yanlışlık yelpazesi içinde ele alır. Çalışma sonucu olarak, kişiselleştirme ve çelişki azaltmanın stratejik öncelikler olduğunu vurgulayarak, bunların rekabetçi pazarlarda tüketici katılımını artırma potansiyelini vurgulanmaktadır.

Korucuk vd. (2022) çalışmalarında, lojistik sektöründe Bilgi ve İletişim Teknolojilerine yönelik için yeşil yaklaşımlar ve dijital pazarlama stratejileri için göstergelerin seçimini içeren karar problemine pratik ve uygulanabilir bir çözüm getirmeyi amaçlamışlardır. Yeşil yaklaşımları ve dijital pazarlama stratejilerini değerlendirmek için entegre bir Fermatean Bulanık SWARA ve Fermatean Bulanık Karmaşık Orantılı Değerlendirme (FF-COPRAS) metodolojisi uygulamışlardır. Çalışma bulgularında, en önemli kriter "veri yönetimi" olarak iken, en iyi strateji ise dijital reklamların otomatikleştirilmiş ve veri odaklı bir şekilde satın alınması ve yönetilmesi süreci olarak tanımlanabilen "programatik reklamcılık" belirlenmiştir.

Toshniwal vd. (2025) 'nin çalışmalarında e-ticaret platformlarında tanıtım-promosyon amaçlı kullanılacak ürünlerin kriterlere dayalı daha doğru seçimi amaçlamaktadır. Promosyon ürünleri seçme süreci her hafta gerçekleştirilen rutin bir faaliyettir. Bu araştırma, Endonezya'da faaliyet gösteren iki e-ticaret şirketi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma, promosyon ürünleri seçiminde önemli kriterleri belirlemek için bir literatür çalışması ve uzman anketiyle başlamıştır. Önemli kriterlerin ağırlıklandırılması, Adımsal Ağırlık Değerlendirme Oranı Analizi (SWARA) yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Son olarak, tanıtımı yapılacak en iyi ürünleri sıralamak için İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Tercih Sıralaması Tekniği (TOPSIS) yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlara göre çeşitli markalı farklı ürünler sırasıyla tercih değerlerine göre sıralanmıştır.

Gao vd. (2023) 'nin çalışmalarında Dijital pazarlama teknolojisini etkili bir şekilde değerlendirmek için birden fazla çelişkili ve asimetric kriterin aynı anda dikkate alınması gerektiğinden hareketle, uzmanların karmaşık ve belirsiz bir ortamda dijital pazarlama teknolojisini değerlendirmelerine yardımcı olmak için geliştirilmiş bir katkı oranı değerlendirmesi (ARAS) metodolojisi sunulması amaçlanmıştır. Çalışmada Küresel bulanık küme sayılarını karşılaştırmak için yeni bir puanlama fonksiyonu önerilmiş ve avantajları da analiz edilmiştir. Ardından, Küresel bulanık küme sayıları için bazı yeni işlemler tanımlanmış ve bunlara dayalı çeşitli toplama operatörleri önerilmiştir. Ayrıca, kriterlerin kaldırılması etkilerine dayalı yöntem (MEREC), kademeli ağırlık değerlendirme oranı analizi (SWARA) ve küresel bulanıklık bilgisi altında geliştirilmiş ARAS yaklaşımı birleştirilerek karma çok kriterli grup karar verme (MCGDM) yöntemi geliştirilmiştir. Ayrıca, sunulan küresel bulanık-MEREC-SWARA-ARAS yönteminin etkinliğini ve uygulanabilirliğini kanıtlamak için dijital pazarlama teknolojisi değerlendirmesine ilişkin bir vaka çalışması yürütülmüştür.

Utlu (2024) çalışmasında işletmelerin veya yeni girişimcilerin dijital pazarlama yönetiminde yaygın olarak kullanılan etkili stratejilerin SWARA yöntemi aracılığıyla önceliklendirilmesi hedeflenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, dijital pazarlama stratejileri ve e-ticaret alanında sektöre yönelik eğitimler veren akademisyenlere, SWARA yönteminin gerektirdiği kriter değerlendirme formu uygulanmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, dijital pazarlama stratejileri arasından en yüksek önceliğe sahip olanın arama motoru pazarlaması olduğu, bunu sırasıyla sosyal medya pazarlaması ve içerik pazarlamasının takip ettiği belirlenmiştir. Sonraki sıralamada ise tıklama başına ödeme, blog kullanımı, viral pazarlama, e-posta pazarlaması, satış ortaklığı, çevrimiçi reklamcılık ve mesajlaşma stratejileri yer almıştır.

Karray vd. (2022) çalışmalarında İkili tekel pazar yapısında, üreticinin kaynaklarını kendi reklamına mı yoksa perakendeci reklamına mı ayırmasının daha uygun olacağı incelenmiştir. İki dönemlik oyun teorisi modeli ile dört farklı reklam senaryosu değerlendirilmiş; bazı koşullarda her iki reklam türünün birlikte yürütülmesinin, bazılarında ise yalnızca üretici reklamına odaklanmanın daha kârlı olduğu bulunmuştur.

Shen vd. (2022) Bu çalışma, üreticilerin ulusal markaları ile perakendecilerin mağaza markası stratejileri arasındaki ilişkiyi oyun teorisi modelleriyle analiz etmektedir. Acentelik ve toptan satış sözleşmeleri karşılaştırıldığında, mağaza markası çıkarma olasılığının sözleşme türüne bağlı olarak değiştiği; acentelik sözleşmesinin ise iki taraf için de kârı artırabileceği görülmüştür.

Yenipazarlı (2024) çalışmasında ikna edici reklam türleri arasındaki stratejik tercihlerin ele alındığı bu araştırma, öz tanıtım reklamı ile karşılaştırmalı reklamı kıyaslamaktadır. Elde edilen sonuçlar, karşılaştırmalı reklamın belirli koşullarda etkili olabileceğini, ancak yanlış kurgulandığında hem firmaya hem de sektöre zarar verebileceğini göstermektedir.

Sheykhan vd. (2024) çalışmalarında Unilever örneği üzerinden sürdürülebilir rekabet avantajı sağlayan faktörler, bulanık DEMATEL, ISM, MICMAC ve BWM yöntemleriyle analiz edilmiştir. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin öncelikli olduğu, müşteri farkındalığı ve ürün/hizmet kalitesinin ise kritik önem taşıdığı tespit edilmiştir.

Alnoor vd. (2024) çalışmalarında Malezya'daki canlı yayın ticaret platformlarında influencer'ların dürtüsel satın alma üzerindeki etkisi incelenmiş, fsQCA ve ÇKKV yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Özgünlük, uzmanlık ve güven unsurlarının, davranışsal atalet ve güven aracılığıyla satın alma eğilimini güçlendirdiği belirlenmiştir.

Lam vd. (2024) çalışmalarında COVID-19 sonrası B2B influencer seçiminde kullanılmak üzere, bulanık BWM ve bulanık TOPSIS'i birleştiren bir model önerilmiştir. Hong Kong'daki bir vaka çalışmasıyla doğrulanan model, kampanya için en uygun influencer'ların belirlenmesinde etkin bir araç sunmaktadır.

Saha vd. (2024) çalışmalarında Yeşil tedarik zincirinde üretici, perakendeci ve müşteri arasındaki etkileşimler incelenmiş, reklam çabası ve yeşil yatırım maliyet paylaşımının optimal seviyeleri belirlenmiştir. Bulgular, maliyet paylaşımı sözleşmesinin kârı artırabileceğini göstermektedir.

Trung ve Van Thanh (2022) çalışmalarında Yeşil pazarlama stratejileri, bulanık AHP ve TODIM yöntemleriyle değerlendirilmiştir. Çalışma, belirsizlik altında strateji sıralaması yaparak yeşil tasarım, konumlandırma ve fiyatlandırma gibi alanlarda karar vericilere rehber sunmaktadır.

Kumar vd. (2023) çalışmalarında Pisagor Bulanık Küme (PFS) temelli yeni bir entropi ölçüsü geliştirilmiş ve bir reklam şirketi seçimi probleminde uygulanmıştır. Yöntem, mevcut ölçülere kıyasla daha hassas ve tutarlı sonuçlar vermiştir.

Ramadhanty vd. (2024) çalışmalarında Pandemi sonrası özel ders kurumlarında azalan öğrenci sayısına karşı optimal pazarlama stratejileri oyun teorisi ile belirlenmiştir. İki kurum için farklı stratejilerin optimal olduğu tespit edilmiş ve geliştirme önerileri sunulmuştur.

Salhab vd. (2022) çalışmalarında Tüketici puanlamalarının heterojen olduğu bir pazarda, firma-tüketici etkileşimi Stackelberg tipi ortalama alan oyunu ile modellenmiştir. Model, farklı puanlama sistemlerinin adil olup olmadığını karşılaştırma ve sürü davranışını öngörme imkânı sunmaktadır.

Tablo 1. Literatür Taraması

| No | Yazar(lar)                | Çalışmanın Kısa Açıklaması                                                                                                  | Kullanılan Yöntem(ler)                    |
|----|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1  | Karray vd.<br>(2022)      | İkili tekelerde üretici ve perakendeci reklam stratejilerinin karşılaştırılması                                             | İki dönemli Oyun teorik Modeli            |
| 2  | Shen vd.<br>(2022)        | Ulusal markalar ile perakendecilerin mağaza markalarının stratejileri arasındaki ilişkiyi oyun teorisi modelleriyle analizi | Oyun teorik Model                         |
| 3  | Yenipazarlı<br>(2024)     | Reklam türleri arasındaki stratejik tercihlerin analizi                                                                     | Stackelberg Oyun teorik Model             |
| 4  | Sheykhan vd.<br>(2024)    | Sürdürülebilir rekabet avantajı sağlayan faktörlerin analizi                                                                | Bulanık DEMATEL, ISM, MICMAC, Bulanık BWM |
| 5  | Alnoor vd.<br>(2024)      | Canlı yayın ticaret platformlarında influencer'ların dürtüsel satın alma üzerindeki etkisinin analizi                       | fsQCA, PLS-SEM, CRITIC, MULTIMOORA        |
| 6  | Lam vd. (2024)            | B2B influencer seçiminde karar destek modeli geliştirilmesi                                                                 | Bulanık BWM, Bulanık TOPSIS               |
| 7  | Saha vd.<br>(2024)        | Yeşil tedarik zincirinde yatırım ve reklam optimizasyonu                                                                    | Stackelberg Oyun teorik Modeli            |
| 8  | Trung ve Van Thanh (2022) | Yeşil pazarlama stratejilerinin belirsizlik altında ÇKKV yöntemleri ile değerlendirilmesi                                   | Bulanık AHP, TODIM                        |
| 9  | Kumar vd.<br>(2023)       | Reklam şirketi seçimi probleminde Pisagor bulanık küme tabanlı yeni entropi ölçüsü geliştirilmesi                           | Bulanık TOPSIS, Entropi ölçümü            |
| 10 | Ramadhanty vd. (2024)     | Pandemi sonrası özel ders kurumları için optimal pazarlama stratejilerinin oyun teorisi ile belirlenmesi                    | Oyun teorik Model                         |

Tablo 1'in Devamı

|    |                       |                                                                                                                                                                                                                        |                                                     |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 11 | Salhab vd.<br>(2022)  | Heterojen bir pazarda, firma–tüketici etkileşiminin Stackelberg tipi ortalama alan oyunu ile modellenmesi                                                                                                              | Stackelberg tipi ortalama alan Oyun teorik Modeli   |
| 12 | Yücenur vd.<br>(2022) | Şirketlerin sosyal medyayı doğru kullanmaları, ürün/hizmetleri için hangi sosyal medya platformunun uygun olduğuna ve kendilerini müşterilerine nasıl tanıttıklarına karar vermeleri gerektiğinin belirlenmesi         | SWARA ve ARAS                                       |
| 13 | Dahooie vd.<br>(2022) | Çevrimiçi oyunların, reklam medyasının değerlendirilmesi ve seçilmesindeki ile ilgili çok boyutluluk ve belirsizlik göz önüne alındığında, medyayı değerlendirmek ve seçmek için sistematik bir çerçeve geliştirilmesi | Bulanık Delphi, SWARA ve ARAS                       |
| 14 | Çalık<br>(2020)       | Firmaların hedef pazar analizinde kullanabileceği entegre bir ÇKKV modeli önerilmiştir.                                                                                                                                | ARAS                                                |
| 15 | Zenozain vd. (2025)   | Duyusal pazarlamada duyusal deneyimlerin öznel karmaşıklığını ele alarak, geleneksel modeller tarafından genellikle göz ardı edilen çelişkiler ve belirsizliklerin nicelleştirilmesi.                                  | ARAS                                                |
| 16 | Korucuk vd. (2022)    | Yeşil yaklaşımları ve dijital pazarlama stratejilerini değerlendirilmesi                                                                                                                                               | Fermatean Bulanık SWARA ve Fermatean Bulanık COPRAS |
| 17 | Toshniwal vd. (2025)  | E-ticaret platformlarında tanıtım-promosyon amaçlı kullanılacak ürünlerin kriterlere dayalı daha doğru seçimi                                                                                                          | SWARA ve TOPSIS                                     |
| 18 | Gao vd.<br>(2023)     | Dijital pazarlama teknolojisini etkili bir şekilde değerlendirmek için bir katkı oranı değerlendirmesi geliştirilmesi                                                                                                  | Küresel bulanık-MEREC–SWARA–ARAS                    |

Tablo 1'in Devamı

|    |                |                                                                                                                                                           |       |
|----|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 19 | Utlu<br>(2024) | İşletmelerin ya da yeni bir iş girişiminde bulunacak kişilerin dijital pazarlama yönetiminde yaygın kullanılan etkili stratejilerinin önceliklendirilmesi | SWARA |
|----|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|

Bu doğrultuda, literatürde reklam stratejilerinin belirlenmesine yönelik geliştirilen yaklaşımlar, çok kriterli karar verme teknikleri, bulanık mantık temelli değerlendirme yöntemleri ve oyun teorisi uygulamaları detaylı bir şekilde incelenerek çalışmanın kuramsal altyapısı oluşturulmuştur.



