



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



HAMİT ONUR GÜLBİÇER

MOBİL TİCARETTE FİRMALARIN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ
İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2025



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Hamit Onur GÜLBİÇER

MOBİL TİCARETTE FİRMALARIN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ
İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Danışman

Prof. Dr. Sezgin IRMAK

Doç. Dr. Orhan ECEMİŞ

Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2025

T.C.

Akdeniz Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Hamit Onur GÜLBİÇER 'in bu çalışması, jürimiz tarafından Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Sezgin IRMAK (İmza)
Üye (Danışman) : Doç. Dr. Tayfun YÖRÜK (İmza)
Üye : Doç. Dr. Mehmet Özer DEMİR (İmza)

Tez Başlığı: Mobil Ticarete Firmaların Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile
Değerlendirilmesi

Onay: Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tez Savunma Tarihi : 24/01/2025

Mezuniyet Tarihi : 20/02/2025

(İmza)

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Mobil Ticarete Firmaların Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Değerlendirilmesi” adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir, bunu şerefimle doğrularım.

(İmza)

Hamit Onur GÜLBİÇER





T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



12 / 02 / 2025

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU BEYAN BELGESİ

Öğrenci Bilgileri	
Adı-Soyadı	Hamit Onur GÜLBİÇER
Öğrenci Numarası	202152096009
Anabilim Dalı	Yönetim Bilişim Sistemleri
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Danışman Öğretim Üyesi Bilgileri	
Unvanı, Adı-Soyadı	Prof. Dr. Sezgin IRMAK
Yüksek Lisans Tez Başlığı	Mobil Ticarete Firmaların Çok Kriterleri Karar Verme Teknikleri ile Değerlendirilmesi
Turnitin Bilgileri	
Ödev Numarası	2586595858
Rapor Tarihi	12/02/2025
Benzerlik Oranı	Alıntılar hariç: %11 Alıntılar dahil: %20
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,	
Yukarıda bilgileri bulunan öğrenciye ait tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 92 sayfalık kısmına ilişkin olarak Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orjinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarında belirlenen filtrelemeler uygulanarak yukarıdaki detayları verilen ve ekte sunulan rapor alınmıştır. Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir: (X) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orjinallik Raporunun doğruluğunu onaylarım. () Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orjinallik Raporunun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esaslarında öngörülen yüzdelik sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim.	
Gerekçe:	
Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlere uygun olarak tarafımda yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim. Danışman Öğretim Üyesi Unvanı, Adı-Soyadı Prof. Dr. Sezgin IRMAK İmza	

İÇİNDEKİLER

TABLolar LİSTESİ	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	vii
SEMBOLLER LİSTESİ	ix
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
TEŞEKKÜR.....	xiii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

MOBİL TİCARET

1.1. Mobil Ticaretin Tanımı.....	3
1.2. Mobil Ticaretin Ortaya Çıkışı ve Gelişimi	5
1.3. Mobil Ticarete Kullanılan Araçlar.....	7
1.4. Mobil Uygulamalar ile E-Ticaret ilişkisi.....	8
1.5. Mobil Uygulamalar ile E-Ticaret İlişkisine Örnekler ve Etkileri.....	9
1.5.1. Trendyol Örneği	9
1.5.2. Amazon ve Yemeksepeti Örneği	10
1.5.3. Mobil uygulamalar ve E ticarete İlişkin Dünyadaki Diğer Örnekler	10
1.6. E-Ticarete Mobil Alışveriş Uygulamalarını Kullanımına Yönelik Araştırmaları ...	11
1.7. Mobil Uygulama Kullanım Oranlarının Karşılaştırılması.....	12

İKİNCİ BÖLÜM

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

2.1. Karar ve Karar Türleri	18
2.1.1. Karar.....	18

2.2.3. Karar Verme Süreci	19
2.2.4. Çok Kriterli Karar Verme	21
2.2.5. Çok Kriterli Karar Verme Süreci.....	22
2.2.6. Çok Kriterli Karar Verme Probleminin Oluşturulması	22
2.2.7. Kriterlerin Belirlenmesi.....	23
2.2.8. Alternatiflerin Belirlenmesi.....	24
2.2.9. Kriter Ağırlıklandırma Yöntemleri.....	25
2.2.10. Objektif Yöntemler.....	26
2.2.11. CRITIC Yöntemi	26
2.2.12. CRITIC Yöntemi İşlem Adımları.....	27
2.2.13. Subjektif Yöntemler	29
2.2.14. Bütünleşik Yöntemler.....	30
2.3. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri	30
2.3.1. ARAS yöntemi	30
2.3.2. ARAS yöntemi İşlem Adımları	31
2.3.3. WEDBA yöntemi	35
2.3.4. WEDBA Yöntemi İşlem Adımları	35
2.3.4. CODAS Yöntemi	37
2.3.5. CODAS Yöntemi İşlem Adımları	38
2.3.6. COPRAS Yöntemi	40
2.3.7. COPRAS Yöntemi İşlem Adımları	40
2.4. Duyarlılık Analizi:	42

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MOBİL TİCARET UYGULAMALARININ ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİYLE KARŞILAŞTIRMASI

3.1. Uygulama Yöntemi.....	46
3.2. Veri Seti	47
3.3. Kriter Seçimleri	47
3.4. CRITIC Yöntemiyle Kriterlerin Ağırlıklandırılması.....	48
3.5. ARAS Yöntemiyle Alternatiflerin Belirlenmesi.....	51
3.6. WEDBA Yöntemiyle Alternatiflerin Değerlendirilmesi	54

3.7. CODAS Yöntemiyle Alternatiflerin Değerlendirilmesi	57
3.8. COPRAS Yöntemiyle Alternatiflerin Değerlendirilmesi	61
3.9. Teknikler Arası Duyarlılık Analizi ve Karşılaştırmalar:	63
SONUÇ	67
KAYNAKÇA	71
ÖZGEÇMİŞ	85



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. Mobil Ticaretin Zaman İçindeki Evrimi ve Dönüm Noktaları.....	6
Tablo 1.2. Mobil Ticaretin Getirdiği Değişimler.....	8
Tablo 1.3. T.C. Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi 2024 Yılı verileri.....	13
Tablo 1.4. T.C. Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi Büyüme Oranı.....	14
Tablo 1.5. T.C. Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi 2024 Yılı verileri.....	15
Tablo 1.6. T.C. Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi 2024 Yılı verileri.....	15
Tablo 1.7. Türkiye’de E-Ticaret ve Mobil Uygulama İndirilme Verileri.....	16
Tablo 1.8. Mobil Uygulama Kullanım Raporu.....	17
Tablo 2.1. Karar Türleri Tablosu.....	19
Tablo 2.2. Karar Verme Süreci.....	20
Tablo 2.3. Objektif ve Subjektif Yöntemlerin Temel Farklılıkları Tablosu.....	29
Tablo 3.1. Mobil Ticaret Sitelerinde Dikkate Alınan Kriterler.....	47
Tablo 3.2. CRITIC Yöntemi Karar Matrisi Tablosu.....	48
Tablo 3.3 .CRITIC Normalize Karar Matrisi Tablosu.....	48
Tablo 3.4. CRITIC Yönteminde İlişki Katsayısı Matrisi Tablosu.....	49
Tablo 3 5. CRITIC Yönteminde (1–pjk) Matrisi Tablosu.....	49
Tablo 3.6. CRITIC Yöntemiyle Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi.....	50
Tablo 3.7. ARAS Yöntemi Karar Matrisi Tablosu.....	51
Tablo 3.8. Aras Yönteminde Kriter Ağırlıkları ve Optimum Değerlerin Belirlendiği Karar Matrisi.....	51
Tablo 3.9. Aras Yönteminde Fayda Yönlü Değerlerin Belirlendiği Karar Matrisi.....	52
Tablo 3.10. Aras Yönteminde Normalize Karar Matrisi.....	52
Tablo 3.11. Aras Yönteminde Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisi.....	53
Tablo 3.12. Aras Yöntemi Değerler Tablosu.....	53
Tablo 3.13. WEDBA Yönteminde Karar Matrisi Tablosu.....	54
Tablo 3.14. WEDBA Yönteminde Normalize Karar Matrisi.....	55
Tablo 3.15. WEDBA Yönteminde Negatif İdeal Çözümleme Tablosu.....	56
Tablo 3.16. WEDBA Yönteminde Sıralama Tablosu.....	57
Tablo 3.17. CODAS Yönteminde Karar Matrisi Tablosu.....	58
Tablo 3.18. CODAS Yönteminde Normalize Karar Matrisi Tablosu.....	58
Tablo 3.19. CODAS Yönteminde Normalize Karar Matrisi Tablosu.....	59

Tablo 3.20. CODAS Yönteminde Öklid ve Taksicab Uzaklıkları.....	59
Tablo 3.21. CODAS Yöntemi Hi Değeri.....	60
Tablo 3.22. CODAS Yöntemi Sonuç Tablosu.....	60
Tablo 3.23. COPRAS Yöntemi Karar Matrisi Tablosu.....	61
Tablo 3.24. COPRAS Yöntemi Normalize Karar Verme Tablosu.....	61
Tablo 3.25. COPRAS Yöntemi Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi Tablosu.....	62
Tablo 3.26. COPRAS Yöntemi Sıralama Sonuçları.....	62
Tablo 3.27. Sıralama Tablosu (1 = En İyi, 8 = En Kötü):.....	64
Tablo 3.28. Yöntemlerin Benzerliklerinin Karşılaştırılması.....	64



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Farklı Yöntemlere Göre Firma Sıralamaları	65
--	----



KISALTMALAR LİSTESİ

AHP	: Analitik Hiyerarşi Süreci
AR	: Artırılmış Gerçeklik
ARAS	: Additive Ratio Assessment- Artımlı Oran Değerlendirmesi
BKM	: Bankalar Arası Kart Merkezi
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
CODAS	: Compromise Decision Support- Uzlaşım Karar Destekleme
COPRAS	: Complex Proportional Assessment- Kompleks Orantılı Değerlendirme
CRITIC	: Complex Importance Through Intercriteria Correlation- Kriterler Arası Korelasyon Yoluyla Kriter Önemi
DEMATEL	: Decision Making Trial and Evaluation Laboratory- Karar Verme Deneme ve Değerlendirme Laboratuvarı
EFT	: Elektronik Fon Transferi
ENTROPI	: Entropi
ETBİS	: Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi
E-Ticaret	: Elektronik Ticaret
ETTK	: Elektronik Ticaret Takip ve Kontrol Sistemi
EVD	: Elektronik Veri Değişimi
GPS	: Global Positioning System - Küresel Konumlama Sistemi
MOORA	: Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis- Oran Analizi ile Çok Amaçlı Optimizasyon
NATO	: North Atlantic Treaty Organization- Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü
MW	: Mean Weight- Ortalama Ağırlık
SD	: Standard Deviation- Standart Sapma
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences- İstatistiksel Veri Analiz Paketi
SWARA	: Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis- Adım Adım Ağırlık Değerlendirme Oranı Analizi
TDK	: Türk Dil Kurumu
TOPSIS	: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution- İdeal Çözüme En Yakın Olan Seçeneğin Tercih Yöntemi

VIKOR : Vlsekriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje- Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşım Çözümü

WEBDA : Web Decision Analysis- Web Karar Analizi

WINGS : Weighted Index of Neighborhood Groups- Grupların Ağırlıklı İndeksi



SEMBOLLER LİSTESİ

A⁻	: Negatif ideal çözüm
A⁺	: Pozitif ideal çözüm
A	: Karşılaştırma matrisi
A_{ij}	: A matrisinin i'inci satır ve j'inci sütunundaki değer
AS_i	: i'inci alternatifin değerlendirme puanı
AV_j	: j'inci kriter için ortalama çözüm
b_{ij}	: B vektöründeki i'inci satır ve j'inci sütununun normalize edilmiş değeri
m	: Eleman sayısı
n	: Eleman sayısı
d₁₁	: 1. satır ve 1. sütundaki değer
w_j	: j'inci kriterin ağırlığı
d_{ij}'	: i'inci alternatifin j'inci kriter için normalize edilmiş değeri
Min	: Minimum
J	: Kriter indeksi
σ_j	: j'inci kriterin standart sapması
r_{ij}	: i'inci alternatifin j'inci kriterdeki normalize edilmiş değeri
c_j	: j'inci kriterin katsayısı
x_{0j}	: 0'ıncı alternatifin j'inci kriterdeki değeri
x_{0n}	: 0'ıncı alternatifin n'inci kriterdeki değeri
x_{mn}	: m'inci alternatifin n'inci kriterdeki değeri
x_{ij}	: i'inci alternatifin j'inci kriterdeki değeri
l=0	: Başlangıç değeri
ŷ	: Tahmin edilen değer
S_i	: i'inci alternatifin toplam puanı
S₀	: Başlangıçtaki alternatifin puanı
x_{ij}'	: i'inci alternatifin j'inci kriter için normalize edilmiş değeri
D_i⁺	: i'inci alternatifin pozitif uzaklık değeri
D_i⁻	: i'inci alternatifin negatif uzaklık değeri
n_{ij}	: i'inci alternatifin j'inci kriterdeki elemanı
ns	: Normalize edilmiş değer
ns_j	: j'inci kriter için normalize edilmiş değer

h_{ik} : i'inci alternatifin k'inci kriterdeki değeri

$n \times n$: n x n boyutunda bir matris

E_i : i'inci alternatifin E değeri

E_k : k'inci kriterin E değeri

T_i : i'inci alternatifin T değeri

∂Y : Y değişkeninin değişimi

∂X_i : i'inci alternatifin X değişkenindeki değişim

V : Vektör veya değer

V_i : i'inci alternatifin V değeri

T_k : k'inci kriterin T değeri



ÖZET

Gelişen teknolojiyle beraber hayatımıza giren mobil ticaret kavramı bugün hemen her alanda karşımıza çıkan bir yeniliktir. Ülkemizde ve dünyada insanların giderek ihtiyaç olana kolay yoldan ulaşma isteği sayesinde mobil ticaret kavramı hali hazırda var olan gelişimini sürdürmeye devam etmektedir. Bu durum, bütün dünyada olduğu gibi Türkiye’de de birçok iş kolunun farklı alanlarda gelişmesine etki etmektedir. Alışveriş ve tüketim alışkanlıklarının gün geçtikçe farklı bir noktaya ulaşması sonucunda yeni ticaret alanları türemekte, bu alanlar hem tüketiciyi hem de üreticiyi farklı yeni arayışlara itmektedir. Yeni arayışlar içerisindeki müşteriler gerek zamandan tasarruf anlamında gerekse kolay ulaşılabilir olmasından dolayı günümüzde uygulamalar vasıtası ile alışveriş yapmayı tercih etmektedirler. Ancak bu fırsatlarla birlikte artan rekabet ve karmaşıklık, firmaların stratejik karar alma süreçlerini daha da önemli hale getirmiştir. Bu noktada, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) teknikleri, firmaların farklı kriterleri dikkate alarak etkili ve objektif kararlar almasına olanak sağlamaktadır. ÇKKV teknikleri, birden fazla değişkenin değerlendirilmesi gereken durumlarda, işletmelere hem operasyonel hem de stratejik açıdan yol gösterici bir rehber sunar. Mobil ticaretin dinamik yapısı ve değişken pazar koşulları göz önüne alındığında, firmaların bu teknikleri kullanarak doğru analizler yapması ve kararlarını buna göre şekillendirmesi, başarının anahtarlarından biri haline gelmiştir. Mobil ticaret, modern ticaretin vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiş ve işletmelerin bu alandaki performansı, doğru stratejiler geliştirebilmelerine bağlı olarak farklılaşmaktadır. ÇKKV tekniklerinin bu süreçteki uygulanabilirliği ve etkinliği, işletmelerin hem yerel hem de küresel pazarlarda rekabet edebilme gücünü artıran kritik bir faktör olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mobil ticaret, Mobil Uygulamalar, Çok Kriterli Karar Verme

ABSTRACT

EVALUATION OF COMPANIES IN MOBILE COMMERCE USING MULTICRITERIA DECISION-MAKING TECHNIQUES

The concept of mobile commerce, introduced into our lives with advancing technology, has emerged as an innovation encountered in nearly every field today. Both in our country and globally, the growing desire of people to access their needs through easy means has allowed mobile commerce to continue its ongoing development. This phenomenon influences the growth of various business sectors in diverse areas, both in Turkey and worldwide. As shopping and consumption habits evolve daily, new trade domains emerge, pushing both consumers and producers toward new pursuits. Customers seeking innovative solutions increasingly prefer shopping via applications, primarily due to the convenience of saving time and accessibility. However, alongside these opportunities come heightened competition and complexity, making strategic decision-making processes even more critical for firms. In such a time, Multi-Criteria Decision Making (MCDM) approaches help organizations to think simultaneously on many criteria that help organizations for effective and objective decisions. When evaluating multiple variables in business, MCDM techniques offer an operational and strategic pathway. In the context of the dynamic structure of mobile commerce and constantly changing market conditions, a firm's capacity to perform accurate analyses employing these techniques and realigning its decisions based on these analyses has emerged as one of the keys to success. Mobile trade now is a necessary part of trade in the latest world; however, performance of businesses in this realm relies on the power to put accurate strategies into practice. One of the significant elements improving the competitiveness of businesses in national and international markets can be considered the applicability and power of MCDM methods in this process.