### 3. BULANIK MANTIK

Bulanık mantık aslında bir dilsel değişken kavramının ifadesinde olguların yaklaşık karakterizasyonu için araç sağlamaktadır. Karar vericilerin sistematik, tutarlı ve verimli bir yolla karmaşık karar problemlerini çözmede yardımcı olmaktadır (Carlsson ve Fullér, 1996).

Doğruluk kavramı, "doğru", "çok doğru", "tamamen doğru", "pek doğru değil", "doğru değil" gibi çeşitli dilsel değerlerle tanımlandığında, bu durum Zadeh'in (1973) ortaya koyduğu bulanık mantık yaklaşımının bir örneği haline gelir.

#### 3.1. Bulanık Küme Teorisi

Bulanık küme teorisi temelinde; çözümleri kesinlik içermeyen problemlerde, bireylere özgü düşüncelerin ifade edilmesinde, sayısal terimler yerine dilsel ifadelerin kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır (Chen, 2000). Daha yalın bir dille ifade etmek gerekirse; belirsiz problemlerde ya da durumlarda karar verme süreçlerini kolaylaştırmak için bulanık küme teorisi kullanılmaktadır. Bu tür kümeler, her bir ögeye 0 ile 1 arasında bir değer atayan bir üyelik fonksiyonu aracılığıyla tanımlanır (Zadeh, 1965).

Bu bağlamda, her bir eleman için tanımlanan üyelik derecesi, belirli bir nesnenin kümeye hangi oranda ait olduğunu belirtir. Bu yaklaşım, Zadeh'in (1965) ortaya koyduğu bulanık mantık teorisinin temelini oluşturur. Bulanık kümenin sembolü; " $\sim$ " şeklindedir.

#### 3.2. Üyelik Derecesi ve Üyelik Fonksiyonu

Klasik küme teorisinde bir öge ya kümeye aittir (1) ya da değildir (0). Ancak bulanık mantıkta, üyelik derecesi 0 ile 1 arasında herhangi bir değeri alabilir ve bu değer, ilgili ögenin kümeye ne ölçüde ait olduğunu belirtir. Evrensel küme X üzerinde tanımlı  $\tilde{A}$  bulanık küme, Zadeh (1965) tarafından şu şekilde ifade edilmiştir:

$$\tilde{A} = \{(x, \mu_{\tilde{A}}(x)) | x \in X\} \quad (1)$$

Burada  $\mu_{\tilde{A}}$  fonksiyonu:

$$\mu_{\tilde{A}} : X \rightarrow [0,1] \quad (2)$$

Şeklinde tanımlanır ve şu koşulu sağlar:

$$\forall x \in X : 0 \leq \mu_{\tilde{A}}(x) \leq 1 \quad (3)$$

Eğer  $\mu_{\tilde{A}}(x)=0$  ise  $x$ 'in kümeye ait olmadığı,  $\mu_{\tilde{A}}(x)=1$  ise tam olarak ait olduğu; 0 ile 1 arasında bir değer alması durumunda ise kısmi üyeliği ifade edilir.

### 3.3. Bulanık Sayılar

Bulanık sayılar, bulanık kümelerin özel bir alt sınıfı olarak tanımlanır ve sayısal belirsizliğin ifade edilmesinde kullanılır. Bu sayılar, çoğunlukla sahip oldukları üyelik fonksiyonunun şekline göre sınıflandırılır. İşlem kolaylığı sebebiyle en sık kullanılan üçgen bulanık sayılardan bahsedilecektir.

### 3.4. Üçgen Bulanık Sayılar

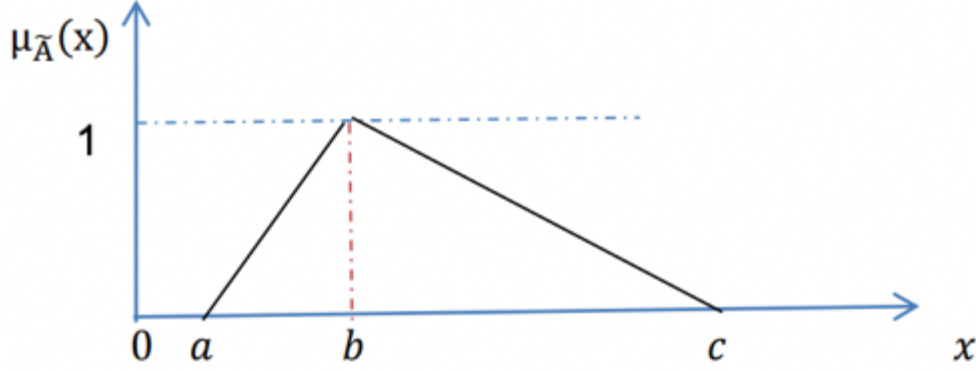
Reel sayı doğrusu üzerinde tanımlı olan üçgensel bulanık sayı,

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \mu_{\tilde{A}}(x; a, b, c) = \begin{cases} \frac{x-a}{b-a} & , \quad a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b} & , \quad b \leq x \leq c \\ 0 & , \quad x \leq a \text{ veya } x \geq c \end{cases} \quad (4)$$

En yaygın kullanılan bulanık sayı türlerinden biri olan üçgen bulanık sayılar, üçlü bir sayı dizisi ile temsil edilir: (a, b, c). Bu ifadede:

- a: alt sınır (minimum değer),
- b: en olası (tepe) değer, üyelik derecesinin 1 olduğu noktadır ve mod değeri olarak adlandırılır.
- c: üst sınır (maksimum değer) olarak yorumlanır.

Bir üçgen bulanık sayının üyelik fonksiyonu, değerlerin  $a$ 'dan  $b$ 'ye doğru artıp,  $b$ 'den  $c$ 'ye doğru azaldığı bir üçgen şekli oluşturur.



Şekil 1. Üçgen Bulanık Sayı

### 3.5. Üçgen Bulanık Sayılarla İşlemler

(Zimmermann,1978) tarafından ifade edildiği üzere, bir evrensel küme  $X$ 'in bulanık alt kümesi  $\tilde{A}$ , üyelik fonksiyonu  $\mu_A(x)$  yardımıyla şu şekilde tanımlanabilir:

$$\tilde{A} = \{(x, \mu_{\tilde{A}}(x)) | x \in X\} \quad (5)$$

Burada  $x \in A$ , öğenin evrensel kümeye ait olduğunu belirtir ve  $\mu_A(x)$ ,  $x$ 'in  $A$ 'ya ait olma derecesini gösteren bir fonksiyondur. Bu fonksiyon  $\mu_A : x \rightarrow [0,1]$  biçimindedir (Zimmermann, 1978).

Y. J. Wang ve Lee (2007) tarafından belirtildiği gibi, bir bulanık sayı, reel sayı doğrusu üzerinde yer alan konveks ve normalize edilmiş bir bulanık alt kümenin özel bir durumudur. Normalize özelliği, üyelik fonksiyonunun en az bir noktada 1 değerini alması (yani  $\sup \mu_A(x) = 1$ ) gerektiğini ifade eder. Üyelik fonksiyonu,  $\mu_A : \mathbb{R} \rightarrow [0,1]$  biçiminde tanımlanır (Y. J. Wang ve Lee, 2007).

Sarraf ve McGuire (2020) çalışmasında belirtildiği üzere, üçgen bulanık sayı  $\tilde{A} = (a, b, c)$  şeklinde tanımlanır. Burada  $a$  alt sınır,  $b$  en olası değer,  $c$  ise üst sınır olarak ifade edilir. Bu değerler arasında  $a \leq b \leq c$  ilişkisi geçerlidir. Eğer  $a = b = c$  ise, bu değer klasik (bulanık olmayan) bir sayıdır.

Chen'in (2000) çalışmasındaki tanımlara bakıldığında;  $\tilde{A} = (a_1, a_2, a_3)$  ve  $\tilde{B} = (b_1, b_2, b_3)$  iki adet üçgen bulanık sayı ve  $m$  gerçek (kesin) bir sayı olmak üzere, bu bulanık sayılar üzerinde tanımlı aritmetik işlemler aşağıdaki gibidir;

$$\tilde{A} \oplus \tilde{B} = (a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3) \quad (6)$$

$$\tilde{A} \oplus m = (a_1 + m, a_2 + m, a_3 + m) \quad (7)$$

$$\tilde{A} \ominus \tilde{B} = (a_1 - b_3, a_2 - b_2, a_3 - b_1) \quad (8)$$

$$\tilde{A} \ominus m = (a_1 - m, a_2 - m, a_3 - m) \quad (9)$$

$$\tilde{A} \otimes \tilde{B} = (a_1 \times b_1, a_2 \times b_2, a_3 \times b_3) \quad (10)$$

$$\tilde{A} \otimes m = \begin{cases} (a_1 \times m, a_2 \times m, a_3 \times m) & \text{if } m \geq 0 \\ (a_3 \times m, a_2 \times m, a_1 \times m) & \text{if } m < 0 \end{cases} \quad (11)$$

$$\tilde{A} \oslash \tilde{B} = (a_1 / b_3, a_2 / b_2, a_3 / b_1) \quad (12)$$

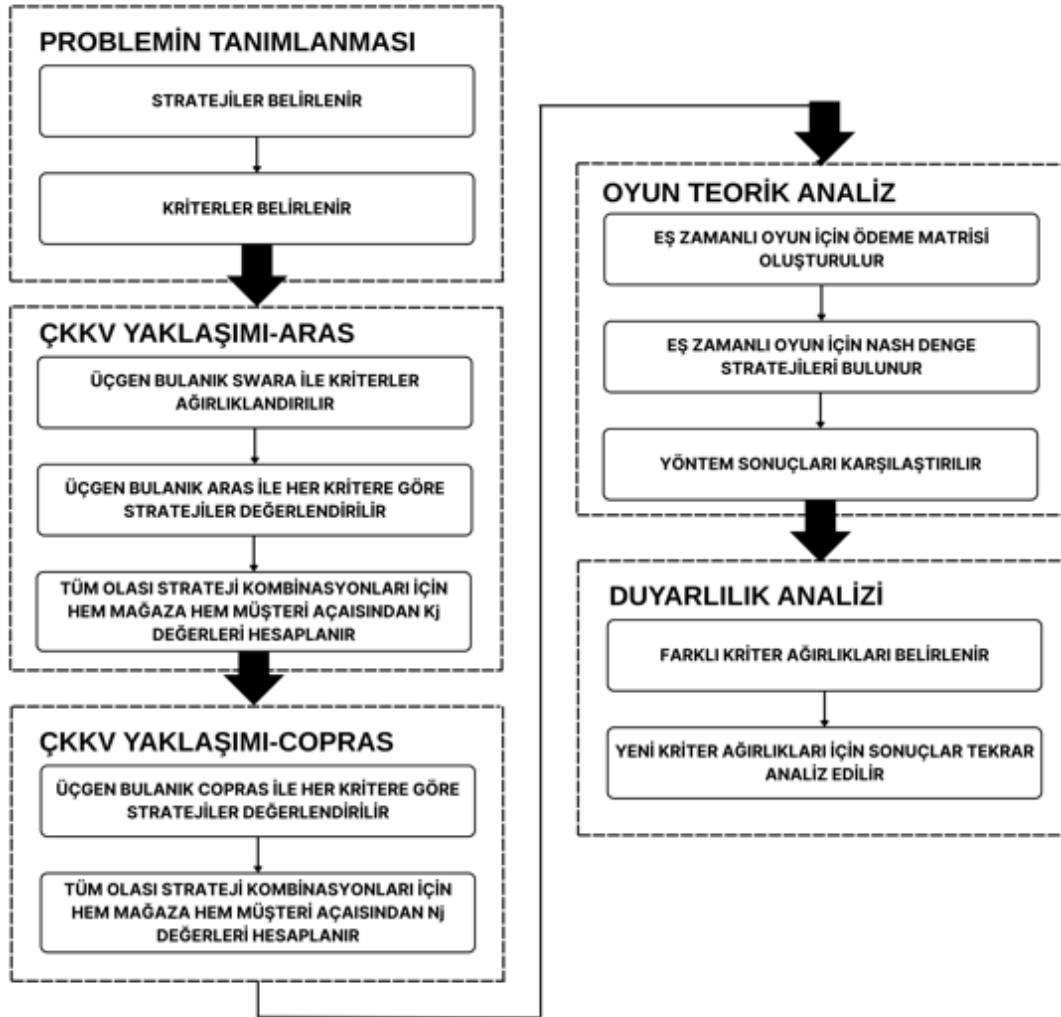
$$\tilde{A} \oslash m = \begin{cases} (a_1/m, a_2/m, a_3/m) & \text{if } m > 0 \\ (a_3/m, a_2/m, a_1/m) & \text{if } m < 0 \end{cases} \quad (13)$$

Wang vd. (2006) ile Baležentis vd. (2012) tarafından önerildiği üzere,  $\tilde{A} = (a_1, a_2, a_3)$  üçgen bulanık sayısının kesinleştirilmiş (crisp) değeri, aşağıdaki eşitliklerle hesaplanabilir:

$$\kappa(\tilde{A}) = (1/3) \times (a_1 + a_2 + a_3) \quad (14)$$

$$\kappa(\tilde{A}) = ((c - a)/3 + (b - a)/3) + a \quad (15)$$

#### 4. METODOLOJİ



Şekil 2. Çalışmanın Akışı

##### 4.1. Bulanık SWARA Yöntemi

SWARA (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis) yöntemi, Turskis & Zavadskas (2010) tarafından geliştirilen ve çok kriterli karar verme (ÇKKV) problemlerine çözüm sunmak amacıyla literatüre kazandırılmış bir tekniktir. Bu yöntemin temel mantığı, karar kriterlerinin öncelik sırasına göre değerlendirilmesi ve uzman görüşlerine dayalı olarak ağırlıklarının adım adım hesaplanmasıdır.