Keywords: Mobile Commerce, Mobile Applications, Multi-Criteria Decision-Making

TEŞEKKÜR

İlk olarak Disiplinlerarası yaklaşıma verdiği değerle çalışmalarımı teşvik eden, her zaman anlayış ve yapıcı önerileriyle yanımda olan danışmanım Prof. Dr. Sezgin IRMAK'a ve hiçbir yardımı esirgemeyen ikinci danışmanım sayın Doç. Dr. Orhan ECEMİŞ'e minnettarım.

Yüksek lisans sürecimde bilgisi ve deneyimiyle bana yol gösteren, tanımaktan büyük onur duyduğum Doç. Dr. Tayfun YÖRÜK ve Dr. Öğr. Üyesi Güray TONGUÇ'a ve bölümümde ders aldığım diğer tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Mobil ticaret etkileri üzerine gerçekleştirdiğim araştırmada ankete ve mülakatlara katılarak değerli zamanlarını ayıran değerli şirket çalışanlarımıza, desteklerinden dolayı kategori müdürüm Mehmet ÖZYILMAZ'a ve diğer tüm ekip arkadaşlarıma teşekkür ederim. Ayrıca, veri toplama sürecinde bana destek olarak daha geniş bir katılımcı kitlesine ulaşmama yardımcı olan herkese yürekten teşekkür ederim.

Bu süreçte desteğini hiç yitirmeyen sevgili eşim Seher GÜLBİÇER ve aile büyüklerime de yürekten minnettarım.

Hamit Onur GÜLBİÇER

Antalya,2025

GİRİŞ

Teknolojinin hızla gelişmesi ile dijitalleşmenin toplumun tüm alanına yayılması ticaret sektöründe köklü değişimlere neden olmuştur. Özellikle mobil cihazların kullanımının yaygınlaşması işletmelerin kullanıcılara ulaşarak onlara hizmet sunma yöntemlerini önemli ölçüde değiştirmiştir. Turban süreci mobil ticaret kavramının çıkmasını sağlayan faktörler olarak betimlemektedir (Turban,2015: 262). Mobil ticaret kavramı, kullanıcıların hizmet sağlayıcılarla iletişim kurmak için mobil ve kablosuz bir ağdan yararlandıkları, veri kurtarma için bir mobil cihaz dağıtabilecekleri ve dağıtımla ilgilenebilecekleri bir e-ticaret alanı olarak karşımıza çıkmaktadır (Fathima ve Balaji, 2021: 3915). Mobil ticaret, bilgisayar kullanmaksızın tüketicilerin seyahat halindeyken bile internete bağlanarak hisse senedi fiyatlarını, hava durumunu ve spor skorlarını, e-posta mesajlarına bakmalarını ve online sipariş verebilmelerini sağlamıştır (Yurdagiden, H,2023:2).

Mobil hayatın olabildiğince hızlanması, kullanıcıların günlük birçok işini mobil telefonları üzerinden yapabilmesi sonucunda gerçekleşmektedir. Günlük programlarını tutabilme, e-maillerini takip edebilme, bankacılık, rezervasyon işlemlerini yapabilme, haberleri, gündemi takip edebilme, sosyal medya hesaplarını takip edebilme gibi birçok faaliyet işlerini ellerinin altındaki mobil cihazlar yardımı ile yapabilmektedirler. Bireylerinin hayatlarında önemli bir yer tutan alışveriş işlemlerinin de internet üzerinden mobil telefonlar aracılığıyla yapılabilmesi de hem tüketicinin hem de firmaların davranışlarında değişikliklere yol açmıştır (Can, E,2023: 3).

Mobil ticaret, geleneksel yöntemlere kıyasla çeşitli avantajlar sağlamıştır. Bu avantajlar arasında mekân kısıtlamalarının ortadan kaldırılması, zaman sınırlamalarının aşılması ve kullanıcı için daha iyi bir deneyim yer almaktadır. Firmalar, müşterilerine memnuniyet sağlamak, operasyonel verimliliği artırmak veya onlarla yakın ilişkiler geliştirerek hedefledikleri pazara yönelik pazarlama stratejilerini kişiselleştirmek için mobil ticareti kullanır. Firmaların mobil ticaretin yeteneklerinden tam olarak yararlanabilmesi ve rekabet avantajı elde edebilmesi için bu konuda stratejik amaçlı kararlar almaları gerekmektedir. Bu durum, firmaların başarılı olmaları için karar verme süreçlerinde birden fazla kriter kullanmaları gerektiği anlamına da gelir (Fathima ve Balaii, 2021: 3916).

Mobil ticaret, pazarlama stratejilerinden lojistik, platform adaptasyonu, uygulama tasarımı ve bir firmanın müşteri ilişkileri yönetimine kadar birçok alanı ele alır. ÇKKV, firmaların zaman ve maliyet yükünü azaltarak aynı anda birden fazla kriterin dikkate alınmasına

olanak tanıyan bir yaklaşımdır. Turan ise, ÇKKV problemlerini birden fazla kriterin analiz edilen olası yol aşamaları içerisinde en iyi alternatifin seçildiği problemler olarak tanımlamaktadır (Turan, 2018). Edinilen bilgiler ışığında birden fazla alternatif arasından seçim yapılması için çeşitli algoritmalar kullanılabilir. Eldeki bilgilerin tam ve net olması halinde klasik ÇKKV yöntemleri kullanılırken, eksik ve net olmayan bilgilerle doğru seçimi yapabilmek için ÇKKV yöntemleri geliştirilmiştir (Dalbudak,2022: 3).

Mobil ticaret, sadece ticaretin bir alt dalı olmanın ötesinde, işletmeler için stratejik bir rekabet aracı haline gelmiştir. Firmaların bu alandaki başarısı, yalnızca teknolojik yeniliklere uyum sağlamalarıyla değil, aynı zamanda karar alma süreçlerinde çok boyutlu bir yaklaşımı benimsemeleriyle mümkündür. (Özdener, 2018: 83). Mobil ticaretin işletmeler üzerindeki etkilerini anlamak ve ilgili süreçte ÇKKV tekniklerinin sağladığı avantajları değerlendirmek hem akademik hem de sektörel açıdan büyük önem taşımaktadır.

Çalışmanın amacı, firmaların Ciro, istihdam, uygulama, başvuru sayısı, faaliyet yılı, ortalama maaş ve vergi değerleri gibi kriterler üzerinden analiz edilmesi ve sektörel rekabetin daha iyi anlaşılmasıdır. Elde edilen veriler sektördeki firmaların stratejik karar alma süreçlerine rehberlik etmeyi ve sektördeki dinamikleri kapsamlı bir şekilde değerlendirmeyi hedeflemektedir. Mobil ticaret, hızla büyüyen bir sektör olmasına rağmen, firmaların stratejik değerlendirilmesi ve performans analizi konusunda sınırlı akademik çalışma bulunmaktadır. Çalışma, bu nedenle sektördeki boşluğu doldurarak hem literatüre hem de uygulamaya katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Çalışmada, mobil ticaret firmalarının ÇKKV yöntemleri ile performansları incelenecektir. Bu doğrultuda, dört farklı ÇKKV tekniği kullanılarak değerlendirme yapılacaktır. Kriter ağırlıklarını belirlemek için CRITIC yöntemi, alternatifleri değiştirmek için ise ARAS, WEDBA, COPRAS, CODAS olmak üzere farklı teknikler seçilmiştir. Her bir yöntem, alternatiflerin performansını belirli kriterlere göre değerlendirecek ve her alternatifin güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koyacaktır. Çalışmanın sonunda elde edilen bulgular, şirketlerin stratejik karar alma süreçlerinde hangi kriterlere odaklanmaları gerektiği ve hangi alternatiflerin daha iyi performans gösterdiği konusunda önemli ipuçları sunacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

MOBİL TİCARET

1.1. Mobil Ticaretin Tanımı

Mobil ticaret, çeşitli yazarlar tarafından farklı tanımlarla ele alınan oldukça yeni bir kavramdır. Maria Cristina Enache'ye göre, Mobil ticaret “mobil e-ticaret olarak tanımlanabilir çünkü işlemleri temelde mobil bir terminal ve kablosuz ağ kullanılarak gerçekleştirilen elektronik işlemlerdir (Enache, 2016: 110). Ngai ve Gunasekaran'ın tanımına göre, Mobil ticaret e-ticaret ile benzerlikler taşır ancak tüm işlemler mobil cihazlar üzerinden gerçekleştirilir (Ngai ve Gunasekaran, 2006: 3). Elektronik Ticaret Koordinasyon Kurulu Hukuk Çalışma Grubu Raporuna göre mobil ticaret bireyler ve kurumların; açık ağ ortamında ya da sınırlı sayıda kullanıcı tarafından ulaşılabilen kapalı ağ ortamlarında yazı, ses ve görüntü şeklindeki sayısal bilgilerin mobil yoluyla işlenmesi, iletilmesi ve saklanması temeline dayanan ve bir değer yaratmayı amaçlayan ticari işlemleri şeklinde tanımlanır (ETTK Çalışma Grubu Raporu, 1998). H. Feng'e göre, M ticaret yeni bir iş sistemi türü olarak ifade edilir ve değer zinciri, etkileşim ya da kullanım modeli açısından e-ticareti genişletmiştir (Feng, 2006: 2).

Mobil ticaret modern iş dünyasında bir patlama olarak tanımlanmaktadır. E-ticaret elektronik ticaret demektir. Bağlantılı olarak ise Mobil ticaret, ağırlıklı olarak İnternet olmak üzere bir elektronik ağ üzerinden mal ve hizmetlerin mobil yolu ile alım satımını veya fonların veya verilerin iletilmesini içerir (Molla,2007: 95). Dünya ticaret örgütü ise; mobil ticaret kavramını ‘mal ve hizmetlerin üretim, reklam, satış ve dağıtımlarının telekomünikasyon ağları ve mobil cihazlar üzerinden yapılması şeklinde tanımlanmaktadır (Dünya Ticaret Örgütü, 2023). Tiwari ve Buse, mobil ticaretin hem ticari hem de ticari olmayan alanları kapsadığını ve mobil iş dünyasında daha geniş bir kapsam sunduğunu belirtmiştir. Yukarıda bahsedilen tartışmalar ve tanımlamalara göre, Mobil ticaret, “malların ve hizmetlerin mülkiyetinin ya da kullanım hakkının transferini içeren, mobil cihazlar yardımıyla bilgisayar aracılı bir ağa erişim kullanılarak başlatılan ve/veya tamamlanan herhangi bir işlem” olarak anlaşılabılır (Tiwari ve Buse, 2007: 33).

Mobil ticaret, faaliyetleri nedeniyle e-ticaretin bir parçası olarak görülebilir ancak bu işlemler mobil cihazlar aracılığıyla gerçekleştirilir. Turban ve diğerlerine göre, Mobil ticaretin aşağıda açıklanan beş temel özelliği bulunmaktadır (Turban vd., 2019: 16).

Her yerde bulunabilirlik özelliği “görünmez ve kesintisiz” olarak tanımlanır. (Okazaki, Katsukura ve Nishiyama, 2012). Bu özellik, mobil ticaretin gerçekte her yerde mevcut olduğunu ifade eder. Mobil ticaret kullanıcıları, mobil cihazları aracılığıyla nerede olurlarsa olsunlar İnternet’e erişerek alışveriş yapabilir, bilgi arayabilir, hizmetlerden faydalanabilir vb. Kablosuz veri hizmeti sayesinde, insanlar mobil cihazlarla yeni bir deneyim kazanmış ve İnternet’in kapsadığı her yerde işlemlerini kolayca gerçekleştirebilmiştir.

Kullanışlılık özelliği, mobil ticaretin çeviklik ve erişilebilirlik sağladığını ifade eder. Mobil kullanıcılar, sipariş verme, satın alma, ürün kontrol etme ve mesajlaşma gibi çeşitli hizmetleri kesintisiz bir şekilde gerçekleştirebilir. Yerleştirme özelliği yerleştirmeyi mobil ticaretin bir yönü olarak belirtmiştir (Clarke, 2008: 5). Bu konuda en iyi örneklerden biri, akıllı telefonların en popüler özelliklerinden biri olan Küresel Konumlama Sistemi’dir. GPS, Mobil ticaretin kullanıcıların belirli bir zamandaki konumunu tanımlamasını sağlar ve bu, e-ticarette karşılaştırıldığında ayırt edici bir özellik haline gelir (Şimşekli, 2024). GPS sayesinde, Mobil ticaret girişimcileri pazarlarını ve müşterilerini coğrafi konum hizmetleri yoluyla hedefleyebilirken, müşteriler de gönderim rotasında mallarını veya yakınlarındaki mağazayı takip edebilir.

Mobil uygulamaların özelliği, mobil ticaret için özelleştirilebilir ve kişiselleştirilmiş bir deneyim sunar (Wattal, 2008: 249). Son yıllarda, mobil cihazlar müşterilerin tercihleri doğrultusunda daha kişisel hale gelmiştir. Kişiselleştirme, işletmeler için müşterilerin profillerini oluşturarak onların tercihlerine uygun ürün ya da hizmetler geliştirmek açısından oldukça önemli bir olgu özelliği taşımaktadır. Ayrıca, kişiselleştirme, kişisel bilgilerin hatırlanması, önceki etkileşimlerin kaydedilmesi ve özel siparişlerin verilmesi gibi daha geniş alanları da kapsar.

Erişilebilirlik ve Etkileşim özellikleri ise Turban ve diğerlerine göre, mobil ticaretin son iki özelliğidir. Kullanıcıların satıcılarla kolayca bağlantı kurabilmesini ve sorunsuz bir şekilde etkileşimde bulunabilmesini sağlar (Turban vd., 2019: 17). Bu özellik, mobil cihazın çalışması için İnternet ağına bağlı olmayı gerektirir. Mobil kullanıcılar, istedikleri uygulamalar aracılığı ile doğrudan bağlantı kurabilir ve satıcılarla doğrudan etkileşimde bulunabilir. Bunun yanında satıcılar veya firmalar da tüketicilerle iletişim kurmak için aktif kanallar oluşturma şansına sahiptir ve bu durum birçok tanıtım amaçlı etkinlikte kullanılabilir. Sanal bir ortamdan gerçek bir ortama ticari faaliyeti hedefleyen bu kavram, sayısal bilgileri de göz önüne alarak bilgileri işlemeyi ve saklamayı temel olarak ticaretin gerçekleştirmesini hedeflemektedir.

Sadece alıcı ve satıcı arasındaki bağlantıyı düzenlemekle yetinmeyen mobil ticaret, çok daha kapsamlı ve çok yönlü bir alışveriş ilişkisini de içeren, tüm bireysel ve ticari işletmelerin yine bu olası faaliyetlerini barındıran bir ticaret kolu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, gerek sağladığı kolaylıklar (maliyet, mesafe, küresellik) gerekse müşteriye en hızlı şekilde satıcı ile buluşturması açısından önemli bir devrim olarak kabul edilmektedir (Bilici, 2022: 1412).

1.2. Mobil Ticaretin Ortaya Çıkışı ve Gelişimi

Mobil ticaretin başlıca uğraş alanları, kısa mesaj servisi (SMS) olarak bilinen metin mesajlaşması, mikro ödemeler, finansal hizmetler, lojistik, iletişim hizmetleri ve kablosuz müşteri ilişkileri yönetimi gibi konuları kapsamaktadır (Mülküt, 2007: 10). Cep telefonları ve tabletler, günümüzde en etkin olarak kullanılan araçlar olarak görülür (Çelik, 2017: 337). 24 saat açık bir global Pazar haline gelen internetin getirmiş olduğu kısıtlar, mobil uygulamanın getirdiği yenilikler ile ortadan kalkmaktadır (Yaman, 2018: 144).

Küreselleşme ile uluslararası ticaret hacminde meydana gelen gelişmeler, uluslararası şirketlerin de stratejilerini değiştirmektedir. Bu değişim, şirketlerin stratejilerini de dönüştürmüş; üretim, dağıtım, pazarlama ve tedarik zinciri yönetimi gibi alanlarda daha esnek, hızlı ve global bir yaklaşıma yönelmelerine sebep olmuştur (Porter, 1990).

İlk mobil ticaret uygulamaları, 1990'ların sonunda cep telefonlarının internetle entegrasyonu ile ortaya çıkmaya başlamıştır (Sharma ve Gupta, 2012: 713). Coca-Cola'nın 1997 yılında Finlandiya'da SMS ile çalışan otomatlar tanıtarak mobil ticaretin ilk örneklerinden birini uyguladığı bilinmektedir (Watson vd., 2002: 47). 2000'li yıllarda ise mobil internetin genelleşmesi ve akıllı telefonların ortaya çıkışı, mobil ticaretin hızlı bir şekilde büyümesine yol açmıştır (Wang ve Lim, 2011: 65).

Mobil ticaretin gelişimi, birkaç temel aşamadan geçmiştir. Mobil uygulamalar, kullanıcı dostu arayüzler ve kolay ödeme yöntemleri sunarak ticaret deneyimini geliştirmiştir (Mirusmonov vd., 2010: 322).

Bu gelişmeler, tüketicilerin alışveriş alışkanlıklarını dönüştürerek fiziksel mağazalardan dijital platformlara kaymalarını hızlandırmış ve e-ticaret sektörünün mobil odaklı bir yapıya evrilmesine katkıda bulunmuştur. Kullanıcı deneyimi, kişiselleştirme ve hızlı teslimat gibi faktörler rekabetin merkezine yerleşmiş, işletmeler mobil stratejilerini güçlendirmek zorunda kalmıştır.