SWARA yöntemi, özellikle uzman bilgisinin karar sürecine doğrudan entegre edilmesini sağlayarak, kriterlerin önem derecelerinin karar vericiler tarafından tanımlanmasına olanak tanır. Bu yönüyle yöntem, literatürde “uzman odaklı” bir yaklaşım olarak da nitelendirilmektedir (Derse, 2024). Ancak, karar vericilerin yeterli veya kesin bilgiye ulaşamadığı, belirsizliğin hâkim olduğu durumlarda klasik SWARA yönteminin sınırlı kalabileceği ifade edilmektedir. Bu nedenle Mavi ve arkadaşları (2017) tarafından geliştirilen Bulanık SWARA yöntemi, klasik yapının bulanık mantıkla birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Bulanık SWARA yöntemi, özellikle kriterlerin önem derecelerinin net biçimde belirlenemediği durumlarda daha güvenilir sonuçlar sunabilmektedir. Bu yöntem, klasik SWARA’da kullanılan keskin değerlendirmeler yerine, dilsel değişkenler ve bulanık sayıların kullanılması sayesinde karar sürecine daha fazla uyum ve esneklik kazandırır.

#### 4.2. Üçgen Bulanık SWARA Yöntemi

Bulanık SWARA yönteminin işlem adımları aşağıdaki gibidir (Şengül et al., 2021);

Adım 1: İlk olarak karar verici kriterlerini ( $j$ ) en önemliden en önemsiz doğru sıralar.

Adım 2: Karar verici İkinci kriterden başlayarak her bir kriter için kendisinden bir önceki kritere ( $j - 1$ ) göre göreceli önemini tablodaki değerlere göre ifade eder.

Tablo 3. Bulanık Ölçek

| Dilsel Ölçek                 | Cevap Ölçeği    |
|------------------------------|-----------------|
| Eşit derecede önemli         | (1, 1, 1)       |
| Orta derecede daha az önemli | (2/3, 1, 3/2)   |
| Daha az önemli               | (2/5, 1/2, 2/3) |
| Çok daha az önemli           | (2/7, 1/3, 2/5) |
| En az önemli                 | (2/9, 1/4, 2/7) |

Adım 3: Kat sayı değerleri ( $\tilde{k}_j$ ) Eşitlik (15) ile hesaplanır;

$$\tilde{k}_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ \tilde{s}_j + 1 & j > 1 \end{cases} \quad \tilde{k}_j = (\tilde{k}_j^l, \tilde{k}_j^m, \tilde{k}_j^u) \quad (16)$$

Eşitlik (15)'te yer alan  $\tilde{S}_j$  değeri Tablo 13'te yer alan dilsel ifadelerin bulanık karşılıklarını ifade eder. Ayrıca eşitliklerde kullanılan l: lower bound/alt sınır, m: middle value/orta veya en olası değer, u: upper bound/üst sınırı ifade eder.

Adım 4: Önem vektörü ( $\tilde{q}_j$ ) Eşitlik (16) yardımıyla hesaplanır;

$$\tilde{q}_j = \begin{cases} \tilde{1} & j = 1 \\ \frac{\tilde{q}_{j-1}}{\tilde{k}_j} & j > 1 \end{cases} \quad \tilde{q}_j = (\tilde{q}_j^l, \tilde{q}_j^m, \tilde{q}_j^u) \quad (17)$$

Adım 5: Son adımda ise bulanık ağırlık değerleri ( $\tilde{w}_j$ ) Eşitlik (17) ile hesaplanır;

$$\tilde{w}_j = \frac{\tilde{q}_j}{\sum_{k=1}^n \tilde{q}_k}, \quad \tilde{w}_j = (\tilde{w}_j^l, \tilde{w}_j^m, \tilde{w}_j^u) \quad (18)$$

Hesaplanan ağırlık değerleri Eşitlik (19) yardımıyla durulaştırılır.

$$w_j = \frac{(w_j^u - w_j^l) + (w_j^m - w_j^l)}{3} + w_j^l \quad (19)$$

Bu ağırlıklar  $j$ . kriter için bulanık ifade ile önemini gösterir. Hesaplamalar yapılırken üçgen bulanık sayılar küçükten büyüğe sıralanarak gösterilir.

#### 4.3. Bulanık ARAS Yöntemi

Turskis ve Zavadskas (2010) tarafından geliştirilen ARAS (Additive Ratio Assessment) yöntemi, alternatiflerin değerlendirilmesinde yalnızca mutlak performans düzeylerini belirlemekle kalmaz, aynı zamanda bu performansları ideal bir alternatifle kıyaslayarak görece üstünlüklerini ortaya koyar. Yöntem, karar verme sürecinde ideal çözüme yakınlık derecesini esas alması bakımından öne çıkmaktadır (Dadalo et al., 2012). ARAS yaklaşımı, karar verme problemlerini göreceli karşılaştırmalar yoluyla çözmeye olanak tanıyan yapısıyla, çok kriterli karar verme (ÇKKV) literatüründe kendine önemli bir yer edinmiştir. Bu yöntemin bulanık mantık temelli versiyonu olan Bulanık ARAS (B-ARAS) ise belirsizlik içeren durumlarda alternatiflerin değerlendirilmesi amacıyla geliştirilmiştir.

Turskis ve Zavadskas (2010) tarafından klasik ARAS modeline dayandırılarak geliştirilen B-ARAS, her alternatfin ideal bir çözümle kıyaslanmasını temel alır. Bu yaklaşım, bulanık sayıların karar matrisine entegre edilmesiyle belirsizliğin daha sağlıklı yönetilmesini sağlar. Yöntemin uygulama adımları Keršulienė ve Turskis (2011) tarafından ayrıntılı biçimde tanımlanmıştır. Bu gerekçelere dayanarak, söz konusu çalışmada belirsizlik içeren karar ortamında en uygun alternatfin seçilmesine olanak tanıyan ARAS yöntemi tercih edilmiştir. Yöntemin literatürdeki güçlü uygulama geçmişi ve esnek yapısı, bu tercihi destekleyen temel etmenlerdendir.

#### 4.4. Üçgen Bulanık ARAS Yöntemi

Keršulienė ve Turskis (2011) tarafından tanımlanan B-ARAS yönteminin temel adımları aşağıdaki gibidir:

Adım 1: M adet alternatif ve n adet kriter için, karar matrisinde ( $\tilde{X}$ ) her hücrede alternatiflerin kriterlere göre bulanık performans değerleri yer alır bu matris Eşitlik (20)'de gösterilmiştir. İlk satırda yer alan değerler, her bir kriter için ideal değeri temsil eder.

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} \tilde{X}_{01} & \dots & \tilde{X}_{0j} & \dots & \tilde{X}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{X}_{i1} & \ddots & \tilde{X}_{ij} & \ddots & \tilde{X}_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \tilde{X}_{m1} & \dots & \tilde{X}_{mj} & \dots & \tilde{X}_{mn} \end{bmatrix} \begin{matrix} i = 0, 1, \dots, m \\ j = 0, 1, \dots, n \end{matrix} \quad (20)$$

Adım 2: Farklı ölçü birimlerine sahip kriterler karşılaştırılabilir hale getirilmelidir. Bu nedenle, karar matrisi normalize edilir. Fayda kriterleri için her hücre değeri alternatfin kendi değeri ile bölünerek yani Eşitlik (21) ile, maliyet kriterlerinde ise ters alınarak Eşitlik (22) ile normalize edilir. Eşitlik (23) normalize karar matrisini ( $\tilde{\tilde{X}}$ ) göstermektedir.

$$\tilde{\tilde{X}}_{ij} = \frac{\tilde{X}_{ij}}{\sum_{i=0}^m \tilde{X}_{ij}} \quad (21)$$

$$\tilde{\tilde{X}}_{ij} = \frac{1}{\tilde{X}_{ij}^*}; \quad \tilde{\tilde{X}}_{ij} = \frac{\tilde{X}_{ij}}{\sum_{i=0}^m \tilde{X}_{ij}} \quad (22)$$

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} \tilde{X}_{01} & \dots & \tilde{X}_{0j} & \dots & \tilde{X}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{X}_{il} & \ddots & \tilde{X}_{ij} & \ddots & \tilde{X}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{X}_{ml} & \dots & \tilde{X}_{mj} & \dots & \tilde{X}_{mn} \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} i = 0,1, \dots, m \\ j = 0,1, \dots, n \end{matrix} \quad (23)$$

Adım 3: Normalize edilen değerler, kriter ağırlıkları ( $\tilde{W}_j$ ) ile çarpılarak yani Eşitlik (24) yardımıyla ağırlıklı normalize bulanık karar matrisi ( $\tilde{\tilde{X}}$ ) Eşitlik (25) elde edilir.

$$\tilde{\tilde{X}}_{ij} = \tilde{X}_{ij} \tilde{W}_j \quad (24)$$

$$\tilde{\tilde{X}} = \begin{bmatrix} \tilde{\tilde{X}}_{01} & \dots & \tilde{\tilde{X}}_{0j} & \dots & \tilde{\tilde{X}}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{\tilde{X}}_{il} & \ddots & \tilde{\tilde{X}}_{ij} & \ddots & \tilde{\tilde{X}}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{\tilde{X}}_{ml} & \dots & \tilde{\tilde{X}}_{mj} & \dots & \tilde{\tilde{X}}_{mn} \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} i = 0,1, \dots, m \\ j = 0,1, \dots, n \end{matrix} \quad (25)$$

Adım 4: Her alternatifin toplam performansı ( $\tilde{S}_i$ ) bulanık olarak Eşitlik (26) ile hesaplanır. Ardından bu bulanık değerler ağırlık merkezi yöntemiyle Eşitlik (27) ile durulaştırılarak tek bir sayısal değere ( $S_i$ ) dönüştürülür.

$$\tilde{S}_i = \sum_{j=1}^n \tilde{\tilde{X}}_{ij} \quad (26)$$

$$S_i = \frac{1}{3} (S_{i\alpha} + S_{i\beta} + S_{i\gamma}) \quad (27)$$

Adım 5: Durulaştırılmış değerler ( $S_i$ ), ideal performans değeri ( $S_0$ ) ile karşılaştırılır ve her alternatifin fayda derecesi ( $K_i$ ) Eşitlik (28) ile elde edilir. Bu değerler  $[0,1]$  aralığında olmaktadır, 1'e en yakın değer en iyi alternatifi gösterir.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} \quad (28)$$

#### 4.5. Bulanık COPRAS Yöntemi

COPRAS (Complex Proportional Assessment), yani "Karmaşık Oransal Değerlendirme" yöntemi, Kaklauskas ve Zavadskas tarafından 1996 yılında geliştirilmiştir (Kabak ve Çınar, 2020, s. 185). COPRAS, fayda kriterlerini maksimize ederken, maliyet kriterlerini minimize etmeye yönelik bir değerlendirme süreci sunar (Podvezko, 2011, s. 137). Geleneksel COPRAS tekniği, kriter ağırlıkları ile alternatif değerlerini kesin sayısal veriler üzerinden değerlendirir. Ancak, gerçek yaşamda karşılaşılan belirsizlik durumlarında bu yaklaşım yetersiz kalabilmektedir. Bu nedenle Zavadskas ve Antucheviciene (2007), karar süreçlerindeki belirsizliği azaltmak amacıyla COPRAS yöntemini bulanık mantıkla birleştirerek Bulanık COPRAS yöntemini ilk kez uygulamışlardır (Yıldırım ve Timor, 2019, s. 294).

#### 4.6. Üçgen BULANIK Copras Yöntemi

Bulanık COPRAS Yönteminin çözüm adımları aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Yazdani vd., 2011: 30):

Adım 1: Öncelikle, bulanık üyelik fonksiyonları kullanılarak karar matrisinin ( $\tilde{X}$ ) oluşturulması gerekir. Bu matris, alternatiflerin her bir kritere göre düşük, orta ve yüksek performans düzeylerini gösteren üçgen bulanık sayılarla tanımlanır.

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} (X_{11}^l, X_{11}^m, X_{11}^u) & (X_{12}^l, X_{12}^m, X_{12}^u) & \dots & (X_{1n}^l, X_{1n}^m, X_{1n}^u) \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ (X_{m1}^l, X_{m1}^m, X_{m1}^u) & (X_{m2}^l, X_{m2}^m, X_{m2}^u) & \dots & (X_{mn}^l, X_{mn}^m, X_{mn}^u) \end{bmatrix} \quad (29)$$

Adım 2: Oluşturulan bulanık karar matrisi normalize edilir. Normalizasyon işlemi, her bir kriterin değerinin, ilgili kriterin tüm alternatifler içindeki toplam değerlerine oranlanmasıyla gerçekleştirilir.

Bu işlem, ayrı ayrı alt, orta ve üst değerler için Eşitlik (30), (31) ve (32) yapılır.

$$S_{ij}^l = X_{ij}^l / \sqrt{\sum_{i=1}^m [(X_{ij}^l)^2 + (X_{ij}^m)^2 + (X_{ij}^u)^2]} \quad (30)$$

$$S_{ij}^m = X_{ij}^m / \sqrt{\sum_{i=1}^m [(X_{ij}^l)^2 + (X_{ij}^m)^2 + (X_{ij}^u)^2]} \quad (31)$$

$$S_{ij}^u = X_{ij}^u / \sqrt{\sum_{i=1}^m [(X_{ij}^l)^2 + (X_{ij}^m)^2 + (X_{ij}^u)^2]} \quad (32)$$

Adım 3: Ağırlıklı normalize karar matrisi elde edilir. Bunun için normalize edilmiş karar matrisi, kriterlerin bulanık ağırlıklarıyla çarpılır.

Adım 4: Fayda kriterleri için her alternatifin performans toplamı ( $\tilde{P}_j$ ) Eşitlik (33) ile hesaplanır. Performans değeri arttıkça, alternatifin tercih edilirliliği de artar.

$$\tilde{P}_j = \sum_{j=1}^m \tilde{X}_{ij} \quad (33)$$

Adım 5: Maliyet kriterleri için, performans değeri ( $\tilde{R}_j$ ) azaldıkça tercih düzeyi artar. Bu nedenle, her alternatifin maliyet kriterleri toplamı ayrı şekilde Eşitlik (34) ile hesaplanır.

$$\tilde{R}_j = \sum_{j=k+1}^m \tilde{X}_{ij} \quad (34)$$

Adım 6: Tüm alternatifler için elde edilen maliyet toplamlarının en küçük değeri ( $\tilde{R}_{min}$ ) Eşitlik (35) ile belirlenir.

$$\tilde{R}_{min} = \min_j \tilde{R}_j; \quad j = 1, 2, \dots, n. \quad (35)$$

Adım 7: Her bir alternatifin görece önemi ( $\tilde{Q}_j$ ), fayda ve maliyet değerleri dikkate alınarak Eşitlik (36) hesaplanır. Bu adımda, alternatiflerin toplam faydası, ters orantılı olarak maliyetle değerlendirilir.

$$\tilde{Q}_j = \tilde{P}_j + \frac{\tilde{R}_{min} \sum_{j=1}^n \tilde{R}_j}{\tilde{R}_j \sum_{j=1}^n \frac{\tilde{R}_{min}}{\tilde{R}_j}}; j = 1, 2, \dots, n. \quad (36)$$

Adım 8: Elde edilen bulanık görece önem değeri ( $\tilde{Q}_j$ ), durulaştırma işlemiyle tek bir sayısal değere ( $Q_j$ ) Eşitlik (37) yardımıyla dönüştürülür. Genellikle ağırlıklı ortalama yöntemi kullanılır.

$$Q_j = \frac{(q_j^u - q_j^l) + (q_j^m - q_j^l)}{3} + q_j^l \quad (37)$$

Adım 9: Alternatifler arasındaki en yüksek görece önem değeri ( $K$ ) belirlenerek, en uygun alternatif seçilir.

$$K = \max_j Q_j ; j = 1, 2, \dots, n. \quad (38)$$

Adım 10: Son olarak, her alternatifin görece tercih yüzdesi ( $N_j$ ) Eşitlik (39) ile hesaplanır. Bu yüzdelere, karar vericiye alternatiflerin sıralamasını gösterir ve daha yüksek yüzdelere, daha yüksek tercih edilebilirlik anlamına gelir.

$$N_j = \frac{Q_j}{Q_{\max}} \cdot 100\%; j = 1, 2, \dots, n. \quad (39)$$

#### 4.7. Oyun Teorisi

Karar vericiler arasında stratejik etkileşimlerin gözlemlendiği durumlarda, oyun teorisi, oyuncuların davranışlarını anlamak için temel bir araçtır. Stratejik etkileşim, bir bireyin en iyi sonucunun diğer bireylerin kararlarına bağlı olduğu durumları ifade eder (Peldschus, 2008). Yani, rasyonel karar vericilerin çıkar çatışması içinde olduğu ve her birinin en yüksek faydayı elde etmeye çalıştığı senaryolarda stratejik etkileşim söz konusudur. Bu bağlamda oyun teorisi, özellikle ekonomi alanında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra, biyoloji, siyaset bilimi, hukuk ve psikoloji gibi alanlarda da çeşitli stratejik durumların analizinde oyun-teorik araçlar kullanılmaktadır. Her oyun, aşağıdaki dört temel ilkeye göre şekillenir:

**Oyuncu Sayısı:** Oyunda yer alan tarafların sayısı belirtilmelidir. Oyuncular sadece bireylerden oluşmak zorunda değildir; bir şirket, bir devlet ya da biyolojik bir tür gibi daha geniş yapılar da oyuncu olarak kabul edilebilir.

**Strateji Seçenekleri:** Her bir oyuncunun tercih edebileceği olası hamleler ya da davranışlar belirlenir. Bu stratejiler, oyuncuların izleyebileceği tüm olası yolları kapsar.

**Oyun Sıralaması:** Oyuncuların stratejilerini hangi sırayla veya hangi düzene göre seçecekleri ve uygulayacakları açıkça tanımlanmalıdır.

**Sonuç ve Kazanım:** Oyunun nihai sonucu, tüm oyuncuların karşılıklı olarak seçtiği stratejilere bağlıdır. Bu stratejilere göre her oyuncunun elde edeceği kazanç veya kayıplar belirlenir.

Bu çalışmada, mağaza ile müşteriler arasındaki stratejik etkileşim analiz edilmiştir. Her iki tarafın da birbirinin kararlarını bilmeden eş zamanlı olarak strateji seçtiği durum incelenmiştir.

#### 4.8. Tam Bilgili Statik Oyunlar

Bir oyun-teorik model; oyuncular, stratejiler ve oyuncuların aldığı getiriler olmak üzere üç temel bileşenden oluşur. Tam bilgili statik oyunlarda, tüm oyuncular stratejilerini eş zamanlı olarak seçerler ve elde ettikleri getiriler, seçilen strateji kombinasyonlarına bağlıdır. Bu oyunlar genellikle normal form temsiliyle modellenir.

Normal formda bir oyun  $G = \{S_1, S_2, \dots, S_n; u_1, u_2, \dots, u_n\}$  şeklinde tanımlanır.

- Oyuncular kümesi:  $\{1, 2, \dots, n\}$ ,
- Her oyuncunun strateji kümesi:  $S_i$ ,
- Getiri fonksiyonu ise  $u_i: S_1 \times S_2 \times \dots \times S_n \rightarrow \mathbb{R}$  şeklinde tanımlanır.

#### 4.9. Nash Dengesi

Normal form oyunlarda en yaygın kullanılan denge kavramı Nash dengesidir. Bu denge, tüm oyuncuların en iyi yanıtlarının kesişim kümesini ifade eder (Nash, 1950).

Her oyunun saf strateji Nash dengesi olmayabilir. Ancak Nash'in teoremi, sonlu sayıda oyuncusu ve stratejisi olan her oyunun, en az bir Nash dengesine sahip olduğunu garanti eder. Bu denge saf ya da karışık stratejilerden oluşabilir (Nash, 1951).

Karışık strateji, bir oyuncunun saf stratejiler üzerine olasılık dağılımı ile tanımlanır. Eğer bir oyunun saf strateji dengesi yoksa veya birden fazla varsa, karışık strateji kullanılarak denge bulunabilir.

Nash dengesi, hiçbir oyuncunun tek başına stratejisini değiştirerek oyundan avantajlı çıkamayacağı strateji kombinasyonunu ifade eder (Hirshleifer, 1989). Nash dengesi, her oyuncunun rasyonel kararlar alarak en yüksek kazancı elde etmeyi amaçladığı varsayımına dayanır (Başar, 2015).

N kişilik oyunlarda Nash dengesini ödeme matrisleri üzerinden belirlemek için izlenecek adımlar şu şekildedir (Özari vd., 2020):

1. Adım: Kendimizi herhangi bir oyuncunun yerine koyarız.
2. Adım: Karşı oyuncunun belirli bir stratejiyi tercih ettiğini varsayarak.
3. Adım: Bu stratejiye karşı bize en yüksek getiriyi sağlayacak en iyi stratejimizi belirler ve elde edilen en yüksek kazancı işaretleriz.
4. Adım: 2. ve 3. adımları, diğer olası stratejiler için tekrar ederiz.
5. Adım: Aynı işlemleri diğer oyuncular için de uygularız.
6. Adım: Hem kendi hem de rakibin en iyi tepkilerini temsil eden, iki kez işaretlenmiş strateji kombinasyonları Nash dengesini oluşturur.

## **5. UYGULAMA**

### **5.1. Reklamın Tanımı**

Reklam, bir ürün, hizmet, fikir ya da markanın hedef kitleye tanıtılması ve bu kitle üzerinde belirli bir davranış değişikliği oluşturulması amacıyla yapılan ücretli ve planlı iletişim faaliyetidir (Kotler ve Keller, 2006). Temelde bilgilendirme, ikna etme ve hatırlatma işlevlerini yerine getirir. Reklamın tarihi aslında insanlığın tanıtım ve değişim ihtiyacına dayanır. İlk çağlarda reklam yüksek sesle duyurarak yapılırken, zamanla yazılı belgeler, gazeteler ve daha sonra radyo ve televizyon gibi kitle iletişim araçları ve günümüzde ise dijital medya ve sosyal platformlar, reklamcılık alanında önemli bir yer edinmiştir. Reklamın temel amaçları arasında tüketiciyi bilgilendirmek, marka bilinirliğini artırmak, ürün ya da hizmetin satışını teşvik etmek ve işletmelerin pazarda rekabet avantajı sağlamasına yardımcı olmak yer alır (Belch ve Belch, 2009).

### **5.2. Tüketici Açısından Reklamın Önemi**

Reklam, tüketicilerin ürün veya hizmetler hakkında bilgi edinmesini sağlayarak onların bilinçli tercihler yapmasına yardımcı olur. Özellikle marka karşılaştırmalarında, kalite ve fiyat analizi yapabilmelerine olanak tanır (Kotler ve Keller, 2006). Ayrıca reklamlar, tüketicilerin yeni çıkan ürünlerden haberdar olmasını sağlayarak yeniliklerin daha hızlı benimsenmesini teşvik eder (O'Cass vd, 2009). Tüketici psikolojisi açısından bakıldığında ise, reklamlar bireylerin ihtiyaç ve isteklerini fark etmesine, hatta bu ihtiyaçları yeniden şekillendirmesine katkı sunar (Belch ve Belch, 2009).

### **5.3. İşletme Açısından Reklamın Önemi**

İşletmeler için reklam, ürünlerini tanıtmaya ve pazarda rekabet üstünlüğü elde etme açısından kritik bir araçtır. Reklam sayesinde marka bilinirliği artırılır ve marka sadakati oluşturulabilir. Aynı zamanda işletmeler, reklamlar aracılığıyla hedef pazarlara ulaşarak satış hacmini artırabilir ve pazar payını genişletebilir.

#### 5.4. Problemin Tanımı

Çalışma bir mağazadaki karar problemini oyun teorisi yaklaşımıyla ele almaktadır. En iyi reklam stratejisi seçimi için 4 adet karar kriteri literatür yarımıyla belirlenmiştir. Üç uzman ile çalışma detayları paylaşılmış ve bulanık SWARA ile kriterler ağırlıklandırılmıştır. Devamında bulanık ARAS ve COPRAS yöntemleri oyun teorisiyle entegre edilerek uygulanmış ve en uygun stratejiler belirlenmiştir.

#### 5.5. Uzmanlar Hakkında Genel Bilgiler

Bu çalışma için 3 uzman belirlenmiştir. Biri mağazanın insan kaynakları müdürü (43 yaşında, iş tecrübesi 12 yıl), biri mağaza müdürü (60 yaşında iş tecrübesi 20 yıl), bir diğeri ise akademisyendir (32 yaşında iş tecrübesi 8 yıl). Uzmanlara çalışma detaylıca anlatılmış ve görüşleri alınmıştır.

#### 5.6. Kriterler

Seçim problemlerinde karar kriterlerinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Karar kriterleri uzmanların değerlendirmesinin temelini oluşturur. Bu çalışmada 4 karar kriteri literatür taraması kapsamında belirlenmiştir.