Tablo 1.1'de mobil ticaretin başlangıcından itibaren gelişim yılları, aşamaları ve açıklamaları yer almaktadır.

Tablo 1.1. Mobil Ticaretin Zaman İçindeki Evrimi ve Dönüm Noktaları

Yıl	Gelişen Teknoloji / Olay	Açıklama
1997	İlk mobil ticaret uygulamaları	Mobil cihazlar ile internetin entegrasyonu başladı.
2000'ler	Akıllı telefonların piyasaya sürülmesi	Akıllı telefonların artan yaygınlığıyla mobil ticaretin temelleri atılmaya başlandı.
2007	İPhone'un piyasaya sürülmesi	İPhone'un tanıtımı, mobil ticaretin gelişimi için önemli bir dönüm noktası oldu.
2010	Dijital ödeme sistemlerinin yaygınlaşması	PayPal, Google Wallet gibi dijital ödeme sistemlerinin kullanımı arttı.
2015	Mobil ticaretin e-ticaret içindeki payı %25	Mobil ticaret, e-ticaretin önemli bir parçası haline geldi.
2020	Mobil ticaretin e-ticaret içindeki payı %60	Mobil ticaret, e-ticaretin büyük bir kısmını oluşturmaya başladı.
2022	Artırılmış Gerçeklik (AR) ve Yapay Zekâ uygulamaları	Mobil ticaretin kullanıcı deneyimini kişiselleştiren yeni teknolojiler kullanılmaya başlandı.

Kaynak: Statista. (2022). Mobile commerce trends and statistics.

Mobil ticarete maddi malların ilk satışının gerçekleştirilmesi, SMS sistemine bağlı olarak 2003 yılında Hollandalı bir firmanın müşterilerine attığı kısa mesaj sistemi ile başlamaktadır. Çevrimiçi kayıt yaptırmak zorunda olan müşteriler oluşturdukları hesaplar aracılığıyla banka bilgilerini bağlayıp özel teklifler içeren sms'lere evet yanıtı vererek alışverişlerini gerçekleştirdiler (Fryman, 2024). 2007 yılında iPhone'ların piyasaya sürülmesiyle birlikte mobil uygulamalar büyük bir gelişim adımı attı ve uygulamalar mobil telefonların kullanılması ile gelişmeye devam etti. 2015 yılından itibaren ise mobil ticaret, e-ticaretteki payını %25'e kadar yükseltti ve sadece 5 yıl içerisinde %60'a varan bir yüzdeye ulaştı (Statista, 2022).

Artırılmış gerçeklik ve yapay zekâ uygulamaları ile kullanıcı deneyimine odaklanan mobil ticaret gün geçtikçe gelişimini sürdürmeye devam etmektedir. Örneğin artırılmış ve sanal gerçeklik gibi yeni teknolojiler sayesinde kullanıcılar, istedikleri ürünleri sanal ortamda deneyebilecekler ve alışveriş deneyimini gerçekleştireceklerdir. Bu durum, alıcıların daha bilinçli bir alışveriş deneyimi yaşamasına yardımcı olacaktır. Ayrıca, veri analitiği ve makine öğrenmesi algoritmaları, kullanıcıların alışveriş alışkanlıklarını daha iyi anlayarak, onlara daha kişiselleştirilmiş hizmetler sunmayı mümkün kılacaktır. Bu anlayış, mobil ticaret faaliyetlerini arttırırken geleneksel ticareti de etkileyecektir. Bununla birlikte, büyük veri analizi ve yapay zekâ destekli tahmin modelleri, işletmelerin stok yönetimi, fiyatlandırma stratejileri ve müşteri ilişkileri yönetimi gibi alanlarda daha verimli kararlar almasına yardımcı olacaktır. Özellikle

artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal asistanlar gibi teknolojilerin entegrasyonu, mobil ticaret deneyimini daha etkileşimli ve kullanıcı dostu hale getirerek müşteri memnuniyetini artıracaktır (Pantano vd., 2020: 18).

1.3. Mobil Ticarete Kullanılan Araçlar

Mobil ticaret denilince ilk akla gelen tanımlardan biri olan ‘mobil ortamından yapılan alışveriş’ kuramı, yapılan işin niteliğini her ne kadar tanımlasa da nicelik açısından yeterli olmamaktadır. İnternetin sağladığı küresel ağ; mobil ve e-ticaretin bugün bulunduğu konumda olmasına olanak vermişse de bununla birlikte bilgi ve iletişim sektöründeki gelişmeler ve değişen hayat standartları da bu ticaret modellerinin gelişmesine önemli katkıda bulunmuştur (Coşkun, 2004: 245).

Mobil ticareti diğer ticari faaliyetlerden farklı kılan özelliklerden biri olan ürünü elde etme aşamasında mesafe kısaltımı ve coğrafi sınır tanımaksızın global bir alışveriş imkanına olanak sağlaması olguları mobil ticareti cazip kılmaktadır. Bu caziplik, mobil ticaretin birtakım araçlar ile gerçekleştirilmesi ile mümkün olmaktadır.

Belirli bir sınırlamaya tabii olmayan ve hemen her araç ile mümkün olan bu ticaret modeliyle birlikte mobil ticaretle beraber e ticarete başlıca kullanılan araçlar; telefon, faks, telex, televizyon, elektronik ödeme ve para transfer sistemleri (EFT), elektronik veri değişimi (EVD) gibi teknolojik temelli olabileceği gibi çeşitlilik konusunda bir sınırlılık söz konusu değildir (Ömür, 2017: 163).

Mobil ticaret, teknolojinin hızla ilerlemesiyle birlikte son yıllarda büyük bir gelişim göstermiştir. Akıllı telefonlar ve tabletler gibi mobil cihazlar, kullanıcıların her yerden ve her zaman alışveriş yapabilmelerini sağlayarak alışveriş alışkanlıklarını köklü bir şekilde değiştirmiştir (Coşkun, 2022: 246). Temassız ödeme teknolojileri ve NFC tabanlı sistemler, fiziksel mağazalarda da mobil ticaretin kullanımını artırmıştır (Mirusmonov vd., 2010: 323).

Mobil ticaret geleneksel ticaret olgusuna karşı gelişimini devam ettirmektedir. Bu gelişmeler, işletmelerin dijital dönüşüm süreçlerini hızlandırmasına ve mobil ticaret stratejilerine daha fazla yatırım yapmasına neden olmuştur. Bu durum, rekabet avantajı elde etmek isteyen firmaların yenilikçi mobil ödeme sistemleri, kişiselleştirilmiş alışveriş deneyimleri ve yapay zekâ destekli öneri mekanizmalarına odaklanmalarına yol açmıştır. Ayrıca, tüketicilerin artan beklentileri doğrultusunda güvenlik, hız ve kullanıcı dostu arayüzler gibi unsurlar da mobil ticaretin başarısını belirleyen kritik faktörler haline gelmiştir.

Tablo 1.2’de, mobil ticaretin geleneksel ticarete karşı getirmiş olduğu yenilikler görülebilmektedir.

Tablo 1.2. Mobil Ticaretin Getirdiği Değişimler

Kullanıcı Yöntemleri	Değişim
Alışveriş Yöntemi	Tüketiciler, geleneksel perakende mağazalarından mobil uygulamalara geçiş yapmıştır.
Satın Alma Sıklığı	Mobil ticaret, kullanıcıların daha sık ve hızlı alışveriş yapmalarına olanak sağlamıştır.
Güvenlik Kaygıları	Dijital ödeme sistemlerinin güvenliği, kullanıcıların mobil ticareti tercih etmelerindeki önemli faktörlerden biridir.
Kişiselleştirilmiş Deneyim	Yapay zekâ ve veri analitiği ile kullanıcılar daha kişiselleştirilmiş alışveriş deneyimleri yaşamaktadır.

Kaynak: Durukal,2022: 878.

Tablodaki değişimlere göre tüketicilerin geleneksel perakende mağazalarından mobil uygulamalara yönelmesiyle birlikte, mobil ticaret kısa sürede geleneksel ticaret yöntemleri üzerinde belirgin bir etki yaratmıştır. Satın alma sıklığının artmasıyla birlikte, kullanıcılar mobil ticaret sayesinde daha hızlı ve pratik alışveriş yapma imkânı bulmuştur. Dijital ödeme sistemlerinin sunduğu güvenli yöntemler, geleneksel ticarete kıyasla güvenlik kaygılarını önemli ölçüde azaltırken, kullanıcılar için daha özgün ve erişilebilir bir alışveriş deneyimi sunmuştur. Yapay zekâ ve veri analitiği, kullanıcı tercihlerini analiz ederek kişiselleştirilmiş öneriler sunmakta ve böylece alışveriş sürecini daha verimli ve kullanıcı dostu hâle getirmektedir.

1.4. Mobil Uygulamalar ile E-Ticaret ilişkisi

Günümüzde kullanmış olduğumuz akıllı cep telefonları, ağ sistemlerinin gelişmesi ve mobil internetin de yayılması yardımıyla hayatımızda vazgeçilemeyecek bir parça haline gelmiştir. Bilgisayarı yanımızda taşımamızın cep telefonunu yanımızda taşımaya göre zor ve konforsuz olması, insanları telefon kullanıma daha da bağlı hale getirmektedir. Önceden sadece bilgisayar yardımı ile yapılabilecek olan e postaları kontrol etmek, alışveriş yapmak, oyun oynayarak sosyal ağlarda bildiğimiz insanlarla mesajlaşmak gibi yapılabilecek daha bir sürü aktivite günümüzde telefonlarımız sayesinde kolayca yapılabilmektedir. Bu kolaylık insanların hemen her alanda olduğu gibi e-ticaret konusunda da alışkanlıklarının değişmesine sebebiyet vermektedir.

We Are Social ve Hootsuite'in beraber yayımladığı 2021 yılı Dünya İnternet Kullanımı ve Sosyal Medya İstatistikleri raporuna göre 4,66 milyar kişiden oluşan internet kullanıcıları dünya nüfusunun %59'unu, 4,20 milyar kişiden oluşan sosyal medya kullanıcıları dünya nüfusunun %53'ünü, 5,22 milyar kişiden oluşan mobil kullanıcılar dünya nüfusunun %66'sını

oluşturmaktadır (Çavdar, 2021). Genel internet kullanan kişilerin sayısı toplamda 4,66 milyar kişi (dünyanın toplam nüfusunun %59,5'i) iken internet kullanıcıları günde yaklaşık olarak 7 saat kadar internet kullanmaktadır. Dünya genelinde mobil internet kullanıcı sayısı ise 4,32 milyar olarak belirlenirken ortalama günlük mobil cihaz veya uygulama kullanma süresi 3,5 saat olarak tespit edilmiştir (Çelik, K: 2021, 1998). İnternet kullanıcılarının %55,7'sinin mobil telefonlar aracılığıyla interneti kullandıkları belirlenmiştir. Bilgisayar kullanımında görülen azalma, tablet ve diğer cihazların kullanımında bir yükselme söz konusu olmaktadır. Bunun yanı sıra bireyler bütün cihazlardan günlük ortalama 7 saat internet kullanmakta, yaklaşık 3,5 saat televizyon izlemekte, 2,5 saat kadar sosyal medyada vakit geçirmekte olup ortalama 2 saat güncel gelişmeleri takip etmektedir. (Dijilopedi, 2021).

1.5. Mobil Uygulamalar ile E-Ticaret İlişkisine Örnekler ve Etkileri

Mobil uygulamaların en belirgin özelliklerinden biri, geleneksel web sitelerinden daha kişiselleştirilmiş bir deneyim sunmasıdır. Bellman, mobil uygulamaların teknolojinin hızla gelişmesiyle beraber dikkatleri üzerine çeken ve pazarlamacılar tarafından odaklanılan bir alan olduğunu belirtir. Yapılan araştırmalarda, mobil uygulamaların tüketici üzerinde olumlu bir ikna etkisi olduğunu, markaya ve sahip olduğu kategorilere olan ilgiyi arttırdığını savunur (Bellman vd., 2011: 199). Ayrıca, mobil uygulamalar, kullanıcılara zaman ve mekândan bağımsız bir alışveriş deneyimi sunarak kullanıcıların alışveriş yapma sıklığını artırmaktadır. İlgili durum, firmaların daha kapsamlı bir kullanıcı kitlesine ulaşmalarını ve kendilerine bağlı müşteri kitlesi oluşturmalarını sağlamaktadır (Biçer vd., 2019: 203).

Mobil ticaret ve e-ticaret ilişkisine ilişkin çeşitli çalışmalar yapılmış olsa da ÇKKV yöntemleri ile yapılan çalışma sayısı yok denecek kadar azdır. Özellikle mobil ticaret uygulamalarının performans değerlendirmesi, stratejik karar alma süreçleri ve müşteri memnuniyeti açısından analiz edilmesi konusunda ÇKKV yöntemlerinin sunduğu avantajlar yeterince incelenmemiştir. Bu durum, sektörde faaliyet gösteren işletmelerin rekabet avantajı elde edebilmesi ve veriye dayalı karar alma süreçlerini iyileştirebilmesi açısından önemli bir boşluğa işaret etmektedir. Aşağıdaki bölümde firmalar ile ilgili yapılan çalışmalara örnekler verilmiştir.

1.5.1. Trendyol Örneği

Özdener, 'E-perakende hizmet kalitesinin marka değerine etkisi: Trendyol örneği çalışmasıyla Trendyol firmasını incelemiştir. Çalışmaya göre Trendyol firması mobil ticaret, e-ticaret, e-parekendecilik ve e-hizmet kalitesi, marka ve marka değeri, marka değerine etkisi

konuları altında işlenmiştir. Araştırmaya 322 katılımcı katılmış ve sonuçlar SPSS yöntemiyle incelenmiştir. Araştırmaya göre mobil uygulama kriteri müşterilerin Trendyol firmasını tercih etmesinde önemli bir sebep olmuştur. Ödeme sistemi kolaylığı, satışları oldukça etkilemiştir (Özdener, 2018: 66).

1.5.2. Amazon ve Yemeksepeti Örneği

Amazon, mobil ticaretin öncülerinden biridir ve mobil uygulaması üzerinden kullanıcılarına kolay alışveriş imkânı sunmaktadır. Amazon'un mobil uygulaması kullanıcıların ilgi alanlarına göre kişiselleştirilmiş ürün önerileri sunmaktadır. Kullanıcılar bu yöntem ile yalnızca ilgilerini çekecek ürünlere yönlendirilir. Ayrıca tek tıkla ödeme sistemi ile alışverişlerini hızlandırır ve kolaylaştırır (Turban vd., 2022: 260).

Bu uygulama, kullanıcıların alışveriş alışkanlıklarını değiştirerek daha hızlı kararlar almalarına ve daha fazla alışveriş yapmalarına olanak tanır. Öztaş, e-ticaret şirketlerinin markalaşma sürecinde Amazon ve Yemek sepeti firmalarını incelemiştir. Araştırmaya mobil ticareti de dahil eden Öztaş, mobil ticaretin faydasını 'aynı zamanda her yerde mevcut olmak' olarak tanımlar (Öztaş, 2018: 25). Mobil ticaret, pazarı fiziksel bir alana bağlı olmaktan kurtararak hemen her alandan alışveriş yapma imkanını sağlar. Yemeksepeti mobil ile kullanıcılara istediği restoranlara istediği yerden sipariş verdirerek öne çıkmaktadır. Öztaş çalışmasında mobil ticaretin marka değeri oluşturma konusundaki katkılarına da değinmektedir. Değişen ve sanal ortamda faaliyet gösteren şirketlerin, marka süreçlerinde mobil ticarete de önem vermesi gerektiği sonucuna ulaşmaktadır. Bu bağlamda, değişen ve sanal ortamda faaliyet gösteren şirketlerin, marka süreçlerinde mobil ticarete daha fazla önem vermesi gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır.

1.5.3. Mobil uygulamalar ve E ticarete İlişkin Dünyadaki Diğer Örnekler

Mobil ticaret alanı sadece ülkemizde değil, diğer ülkelerde de gelişim gösteren bir ticaret alanıdır. Bu başlıkta ülkemizde olmayıp dünya üzerinde mobil ticaret yolu ile başarılı olan firma örnekleri verilecektir.

Ebay firması, mobil ticaretin yurtdışında en güçlü örneklerinden biridir. Mobil uygulaması üzerinden kullanıcılara güvenli alışveriş vaadi veren ve açık arttırma fırsatları sunan firma, kullanıcılara ürünleri takip imkânı sunmaktadır. Kullanıcılar bu ürünlere açık arttırma usulünce teklif verebilmektedir. Düşen indirim fırsatları kullanıcılara bildirim olarak gönderilir ve mobil uygulamasıyla beraber zaman ve mekândan bağımsız alışverişi kolay hale getirir (Kumar ve Zahn, 2021: 518). Bu haliyle uygulama zaman ve mekândan bağımsız

kullanıcı alışveriş tercihlerini değiştirmiştir. Bir sadakat programı uygulayan firma, kullanıcı alışveriş yaptıkça onlara ödül vaat eder. Bahsedilen bu örnekler mobil uygulamaların e-ticaret üzerinde dönüştürücü etkisini ve kullanıcıların alışveriş alışkanlıklarına nasıl yön verildiğini açıklar. Bir diğer mobil uygulama başarısı örneği Aliexpress firmasına aittir. Aliexpress, mobil uygulama düzeni ile en çok satış yapan mobil ticaret platformlarından biridir. ‘Ucuz ürün, Hızlı teslimat’ mottosu ile uygun fiyat ve hızlı ödeme yapma yöntemleri gibi çeşitli avantajları kullanıcılara vaat eder. Küresel pazarda mobil ticaretin gücünü gösteren Aliexpress, kullanıcıların mobil uygulamalar özneline alışveriş alışkanlıklarını etkileyen bir firma olmuştur. Aliexpress’in mobil uygulaması, mobil ticareti global bir seviyeye taşımış ve e-ticaretin küresel çapta yayılmasını sağlamıştır. Bu çerçevede, AliExpress’in mobil ticaret stratejileri, Chaffey ve Smith’in dijital pazarlama ve mobil ticaretin yükselişi üzerine yaptığı değerlendirmelerle örtüşmektedir. Özellikle mobil uygulama düzeninin kullanıcıları etkileme gücü ve ticaretin globalleşmesini hızlandırma potansiyeli, Chaffey ve Smith’in dijital dünyada başarılı markaların izlediği yollar hakkındaki görüşlerini desteklemektedir (Chaffey & Smith, 2017: 1010).

1.6. E-Ticarette Mobil Alışveriş Uygulamalarını Kullanımına Yönelik Araştırmaları

Mobil ticaret ağını daha da yaygınlaştırmak ve satılan malı müşteriye en hızlı şekilde sunmak için günümüzde şirketler, mobil uygulamalara ekseriyetle önem vermektedirler. Çeşitli kampanyalar yardımıyla kullanıcıya mobil uygulamaları sunan satıcılar ve pazarlar hem maliyet hem de zamandan tasarruf etme amaçlarındadırlar. Temel amacı daha geniş bir kitleye yayılmak olan, marka bilinirliğini artırarak akılda kalıcılık sağlamaya çalışan, mobil bildirimler ile ben buradayım mesajı veren, fiziksel mağaza maliyetlerini ortadan kaldıran mobil uygulamalar şirketler ve kullanıcılara büyük avantajlar sunmaktadır. Burt’a göre İnternetin ve e-ticaretin geleneksel perakendecilik biçimleri üzerindeki etkisine ilişkin görüşler boldur (Burt, 2000: 126). Bahsi geçen bu görüşler aslında mobil ticaretin yapı taşlarıdır. İnternetin ve e-ticaretin birbirleri ile olan ilişkisi, temel değişkenlerden başlayıp davranışa dönüşen bir sistemi oluşturur.

Mobil ticareti gösteren model, sistemlerinin kullanıcı tarafından ne şekilde kabul edildiğini saptamak için Davis tarafından geliştirilmiş teorik yapıda bir modeldir. Birçok araştırmacı tarafından tercih edilen bu kavramsal model, kişilerin mobil sistemlerini kabul etmesindeki faktörleri belirlemek amacıyla geliştirilmiş ve bireysel düzeydeki araştırmalar için en elverişli yöntemlerden biridir (Sheikhshoei ve Oloumi, 2011: 268). Belirtilen bu modele göre; teknolojik aletlerin uygulamalar ile kullanım kolaylıklarının yarar sağlama ve eğlence

gibi etkenler yolu ile kişilerin teknolojiye olan bakışına ve alışveriş yapmasına pozitif bir etkisi olduğu bilinmektedir. Bu model karışık olmayan, basit bir yöntemle tüm mobil sistemleri için uygulanabilirliği açıklamaktadır (Çakır, 2009: 12). Uygulamaların geliştirilmesinin temelinde de bahsetmiş olduğumuz bu kabul modeli yer almaktadır. İnsanlar, uygulamalar vasıtası ile kendi kullanıcı yapılarını oluşturarak yeni bir bakış açısı kazanmaktadırlar.

Mobil alışveriş uygulamalarını kullanmaya devam etme sebepleri, kullanıcı açısından kritik bir faktördür ve mobil ticaretin sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşır. Bu sebeplerin anlaşılabilmesi için farklı teoriler ve modeller geliştirilmiş olup, kullanıcıların uygulamaları kullanmaya devam etme kararlarını etkileyen çeşitli faktörler incelenmiştir. Kullanıcıların bir mobil alışveriş uygulamasını kullanmaya devam etmeleri genellikle uygulamanın sunduğu kolaylık, güvenlik, memnuniyet ve kişisel ihtiyaçlarını karşılama gibi unsurlara dayanır. Bu unsurlar ÇKKV tekniklerinin de bir konusudur.

1.7. Mobil Uygulama Kullanım Oranlarının Karşılaştırılması

Mobil ticaretin Türkiye'deki kullanım oranları, son yıllarda hızla artan bir ivme göstermektedir. Türkiye'de internet kullanıcılarının büyük bir kısmı, alışverişlerini mobil cihazlar üzerinden gerçekleştirmektedir. Bu eğilim, mobil cihazların yaygınlaşması ve mobil internet erişiminin artmasıyla paralel olarak hızlanmıştır.

2020 yılı itibarıyla Türkiye'deki e-ticaret işlemlerinin önemli bir kısmı mobil cihazlar aracılığıyla yapılmaktadır ve bu oran her geçen yıl artmaktadır (Türk Telekom, 2020). Özellikle, mobil ticaretin hızla büyümesinin temel sebepleri arasında Türkiye'nin genç nüfusunun dijital alışkanlıklara olan ilgisi ve mobil uygulamaların kullanıcı dostu özellikleri yer almaktadır (Türk, 2024: 174). Mobil ticaretin Türkiye'deki kullanım oranları, başlangıçta global ortalamaların biraz gerisinde kalmış olsa da son yıllarda güçlü bir büyüme kaydetmiştir. Küresel çapta mobil ticaretin e-ticaret içindeki payı 2024 yılı itibarıyla %70'e ulaşması beklenmektedir (Statista, 2023), ancak Türkiye'de bu oran henüz %30 civarındadır (BKM, 2021).

Türkiye'deki mobil ticaretin hızla büyümesinin önemli sebeplerinden biri, mobil cihazların günlük yaşamda vazgeçilmez bir yer edinmesidir. 2020'li yılların başından itibaren, Türkiye'deki e-ticaret pazarının önemli bir kısmı mobil cihazlar üzerinden gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Özellikle, Türkiye'deki popüler mobil alışveriş platformları arasında Trendyol, Hepsiburada ve Amazon Türkiye gibi büyük isimler yer almaktadır. Bu platformlar, mobil cihazlara uygun uygulamalar geliştirerek, kullanıcı deneyimlerini iyileştirmekte ve kullanıcıları mobil ticaretin faydalarına daha fazla çekmektedir (Gemius Türkiye, 2024). Pandemi süreci,

Türkiye'deki mobil ticaretin kullanım oranlarını önemli ölçüde artırmıştır. COVID-19'un etkisiyle, kullanıcılar çevrim içi alışverişe daha fazla yönelmiş ve bu durum mobil ticaretin hızla artmasına neden olmuştur. Yapılan araştırmalar, 2020'nin başlarında Türkiye'de e-ticaretin %45'inin mobil cihazlar üzerinden yapıldığını göstermektedir (BKM, 2021). Pandemi, kullanıcıların alışveriş alışkanlıklarını değiştirmiş ve mobil cihazlar üzerinden alışveriş yapmayı daha yaygın hale getirmiştir. Bu durum, kullanıcıların mobil ticaretin pratikliğini ve hızını daha fazla keşfetmelerine olanak tanımıştır.

Globaldeki mobil ticaret kullanım oranları, Türkiye ile karşılaştırıldığında daha yüksek seviyelerdedir. Özellikle Asya ve Avrupa'daki bazı ülkelerde mobil ticaretin e-ticaret içindeki payı %80'lere yaklaşırken, Türkiye'de bu oran daha düşük seviyelerde kalmıştır (Gemius Türkiye, 2024). Ancak, Türkiye'nin genç nüfusu ve dijitalleşmeye olan yüksek ilgisi, mobil ticaretin daha hızlı bir şekilde benimsenmesini sağlayacaktır. Türkiye'nin dijital dönüşüm sürecinin hız kazanmasıyla birlikte, mobil ticaretin gelecekte önemli bir pazar haline gelmesi beklenmektedir (Türk, 2024: 174).

Türkiye'deki mobil ticaretin kullanım oranları, mobil cihazların yaygınlaşması ve internet erişiminin artmasıyla önemli bir büyüme göstermektedir. Türkiye'nin genç ve dijitalleşmeye açık nüfusu, mobil ticaretin gelecekteki büyüme potansiyelini artırmaktadır.

Tüm bu gelişmeler, Türkiye'de mobil ticaret ekosisteminin sürekli olarak genişlemesine ve işletmelerin dijital dönüşüm stratejilerine daha fazla yatırım yapmasına olanak tanımaktadır.

Tablo 1.3. T.C. Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi 2024 Yılı verileri

Yıl	Genel E-Ticaret	Perakende E-Ticaret
2019	136	64
2020	226	145
2021	381	234
2022	800	458
2023	1855	989
2024 (Tahmin)	3395	1920

Kaynak: Ticaret Bakanlığı Resmi Raporu (2024).

2019 ve 2024 yılları arasındaki veriler, e-ticaret ve perakende e-ticaret işlem sayılarının düzenli bir artış trendi içinde olduğunu göstermektedir. Bu dönemde genel e-ticaret işlem sayılarının yıllık bileşik büyüme oranı %44,13 olarak kaydedilmiştir. Bu istikrarlı büyüme, tüketicilerin çevrimiçi alışverişe olan ilgisinin artması, dijital ödeme yöntemlerinin çeşitlenmesi ve lojistik hizmetlerinin gelişmesiyle doğrudan ilişkilidir. Benzer şekilde, perakende mobil ticaret işlem sayıları da aynı yıllar arasında istikrarlı bir artış sergilemiş ve benzer büyüme oranlarına ulaşmıştır (Ticaret Bakanlığı [ETBİS], 2024). Bu durum, mobil

ticaret ile e-ticaret sektöründeki dinamik büyümenin devam ettiğini net bir şekilde göstermektedir.

Tablo 1.4. T.C. Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi Büyüme Oranı

Yıl	E-Ticaret Oranı (%)
2019	2.7
2020	4.1
2021	5.1
2022	5.1
2023	6.8

Kaynak: Ticaret Bakanlığı Resmi Raporu (2024).

Tablo 1.4'te gösterilen verilere göre 2019 yılında e-ticaretin GSYH payı %2,7 olarak belirtilmiştir. Veriler sektörün o yıl için gelişmekte olduğunu gösterir. 2023 yılında gerçekleşen e-ticaret hacmi ise 26 trilyon 276 milyar 307 milyon TL içinde gayrisafi yurtiçi hasılat içerisinde %6,8 pay almıştır. Bu oran yine bir önceki yıla göre %33,3 artış göstermektedir. 2019-2023 döneminde ise e-ticaretin yıllık büyüme oranı %25,97 olarak hesaplanmıştır (ETBİS, 2024). E-ticaretin hızlı büyüme trendi, mobil ticaretin de aynı doğrultuda önemli bir ivme kazandığını göstermektedir. Mobil ticaret, 2019-2024 yılları arasında kullanıcılar ve firmalar için önemli bir platform haline gelmeye devam etmiştir. Grafiğe göre 2024 yılındaki hızlı büyüme ile e-ticaret sektörünün ekonomideki stratejik önemi artmıştır. Bu alandaki yatırımlar hem iş dünyası hem de kullanıcı davranışları açısından bir dönüşüm gerçekleşmiştir. Bu transformasyon, özellikle dijital altyapının gelişmesi, mobil uygulamaların genelleşmesi ve kullanıcı dostu ödeme sistemlerinin entegre edilmesi ile desteklenmiştir. Bu veriler, mobil ticaret sektörünün Türkiye ekonomisindeki stratejik önemini ve dijital dönüşümün etkilerini göstermektedir. (ETBİS, 2024).

İşletmeler, tüketici taleplerini karşılamak amacıyla donanım ve lojistik ağlarını büyütmüş, yapay zekâ dayanaklı özel pazarlama stratejilerine yönelmiş ve kullanıcı deneyimini iyileştirme nedeniyle teknolojik yeniliklere yatırım yapmıştır (Türk, 2024). İstatistiklere göre yapılan bu yatırımlar işletmelerin rekabetçi piyasa koşullarında daha verimli ve etkili bir şekilde hizmet sunmalarını sağlamıştır.

Yıllara göre e-ticaret yapan kayıtlı işletmelerin sayısı incelendiğinde, 2023 yılı itibarıyla Türkiye genelinde 559.412 işletmenin e-ticaret faaliyetinde bulunduğu görülmektedir. ETBİS'e kayıtlı işletme sayısı 35 bini aşarken, bu işletmelerin e-ticaret faaliyetlerini yürüttüğü kayıtlı site sayısı 40 binin üzerinde yer almaktadır. Bu veriler, e-ticaret ve mobil ticaret sektörünün

hızla büyüdüğünü ve işletmelerin dijital platformlara olan ilgisinin arttığını göstermektedir (ETBİS, 2024).

T.C. Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi'nin 2024 yılı sepet ortalama tutar verileri aşağıdaki tabloda gösterilmektedir. Tablo gün ve sepet ortalaması olarak ikiye ayrılmıştır.

Tablo 1.5. T.C. Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi 2024 Yılı verileri

Gün	Sepet Ortalaması
Pazartesi	346
Salı	344
Çarşamba	344
Perşembe	338
Cuma	342
Cumartesi	321
Pazar	312

Kaynak: Ticaret Bakanlığı Resmi Raporu (2024).

Sektörlere göre sepet tutarlarının ortalamalarına bakıldığında, farklı harcama alışkanlıkları ortaya çıkmaktadır. Genel olarak, sepet ortalamaları sektörlerin ürün veya hizmet türüne, fiyatlandırma politikasına ve tüketici harcama alışkanlıklarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Tablo 1.6. T.C. Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi 2024 Yılı verileri

Ay	Yüzde Değeri (%)	Notlar
Ocak 2023	0.27	Orta seviye artış
Şubat 2023	0.25	Düşüş eğilimi
Mart 2023	0.26	Dalgalı artış
Nisan 2023	0.28	Kararlı artış
Mayıs 2023	0.33	Zirveye yaklaşma
Haziran 2023	0.26	Küçük düşüş
Temmuz 2023	0.15	En düşük seviye
Ağustos 2023	0.22	Toparlanma
Eylül 2023	0.29	Dalgalı yükseliş
Ekim 2023	0.42	En yüksek seviye
Kasım 2023	0.24	Düşüşe geçiş

Kaynak: Ticaret Bakanlığı Resmi Raporu (2024).

İstatistiklerden de görüldüğü üzere Ülkemizde yıldan yıla satış bakımından bir artış söz konusudur. İnsanlar artan ihtiyaçlarını en kısa sürede en az maliyet ile çözüme ulaştırmayı amaçlamaktadırlar. Mobil ticaret sektörü tıpkı dünyada olduğu gibi, ülkemizde de oldukça

bilinen bir alışveriş yöntemi haline gelmektedir. İnsanlar konaklamadan yemeğe, hizmet servislerinden elektroniğe birçok alanda e ticaret sektöründen faydalanmaktadır.

Başlangıçta bilgisayar, telefon gibi aletler ile başlayan e-ticaret sektörü teknolojinin her alanında olduğu gibi değişim göstermeye devam etmektedir. Bu değişimden en çok etkilenen aletlerin başında şüphesiz ki mobil telefonlar gelmektedir. Türkiye’de bu konu ile ilgili yapılmış sınırlı çalışmalar vardır. Türkiye’de mobil cihazlardan yapılan mobil ticaret işlemlerinin toplam mobil-ticaret hacmindeki payı her geçen gün artış göstermektedir. Ülkemizde mobil ticaretin yükselişi, teknolojik gelişmeler, genç nüfusun mobil cihaz kullanım oranının yüksekliği ve tüketicilerin pratik alışveriş yöntemlerine yönelmesiyle desteklenmektedir. Özellikle genç popülasyonun yoğun olduğu ülkede, mobil cihazların kullanım oranının fazla olması, bu artışı destekleyici en önemli nedenlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır (Wang ve Lim, 2011: 66).

Mobil ticaretin yükselişiyle birlikte, işletmeler de pazarlama stratejilerini mobil uyumlu hale getirmekte ve müşterilere daha kişiselleştirilmiş alışveriş deneyimleri sunmaktadır. Yapılan çalışmada, Fast company (Stephanie) şirketi tarafı aracılığı ile firmalardan birebir alınan verilere göre satış rakamı olarak 10 şirketten en başarılı e-ticaret şirketi Trendyol’dur.

Tablo 1.7. Türkiye’de E-Ticaret ve Mobil Uygulama İndirilme Verileri

Sıra	E-Ticaret Platformu	İndirilme Sayısı (2024)
1	Trendyol	100 milyon+
2	Hepsiburada	50 milyon+
3	Amazon Türkiye	30 milyon+
4	n11	25 milyon+
5	Morhipo	15 milyon+
6	Çiçeksepeti	10 milyon+
7	PTTAVM	8 milyon+
8	Bim Market	6 milyon+
9	Teknosa	5 milyon+
10	Decathlon	4 milyon+

Kaynak: Statista. (2024).