C1: Yeniden Satın Alma Davranışını Teşvik Etme: Reklamın tüketicilerde tekrar satın alma davranışı oluşturmadaki rolünü anlatır. Müşterilerin işletmeyle kurduğu bağ şeklinde ifade edilebilir (Blattberg, 1996).

C2: Reklamın Ölçülebilirliği ve Geri Bildirim Alınabilirliği: Ölçülebilirlik ve geri bildirim, reklam kampanyalarının performans analizinde temel göstergelerdir (Pavlou, ve Stewart, 2000).

C3: Uygulama Kolaylığı ve Zaman Etkinliği: Reklam stratejisinin zaman ve operasyonel maliyet açısından uygulanabilirliği, firmaların karar sürecinde önemli yer tutar. Zaman etkinliği, kampanyanın pazara ne kadar hızlı uyum sağlayabileceğini de içerir (Shimp, 2010).

C4: Teknolojik Altyapı Gereksinimi ve Mevcut Altyapıya Uyum: Yeni reklam teknolojilerinin uygulanabilmesi için işletmenin mevcut teknik altyapısıyla entegrasyonu büyük önem taşımaktadır (Winer ve Dhar, 2011).

### 5.7. Alternatif Stratejiler

Reklam stratejileri; mağazanın müşteri çekme ve marka bilinirliğini artırma amacıyla kullanabileceği farklı alternatiflerdir. Telekomünikasyon mağazası için reklam stratejileri şu şekilde ifade edilebilir:

A1 stratejisi, sosyal medya odaklı dijital reklam stratejisidir. Bu yaklaşım Instagram, TikTok, YouTube gibi sosyal platformlarda yapılan reklam yayınlarını, arama motoru reklamları ve mobil uygulama içi tanıtımları kapsamaktadır.

A2 stratejisi, mağaza içi deneyim ve görsel tanıtım stratejisidir. Dikkat çekici vitrin düzenleri, dijital ekranlar, deneme alanları ve sanal/artırılmış gerçeklik teknolojileriyle ürün deneyimi sunulur. Karşılama personeli ve yönlendirme hizmetleriyle müşteri ilgisi artırılır.

A3 stratejisi ise kısa mesaj, elektronik posta ve telefon aramaları yoluyla pazarlama stratejisidir. Müşteri veri tabanına özel kampanyalar duyurulur; doğum günü ve yıl dönümü gibi özel günlerde kişiye özel iletiler gönderilir.

Müşteri stratejileri ise tüketici davranışlarını ifade etmektedir. Müşteri stratejileri şu şekilde ifade edilebilir:

B1 stratejisi, yeni ürün veya hizmet deneme isteğiyle reklama tepki vererek reklama ilgi gösterip mağazayı ziyaret etmeyi ve reklamdan etkilenerек ürünleri incelemeye gitmeyi içerir.

B2 stratejisi, sosyal medya yorumlarını ve tavsiyelerini takip etmeyi; reklamdan sonra influencer veya kullanıcı yorumlarına göre karar vermeyi kapsar.

B3 stratejisi, sadakat ya da marka bağlılığı nedeniyle dönüş yapmayı; önceden memnun kalınan bir markaya ait reklamı gördüğünde olumlu tepki vermeyi ifade eder.

B4 stratejisi ise reklam mesajını kişisel ihtiyaçlarla eşleştirerek değerlendirmeyi ve kendi kullanım ihtiyacına göre karar vermeyi temel alır.

### 5.8. Üçgen Bulanık SWARA ile Kriterlerin Ağırlıklandırılması

Çalışmanın bu aşamasında üçgen bulanık sayılar yardımıyla Bulanık SWARA yöntemi ile kriterler ağırlıklandırılmıştır. Yöntemin uygulamasında ise ilk etapta üç uzman karar verici tarafından kriterler önem düzeylerine göre sıralanır. Burada 1 numara en önemli kriteri ifade ederken 4 numara kriterin en az önem derecesine sahip olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 2. Karar Vericiler Tarafından Sıralanmış Kriterler

| Karar Kriterleri                                 | KV1 | KV2 | KV3 |
|--------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| C1: Yeniden Satın Almaya Teşvik                  | 1   | 2   | 3   |
| C2: Geri Bildirim ve Ölçülebilirlik              | 4   | 4   | 4   |
| C3: Kolaylık ve Etkinlik                         | 2   | 1   | 2   |
| C4: Altyapı Gereksinimi ve Mevcut Altyapıya Uyum | 3   | 3   | 1   |

Devamında her kriter bir öncekinden ne derece önemlidir sorusu cevaplanacaktır. Burada kullanılan sözel ifadeler Tablo 3 yardımıyla ile üçgen bulanık sayıya dönüştürülecektir. Doğal olarak ilk sıradaki kriterin satırı boş kalacaktır.

Tablo 3. Karar Vericiler İçin  $\tilde{S}_j$  Değerleri

| Kriter | KV1             | Kriter | KV2               | Kriter | KV3                |
|--------|-----------------|--------|-------------------|--------|--------------------|
| C1     |                 | C3     |                   | C1     |                    |
| C3     | (1;1;1)         | C1     | (0,667;1;1,5)     | C2     | (0,667;1;1,5)      |
| C4     | (0,667;1;1,5)   | C4     | (0,4;0,5;0,667)   | C4     | (1;1;1)            |
| C2     | (0,4;0,5;0,667) | C2     | (0,286;0,333;0,4) | C3     | (0,222;0,25;0,286) |

Sonrasında  $\tilde{k}_j$  değerleri hesaplanır, yani basitçe önceki adımda bulunan  $\tilde{S}_j$  değerleri 1 ile toplanır.

Tablo 4. Bulanık SWARA  $\tilde{k}_j$  Değerleri

| KV1    |                                 | KV2    |                                 | KV3    |                                 |
|--------|---------------------------------|--------|---------------------------------|--------|---------------------------------|
| Kriter | $\tilde{k}_j = \tilde{S}_j + 1$ | Kriter | $\tilde{k}_j = \tilde{S}_j + 1$ | Kriter | $\tilde{k}_j = \tilde{S}_j + 1$ |
| C1     | (1;1;1)                         | C3     | (1;1;1)                         | C1     | (1;1;1)                         |
| C3     | (2;2;2)                         | C1     | (1,667;2;2,5)                   | C2     | (1,667;2;2,5)                   |
| C4     | (1,667;2;2,5)                   | C4     | (1,4;1,5;1,667)                 | C4     | (2;2;2)                         |
| C2     | (1,4;1,5;1,667)                 | C2     | (1,286;1,333;1,4)               | C3     | (1,222;1,25;1,286)              |

Sonrasında ise önem vektörü yani  $\tilde{q}_j$  değerleri hesaplanır. Bunun içinde bir önceki hücre içindeki değer ilgili hücredeki  $\tilde{k}_j$  değerine bölünür. Sonrasında değerler üçgen bulanık sayıların düşük, orta, yüksek formunda göre sıralanır.

Tablo 5. Bulanık SWARA  $\tilde{q}_j$  Değerleri

| KV1                   |                     | KV2                   |                     | KV3                   |                   |
|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| Kriter/ $\tilde{q}_j$ |                     | Kriter/ $\tilde{q}_j$ |                     | Kriter/ $\tilde{q}_j$ |                   |
| C1                    | (1;1;1)             | C3                    | (1;1;1)             | C1                    | (1;1;1)           |
| C3                    | (0,5;0,5;0,5)       | C1                    | (0,600;0,5;0,4)     | C2                    | (0,600;0,5;0,4)   |
| C4                    | (0,2;0,25;0,3)      | C4                    | (0,428;0,333;0,240) | C4                    | (0,300;0,25;0,2)  |
| C2                    | (0,143;0,167;0,180) | C2                    | (0,333;0,250;0,171) | C3                    | (0,245;0,2;0,156) |

Sıralanmış değerlerin sütun toplamaları bulunur.

Tablo 6. Bulanık SWARA Sıralanmış Değerler

| KV1                 |                     | KV2                 |                     | KV3                 |                    |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Kriter/(Sıralanmış) |                     | Kriter/(Sıralanmış) |                     | Kriter/(Sıralanmış) |                    |
| C1                  | (1;1;1)             | C3                  | (1;1;1)             | C1                  | (1;1;1)            |
| C3                  | (0,5;0,5;0,5)       | C1                  | (0,4;0,5;0,599)     | C2                  | (0,4;0,5;0,599)    |
| C4                  | (0,2;0,25;0,300)    | C4                  | (0,239;0,333;0,427) | C4                  | (0,2;0,25;0,299)   |
| C2                  | (0,143;0,167;0,180) | C2                  | (0,172;0,25;0,332)  | C3                  | (0,156;0,2;0,246)  |
| TOP                 | (1,843;1,917;1,980) | TOP                 | (1,811;2,083;2,358) | TOP                 | (1,756;1,95;2,144) |

$\tilde{q}_j$  değerleri sütun toplamlarına bölünerek tekrardan sıralama yapılır.

Tablo 7. Bulanık SWARA  $\tilde{w}_j$  Değerleri

| Kriter | KV1 – Ağırlıklar<br>(Sıralanmış) | Kriter | KV2 – Ağırlıklar<br>(Sıralanmış) | Kriter | KV3 – Ağırlıklar<br>(Sıralanmış) |
|--------|----------------------------------|--------|----------------------------------|--------|----------------------------------|
| C1     | (0,505;0,522;<br>0,543)          | C3     | (0,424;0,480;<br>0,552)          | C1     | (0,466;0,513;<br>0,570)          |
| C3     | (0,253;0,261;<br>0,271)          | C1     | (0,221;0,240;<br>0,254)          | C2     | (0,228;0,256;<br>0,279)          |
| C4     | (0,109;0,130;<br>0,151)          | C4     | (0,132;0,160;<br>0,181)          | C4     | (0,114;0,128;<br>0,139)          |
| C2     | (0,078;0,087;<br>0,091)          | C2     | (0,095;0,120;<br>0,141)          | C3     | (0,089;0,103;<br>0,115)          |

Sonrasında tüm kriterler için üçgen bulanık sayıların; düşük, orta, yüksek değerlerinin ortalaması alınarak nihai bir matris oluşturulur.

Tablo 8. Kriter Ağırlıkları

| Kriterler | Bulanık Ağırlıklar  |
|-----------|---------------------|
| C1        | (0,398;0,444;0,455) |
| C2        | (0,133;0,155;0,170) |
| C3        | (0,255;0,332;0,313) |
| C4        | (0,118;0,131;0,157) |

## 5.9. Üçgen Bulanık ARAS ile Uygulama

Bulanık ARAS uygulamasının ilk aşamasında müşterinin ilk stratejiyi seçmesi durumunda her bir kriter için mağaza stratejileri karar vericiler tarafından dilsel ifadeler ile değerlendirilir.

Tablo 9. Müşterinin İlk Stratejisi İçin Uzman Görüşleri

| B1 Stratejisi<br>Seçildiğinde | C1 |    |    | C2 |    |    | C3 |    |    | C4 |    |    |
|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                               | A1 | A2 | A3 | A1 | A2 | A3 | A1 | A2 | A3 | A1 | A2 | A3 |
| KV1                           | P  | VG | G  | P  | VG | G  | P  | VG | P  | M  | VG | M  |
| KV2                           | M  | G  | G  | P  | G  | M  | M  | G  | M  | P  | G  | M  |
| KV3                           | M  | VG | VG | VP | VG | G  | P  | VG | G  | M  | VG | G  |

Sonrasında dilsel ifadeler üçgen bulanık sayılara karşılık gelen sayısal değerlere dönüştürülür. Burada kullanılan sayısal değerlerde Tavlo 9'da gösterilmiştir. Uzman görüşlerinde kullanılan harflendirme biçimi dilsel ifadelerin İngilizce hallerinin kısaltmasıdır.

Tablo 10. Dilsel İfadelere Karşılık Gelen Bulanık Sayılar

| Dilsel Değerlendirme | Bulanık Sayı  |
|----------------------|---------------|
| Çok Kötü (VP)        | (0;0;0,2)     |
| Kötü (P)             | (0;0,2;0,4)   |
| Orta (M)             | (0,3;0,5;0,7) |
| İyi (G)              | (0,6;0,8;1)   |
| Çok İyi (VG)         | (0,8;1;1)     |

Sayısal değerlere dönüştürülen matris için her sütunun ortalaması alınır.