Kullanıcılar tarafından geniş ürün yelpazesi, hızlı teslimatlı, kullanıcı dostu olarak değerlendirilen Trendyol firmasından sonra Hepsiburada firması ikinci sırada yer almaktadır. Kullanıcılar firmayı çeşitli ürün kategorilerinin fazlalığı, güvenli ödeme seçenekleri ve mobil uygulamalara olan uyumu sayesinde tercih etmektedirler. Üçüncü firma olarak Amazon firması değerlendirilmektedir. Firmanın uluslararası ürün seçeneklerinin fazla oluşu, mobil erişimde kolaylık ve hızlı kargo gibi sebeplerce tercih edildiği görülmektedir. Dördüncü ve beşinci firma olarak N11 ve Morhipo firmaları ilgili listede yer almaktadır. N11 firması kampanyaları ile öne

çıkarken Morhipo firması moda odaklı ürünleriyle dikkat çekmektedir. Altıncı ve yedinci sırada Çiçeksepeti ve Pttavm firmaları bulunmaktadır. Çiçeksepeti firması çeşitli hediye seçenekleri, Ptt avm firması ise devlet güvencesiyle farklılık yaratmaktadır. Sekizinci, dokuzuncu ve onuncu sıralarda Bimmarket, Teknosa ve Decathlon firmaları yer almaktadır. Bimmarket uygun fiyat politikasıyla, Teknosa firması geniş teknolojik ürün yelpazesıyla ve Decathlon firması çeşitli spor ürünleriyle kullanıcılar tarafından tercih edilmektedir.

Aşağıdaki şekilde Ticaret Bakanlığı Resmi Raporunda yayımlanan mobil uygulama raporu yer almaktadır.

Tablo 1.8. Mobil Uygulama Kullanım Raporu

Sipariş Platformu	İşlem Sayısı (%)	İşlem Tutarı (%)
Mobil Uygulama	90.96	80.01
Web	5.83	13.85
Mobil Web	3.21	6.14

Kaynak: Ticaret Bakanlığı Resmi Raporu (2024).

Tabloda, e-ticaret pazar yerlerinde gerçekleşen işlem hacmi ve işlem sayılarının satış kanallarına göre dağılımı görülmektedir. İşlem sayısının sipariş kanallarına göre dağılımına bakıldığında %5,83 web satışı, %3.21 mobil web satışı yapılırken, mobil uygulama ile yapılan satış sayısı %90,96 olarak görülmektedir. İşlem tutarının sipariş kanallarına göre yapılan incelemede ise %6,14 mobil web, %13,85 web satışı ve %80.01 oranıyla mobil uygulama satışı mevcuttur.

İlgili raporda sipariş platformu olarak Mobil Uygulama, Web ve Mobil web platformları göz önüne alınmaktadır. Yapılan analizlere göre mobil uygulama ile yapılan satışlar hem tutar hem de sipariş kanallarına göre geleneksel ticaret yöntemlerinin açık ara önüne geçtiği görülmektedir. İstatistikler, mobil uygulamaların mobil ticaret faaliyetlerinde hem işlem hacmi hem de işlem adedi açısından büyük bir pazar payına sahip olduğunu göstermektedir. Firmaların mobil kullanıcı deneyimini sürekli iyileştirmeleri, yenilikçi pazarlama teknikleri geliştirmeleri ve müşteri odaklı hizmet sunmaları uzun vadeli başarıyı garantileyen unsurlar arasında yer almaktadır. Bu noktada ÇKKV yöntemleri, firmaların farklı kriterleri dikkate alarak en iyi kararları vermesine olanak sağlayan analitik bir yaklaşım sunmaktadır. Firmalar nesnel ve subjektif kriterleri bir araya getirerek veri odaklı ve stratejik kararlar alabilirler.

İKİNCİ BÖLÜM

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

2.1. Karar ve Karar Türleri

Karar, kısaca bir alternatifi seçme eylemidir. Bir birey veya birey grubunun belirli bir durumda hedefe ulaşmak için iki veya daha fazla mevcut seçenek arasından herhangi bir alternatifi seçme eylemine verilen addır. Karar verme, temelinde birey ve bir organizasyon için temel bir işlev becerisidir ve karar yaşamın tüm alanlarındaki gidişatı belirler. İnsanlar hayatları boyunca iş hayatı, kişisel meseleler gibi durumlarda karar verme sürecinde olurlar. Seçimlerin hem birey hem de toplum üzerinde genel olarak önemli sonuçları vardır. Bu nedenle, karar verme, farklı faktör kümelerinin yapılması gereken karar türünü tanımlamaya yardımcı olduğu konularda önemlidir (Simon, 1977: 23).

2.1.1. Karar

Karar, temel haliyle, birden fazla seçenek arasından birinin seçilmesi anlamına gelir. Karar alınabilmesi için, karar vericinin önüne farklı seçeneklerin ve bu seçenekleri değerlendirebilmesi için gerekli kriterlerin sunulması gerekir (Demircioğlu, 2018: 184).

Arapçadan Türkçeye geçmiş olan "karar" kelimesi, Türk Dil Kurumu (TDK) tarafından "Bir iş veya sorun üzerine düşünülerek varılan kesin yargı" şeklinde tanımlanmaktadır. İngilizce karşılığı olan "Decision" kelimesi ise, Latince kökenli "to cut off" (kesmek) fiilinden türemiştir (Adair, 2007: 22).

Karar alma süreci, "geri dönüşü olmayan nokta" kavramıyla açıklanır. İki ana aşaması vardır, biri düşünme, diğeri eylemdir. Eylem noktası, düşünürün geri dönüşü olmadığına inandığı kritik karar seviyesi olarak düşünülebilir. Karar adımı, süreçlerin ayrıntılı olarak ele alınması gereken adımdır (Kıral, 2015: 74). Karar alma süreçlerinde belirtilen bu analizlerin ve kararların ele alınmaması, sağlıklı bir karar almayı engeller. Etkili kararlar alma kapasitesine sahip olan kişilerin, kararların yapısına sıradan bireylerden farklı bir yaklaşım sergiledikleri belirtilmiştir Altan'a göre karar, belirli taraflar için tatmin edici bir durum sağlamak için yapılan bir eylem ve bu eyleme olan bağlılıktır (Altan, 2020: 54).

Alınacak kararlarda ekonomik analizden stratejik planlamaya kadar tüm alanlar için önem taşır ve bu kararlar işletmenin genel hedefleriyle tutarlı olmalı ve kesin olarak kararlılıkla uygulamaya konulmalıdır (Kevser, 2019: 31). Kararlılıkla uygulamaya konmayan

durumlarda doğru sonuç almak mümkün olmamaktadır. Bu sebebiyetle karar alma süreci karar verme adımıyla önemli bir süreçtir.

2.2.2. Karar Türleri

Kararlar farklı özelliklere ve gereksinimlere sahip olarak temelde dört kategoriye ayrılmıştır.

Tablo 2.1. Karar Türleri Tablosu

Karar Türü	Açıklama
Seçimlik Kararlar	Karar vericinin, birden fazla alternatif arasından en uygun olanı belirlediği karar türüne seçimlik kararlar denilmektedir.
Kabul-Ret Kararları	Karar vericinin yalnızca bir seçeneği kabul etme ya da reddetme zorunluluğunda olduğu durumlarda ortaya çıkan karar kabul-ret kararları olarak adlandırılır.
Değerlendirme Kararları	Eylem planı sonucu uygun olarak bulunan kararlar değerlendirme kararlarıdır.
Yapısal Kararlar	Belirlenen kriterler neticesinde en uygun alternatifin oluşturulması için ne tür kaynakların kullanılacağını belirten kararlar bütünlüğü yapısal kararlardır.

Kaynak: Baltacı, A, 2019:370

Yukarıdaki karar türleri, işletmelerdeki farklı stratejik ve operasyonel süreçlere uyum sağlamaktadır. Bu nedenle, karar türlerinin doğru şekilde anlaşılması, işletmelerin performansı üzerinde olumlu bir etki yaratabilir.

2.2.3. Karar Verme Süreci

Karar verme süreci, harekete geçmek için mevcut alternatifler arasından en iyisinin seçilmesi olarak tanımlanmaktadır (Keysan,2018: 18).

Karar verme, seçilecek alternatifler hakkında bilgiye ulaştıktan sonra, duruma göre en uygun sonuca ulaşabilmek adına alternatifler arasında yapılan bir seçim yapma sürecidir. Chatoupiş, karar sürecini “dönüşü olmayan nokta” kavramı ile açıklamaktadır (Chatoupiş, 2007: 196).

Karar süreci düşünme ve eylem aşamalarından oluşmaktadır. Eylem aşaması, bir bakıma geri dönüşün mümkün olmadığı kritik bir noktaya dönüşmektedir. (Çelikten vd., 2020: 101). Karar, genellikle tek bir olay olarak algılandığında da bu yaklaşım yanıltıcı olabilir. Bu nedenle, karar verme sürecine geçmeden önceki adımların iyi bir şekilde analiz edilmesi gerekir (Yılmaz, 2019: 76).

İyi analiz yapılması karar verme süreci için kritik bir öneme sahiptir. Yapılan analizler karar verme sürecinin sonuçlarını etkilemektedir. Karar verme sürecinde kullanılan yöntemler,

kriterlerin belirlenmesi, alternatiflerin değerlendirilmesi ve farklı tekniklerin uygulanması, nihai sonucun doğruluğunu ve güvenilirliğini doğrudan etkilemektedir. Aşağıdaki tabloda karar verme sürecine ait aşamalar tablosu görülmektedir.

Tablo 2.2. Karar Verme Süreci

Aşama	Alt Aşamalar	Açıklama
Problemin Yapılandırılması	- Problemin Tanımlanması	Problemin doğru şekilde ifade edilmesi ve çözüm yollarının belirlenmesi.
	- Alternatiflerin Belirlenmesi	
	- Kriterlerin Tanımlanması	
Problemin Analiz Edilmesi	- Nitel Analiz	Belirlenen alternatiflerin analiz edilerek en uygun çözüm yolunun seçilmesi.
	- Nicel Analiz	
	- Değerlendirme	
	- Karar Verme	

Kaynak: Baltacı, A, 2019: 372

Anderson'a göre karar verme sürecinin aşamaları vardır. Problemin yapılandırılması, problemin tanımlanması, alternatiflerin belirlenmesi ve kriterlerin tanımlanması alt aşamalarından oluşmaktadır. Problemin doğru şekilde ifade edilmesi ve çözüm yollarının belirlenmesi problemlerin yapılandırmasının temel amacını oluşturmaktadır. Problemin analiz edilmesi aşaması ise nitel analiz, nicel analiz, değerlendirme ve son olarak karar verme alt aşamalarına bağlıdır. Belirlenen alternatiflerin analiz edilerek en uygun çözüm yolunun seçilmesi bu aşamanın konusudur. (Anderson, 2012: 108).

Alternatiflerin belirlenmesi, karar verme sürecinin önemli bir diğer adımıdır. Karar verici, mümkün olan seçenekleri toplar ve her bir alternatifin olası sonuçlarını analiz eder. Bu aşamada, alternatiflerin güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesi için belirli kriterlere ihtiyaç duyulur. Bu kriterler, karar vericinin hedeflerine uygunluğu, uygulanabilirliği ve sonuçlarının tahmini gibi unsurları içerebilir (Arslan, 2018: 241).

Bir sonraki adımda, belirlenen kriterler çerçevesinde alternatiflerin değerlendirilmesi gerçekleştirilir. Bu değerlendirme, genellikle ÇKKV teknikleri gibi analitik yöntemlerle yapılır.

Alternatiflerin karşılaştırılması, en uygun seçeneğin belirlenmesini sağlar. Karar verici, bu aşamada hem objektif verilere hem de kişisel deneyimlerine dayanarak bir seçim yapar (Çelikten vd., 2020: 102).

Kararın uygulanması, sürecin pratik boyutunu oluşturur. Seçilen alternatif doğrultusunda eylem planı oluşturulur ve bu planın adım adım hayata geçirilmesi sağlanır. Kararın etkilerinin izlenmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesi de sürecin önemli bir parçasıdır. Böylece, karar vericiler elde edilen veriler doğrultusunda stratejilerini gözden geçirebilir,

gerektiğinde iyileştirmeler yaparak daha etkili ve sürdürülebilir sonuçlar elde edebilirler. (Yılmaz, 2019: 28).

Karar verme süreci, işletmelerde stratejik yönetimden operasyonel süreçlere kadar birçok alanda uygulanmaktadır. Özellikle mobil ticaret gibi dinamik ve rekabetçi alanlarda, kararların doğru ve hızlı bir şekilde alınması büyük önem taşır. Bu nedenle, etkili karar verme süreçleri, işletmelerin sürdürülebilir başarı elde etmesinde kritik bir rol oynamaktadır (Çelikten vd., 2020: 103).

2.2.4. Çok Kriterli Karar Verme

ÇKKV birden fazla ve birbirinden bağımsız kriterin değerlendirildiği karar verme süreçlerini ifade eder. ÇKKV yöntemleri, karar vericinin sayısal veya nitel alternatifler arasından seçim yaparken en az iki kriteri dikkate almasını sağlar. Bu yöntem özellikle karmaşık ve birbiriyle çelişen kriterlerin bulunduğu durumlarda tercih edilmektedir (Saaty, 1980: 2). Bu nedenle artan kriterlerle birlikte analizi ve değerlendirmesi yapılan işlemlerin artması karar verme sürecini zorlaştırmaktadır. ÇKKV yöntemleri alternatifleri kriterlerin göreceli önemlerini dikkate alarak analiz edip kararı sistematik bir şekilde yürütürler. Ayrıca bu yöntemler hem niteliksel hem de niceliksel verilerin bir arada değerlendirilmesini sağlayarak daha kapsamlı ve etkili çözümler sunar (Triantaphyllou, 2000: 88).

Bu yöntemlerin temel amacı, birden fazla alternatif arasından en uygun olanı belirlemektir. Alternatiflerin karşılaştırılabilir hale getirilebilmesi için farklı ölçüm birimlerine sahip kriterlerin ortak bir birimde ifade edilmesi gerekir. Örneğin, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi, nitel ve nicel kriterlerin farklı ölçüm birimlerini standart bir ölçeğe dönüştürerek bu sorunu çözmektedir (Saaty, 1980: 3). Literatürde çok çeşitli ÇKKV yöntemleri bulunmaktadır ve bu yöntemler karar problemlerini ele alırken belirli ortak özellikler sergilemektedir. Alternatifler, karar vericinin sonuç sürecinde dikkate alabileceği farklı sayıda seçeneklerden oluşur ve bu opsiyonlar arasından en uygun olanı seçmek veya sıralamak, ÇKKV yöntemlerinin temel amacıdır. Bahsedilen bu süreçler genellikle birden fazla değişken kriter içerir ve bu değişken kriterler, alternatifler arasında karşılaştırma yapılmasında belirleyici bir rol oynar. Kriter sayısının fazla olduğu durumlarda kriterlerin hiyerarşik bir yapıya göre düzenlenmesi analiz sürecini kolaylaştırır. ÇKKV yöntemleri, farklı kriterler arasındaki çatışmaları ele alarak çözüm geliştirmeye odaklanır. Örneğin, maliyet ile kârlılık genellikle ters yönlü ilişkilere sahiptir. Maliyetin azaltılması genellikle kârlılığın düşmesine yol açarken, kârlılığın artırılması için daha fazla maliyet harcanması gerekebilir. (Saaty, 1980: 4). Belirtilen

çelişkili durumlarda, ÇKKV yöntemleri karar vericilere dengeleyici çözümler sunarak, en uygun alternatifin seçilmesini kolaylaştırır.

Bu tür çatışmaları yönetip optimal çözümleri belirlemek, ÇKKV'nin en önemli katkılarından biridir. Ayrıca, alternatifler çoğu zaman farklı ölçü birimlerine sahip olabilir ve bu durum analiz süreçlerini karmaşıktırabilir. Örneğin, maliyet TL cinsinden ifade edilirken, teslimat süresi gün olarak ölçülür. ÇKKV yöntemleri, bu tür ölçüm farklılıklarını normalize ederek alternatiflerin ortak bir platformda karşılaştırılmasını mümkün kılar.

2.2.5. Çok Kriterli Karar Verme Süreci

ÇKKV yaklaşımı; çok sayıda kriteri değerlendirme ve değerlere göre en iyi seçeneği belirleme yeteneğine sahiptir (Yılmaz ve Yazıcıoğlu, 2019: 306). Ayrıca ÇKKV yaklaşımı firmaların personel seçimi, hizmet kalitesi değerlendirmesi, işletme için yer belirleme, satın alınacak ürün bulma gibi çeşitli alanlarda kullanabilecek faydalı modeller sunmaktadır (Ada ve Çakır, 2022:199). Herhangi bir konudaki karar verme tekniği probleminin özelliğine göre belirlenmelidir. Risk, belirsizlik ve belirlilik durumlarında karar verme yapılabilir.

ÇKKV süreci genellikle birbirine tamamen zıt unsurlar arasında bir seçim veya sıralama yapmayı gerektiren o karmaşık ve sistematik yaklaşımı ele alır. Bu süreç, karar vericilere niteliksel ve niceliksel verileri birtakım gruplar içinde değerlendirerek son derece rasyonel bir karar alma fırsatı sunar. Süreç, önce problemin tanımlanmasıyla başlar. Sorunun sınırlarını belirler, amaçları ve kısıtları tüm çıplaklığıyla ortaya serer (Saaty, 1980: 4). Ardından problemin üzerine eğilerek, tüm olası çözümler ve alternatifler ele alınır. Ele alınacak olan bu alternatifler, yönetilebilir, analiz edilebilir bir düzeyde tutulmalıdır (Triantaphyllou, 1998: 5). Alternatiflerin bu şekilde belirlenmesi, değerlendirme sürecinin etkili ve odaklı bir analizle ilerlemesini sağlar.