Tablo 11. Dilsel İfadelerin Bulanık Karşılıkları

| C1 İÇİN  | A1            | A2              | A3              |
|----------|---------------|-----------------|-----------------|
| KV1      | (0;0,2;0,4)   | (0,8;1;1)       | (0,6;0,8;1)     |
| KV2      | (0,3;0,5;0,7) | (0,6;0,8;1)     | (0,6;0,8;1)     |
| KV3      | (0,3;0,5;0,7) | (0,8;1;1)       | (0,8;1;1)       |
| ORTALAMA | (0,2;0,4;0,6) | (0,733;0,933;1) | (0,666;0,866;1) |
| C2 İÇİN  | A1            | A2              | A3              |
| KV1      | (0;0,2;0,4)   | (0,8;1;1)       | (0,6;0,8;1)     |

Tablo 11'in Devamı

|                 |                    |                    |                      |
|-----------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| <b>KV2</b>      | <b>(0;0,2;0,4)</b> | <b>(0,6;0,8;1)</b> | <b>(0,3;0,5;0,7)</b> |
| <b>KV3</b>      | (0;0;0,2)          | (0,8;1;1)          | (0,6;0,8;1)          |
| <b>ORTALAMA</b> | (0;0,133;0,333)    | (0,733;0,933;1)    | (0,5;0,7;0,9)        |
| <b>C3 İÇİN</b>  | <b>A1</b>          | <b>A2</b>          | <b>A3</b>            |
| <b>KV1</b>      | (0;0,2;0,4)        | (0,8;1;1)          | (0;0,2;0,4)          |
| <b>KV2</b>      | (0,3;0,5;0,7)      | (0,6;0,8;1)        | (0,3;0,5;0,7)        |
| <b>KV3</b>      | (0;0,2;0,4)        | (0,8;1;1)          | (0,6;0,8;1)          |
| <b>ORTALAMA</b> | (0,1;0,3;0,5)      | (0,733;0,933;1)    | (0,3;0,5;0,7)        |
| <b>C4 İÇİN</b>  | <b>A1</b>          | <b>A2</b>          | <b>A3</b>            |
| <b>KV1</b>      | (0,3;0,5;0,7)      | (0,8;1;1)          | (0,3;0,5;0,7)        |
| <b>KV2</b>      | (0;0,2;0,4)        | (0,6;0,8;1)        | (0,3;0,5;0,7)        |
| <b>KV3</b>      | (0,3;0,5;0,7)      | (0,8;1;1)          | (0,6;0,8;1)          |
| <b>ORTALAMA</b> | (0,2;0,4;0,6)      | (0,733;0,933;1)    | (0,4;0,6;0,8)        |

Alınan ortalamalar tek matriste toplanır ve normalizasyon için sütun toplamaları hesaplanır.

Tablo 12. Tek Matrise İndirgenmiş Versiyon

|               | <b>C1</b>       | <b>C2</b>           | <b>C3</b>         | <b>C4</b>         |
|---------------|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| <b>A1</b>     | (0,2;0,4;0,6)   | (0;0,133;0,333)     | (0,1;0,3;0,5)     | (0,2;0,4;0,6)     |
| <b>A2</b>     | (0,733;0,933;1) | (0,733;0,933;1)     | (0,733;0,933;1)   | (0,733;0,933;1)   |
| <b>A3</b>     | (0,666;0,866;1) | (0,5;0,7;0,9)       | (0,3;0,5;0,7)     | (0,4;0,6;0,8)     |
| <b>Toplam</b> | (1,6;2,2;2,6)   | (1,233;1,766;2,233) | (1,133;1,733;2,2) | (1,333;1,933;2,4) |

Her hücre içerisindeki değer sütun toplamına bölünerek normalize edilir.

Tablo 13. Normalize Edilmiş Matris

|    | C1                      | C2                      | C3                      | C4                     |
|----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| A1 | (0,125;0,182;<br>0,231) | (0;0,076;<br>0,149)     | (0,088;0,173;<br>0,227) | (0,15;0,207;<br>0,25)  |
| A2 | (0,458;0,424;<br>0,385) | (0,595;0,528;<br>0,448) | (0,647;0,539;<br>0,455) | (0,55;0,483;<br>0,417) |
| A3 | (0,417;0,394;<br>0,385) | (0,405;0,396;<br>0,403) | (0,265;0,289;<br>0,318) | (0,3;0,31;<br>0,333)   |

Bulanık SWARA ile bulunan kriter ağırlıklarıyla normalize karar matrisi çarpılarak ağırlıklı normalize karar matrisi elde edilir.

Tablo 14. Ağırlıklı Normalize Karar Matrisi

|    | C1                      | C2                      | C3                      | C4                      |
|----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| A1 | (0,050;0,081;<br>0,105) | (0;0,012;<br>0,025)     | (0,023;0,058;<br>0,071) | (0,018;0,027;<br>0,039) |
| A2 | (0,182;0,188;<br>0,175) | (0,079;0,082;<br>0,076) | (0,165;0,179;<br>0,142) | (0,065;0,063;<br>0,066) |
| A3 | (0,166;0,175;<br>0,175) | (0,054;0,061;<br>0,069) | (0,068;0,096;<br>0,101) | (0,035;0,041;<br>0,052) |

Tablo 15. B1 Stratejisi İçin ARAS Yöntemi Nihai Sonuçları

| Alternatif | $\tilde{S}_i$       | $S_i$ | $K_i$ |
|------------|---------------------|-------|-------|
| A1         | (0,090;0,177;0,241) | 0,169 | 0,347 |
| A2         | (0,492;0,512;0,459) | 0,488 | 1     |
| A3         | (0,323;0,373;0,396) | 0,364 | 0,746 |

Tablo 13'te yer alan her satırdaki tüm üçgen bulanık sayılar toplanır ve bu sayıların  $\tilde{S}_i$  değerleri bulunur. Burada  $S_i$  değerleri durulaştırma işlemi sonucudur ve bu değerlerden en büyüğü optimum  $S_0$ 'dır. Tüm  $S_i$  değerleri  $S_0$ 'a bölünerek  $K_i$  değerleri hesaplanır.

Müşterinin ikinci stratejiyi seçmesi durumu için ise işlemler tekrarlanır. Müşterinin ikinci stratejiyi seçtiği durumdaki dilsel ifadeler;

Tablo 16. B2 Stratejisi Seçildiğindeki Dilsel İfadeler

|            | C1 İÇİN |    |    | C2 İÇİN |    |    | C3 İÇİN |    |    | C4 İÇİN |    |    |
|------------|---------|----|----|---------|----|----|---------|----|----|---------|----|----|
|            | A1      | A2 | A3 | A1      | A2 | A3 | A1      | A2 | A3 | A1      | A2 | A3 |
| <b>KV1</b> | VG      | G  | P  | VG      | G  | G  | G       | G  | M  | G       | G  | G  |
| <b>KV2</b> | M       | M  | M  | G       | G  | G  | M       | VG | M  | G       | G  | M  |
| <b>KV3</b> | G       | G  | P  | M       | G  | M  | M       | G  | G  | M       | M  | M  |

Müşterinin ikinci stratejiyi seçtiği durum için işlemler tekrarlanır ve sonuç tablosu aşağıdaki gibidir;

Tablo 17. B2 Stratejisi Uygulandığındaki Sonuçlar

| Alternatif | $\tilde{S}_i$       | $S_i$ | $K_i$ |
|------------|---------------------|-------|-------|
| A1         | (0,345;0,383;0,391) | 0,373 | 0,925 |
| A2         | (0,386;0,423;0,400) | 0,403 | 1     |
| A3         | (0,173;0,255;0,305) | 0,244 | 0,606 |

Müşteri üçüncü stratejiyi seçtiğinde ise karar vericilerin kriter bazında değerlendirmelerinin dilsel ifadeleri aşağıdaki gibidir;

Tablo 18. B3 Stratejisi Seçildiğindeki Dilsel İfadeler

|            | C1 İÇİN |    |    | C2 İÇİN |    |    | C3 İÇİN |    |    | C4 İÇİN |    |    |
|------------|---------|----|----|---------|----|----|---------|----|----|---------|----|----|
|            | A1      | A2 | A3 | A1      | A2 | A3 | A1      | A2 | A3 | A1      | A2 | A3 |
| <b>KV1</b> | G       | G  | G  | M       | G  | G  | VP      | VG | G  | M       | G  | G  |
| <b>KV2</b> | VG      | VG | M  | M       | G  | M  | M       | G  | M  | G       | VG | G  |
| <b>KV3</b> | M       | M  | G  | G       | M  | G  | M       | G  | M  | P       | G  | G  |

Müşterinin üçüncü stratejiyi seçtiği durum için işlemler tekrarlanır ve sonuç tablosu aşağıdaki gibidir;

Tablo 19. B3 Stratejisi Uygulandığındaki Sonuçlar

| Alternatif | $\tilde{S}_i$       | $S_i$ | $K_i$ |
|------------|---------------------|-------|-------|
| A1         | (0,267;0,285;0,299) | 0,283 | 0,783 |
| A2         | (0,371;0,360;0,355) | 0,362 | 1     |
| A3         | (0,363;0,355;0,345) | 0,354 | 0,979 |

Ve son olarak müşterinin dördüncü stratejiyi seçtiğinde ise karar vericilerin kriter bazında değerlendirmelerinin dilsel ifadeleri aşağıdaki gibidir;

Tablo 20. B4 Stratejisi Seçildiğindeki Dilsel İfadeler

|            | C1 İÇİN |    |    | C2 İÇİN |    |    | C3 İÇİN |    |    | C4 İÇİN |    |    |
|------------|---------|----|----|---------|----|----|---------|----|----|---------|----|----|
|            | A1      | A2 | A3 | A1      | A2 | A3 | A1      | A2 | A3 | A1      | A2 | A3 |
| <b>KV1</b> | VG      | G  | G  | G       | VG | P  | G       | VG | VG | VG      | G  | G  |
| <b>KV2</b> | VG      | VG | VG | G       | G  | M  | M       | G  | VG | G       | M  | G  |
| <b>KV3</b> | G       | VG | G  | VG      | VG | G  | G       | VG | G  | G       | G  | M  |

Müşterinin dördüncü stratejiyi seçtiği durum için işlemler tekrarlanır ve sonuç tablosu aşağıdaki gibidir;

Tablo 21. B4 Stratejisi Uygulandığındaki Sonuçlar

| Alternatif | $\tilde{S}_i$       | $S_i$ | $K_i$ |
|------------|---------------------|-------|-------|
| A1         | (0,301;0,351;0,368) | 0,340 | 0,950 |
| A2         | (0,325;0,376;0,373) | 0,358 | 1     |
| A3         | (0,278;0,336;0,354) | 0,323 | 0,902 |

Sonrasında ise mağazanın üç stratejiyi uyguladığı durumlar içinde işlemler tekrarlanmıştır. Yani uzmanlar tarafından yeniden mağazanın her stratejisi için her kriter bazında müşterinin her stratejisi değerlendirilmiştir.

Tablo 22’de uzman görüşlerinin dilsel ifadeleri yer almaktadır.

Tablo 22. Mağaza Stratejilerini Uyguladığındaki Uzman Görüşleri

| A1 STRATEJİSİ İÇİN |    |    |    |    | A2 STRATEJİSİ İÇİN |    |    |    |   | A3 STRATEJİSİ İÇİN |    |    |    |    |
|--------------------|----|----|----|----|--------------------|----|----|----|---|--------------------|----|----|----|----|
| C1                 |    |    |    |    | C1                 |    |    |    |   | C1                 |    |    |    |    |
| B1                 | B2 | B3 | B4 |    | B1                 | B2 | B3 | B4 |   | B1                 | B2 | B3 | B4 |    |
| KV1                | P  | G  | G  | M  | KV1                | VG | G  | M  | P | KV1                | M  | G  | VG | G  |
| KV2                | P  | VG | G  | M  | KV2                | VG | M  | VG | M | KV2                | G  | M  | VG | M  |
| KV3                | VP | G  | G  | G  | KV3                | G  | G  | G  | M | KV3                | G  | G  | VG | P  |
| C2                 |    |    |    |    | C2                 |    |    |    |   | C2                 |    |    |    |    |
| B1                 | B2 | B3 | B4 |    | B1                 | B2 | B3 | B4 |   | B1                 | B2 | B3 | B4 |    |
| KV1                | VP | VG | VG | M  | KV1                | VG | M  | VG | P | KV1                | G  | M  | VG | G  |
| KV2                | P  | VG | G  | G  | KV2                | VG | M  | VG | M | KV2                | M  | M  | VG | M  |
| KV3                | P  | G  | G  | G  | KV3                | VG | G  | G  | P | KV3                | M  | G  | G  | M  |
| C3                 |    |    |    |    | C3                 |    |    |    |   | C3                 |    |    |    |    |
| B1                 | B2 | B3 | B4 |    | B1                 | B2 | B3 | B4 |   | B1                 | B2 | B3 | B4 |    |
| KV1                | M  | VG | G  | VG | KV1                | VG | VG | M  | M | KV1                | M  | M  | VG | M  |
| KV2                | P  | VG | G  | M  | KV2                | VG | G  | P  | M | KV2                | M  | G  | G  | VP |
| KV3                | VP | G  | G  | G  | KV3                | G  | G  | P  | M | KV3                | G  | M  | G  | P  |
| C3                 |    |    |    |    | C3                 |    |    |    |   | C3                 |    |    |    |    |
| B1                 | B2 | B3 | B4 |    | B1                 | B2 | B3 | B4 |   | B1                 | B2 | B3 | B4 |    |
| KV1                | G  | VG | G  | M  | KV1                | VG | G  | M  | M | KV1                | M  | M  | G  | G  |
| KV2                | G  | VG | G  | G  | KV2                | VG | M  | G  | G | KV2                | G  | M  | G  | M  |
| KV3                | M  | VG | G  | G  | KV3                | VG | G  | G  | M | KV3                | G  | G  | VG | M  |

Mağaza stratejilerini sırayla uygulandığında elde edilen sonuçlar Tablo 23'te gösterilmiştir.

Tablo 23. Mağaza Stratejileri İçin Sonuçlar

| <b>A1</b><br><b>STRATEJİSİ</b><br><b>İÇİN</b> | <b>Alternatif</b> | $\tilde{S}_i$       | $S_i$ | $K_i$ |
|-----------------------------------------------|-------------------|---------------------|-------|-------|
|                                               | B1                | (0,037;0,090;0,144) | 0,091 | 0,259 |
|                                               | B2                | (0,343;0,370;0,333) | 0,348 | 1     |
|                                               | B3                | (0,296;0,329;0,333) | 0,319 | 0,915 |
|                                               | B4                | (0,227;0,274;0,285) | 0,262 | 0,751 |
| <b>A2</b><br><b>STRATEJİSİ</b><br><b>İÇİN</b> | Alternatif        | $\tilde{S}_i$       | $S_i$ | $K_i$ |
|                                               | B1                | (0,345;0,365;0,327) | 0,345 | 1     |
|                                               | B2                | (0,247;0,285;0,299) | 0,276 | 0,801 |
|                                               | B3                | (0,202;0,241;0,260) | 0,234 | 0,677 |
|                                               | B4                | (0,110;0,170;0,210) | 0,163 | 0,472 |
| <b>A3</b><br><b>STRATEJİSİ</b><br><b>İÇİN</b> | Alternatif        | $\tilde{S}_i$       | $S_i$ | $K_i$ |
|                                               | B1                | (0,217;0,261;0,280) | 0,253 | 0,722 |
|                                               | B2                | (0,211;0,256;0,276) | 0,248 | 0,707 |
|                                               | B3                | (0,351;0,372;0,328) | 0,350 | 1     |
|                                               | B4                | (0,125;0,173;0,212) | 0,169 | 0,485 |

Her iki tarafında stratejilerini uyguladığı tüm senaryoların sonuçlar tek bir matriste toplanır. Ve aşağıdaki tablo oluşur. Burada B1-A2 stratejilerinin kesişimine baktığımızda Tablo 24'te saf nash dengesi varlığı görülmektedir.

Tablo 24. Üçgen Bulanık ARAS Uygulaması Sonucu Ödeme Matrisi

| <b>ÖDEME MATRİSİ</b> | <b>A1</b>     | <b>A2</b> | <b>A3</b>     |
|----------------------|---------------|-----------|---------------|
| B1                   | (0,259;0,347) | (1;1)     | (0,722;0,746) |
| B2                   | (1;0,925)     | (0,801;1) | (0,707;0,606) |
| B3                   | (0,916;0,783) | (0,678;1) | (1;0,979)     |
| B4                   | (0,752;0,950) | (0,472;1) | (0,485;0,902) |

### 5.10. Üçgen Bulanık COPRAS ile Uygulama

Uygulama müşterinin sadece ilk stratejiyi seçtiği durum için örnek olarak gösterilecektir. Karar vericilerin görüşleri aynı şekilde dikkate alındığında COPRAS uygulaması için belirtilen formüller ile matrisler normalize edilir.

Tablo 25. Müşteri B1Stratejisini Uyguladığındaki Normalize Matris

|    | C1                      | C2                      | C3                      | C4                      |
|----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| A1 | (0,198;0,300;<br>0,391) | (0;0,114;<br>0,241)     | (0,125;0,273;<br>0,379) | (0,233;0,339;<br>0,424) |
| A2 | (0,725;0,699;<br>0,651) | (0,826;0,795;<br>0,722) | (0,918;0,848;<br>0,758) | (0,854;0,791;<br>0,707) |
| A3 | (0,659;0,649;<br>0,651) | (0,563;0,596;<br>0,649) | (0,376;0,454;<br>0,531) | (0,466;0,509;<br>0,566) |

Bulanık SWARA ile bulunan kriter ağırlıklarıyla normalize karar matrisi çarpılarak ağırlıklı normalize karar matrisi elde edilir.

Tablo 26. COPRAS Yöntemi Ağırlıklı Normalize Matris

|    | C1                      | C2                      | C3                      | C4                     |
|----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| A1 | (0,025;0,045;<br>0,069) | (0;0,019;<br>0,045)     | (0,018;0,043;<br>0,068) | (0,03;0,052;<br>0,075) |
| A2 | (0,092;0,106;<br>0,115) | (0,119;0,132;<br>0,134) | (0,129;0,135;<br>0,136) | (0,11;0,121;<br>0,125) |
| A3 | (0,083;0,098;<br>0,115) | (0,081;0,099;<br>0,121) | (0,053;0,072;<br>0,095) | (0,06;0,078;<br>0,101) |

Kriterlerin tümü fayda temelli olduğu için birçok adım atlanarak işlemlere devam edilir.  $\tilde{P}_j$  değerleri verilen formüller ile hesaplanır.

Tablo 27. COPRAS Yöntemi  $\tilde{P}_j$  Değerleri

| $\tilde{P}_j$       |
|---------------------|
| (0,138;0,286;0,404) |
| (0,734;0,819;0,768) |
| (0,488;0,598;0,662) |

Sonrasında ise metodoloji kısmında gösterilen ilgili formüller uygulanarak  $N_j$  değerleri bulunur.

Tablo 28. Üçgen Bulanık COPRAS Uygulaması Sonucu  $N_j$  Değerleri

| Alternatif | $Q_j$ | $N_j$ (%) |
|------------|-------|-----------|
| A1         | 0,276 | 35,679    |
| A2         | 0,773 | 100       |
| A3         | 0,583 | 75,348    |

Müşterinin diğer stratejileri uyguladığı durumlar içinde yöntem adımları uygulanır ve aşağıdaki şekilde sonuçlar elde edilir.

Tablo 29. Müşteri Stratejileri İçin COPRAS Yöntemi Sonuçları

| Alternatif | $Q_j$ | $N_j$ (%) |
|------------|-------|-----------|
| A1         | 0,619 | 92,105    |
| A2         | 0,673 | 100       |
| A3         | 0,413 | 61,405    |
| Alternatif | $Q_j$ | $N_j$ (%) |
| A1         | 0,530 | 84,254    |
| A2         | 0,629 | 100       |
| A3         | 0,590 | 93,794    |
| Alternatif | $Q_j$ | $N_j$ (%) |
| A1         | 0,584 | 95,023    |
| A2         | 0,615 | 100       |
| A3         | 0,556 | 90,381    |

Aynı şekilde bu seferde mağazanın stratejileri uyguladığı durumlar için yöntem adımları uygulanır ve aşağıdaki şekilde sonuçlar elde edilir.

Tablo 30. Mağaza Stratejileri İçin COPRAS Yöntemi Sonuçları

| Alternatif | $Q_j$ | $N_j$ (%) |
|------------|-------|-----------|
| B1         | 0,2   | 32,052    |
| B2         | 0,624 | 100       |
| B3         | 0,564 | 90,364    |
| B4         | 0,472 | 75,625    |
| Alternatif | $Q_j$ | $N_j$ (%) |
| B1         | 0,643 | 100       |
| B2         | 0,495 | 76,861    |
| B3         | 0,451 | 70,133    |
| B4         | 0,303 | 47,137    |
| Alternatif | $Q_j$ | $N_j$ (%) |
| B1         | 0,473 | 72,071    |
| B2         | 0,455 | 69,185    |
| B3         | 0,657 | 100       |
| B4         | 0,346 | 52,710    |

Tüm sonuçlar bir araya getirildiğinde Tablo 31'deki ödeme matrisi elde edilir. Sonuçların ARAS yöntemiyle örtüştüğü görülmektedir.

Tablo 31. Üçgen Bulanık COPRAS Uygulaması Sonucu Oluşturulan Ödeme Matrisi

| ÖDEME MATRİSİ | A1            | A2        | A3            |
|---------------|---------------|-----------|---------------|
| B1            | (0,321;0,357) | (1;1)     | (0,721;0,753) |
| B2            | (1;0,921)     | (0,769;1) | (0,692;0,614) |
| B3            | (0,904;0,843) | (0,701;1) | (1;0,938)     |
| B4            | (0,756;0,950) | (0,471;1) | (0,527;0,904) |

### 5.11. Duyarlılık Analizi

Bu çalışmada kriter ağırlıklandırması, uzman görüşlerine dayalı olarak SWARA yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Ancak, karar sürecinin ağırlıklandırma yöntemine olan duyarlılığını test etmek amacıyla, ek bir senaryo oluşturularak tüm kriterler için eşit ağırlıklar kullanılmış ve ARAS yöntemi bu yeni ağırlık setiyle yeniden uygulanmıştır.

Tablo 32. Duyarlılık Analizi İçin Eşit Kriter Ağırlıkları

| Kriter | Ağırlık        |
|--------|----------------|
| C1     | (0,2;0,25;0,3) |
| C2     | (0,2;0,25;0,3) |
| C3     | (0,2;0,25;0,3) |
| C4     | (0,2;0,25;0,3) |

Yapılan analiz sonucunda, SWARA yöntemiyle elde edilen ağırlıklar kullanıldığında ulaşılan en iyi alternatifin, eşit ağırlıklar durumunda da değişmediği gözlemlenmiştir. Bu bulgu, karar sürecinin kriter ağırlıklandırmasına karşı görel olarak duyarlı olmadığını ve mevcut karar yapısının karar verici tercihlerine karşı istikrarlı olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, bu durum SWARA yönteminin gereksiz olduğu anlamına gelmemektedir. Aksine, SWARA ile yapılan ağırlıklandırma, karar sürecine gerekçelendirilmiş ve uzman temelli bir yapı kazandırmıştır. Ayrıca, alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılan bu ağırlıklar, duyarlılık analizinin de temelini oluşturmuş ve sonucun sağlamlığını test etme fırsatı sunmuştur.

Sonuç olarak, farklı ağırlıklandırma senaryolarında aynı sonucun elde edilmesi, uygulanan yöntemin karar verme açısından sağlam bir yapı sunduğunu göstermekte ve seçilen alternatifin istikrarını doğrulamaktadır.

| <i>MÜŞTERİNİN STRATEJİLERİ UYGULAMASI DURUMU</i> |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                                  | B1    | B2    | B3    | B4    |
| A1                                               | 0,336 | 0,915 | 0,791 | 0,978 |
| A2                                               | 1     | 1     | 1     | 1     |
| A3                                               | 0,726 | 0,697 | 0,979 | 0,864 |

| <i>MAĞAZANIN STRATEJİLERİ UYGULAMASI DURUMU</i> |       |       |       |
|-------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                                 | A1    | A2    | A3    |
| B1                                              | 0,259 | 1     | 0,733 |
| B2                                              | 1     | 0,781 | 0,705 |
| B3                                              | 0,916 | 0,710 | 1     |
| B4                                              | 0,752 | 0,487 | 0,539 |

| ÖDEME MATRİSİ | A1             | A2         | A3             |
|---------------|----------------|------------|----------------|
| B1            | (0,259; 0,336) | (1; 1)     | (0,733; 0,726) |
| B2            | (1; 0,915)     | (0,781; 1) | (0,705; 0,697) |
| B3            | (0,916; 0,791) | (0,710; 1) | (1; 0,979)     |
| B4            | (0,752; 0,978) | (0,487; 1) | (0,539; 0,864) |

Şekil 3. Duyarlılık Analizi Sonucu

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Elde edilen veriler ışığında, eşzamanlı oyun yapısı altında her iki taraf için de optimum stratejiler belirlenmiş ve bu bağlamda bir Nash dengesi tespit edilmiştir. Belirlenen bu denge noktası, hem müşteri ilgisini maksimize eden hem de mağaza verimliliğini artıran stratejiler arasında denge sağlayan en uygun reklam yaklaşımını ortaya koymaktadır. Böylece, işletmelerin sınırlı kaynaklarını daha etkili kullanabilmelerine olanak tanıyan stratejik bir karar desteği sunulmuştur.

Analizler sonucunda denge noktası, A2: Mağaza İçi Deneyim ve Görsel Reklam Stratejisi ile B1: Yeni Ürün veya Hizmet Deneme İsteğiyle Tepki Verme, Reklama İlgi Gösterip Mağazayı Ziyaret Etme kombinasyonu olarak belirlenmiştir. Bu stratejiler, mağaza açısından müşteri ilgisini artırma ve satışa dönüşüm oranını yükseltme potansiyeline sahip olmakla birlikte, kaynakların etkili kullanımı açısından da optimum çözümü temsil etmektedir. Müşteri tarafında ise, mağaza içi deneyim ve görsel unsurların tüketici davranışı üzerinde doğrudan etkili olduğu ortaya konmuştur.

Optimum reklam stratejisinin seçimi sürecinde iki farklı yöntem uygulanmış ve her iki yöntem sonucunda da aynı stratejik çözüm elde edilmiştir. ARAS ve COPRAS yöntemlerinin fayda-değer hesaplama yaklaşımları farklılık göstermektedir. Bu nedenle iki yöntemin ayrı ayrı uygulanması, yöntemle bağlı farklılıkların strateji seçiminde etkili olup olmadığını ortaya koymayı amaçlamıştır. Elde edilen aynı sonuçlar, yöntemin seçiminden bağımsız olarak modelin sağlamlığını göstermektedir. Bu paralellik, modelin güvenilirliğini ve tutarlılığını pekiştirmektedir. Ayrıca, her iki yaklaşım sonucunda da saf stratejiye dayalı bir Nash dengesi belirlenmiş olması, modelin karar vericilere uygulanabilir ve somut sonuçlar sunabildiğini göstermektedir.