2.2.6. Çok Kriterli Karar Verme Probleminin Oluşturulması

ÇKKV problemi birden fazla kriterin dikkate alındığı karmaşık karar süreçlerinin modellemesiyle çözümlenmesini hedefler. Bu tür problemler, alternatiflerin kriterlere göre değerlendirilmesi ve bu değerlendirmeler ışığında en uygun seçeneğin belirlenmesi üzerine kuruludur. ÇKKV probleminin oluşturulması için izlenen adımlar aşağıda açıklanmıştır (Figueira ve Ehrgott, 2005: 982).

Alternatiflerin Belirlenmesi (A) çözüm sürecine dahil edilen sonlu sayıda seçeneği ifade eder. Bu alternatifler, belirlenen hedefe ulaşmak için değerlendirme yapılacak olan seçeneklerdir. Örneğin, bir firma için tedarikçi seçiminde alternatifler farklı tedarikçi firmalar

olabilir (Saaty, 1980: 6). alternatiflerin belirlenmesi, karar kriterleri ile birlikte değerlendirilerek, çok kriterli karar verme teknikleri kullanılarak en uygun seçeneğin tespit edilmesine olanak tanır.

Kriterlerin Tanımlanması (C) bilgilerin değerlendirilmesinde kullanılan tanımlamadır. Var olan kriter, bilgilerin farklı özelliklerini değerlendirir. Bu değerlendirme kriter ile bilgi arasındaki bağlantıyı oluşturur (Hwang ve Yoon, 1981: 16).

Adım 1. Karar Matrisi (D) Oluşturulması: Karar matrisi, alternatiflerin kriterlere göre performanslarını gösteren bir matristir. Bu matris, m adet alternatif ve n adet kriterden oluşur. Matrisin her bir elemanı (d_{ij}), i-inci alternatifin j-inci kriterine göre değerlendirme değerini ifade eder (Opricovic ve Tzeng, 2004: 451).

$$D = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \cdots & d_{1n} \\ d_{21} & d_{22} & \cdots & d_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{m1} & d_{m2} & \cdots & d_{mn} \end{bmatrix}$$

Adım 2. Kriterlerin Ağırlıklarının Belirlenmesi (w_j): Her bir kriterin göreceli önemini ifade eder. Kriter ağırlıkları genellikle $w_j \geq 0$ ve $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ olacak şekilde normalize edilir. Bu ağırlıklar, karar verici görüşleri, AHP, Entropi yöntemi gibi tekniklerle hesaplanabilir (Saaty, 1980:12; Hwang ve Yoon, 1981: 206).

Adım 3. Kriterlerin Normalizasyonu: Kriterlerin farklı ölçüm birimlerinde olabilmesi nedeniyle, karar matrisi genellikle normalize edilir. Örneğin, fayda türü kriterler için:

$$d'_{ij} = \frac{d_{ij}}{\max(d_{ij})}$$

Maliyet türü kriterler için:

$$d'_{ij} = \frac{\min(d_{ij})}{d_{ij}}$$

Normalizasyon, tüm değerleri aynı ölçekte ifade ederek kıyaslanabilir hale getirir (Hwang & Yoon, 1981: 207).

Adım 4. ÇKKV Yönteminin Seçimi: Problemin yapısına ve kriterlerin özelliklerine uygun bir ÇKKV yöntemi belirlenir.

2.2.7. Kriterlerin Belirlenmesi

ÇKKV'nin karar verme süreci kritik bir süreçtir. Bu süreçte göz önünde bulundurulması gereken iki unsur karar verme ve çoklu kriter unsurlardır. ÇKKV sürecinde en büyük etkiye sahip olan bu iki unsur, belirlenen kriterler ve bu kriterlere göre sıralanan alternatiflerdir (Uludağ ve Doğan, 2016: 19). Kriterlerin ne kadar iyi belirlendiği ve ne kadar bağımsız olduğu

doğrudan karar sürecinin başarısını etkiler. Kriterlerin yerli yerinde belirlenmesi, ardından onlara uygun olarak sıralama yapılması ve yapılan sıralamanın muhtemel alternatiflerin her biri için iki karar hücresi arasında ilk sırada yer alan alternatifi seçmek suretiyle tamamlanması gerekir (Dalbudak, 2022: 8). Bu işlem için en çok bilinen yöntem ve araçlardan biri, karar matrisidir. ÇKKV teknikleri, bir alternatifin birden fazla durum dikkate alınarak değerlendirilmesini sağlar. Elbette burada, ÇKKV'nin bir karar verme tekniği olarak kullanılmasının ardındaki nedenler de önemlidir. Altında yatan mantık, bir durumda birden fazla alternatifin göz önüne alındığı ve birden fazla kriterin de bu alternatiflerle ilgili kritize edildiği bir süreci tarif etmektedir. Bu bahsedilen süreç, birçok insana ve/veya gruba karar verme konusunda daha sistematik ve rasyonel bir yol izletebilmektedir. Bu avantajın arkasındaki temel neden, sürecin altında yatan yapının nicel ve nitel bakış açılarını barındırıyor olmasıdır (Saaty, 1980 :6).

ÇKKV teknikleri süreçlerinde verilerin karşılaştırılabilir hale gelmesi için ilk önce normalleştirme işlemi olan uygulama temeli oluşturulur (Uludağ ve Doğan,2016: 11). Örneğin, kriterler farklı ölçüm birimlerine sahip kriterler olabilir. Bu varsayılan kriterlerin karşılaştırılabilir hale gelmesi için ilgili kriterlerin ilk aşamada normalizasyon işleminden geçmesi gerekmektedir. Ağırlık belirleme yöntemleri arasında Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), Entropi Yöntemi ve uzman görüşleri gibi teknikler bulunur. Kriterler belirlendikten ve ağırlıkları tanımlandıktan sonra, karar matrisi oluşturularak alternatiflerin kriterlere göre performansları sistematik bir şekilde gösterilir (Figueira vd., 2005: 983). Örneğin, maliyet ve teslimat süresi gibi kriterler genellikle nicel olarak değerlendirilirken, güvenlik ve müşteri memnuniyeti gibi kriterler nitel olabilir. Tüm bu süreç, ÇKKV tekniklerinin uygulanmasına temel sağlar ve karar vericilere bilinçli ve tutarlı seçimler yapma imkânı sunar (Saaty, 1980: 12).

2.2.8. Alternatiflerin Belirlenmesi

ÇKKV sürecinde alternatiflerin belirlenmesi, karar problemine yönelik potansiyel çözümlerin sistematik olarak tanımlanmasını ifade eder. Bu süreç, ÇKKV yöntemlerinin başlangıç aşamalarından biri olup, karar probleminin kapsamını belirlemek ve çözüm seçeneklerini sınıflandırmak için temel teşkil eder (Triantaphyllou, 2000: 89).

Alternatifler, karar vericinin problemle ilgili değerlendirme yapacağı ve seçimde bulunacağı sonlu sayıda seçeneklerdir. Doğru ve kapsamlı bir alternatif belirleme süreci, karar verme sürecinin kalitesini artırır ve nihai sonucun etkinliğini doğrudan etkiler (Saaty, 1980: 9).

Alternatiflerin yanlış veya eksik belirlenmesi, kararın başarısız olmasına neden olabilir ve istenen sonuçlara ulaşılmasını engelleyebilir.

Alternatiflerin belirlenmesi sürecinde ilk adım, karar probleminin net bir şekilde tanımlanmasıdır. Karar vericinin ihtiyaçları, hedefleri ve kısıtları doğrultusunda alternatifler oluşturulmaya başlanır. Mobil ticaret özelinde düşünüldüğünde, alternatifler bir firmanın faaliyet gösterebileceği e-ticaret platformları, dijital ödeme sistemleri, lojistik iş ortakları ya da reklam stratejileri olabilir. Alternatiflerin belirlenmesinde, karar vericinin problemle ilgili deneyimleri ve sektörel analizler önemli bir rol oynar (Kabak ve Ersöz, 2010: 100).

Alternatiflerin kapsamlı bir şekilde belirlenmesi herhangi bir kararsızlık analizi çerçevesinde literatür taramaları, uzman görüşleri ve sektörel analizler gibi yöntemlerle desteklenebilir. Örneğin, mobil ticaret alanında yapılan çalışmalarda, kullanıcı memnuniyeti, teknolojik altyapı, maliyet etkinliği ve güvenlik yönleriyle sıklıkla kullanılan bazı kriterlerdir. Bu kriterlere uygun bir şekilde alternatifler sistematik olarak sınıflandırılır ve daha sonra analiz edilir (Triantaphyllou, 2000: 92).

Bir başka temel sorun alternatifler oluşturulduğunda, karar vericinin değerlendirme sürecinin alternatiflerin çok sayıda olması durumunda kapasitesini aşabilecek olmasıdır. Bu, alternatiflerin sayısının azalmasına yol açar ve daha büyük bir çalışma boyutunu daha az alternatifle çalıştırır. Örneğin, birçok dijital pazarlama platformunun listesinden sadece belirli kriterleri sağlayanları seçmek mümkündür. Ön değerlendirme süreci için, sezgisel veya puanlama teknikleri gibi yöntemler kullanılabilir (Vincke, 1992: 16). Alternatiflerin tanımlanmasının ardından karar matrisi oluşturulur ve her bir alternatifin performansı belirlenen kriterlere göre analiz edilir.

2.2.9. Kriter Ağırlıklandırma Yöntemleri

Kriterlerin ağırlıklandırılması için geliştirilen yöntemler kendi içerisinde subjektif, objektif ve bütünsel olmak üzere üç temel kategoriye ayrılmaktadır. Subjektif yöntemlerde ağırlıklandırma, karar vericilerin bireysel tercihleri ve değerlendirmelerine dayanırken, objektif yöntemlerde yalnızca karar matrisi verileri kullanılarak karar vericilerin etkisi olmaksızın ağırlıklar belirlenmektedir. Bütünsel yöntemler ise karar vericilerin tercihleri ile karar matrisi elemanlarını bir araya getirerek her iki kaynaktan da yararlanmayı amaçlar (Yeh, 2000: 964).

Karar sürecinin en kritik aşamalarından biri, alternatiflerin çeşitli kriterlere göre değerlendirilmesi ve bu kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesidir. Kriter ağırlıklarının, uzman

görüşlerine dayalı olarak belirlendiği yöntemler subjektif ağırlıklandırma olarak adlandırılırken, kriterlerin matematiksel veya istatistiksel yöntemlerle analiz edilerek belirlendiği yöntemler objektif ağırlıklandırma olarak tanımlanır (Saaty, 2008: 83; Zavadskas ve Turskis, 2011: 12).

Bu bölümde, çalışmada kullanılan yöntemlerin tanımları ve matematiksel ifadeleri detaylı olarak açıklanacaktır.

2.2.10. Objektif Yöntemler

Karar verme süreçlerinin en kritik aşamalarından biri, farklı alternatiflerin belirlenen kriterler doğrultusunda değerlendirilmesi ve bu kriterlere yönelik ağırlıklandırma yapılmasıdır. Kriterlerin sahip olduğu niceliklerin değerleri üzerinden gerçekleştirilen uygulama işlemleri, objektif ağırlıklandırma olarak adlandırılmaktadır (Demircioğlu ve Coşkun, 2018: 184). Analytical Hierarchy Process (AHP) yöntemi, DEMATEL (The Decision Making Trial And Evaluation Laboratory) yöntemi, SWARA yöntemi (Step wise Weight Assessment Ratio Analysis) ve WINGS yöntemi (Weighted Influence Non-linear Gauge System) gibi teknikler subjektif ağırlıklandırma yöntemleri, CRITIC yöntemi (CRiteria Importance Through Intercriteria Correlation), ENTROPI yöntemi (ENTROPY), MW yöntemi (Mean Weight) ve SD yöntemi (Standard Deviation) gibi teknikler ise objektif ağırlıklandırma yöntemleridir (Coşkun, 2022: 183).

Objektif yöntemler ölçülebilir ve sayısal verilere dayanır. Objektif yöntemin temel amacı kişisel görüşlerden arındırılmış şekilde sonuca en iyi biçimde ulaşmaktır. Objektif yöntemler veriler ve istatistikler ile beslenir. Karar vericinin öznelliği objektif yöntemlerde en aza indirilir. Matematiksel ve analitik modeller objektif yöntemlerde temel olarak alınır. Karar matrisi, ağırlıklandırılmış puanlama, ÇKKV (örneğin CRITIC, Ahp, Topsis, Vikor) ve istatistiksel analiz objektif yöntemlerde kullanılan teknikler olarak bilinir (Hair ve Babin, 2010: 133).

2.2.11. CRITIC Yöntemi

Diakoulaki tarafından 1995 yılında literatüre kazandırılmış olan CRITIC yönteminin en önemli özelliği uzman görüşünden elde edilen öznel sonuçlardan ziyade kesin olarak belirlenmiş standart sapma ve kriterler arasındaki ilişkinin beraber kullanılarak objektif şekilde kullanılmasıdır (Diakoulaki, 1995: 762).

CRITIC yöntemi 1995 yılından günümüze süregelen eski ve başarılı bir araştırma yöntemidir. Odaklanılan sonucun doğru bulunmasında önemli bir yere sahip olan bir yönetsel karar verme

tekniki olan CRITIC yöntemi; ülkemizde de tercih edilen bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

CRITIC yönteminin kullanıldığı çalışmaların başlangıcı 1995 yılına dayanmaktadır. Bu yılda; Diakoulaki tarafından 8 adet medikal şirketin karşılaştırmasını yapmak amacı ile CRITIC yöntemini kullanmıştır (Diakoulaki, 1995: 763). Daha sonra Deng 2000 yılında yaptığı çalışmalarında; Tekstil alanında faaliyet gösteren 7 firmanın, 4 finansal kriter altında performanslarını araştırmıştır (Deng, 2000: 964). Ülkemizde ise Cetinkaya ve Harmancıoğlu 2010 yılında yaptıkları çalışmada; Gediz nehri dolaylarında çevresel, sosyal ve ekonomik kriterler çerçevesinde su kaynakları yönetimi için ÇKKV yöntemlerinden TOPSIS'in ve CRITIC araştırma yönteminin kullanıldığı bir çalışma yapmışlardır (Harmancıoğlu, 2010: 306). Liu Ve Zhao, Çin'de içerisinde CRITIC methodunun da bütünleşik olarak kullanıldığı yöntem ile; tarçingillerden bitkinin kabuk kısmındaki pingmenlerde hangi maddelerin ne yoğunlukta bulunduğunu araştırmıştır (Liu ve Zhao, 2013: 3). Nikou; 2012 yılında malzeme seçimi için yaptıkları çalışmada yine CRITIC yönteminden yararlanmıştır (Nikou, 2012: 9). 2013 yılında Çakır ve Perçin; lojistik firmasının değerlendirme ölçümünü gerçekleştirmek amacıyla, CRITIC yöntemi ile kriter ağırlıklarını belirleyerek diğer araştırma yöntemlerini kullanmıştır (Çakır, 2013: 462). Wang ve Zhao 2016 yılında seramik takımlara dayanan bir araştırmayı yine CRITIC yöntemi ile gerçekleştirmiştir (Wang & Zhao, 2016: 490). Elde ettikleri Kriterleri yine bu yöntem ile sentezleyerek farklı kriterler yardımı ile gerçekleştirmiştir. Kazan da çalışmalarında, inşaat ekipman değerlendirmesi yapmak için 2016 yılında CRITIC yöntemini kullanmıştır (Kazan, 2016: 204). 2017 yılında ise Konidari CRITIC yöntemi ile klima seçimleri üzerine bir çalışma yapmıştır (Konidari, 2017: 6236). Organ, 2017 yılında Hatay ili öznelinde banka seçim problemiyle ilgili o bankaya başvuran beş adayın arasından en iyiyi seçmek için CRITIC yöntemini kullanmışlardır (Kenger ve Organ, 2018: 160).

2.2.12. CRITIC Yöntemi İşlem Adımları

Yöntemin adımları Karar matrisinin normalize edilmesi; kriterler arası ilişki derecesinin belirlenmesi, C_j değerlerinin hesaplanması; kriter ağırlıklarının hesaplanması ve son olarak tüm kriterlerin sahip oldukları nesnel ağırlıkların (W_j değeri) hesaplanması adımlarından oluşmaktadır. Karar matrisinde ilgili kriter değerlerinin yine sütunlara göre standart sapmasıyla birlikte tüm sütun çiftlerinin katsayıları kullanılır.

CRITIC yönteminde izlenecek adımlar aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır (Diakoulaki ve Papayannakis 1995: 765).

Adım 1. Karar matrisinin oluşturulması

Diğer Çok Yönlü Karar Verme Tekniklerinde olduğu gibi CRITIC yönteminde de probleme ait alternatifler değerlendirilir. Değerlendirilen alternatiflerle birlikte kullanılacak kriterler belirlendikten sonra ilk adım olarak bir karar matrisi oluşturulur (Demircioğlu, 2018: 190).

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

Adım 2. Karar matrisinin normalizasyonu

İkinci adım olarak Karar Matrisinde Normalizasyon işlemi yapılmalıdır. Aşağıdaki Eşitlik 2’de Fayda yönlü formül kullanılırken, eşitlik 3’te maliyet yönlü formül gösterilmektedir (Kenger ve Organ, 2018: 156).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{x_j^{\max} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

Adım 3. İlişki katsayı matrisinin oluşturulması

Bu adımda bir ilişki katsayı matrisi oluşturulur. Eşitlik 4’te görülebileceği üzere doğrusal ilişki katsayılarından (P_{jk}) oluşan ilişki katsayı matrisi doğrultusunda aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanır (Liue ve Zhao, 2013: 2).

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

Adım 4. C_j değerinin hesaplanması

Çok yönlü karar verme tekniklerine göre C_j değerinin hesaplanması bu bilgiyi değerlendirme kriterinde bulunan zıtlık ve ters orantılardan elde etmeyi amaçlar.

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

Bu süreçte, her bir kriterin göreceli ağırlığı ve karar matrisindeki değerler dikkate alınarak alternatiflerin birbirlerine göre üstünlükleri analiz edilir.

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

Bu bağlamda her iki temel özelliğin birleşimini oluşturan C_j değerini hesaplayabilmek için yukarıdaki formülden yararlanılır (Kenger& Organ, 2018: 157). C_j değerinin hesaplanması ile bir sonraki adıma geçilir.

Adım 5. Kriter ağırlıklarının hesaplanması

Beşinci adım Kriter Ağırlıklarının hesaplanmasıdır. Her kriterin C_j değeri tüm kriterlerin değerlerinin toplamına oranlanır ve ağırlık değerleri hesaplanır (Akçakanat; 2018: 6)

$$w_j = \frac{c_j}{\sum_{k=1}^n c_j} \quad (6)$$

2.2.13. Subjektif Yöntemler

Kriterlerin, alanında uzman olan kişiler tarafından değerlendirilmesi sonucunda uygulanan ağırlıklandırma işlemleri subjektif ağırlıklandırma olarak adlandırılır. (Demircioğlu ve Coşkun, 2018: 185). Analytical Hierarchy Process (AHP) yöntemi, DEMATEL (The Decision Making Trial And Evaluation Laboratory) yöntemi, SWARA yöntemi (Step wise Weight Assessment Ratio Analysis) ve WINGS yöntemi (Weighted Influence Non-linear Gauge System) gibi teknikler subjektif ağırlıklandırma yöntemleri subjektif yöntemlerdir (Coşkun, 2022: 183).

Subjektif yöntemler objektif yöntemlerden farklı olarak karar vericilerin sezgileri ve uzmanlık bilgisi ile desteklenmektedir. Veri eksiklikleri durumunda ve belirsizlik durumlarında subjektif yöntemler tercih edilir. Karar vericilerin kişisel yargıları, objektif yöntemlere dayalı esnek bir yaklaşım sunan ve belirsizlik durumlarında uygulanan subjektif yöntemler bu özellikleri ile objektif yöntemlerden ayrılır (Opricovic, 2004: 446).

Aşağıdaki tabloda objektif ve subjektif ayrımını yapan bir tablo yer almaktadır. İlgili tablo objektif ve subjektif yöntemlerin farklılıklarını göstermektedir.

Tablo 2.3. Objektif ve Subjektif Yöntemlerin Temel Farklılıkları Tablosu

Özellik	Objektif Yöntemler	Subjektif Yöntemler
Veri Temeli	Nicel veriler	Nitel veriler
Yaklaşım	Rasyonel ve analitik	Sezgisel ve yaratıcı
Uygulama Alanı	Ölçülebilir durumlar	Belirsizlik ve veri eksikliği
Avantajı	Tarafsızlık, doğruluk	Esneklik, hızlı karar alma
Dezavantajı	Karmaşıklık	Yanlışlık riski

Kaynak: Keskin ve Delice, 2022: 580

Bazı karar verme süreçlerinde hem objektif hem de subjektif yöntemler kullanılabilir. Örneğin mobil ticaret firmalarının değerlendirilmesi aşamasında önce veriler aracılığıyla objektif yöntemler ile ölçüm gerçekleştirilip, daha sonra subjektif yöntemlerle ve uzman görüşleriyle desteklenen çalışmalar yapıp daha kapsamlı bir sonuç elde edilebilir (Coşkun, 2022: 247).

2.2.14. Bütünleşik Yöntemler

Bütünleşik ÇKKV yöntemlerinin geliştirilmesindeki amaç, ÇKKV tekniklerinin güvenilirliğini ve etkinliğini arttırmaktır (Durak,2023:15). Bu yaklaşım, diğer karar verme yöntemlerindeki güçlü yönleri de bir araya getirmektedir.

Bütünleşik ÇKKV yöntemleri kendi içinde sıralanabilir. Bütünleşmiş bir şekilde değerlendirilme aşaması, bütünleşik ÇKKV yönteminin ilk özelliğidir. Veriler hem nicel hem de nitel kriterleri sistematik olarak bir araya getirir ve karar problemlerine karşı cevap oluşturur (Zavadskas vd., 2012: 517). Belirsizlik ve öznelliğin etkili yöntemi bütünleşik yöntemlerin vurgulanması gereken bir diğer özelliğidir. Farklı yaklaşımlar, bu aşamada yer alarak karar verme sürecindeki belirsizlik ve öznellikleri sentezler. Çok yönlü analiz ve çapraz doğrulama bütünleşik yöntemler ile farklı ÇKKV tekniklerini birleştirir ve çapraz bir doğrulanma imkânı sunar. Bütünleşik yöntemler güçlü ve zayıf yönleri ele alarak geri bildiriciye bir bildirim verir. Karar verme sürecinin iyileştirilmesi ile sonuca olan güven artırılır ve karar vericilerin güven duyması sağlanır (Durak, 2023: 16).

AHP-TOPSIS, AHP-VIKTOR- MOORA-COPRAS gibi ÇKKV yöntemleri bütünleşik yöntemlere birer örnek olarak gösterilebilir (Büyüközkan ve Güleriyüz, 2016: 436). İlgili bu yöntemler, lojistik, inşaat, üretim, ekonomi gibi çok çeşitli dallarda karmaşık problemlerin çözülmesinde kullanır (Durak, 2023: 16).

2.3. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

2.3.1. ARAS yöntemi

Çok kriterli karar verme yöntemleri alanında birçok yeni yöntem geliştirilmektedir ve özellikle son on yılda farklı disiplinlerden birçok araştırmacının ilgisini çekmektedir. Bu bölümde çalışmada kullanılan yöntemler ele alınmıştır.

ÇKKV yöntemlerinden birisi olan ARAS (AdditiveRatioAssessment- Eklemeli Nispi Değerlendirme) yapı ve malzeme bilimleri alanında kullanıldığı görülmektedir. ARAS yöntemi TOPSIS, AHP, ANP vb. diğer ÇKKV Yöntemleri ile kullanıldığı gibi Bulanık Sistem ve Gri

Sistem teorilerinin de yönteme dahil edilerek kullanıldığı çalışmalar da literatürde yer almaktadır (Yıldırım, 2014: 6).

Zavadskas 2010 yılında yaptığı çalışmasında, vakıf binaları için hangi tesisatı seçeceğine dair yaptığı çalışmayı ARAS yönteminden faydalanarak gerçekleştirir. Turskis ve Zavadskas ARAS yöntemini 2010 yılında yaptıkları çalışma ile gri sistem teknolojisi ile genişletmişlerdir. (Zavadskas,2010: 161). Bir dilsel değerlendirme tablosunu, ARAS yöntemi ile hazırlamışlardır. 2011 yılında Bakshi ve Sarkar adlı araştırmacılar, proje seçim performans probleminde ARAS yöntemini AHP ile değerlendirmektedirler (Yıldırım;2015: 27). 2012 yılında Balezentis'in Litvanya'da yaptığı çalışmada ARAS yöntemi kullanılmış ve Litvanya'daki ekonomi ve sektörler bu yöntemle analiz edilmiştir (Balezentis, 2012). Sliogeriene ise 2013 yılında enerji üretim alanlarında ARAS ile ilgili çalışmalar yapmıştır (Sliogeriene, 2013). Aynı yıl Kutut, tarihi şehir merkezlerinde yapıların korunması konusunda bir çalışma gerçekleştirmiştir (Kutut, 2013). Stanujkic, Sırbistan bankalarının sıralamasını yaparken yine ARAS yönteminden faydalanmıştır (Stanujkic, 2013). Chatterjee ve Chakraborty ise COPRAS ve ARAS yöntemlerini birleştirerek malzeme seçimi için bir karar verme problemi ele almıştır (Chatterjee ve Chakraborty, 2013). Reza ve Majid, online bankacılıkta güvenilirlik kavramı üzerine ARAS yöntemini kullanarak bir çalışma gerçekleştirmiştir (Reza ve Majid, 2013). 2014 yılında Ghadikolaei ve diğerleri, AHP ve ARAS yöntemlerini entegre eden bir model geliştirmiştir (Ghadikolaei vd., 2014). Shariati, atık döküm çalışmalarında AHP ile ARAS yöntemini kullanmıştır (Shariati, 2014). Darji ve Rao, şeker üretim endüstrisi için ARAS, ORCA, EVAMIX ve TODIM yöntemleri ile bir çözüm arayışına girmiştir (Darji & Rao, 2014). Zavadskas ise 2015 yılında modern ekonomi gelişiminde Baltık limanlarında analitik hiyerarşi sürecini araştırmak için ARAS yöntemini kullanan bir model önermiştir (Zavadskas, 2015).

ARAS yöntemi ile ilgili ülkemizde de çalışmalar devam etmektedir. 2017 yılında Ömürbek, AB ülkelerini yaşam yönünden değerleyen bir çalışmayı gerçekleştirir (Ömürbek, 2017). Bakır, Hava yolları işletmelerini yine ARAS yöntemi ile araştırır (Bakır ve Alptekin, 2018). Altın, Entropi temelli SAW ve ARAS yöntemleri ile NATO ülkelerini askeri yönlerden sıralayan bir çalışma gerçekleştirmiştir (Altın; 2018).

2.3.2. ARAS yöntemi İşlem Adımları

Tipik Çok yönlü karar verme problemleri, her biri aynı anda dikkate alınması gereken farklı karar kriterleri açısından açıkça tanımlanan sınırlı sayıda karar alternatifini sıralama görevi ile ilgilidir ARAS yöntemine göre, uygulanabilir bir alternatifin karmaşık göreceli

etkinliğini belirleyen bir fayda fonksiyonu değeri, bir alternatifte dikkate alınan ana kriterlerin değerlerinin ve ağırlıklarının göreceli etkisi ile doğru orantılıdır (Yıldırım, 2014: 51). Bu yaklaşım, karar vericilere alternatiflerin birbirine göre avantajlarını daha objektif bir şekilde değerlendirme imkânı sunar.

Adım 1. Karar matrisinin oluşturulması

Diğer yöntemlerde de olduğu gibi ARAS yönteminde de öncelikle bir karar matrisi oluşturulmalıdır. Fakat diğer yöntemlerden farklı olarak ARAS yönteminde başlangıç matrisinde her bir kriterde optimal değerlerden oluşan satırlar da yer almaktadır (Çelikten vd., 2019: 104).

M değeri alternatif sayısını, n değeri ise kriter sayısını göstermek üzere X karar matrisi aşağıdaki şekilde belirtilebilmektedir. Bu karar matrisi, her bir alternatifin belirlenen kriterler doğrultusunda sahip olduğu değerlere göre oluşturulmaktadır.

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & \cdots & x_{0j} & \cdots & x_{0n} \\ x_{i1} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}, i = 0, 1, \dots, m, j = 0, 1, \dots, n \quad (7)$$

Burada m – alternatif sayısı, n – her alternatifi tanımlayan kriter sayısı, x_{ij} – j kriteri açısından i alternatifinin başarı değerini temsil eden değer, x_{0j} – j kriterinin optimal değeri ifade etmektedir.

Fayda durumu:

$$x_{0j} = \max_i x_{ij} \quad (8)$$

Maliyet durumu:

$$x_{0j} = \min_i x_{ij} \quad (9)$$

Karar probleminde kriterlere ait optimal değerler bilinmiyorsa, aşağıdaki fayda maliyet durumu aşağıdaki şekilde gösterilmektedir. (Arsu, 2020: 22).

Adım 2. Karar matrisinin normalizasyonu

Daha sonra alternatiflerin önceliklerinin belirlenmesi birkaç aşamada gerçekleştirilir. Genellikle kriterlerin farklı boyutları vardır.

Bir sonraki aşamanın amacı, karşılaştırmalı kriterlerden boyutsuz ağırlıklı değerler almaktır. Bununla beraber kriter performans değerlerinin çok geniş aralıklarda değerler aldığı durumlarda verilerin daha küçük aralıklara çekilmesine de olanak sağlayan bu dönüştürme işlemine normalizasyon işlemi adı verilmektedir (Satıcı,2021 :357). Performans değeri hesaplanırken eğer ki performans değerinin yüksek olması iyi olarak kabul ediliyor ise normalizasyon aşamasında değerler aşağıdaki eşitliğe uygun olarak hesaplanmaktadır.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{l=0}^m x_{il}} \quad (10)$$

Kriter değer performansı daha düşük olarak kabul ediliyorsa (CRITIC yöntemindeki maliyet durumu gibi), normalizasyon işleminin gerçekleşmesi için iki adım gerekmektedir.

İlk adımda performans değeri fayda değerine dönüştürülür, diğer adımda da normalize değer belirlenmiş olunur (Arsu, 2020: 23).

$$\begin{aligned} x_{ij}^* &= \frac{1}{x_{ij}} \\ \bar{x}_{ij} &= \frac{x_{ij}^*}{\sum_{l=0}^m x_{il}^*} \end{aligned} \quad (11)$$

Bu normalize değer hesaplanması sonucunda ise aşağıda gösterilen değerler matris formuna çevrilerek $\bar{X}$ normalize karar matrisi elde edilir (Çetin vd., 2020, 485).

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \cdots & \bar{x}_{0j} & \cdots & \bar{x}_{0n} \\ \bar{x}_{11} & \cdots & \bar{x}_{1j} & \cdots & \bar{x}_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \cdots & \bar{x}_{mj} & \cdots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix}, i = 0,1, \dots, m, j = 0,1, \dots, n \quad (12)$$

Adım 3. Ağırlıklı normalize karar matrisinin oluşturulması

Üçüncü aşama, normalleştirilmiş ağırlıklı matrisi tanımlanmaktadır. Kriterleri $0 < w_j < 1$ ağırlıkları ile değerlendirmek mümkündür. Ağırlıklar her zaman subjektif olduğundan ve çözümü etkilediğinden sadece sağlam temelli ağırlıklar kullanılmalıdır. CRITIC yönteminden farklı olarak, normalize karar matrisi oluşturulurken uzman görüşleri ya da karar vericiden alınan bizzat görüşler doğrultusunda saptanan ağırlık kriter dereceleri kullanılmakta ve $\hat{x}$ ağırlıklı normalize karar matrisi oluşturulmaktadır. (Özdadoğlu, 2013: 246). Bu sayede,

karar sürecinde subjektif yargıların etkisi minimize edilerek daha güvenilir ve tutarlı sonuçlara ulaşılması amaçlanmaktadır.

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (13)$$

Bu eşitlik ile normalize değerler kullanılır ve $\hat{x}_{ij}$ Değerleri belirlenerek, her bir kriterin ölçeğe bağımlılığını ortadan kaldırmak amacıyla standartlaştırılmış bir karar matrisi oluşturulur.

$$\hat{x}_{ij} = x_{ij} \cdot w_j \quad (14)$$

Görülen değerler neticesinde matris formu yazılarak devam edilir (Yıldırım, 2015: 28).

$$\hat{X} = \begin{bmatrix} \hat{x}_{01} & \cdots & \hat{x}_{0j} & \cdots & \hat{x}_{0n} \\ \vdots & & & & \\ \hat{x}_{i1} & \cdots & \hat{x}_{ij} & \cdots & \hat{x}_{in} \\ \vdots & & & & \\ \hat{x}_{m1} & \cdots & \hat{x}_{mj} & \cdots & \hat{x}_{mn} \end{bmatrix}; i = 0,1, \dots, m; j = 0,1, \dots, n \quad (15)$$

Adım 4. Optimallik fonksiyon değerlerinin hesaplanması

Burada w_j , j kriterinin ağırlığı (önemi) ve x_{ij} , j kriterinin normalleştirilmiş derecesidir. Aşağıdaki görev, optimallik fonksiyonunun değerlerini belirlemektir (Bakır, 2018:1341).

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}, i = 0,1, \dots, m \quad (16)$$

Hesaplama süreci dikkate alındığında, optimallik fonksiyonu S_i , x_{ij} değerleri ve w_j ağırlıkları ile doğrudan ve orantılı bir ilişkiye sahiptir (Çakır ve Can, 2019: 1276). Bu durum, kullanılan yöntemin kriter ağırlıklarına duyarlı olduğunu ve karar matrisinde yer alan değerlere bağlı olarak farklı optimallik skorları üretebileceğini göstermektedir.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}, i = 0,1, \dots, m \quad (17)$$

0 ile 1 aralığında değer alan K_1 oranları kullanılarak alternatif fayda fonksiyonlarının değerleri hesaplanır. Hesaplanan sonuca göre değerler büyükten küçüğe göre sıralanır ve alternatifler hakkında değerlendirmeler yapılabilir (Bakır,2018: 1342).