Bu çalışma, bulanık çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerini oyun teorisinin stratejik yapısıyla bütünleştirerek, mağaza içi reklam ve müşteri etkileşimi stratejileri üzerine yenilikçi ve bütüncül bir değerlendirme sunmaktadır. Model, mağazaların reklam bütçelerini en yüksek geri dönüş sağlayacak stratejilere yönlendirmesine yardımcı olur. Mağaza içi deneyim ve görsel reklam unsurlarına yapılan yatırımın, müşteri ziyaret sıklığı ve ürün deneme isteği üzerinde olumlu etkileri vardır. Belirsizlik içeren pazarlama koşullarında, yöneticilere güvenilir ve tekrar edilebilir bir karar desteği sunar.

Literatürde sınırlı sayıda ele alınan bu birleşik yaklaşım, özellikle belirsizlik ortamında karar verme süreçlerini iyileştirme açısından özgün bir katkı sağlamaktadır. Bu yönüyle çalışma, pazarlama stratejilerinin belirlenmesinde hem teorik hem de uygulamalı anlamda önemli bir referans niteliği taşımaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, gelecekte yapılabilecek araştırmalara ışık tutabilecek çeşitli fırsatlar sunmaktadır. Özellikle modelin kapsamı, veri seti ve yöntemsel çerçevesi farklı açılardan genişletilerek hem akademik hem de sektörel anlamda daha derinlemesine analizler yapılabilir. Kadın-erkek, yaş grupları, gelir seviyeleri, eğitim durumu gibi farklı demografik ve sosyoekonomik özelliklere sahip müşteri grupları için ayrı analizler yapılabilir. Segment bazlı analizler, her bir müşteri grubunun farklı reklam stratejilerine tepkisini ölçerek daha hedefli pazarlama planları geliştirilmesine olanak sağlar. Özellikle cinsiyet bazlı stratejiler, ürün gamı ve mağaza içi deneyim tasarımlarının kişiselleştirilmesi açısından değerli olabilir. Bu model yalnızca perakende sektöründe değil; turizm, sağlık hizmetleri, eğitim, teknoloji ürünleri gibi müşteri deneyimi ve pazarlama stratejilerinin kritik olduğu diğer sektörlerde de uygulanabilir. Farklı sektörlerde modelin tekrarlanması, yöntemin evrenselliğini ve ölçeklenebilirliğini test etme fırsatı sunar. Anlık satış verileri, sosyal medya etkileşimleri, müşteri geri bildirimleri gibi gerçek zamanlı veriler modele entegre edilerek stratejilerin dinamik olarak güncellenmesi sağlanabilir. Bu sayede model, sadece belirli bir anın değil, sürekli değişen piyasa koşullarının da analizine olanak verir. Çalışma hem teorik hem de uygulamalı anlamda literatüre katkı sağlamakta ve pazarlama karar vericilerine uygulanabilir bir stratejik rehber sunmaktadır.

## 7. KAYNAKLAR

- Alnoor, A., Abbas, S., Khaw, K. W., Muhsen, Y. R., & Chew, X. Y. (2024). Unveiling the optimal configuration of impulsive buying behavior using fuzzy set qualitative comparative analysis and multi-criteria decision approach. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 81, 104057.
- Baležentis, A., Baležentis, T., & Brauers, W. K. M. (2012). Personnel selection based on computing with words and fuzzy MULTIMOORA. *Expert Systems with Applications*, 39(9), 7961–7967.
- Başar, B. (2015). Doğu Akdeniz Doğal Gazının Türkiye-İsrail Etkileşimi Bağlamında Oyun Teorisi ile Analizi, T.C. Harp Akademileri Stratejik Araştırmalar Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Belch, G., & Belch, M. (2009). *Advertising and Promotion. An Integrated Marketing Communication Perspective*.
- Carlsson, C., & Fullér, R. (1996). Fuzzy multiple criteria decision making: Recent developments. *Fuzzy Sets and Systems*, 78(2), 139–153.
- Chen, C. T. (2000). Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. *Fuzzy Sets and Systems*, 114(1), 1–9.
- Çalık, A. (2020). Hedef Pazar Seçimi için Hibrit BWM-ARAS Karar Verme Modeli. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18(3), 196-210.
- Dadelo, S., Turskis, Z., Zavadskas, E., & Dadelienė, R. (2012). Multiple Criteria assessment of elite security personal on the basis of ARAS and expert methods. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 46, 65–87.
- Dahooie, J. H., Estiri, M., Janmohammadi, M., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2022). A novel advertising media selection framework for online games in an intuitionistic fuzzy environment. *Oeconomia Copernicana*, 13(1), 109.
- Derse, O. (2024). Prioritizing solutions of green Reverse logistics barriers with Fuzzy DEMATEL – FUCOM – SWARA methods. *Ecological Indicators*, 165.
- Ekinci, Y., Orbay, B. Z., & Karadayi, M. A. (2022). An MCDM-based game-theoretic approach for strategy selection in higher education. *Socio-Economic Planning Sciences*, 81.
- Gao, K., Liu, T., Yue, D., Simic, V., Rong, Y., & Garg, H. (2023). An integrated spherical fuzzy multi-criterion group decision-making approach and its application in digital marketing technology assessment. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 16(1), 125.

- Guitouni, A., & Martel, J. M. (1998). Tentative guidelines to help choosing an appropriate MCDA method. *European Journal of Operational Research*, 109(2), 501–521.
- İlgaz Yıldırım, B., Uysal, F., & İlgaz, A. (2019). Havayolu İşletmelerinde Personel Seçimi: Aras Yöntemi İle Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(33), 219-231.
- Herrera-Viedma, E., Chiclana, F., Herrera, F., & Alonso, S. (2007). Group decision-making model with incomplete fuzzy preference relations based on additive consistency. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B: Cybernetics*, 37(1), 176–189.
- Hirshleifer, J. (1989). *Conflict and Settlement*. In: Eatwell J., Milgate M., Newman P. (Ed.) *Game Theory*. Palgrave Macmillan, London: The New Palgrave.
- Karray, S., Martín-Herrán, G., & Sigué, S. P. (2022). Managing advertising investments in marketing channels. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 65, 102852.
- Keeney, R. L., & Raiffa, H. (1979). Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-Offs. In *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics* (Vol. 9, Issue 7, p. 403).
- Keršulienė, V., & Turskis, Z. (2011). Integrated fuzzy multiple criteria decision making model for architect selection. *Technological And Economic Development Of Economy*, 17, 645–666.
- Korucuk, S., Aytekin, A., Ecer, F., Karamaşa, Ç., & Zavadskas, E. K. (2022). Assessing green approaches and digital marketing strategies for twin transition via fermatean fuzzy SWARA-COPRAS. *Axioms*, 11(12), 709.
- Kotler, P., & Keller, K. (2006). *Marketing Management*. Upper Saddle River, New Jersey.
- Kumar, R., Gandotra, N., & Suman. (2023). A novel pythagorean fuzzy entropy measure using MCDM application in preference of the advertising company with TOPSIS approach. *Materials Today: Proceedings*, 80, 1742–1746.
- Lam, H. Y., Tang, V., Wu, C. H., & Cho, V. (2024). A multi-criteria intelligence aid approach to selecting strategic key opinion leaders in digital business management. *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(3), 100502.
- Mavi, R. K., Goh, M., & Zarbakhshnia, N. (2017). Sustainable third-party reverse logistic provider selection with fuzzy SWARA and fuzzy MOORA in plastic industry. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 91(5–8), 2401–2418.
- Nash, J. F. (1950). Equilibrium points in n-person games. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 36(1), 48-49.
- Nash, J. F. (1951). Non-cooperative games. *The Annals of Mathematics, Second Series*, 54(2), 286-295.

- O'Cass, A., Schiffman, L., Bednall, D., Cowley, E., Watson, J., & Kanuk, L. (2009). *Consumer Behaviour*.
- Özari, Ç., Turan, K. K. ve Ulusoy, V., (2020). *Oyun Teorisi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Özdağoğlu, A., Keleş, M. K., & Işıldak, B. (2021). *Bulanık SWARA ve Bulanık MARCOS Yöntemleriyle Sivil Havacılıkta Kabin Memuru Seçimi / Cabin Crew Selection in Civil Aviation with Fuzzy SWARA and Fuzzy MARCOS Methods*.
- Peldschus, F. (2008). Experience of the game theory application in construction management. *Technological and Economic Development of Economy*, 14, 531–545.
- Ramadhanty, V. D., Subriadi, A. P., & Lukitosari, V. (2024). Optimal Marketing Strategy of Private Tutoring: An Application of Game Theory. *Procedia Computer Science*, 234, 946–953.
- Rathnayake, I., Ochoa, J. J., Gu, N., Rameezdeen, R., Statsenko, L., Sandhu, S., & Fayezi, S. Evaluating strategies for enhancing factors influencing sharing economy practices in the construction industry: A hybrid SWARA–WASPAS approach. *Journal of Industrial Ecology*. 2025, 1-20.
- Saha, S., Alrasheedi, A. F., Khan, M. A. A., & Manna, A. K. (2024). Optimal strategies for green investment, sharing contract and advertisement effort in a supply chain coordination problem. *Ain Shams Engineering Journal*, 15(4), 102595.
- Salhab, R., Le Ny, J., Malhamé, R. P., & Zaccour, G. (2022). Dynamic marketing policies with rating-sensitive consumers: A mean-field games approach. *European Journal of Operational Research*, 299(3), 1079–1093.
- Sarraf, R., & McGuire, M. P. (2020). Integration and comparison of multi-criteria decision making methods in safe route planner. *Expert Systems with Applications*, 154.
- Şengül, D., Cagıl, G., & Ardalı, Z. (2021). Bulanık SWARA ve Aralık Değerli Sezgisel Bulanık AHP Yöntemi ile İş Değerlemesi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 28(2), 243–263.
- Shen, Q., He, B., & Qing, Q. (2022). Interplays between manufacturer advertising and retailer store brand introduction: Agency vs. wholesale contracts. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 64, 102801.
- Sheykhan, S., Boozary, P., GhorbanTanhaei, H., Behzadi, S., Rahmani, F., & Rabiee, M. (2024). Creating a fuzzy DEMATEL-ISM-MICMAC -fuzzy BWM model for the organization's sustainable competitive advantage, incorporating green marketing, social responsibility, brand equity and green brand image. *Sustainable Futures*, 8, 100280.
- Toshniwal, H. V., Jupalli, V., Bhavyasri, K., & Anusha, G. (2025). Fuzzy Ranking based Digital Marketing Strategies for Financial Institutions: Enhancing Customer Acquisition and Retention. *Journal of Computer Allied Intelligence (JCAI, ISSN: 2584-2676)*, 3(1), 1-17.

- Triantaphyllou, E. (2000). *Multi-criteria Decision Making Methods: A Comparative Study* (Vol. 44). Springer US.
- Trung, N. Q., & Van Thanh, N. (2022). Marketing Strategies Evaluation and Selection for Supply Chain Management Under Uncertainty. *Computers, Materials and Continua*, 73(3), 6535–6546.
- Turskis, Z., & Zavadskas, E. K. (2010). A new fuzzy additive ratio assessment method (ARAS-F). Case study: The analysis of fuzzy Multiple Criteria in order to select the logistic centers location. *Transport*, 25(4), 423–432.
- Utlü, N. (2024). SWARA yöntemi ile dijital pazarlama strateji seçimi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 25(1), 341-355.
- Wang, Y. J., & Lee, H. S. (2007). Generalizing TOPSIS for fuzzy multiple-criteria group decision-making. *Computers & Mathematics with Applications*, 53(11), 1762–1772.
- Wang, Y. M., Yang, J. B., Xu, D. L., & Chin, K. S. (2006). On the centroids of fuzzy numbers. *Fuzzy Sets and Systems*, 157(7), 919–926.
- Yenipazarlı, A. (2024). Strategic incentives for comparative advertising investments in non-zero-sum competition and economic consequences. *European Journal of Operational Research*, 312(3), 1059–1073.
- Yücenur, G. N., Bozyel, K., & Ahmetoglu, A. (2022). Investigation the effects of different social media platforms to companies' sales marketing processes by multi-criteria decision making method. *International Journal of Marketing, Communication and New Media*, 10(18).
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3), 338–353.
- Zadeh, L. A. (1973). *Outline of a New Approach to the Analysis of Complex Systems and Decision Processes* (Vol. 3, Issue 1).
- Zenozain, M., Alexander, E., Delgado, R. M. C., ve Rischmoller, J. C. V., (2025). "Sensory Marketing Analysis: Exploring Uncertainty and Contradiction in Consumer Decision-Making. A Multineutrosophic Analysis with ARAS." *Neutrosophic Sets and Systems* 84, 1 (2025).
- Zimmermann, H. J. (1978). Fuzzy programming and linear programming with several objective functions. *Fuzzy Sets and Systems*, 1(1), 45–55.

## ÖZGEÇMİŞ

İlköğrenimini Mimar Sinan İlköğretim Okulu'nda bitirdikten sonra lise eğitimini 2018 yılında Özel Sınav Temel Lisesinde tamamladı. 2018-2019 öğretim yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği bölümünde lisans eğitimine başladı. 2022 yılında bu bölümden mezun oldu. Aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim dalında tezli yüksek lisans programına başladı. 2023 yılından itibaren Karadeniz Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır.