ARAS yöntemi, alternatifleri karşılaştırarak her birinin her kriterdeki performansını dikkate almıştır. Trendyol, en yüksek performans sergileyen alternatif olarak en üst sıralarda

yer almıştır. Bu firma, pek çok kriterde üstün performans göstermektedir. Bimmarket firması ise bu yöntemde kriterler arası en zayıf performansı gösteren firma olmaktadır.

2.3.3. WEDBA yöntemi

WEDBA yöntemi, Öklid uzaklığı özelliklerini kullanarak en iyi ve en kötü performans gösteren karar birimlerine göre kriterlerin ağırlıklı uzaklıklarını dikkate alan bir Karar Verme tekniğidir (Rao ve Singh, 2011: 33). Öklid uzaklığına dayalı olması nedeniyle, her bir alternatifin ideal ve anti-ideal çözüme olan mesafesi hesaplanarak değerlendirme yapılır. Yöntem, alternatiflerin en iyi ve en kötü performans gösteren karar birimlerine göre ağırlıklı uzaklıklarını dikkate alarak sıralama yapar. Yöntemin temel amacı, alternatiflerin performanslarını matematiksel bir model çerçevesinde değerlendirerek en iyi seçeneği belirlemektir. Bu yöntem, beş temel adımdan oluşmaktadır.

2.3.4. WEDBA Yöntemi İşlem Adımları

Adım 1. Karar matrisi oluşturulması

Karar birimlerinin, her bir kriterdeki performansını içeren bir karar matrisi oluşturulur. Bu matrisin satırları alternatifleri, sütunları ise kriterleri temsil etmektedir.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (18)$$

Burada x_{ij} , i -inci alternatifin j -inci kriterdeki değerini ifade eder. n alternatiflerin sayısını, m ise kriterlerin sayısını belirtir. Bu ifadeler, karar matrisi yapısının temel bileşenlerini ortaya koyarak, alternatiflerin kriterlere göre nasıl değerlendirildiğini ve karşılaştırıldığının anlaşılmasına yardımcı olur. (Bektas,2023: 142).

Adım 2. Kriter ağırlıklarının belirlenmesi

Her kriterin karar verme sürecindeki önemi belirlenir ve kriterler için ağırlıklar atanır. Kriter ağırlıkları, karar verme sürecinin temel unsurlarından biri olup, alternatiflerin değerlendirilmesi sırasında hangi kriterlerin daha fazla etkili olacağını belirlemeye yardımcı olur. Ağırlıklar, genellikle uzman görüşleri veya karar vericilerin tercihleriyle belirlenir (Bektas,2023: 142). Böylece, karar verme sürecinde daha sistematik ve güvenilir bir değerlendirme sağlanarak, alternatifler arasındaki kıyaslama daha sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilir.

Adım 3. Normalizasyon işlemi

Karar matrisindeki veriler, kriterler arasındaki ölçüm farklarını ortadan kaldırmak ve alternatifleri eşit koşullar altında karşılaştırılabilir hale getirmek amacıyla normalizasyon işlemine Normalizasyon, farklı birimler veya ölçeklerle ifade edilen performansları karşılaştırılabilir hâle getirmeye yarar. Bu işlemde pozitif ve negatif kriterlere göre farklı formüller kullanılır:

Pozitif kriterler (yüksek değerlerin tercih edildiği) için:

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}} \quad (19)$$

Negatif kriterler (düşük değerlerin tercih edildiği) için:

$$x'_{ij} = \frac{\min(x_j)}{x_{ij}} \quad (20)$$

Burada x'_{ij} , normalleştirilmiş değeri ifade eder (Rao ve Singh, 2011: 34). Bu ifade, ARAS yönteminde maliyet (cost) türü kriterler için normalizasyon işlemini gösterir.

Adım 4. Pozitif ve negatif ideal çözümlerin belirlenmesi

Pozitif İdeal Çözüm (PIS), her kriterdeki en iyi değeri ifade eder.

$$x_j^+ = \max(x'_{ij}) \text{ for } j = 1, 2, \dots, m \quad (21)$$

Negatif İdeal Çözüm (NIS), her kriterdeki en kötü değeri ifade eder.

$$x_j^- = \min(x'_{ij}) \text{ for } j = 1, 2, \dots, m \quad (22)$$

Bu adımda, ideal çözümler belirlenir ve her alternatifin ideal çözüme olan uzaklıkları hesaplanır (Rao ve Singh, 2011: 35).

Adım 5. Alternatiflerin ağırlıklı uzaklıklarının hesaplanması

Alternatiflerin pozitif ve negatif ideal çözüme olan uzaklıkları alternatiflerin ağırlıklı uzaklıkları bölümünde aşağıdaki formüllerle hesaplanır:

Pozitif ideal çözümden uzaklık:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x'_{ij} - x_j^+)^2} \quad (23)$$

Negatif ideal çözümden uzaklık:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x'_{ij} - x_j^-)^2} \quad (24)$$

Sonuçta, her alternatifin genel performansını gösteren bir uzaklık değeri hesaplanır (Toslak, Aktürk & Ulutaş, 2022: 365).

Adım 6. Genel performans skorunun hesaplanması

Her alternatifin genel performans değeri, pozitif ve negatif ideal çözüme olan uzaklıklar kullanılarak hesaplanır:

$$S_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (25)$$

Burada, S_i alternatifin genel performansını temsil eder. Bu değeri yüksek olan alternatif daha iyi performans gösteren alternatif olarak kabul edilir (Rao ve Singh, 2011, 35).

Adım 7. Alternatiflerin sıralanması

Hesaplanan S_i değerlerine göre alternatifler sıralanır. En yüksek S_i değeri olan alternatif en iyi alternatif olarak seçilir (Toslak, Aktürk & Ulutaş, 2022: 366).

2.3.4. CODAS Yöntemi

CODAS (Combinative Distance-based Assessment) modeli performans ölçme aşamasında kullanılmaktadır (Çınaroğlu, 2022: 336; Eşiyok ve Demircioğlu, 2018: 395). 2016 yılında Ghorabae ve arkadaşları, CODAS modelini elde edilen verileri büyükten küçüğe sıralayarak uygulamışlardır.

Bu modele göre negatif ideal çözümden en uzakta bulunan alternatif seçilmektedir. Bu uzaklık, ‘Öklid Mesafesi’ kullanılarak bulunmaktadır. Eğer iki karar arasındaki mesafe, Öklid ile kıyaslanamayacak kadar yakınsa ya da değerler çok benzerse de diğer bir mesafe olan Taksicab mesafesi kullanılır (Arslan ve Ayvaz, 2021: 151). Öklid uzaklığı kısaca iki nokta arasındaki olabilecek en kısa doğrusal mesafeyi ölçerken, Taksicab uzaklığı, birbirine dik olan doğruların mesafelerinin toplamını esas alır (Demir, 2021: 836).

Çalışmalarda CODAS kullanılarak yapılan analizler farklılık göstermektedir. Bu analizler arasında çeşitli yatırım stratejileri seçimleri, AB ülkelerinin yaşam kalitesinin belirlenmesi, işletmeler için bulut hizmet sağlayıcı seçimi, lojistik dostu şehirlerin sıralanması ve farklı performans değerlendirmeleri gibi çok çeşitli örnekler mevcuttur (Zhou vd., 2020; Çınaroğlu, 2021; Baki, 2022; Ayyıldız ve Yalçın, 2018). CODAS yöntemi, çok kriterli karar verme (ÇKKV) süreçlerinde güçlü bir analiz aracı olarak kullanılmakta olup, özellikle alternatiflerin pozitif ve negatif yönlerinin belirlenmesi, farklı kriterler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi ve en uygun seçeneğin objektif bir şekilde belirlenmesi açısından önemli avantajlar sunmaktadır.

2.3.5. CODAS Yöntemi İşlem Adımları

Bu aşamada, CODAS yöntemi detaylı bir şekilde ele alınacak ve karar verme sürecinde nasıl uygulandığı açıklanacaktır. Bu yöntem, Öklid ve Taksicab uzaklıklarını kullanarak alternatiflerin negatif ideal çözüme olan uzaklıklarını hesaplar ve böylece karar vericilere daha sağlam bir değerlendirme sunar.

Adım 1. Karar matrisinin oluşturulması

X matrisi, karar verecek kişi tarafından oluşturulan karar matrisidir. Sonuca giden ilk adımda n tane alternatif ve m tane kriterden oluşan karar matrisi oluşturulur. (Bakır, M, 2018: 1342).

$$= [x_{ij}]_{n \times m} = \begin{matrix} & x_{11} & x_{12} & x_{1n} \\ \begin{matrix} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{matrix} & \begin{matrix} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{matrix} & \begin{matrix} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{matrix} & \begin{matrix} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{matrix} \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{matrix} \quad (26)$$

Adım 2. Karar matrisinin normalizasyonu

Birinci adımda yapılandırılan karar matrisi, bu aşamada normalize edilerek farklı ölçeklerdeki kriter değerlerinin karşılaştırılabilir hale getirilmesi sağlanır. Normalizasyon işlemi, karar verme sürecinde kriterlerin birbiriyle uyumlu bir biçimde değerlendirilebilmesi için kritik bir adımdır. Normalize işleminin adımları aşağıdaki gibidir. Burada N_b fayda kriterini N_c maliyet kriterini ifade etmektedir (Tüysüz & Alioğulları 2020: 242).

$$n_{ij} = \frac{\frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \text{ Eğer } j \in N_b}{\frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \text{ Eğer } j \in N_c} \quad (27)$$

Adım 3. Ağırlıklı normalize karar matrisinin oluşturulması

Kriter ağırlıkları (w_j) yukarıda normalize edilmiş matrisle çarpılır ve ağırlıklı karar matrisi bu aşamada elde edilir. Bu ağırlıklar, uzman görüşleri, istatistiksel analizler veya çeşitli çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak belirlenebilir.

$$r_{ij} = w_j n_{ij} \quad (28)$$

Bu işlem, kriterlerin önem derecelerini dikkate alarak alternatiflerin değerlendirilmesini sağlamaktadır (Shiriatı vd., 2014: 412).

Adım 4. Negatif ideal çözüm noktası belirlenmesi

Her kriter için en kötü değer (negatif ideal çözüm) bu aşamada belirlenir:

$$ns = [ns_j]_{1 \times m} \quad (29)$$

$$ns_j = \min_i r_{ij} \quad (30)$$

Negatif ideal çözüm, alternatiflerin en kötü performans gösterdiği referans noktalarını ifade etmektedir (Zavadskas vd., 2014: 659).

Adım 5. Negatif ideal çözüme göre öklid ve taksicab ızaklıklarının belirlenmesi

Her alternatifin negatif ideal çözüme olan uzaklığı iki farklı ölçütle hesaplanır. Gösterilen iki yöntem, alternatiflerin negatif ideal çözüme olan mesafelerini farklı matematiksel yaklaşımlarla hesaplayarak, karar verme sürecinde daha kapsamlı bir değerlendirme yapılmasına olanak tanır.

$$E_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (r_{ij} - ns_j)^2} \quad (31)$$

$$T_i = \sum_{j=1}^n |r_{ij} - ns_j|$$

Bu uzaklık ölçümleri, alternatiflerin negatif ideal çözüme olan yakınlıklarını belirler (Damghani ve Amiri, 2012: 107).

Adım 6. Bağlı değerlendirme matrisi oluşturulması

$$Ra = [h_{ik}]_{n \times n} \quad (32)$$

$$h_{ik} = (E_i - E_k) + (\psi(E_i - E_k)x(T_i - T_k)) \quad (33)$$

Bu aşamada T değeri karar verici tarafından verilen değerdir. Sonucun güvenilirliği açısından 0,1 ile 0,5 arasında bir değer verilmesi önerilmektedir (Tüysüz & Alioğulları, 2020: 243).

Adım 7. Her alternatif için değerlendirme puanı hesaplanması ve büyükten küçüğe sıralama:

$$H \sum_{k=1}^n h_{ik} = \quad (34)$$

Son olarak bu adımda belirlenen her alternatif için değerlendirme puanı hesaplaması yapılır ve elde edilen sonuçlar büyükten küçüğe doğru sıralanır (Tüysüz & Alioğulları, 2020: 243). Bu sıralama, alternatiflerin pozitif ve negatif ideal çözüme olan uzaklıkları dikkate alınarak yapılır ve her alternatifin genel performansı değerlendirilir. Sıralama işlemi sonucunda, en yüksek puana sahip olan alternatif en iyi seçenek olarak değerlendirilirken, daha düşük puan alan alternatifler ise göreceli olarak daha az tercih edilir hale gelmektedir.

2.3.6. COPRAS Yöntemi

COPRAS (Complex Proportional Assessment) yöntemi, ÇKKV problemlerinde kullanılan bir diğer değerlendirme yöntemidir. COPRAS yöntemi, seçeneklerin, belirlenen bir dizi kriter üzerinden değerlendirildiği ve sonucuna göre sıralandığı bir yaklaşımdır. COPRAS, alternatiflerin kriterler arasında uygun çözümleri bulmak için karşılaştırmalar yaparak, her alternatifin genel performansını hesaplar. COPRAS yöntemi, özellikle birden fazla karmaşık problem var ise bu karmaşık problemleri çözme aşamasında kullanılır ve karar vericilere daha objektif ve sistematik bir değerlendirme süreci sunar.

Bu yöntemin temel amacı karmaşık olarak görünen kriterlerin birbirleriyle karşılaştırılmasını sağlamak ve alternatifler arası en iyi olanı belirlemektir. (Nur Alam, 2022: 32). Bunu yaparken, kullanılan alternatiflerin pozitif ve negatif ideal çözüm ile olan uzaklıkları hesaplanır. Alternatiflerin pozitif ve negatif ideal çözüme olan uzaklıklarının ölçülmesi sonucunda, en kısa mesafeye sahip olan alternatif en uygun seçenek olarak değerlendirilir. Böylece, çok kriterli karar verme sürecinde, nesnel ve sistematik bir analiz yapılması mümkün hale gelmektedir. En yüksek performansı gösteren alternatifin en iyi seçenek olduğu bulunan uzaklıklar ile sonuçlanır. Böylece ÇKKV sürecinde, nesnel ve sistematik bir analiz yapılması mümkün hale gelmektedir (Nara & Stefano, 2015: 112).

2.3.7. COPRAS Yöntemi İşlem Adımları

Adım 1. Karar Matrisi Oluşturma:

İlk adımda, alternatiflerin her bir kriterdeki performansını içeren bir karar matrisi oluşturulur. Bu matrisin her satırı bir alternatif, her sütunu ise bir kriteri temsil eder. Karar

matrisi, alternatiflerin ölçülebilir değerlerini içerdiğinden, yöntemin temel analiz aşamalarına zemin hazırlar.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix}; i = 1, n, j = 1, m \quad (35)$$

Gösterilen eşitlikte i alternatifleri, j ise kriterleri ifade etmektedir. Formülde n adet alternatif, m adet kadar ise kriter bulunmaktadır. İlgili matris her değişkenin içindeki bir kriterdeki değerini içerir. (Zavadskas vd., 2013: 658).

Adım 2. Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi:

Her kriterin karar verme sürecindeki önemi belirlenir ve kriter ağırlıkları atanır. Ağırlıklar, genellikle karar vericilerin tercihlerine veya uzman görüşlerine dayalı olarak belirlenir. Kriter ağırlıkları $w_1, w_2, \dots, w_m$ ile gösterilmektedir. (Mardani vd., 2015: 521).

Adım 3. Normalizasyon İşlemi:

Bu aşamada normalleştirilmiş karar matrisi hesaplanmaktadır.

Pozitif Kriterler (yüksek değerlerin tercih edildiği kriterler) için normalizasyon için formül aşağıdaki şekildedir.

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}} \quad (36)$$

Negatif Kriterler (düşük değerlerin tercih edildiği kriterler) için normalizasyon için ise aşağıdaki işlem uygulanır.

$$x'_{ij} = \frac{\min(x_j)}{x_{ij}} \quad (37)$$

Burada x'_{ij} normalleştirilmiş değeri ifade eder (Altın, 2021: 141). maç, en düşük değere sahip alternatifin normalizasyon sonucunda 1 almasını sağlamaktır.

Adım 4. Pozitif ve Negatif Çözümlerin Belirlenmesi ve Alternatiflerin Pozitif ve Negatif İdeal Çözüme Olan Uzaklıklarının Hesaplanması:

Alternatiflerin pozitif ve negatif ideal çözüme olan uzaklıkları aşağıdaki formüllerle hesaplanır:

Pozitif ideal çözümden uzaklık:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x'_{ij} - x_j^+)^2} \quad (38)$$

Negatif ideal çözümden uzaklık:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x'_{ij} - x_j^-)^2} \quad (39)$$

Burada, D_i^+ ve D_i^- , sırasıyla i-inci alternatifin pozitif ve negatif ideal çözümden olan uzaklıklarını ifade eder (Mardani vd., 2015: 522).

Adım 5. Genel Performans Skorunun Hesaplanması ve Alternatiflerin Sıralanması:

Alternatiflerin genel performansı, pozitif ve negatif ideal çözüme olan uzaklıkların karşılaştırılmasıyla hesaplanır. Özellikle, bir alternatifin pozitif ideal çözüme daha yakın olması onun tercih edilirliliğini artırırken, negatif ideal çözüme daha yakın olması, alternatifin daha düşük performans gösterdiğini ve daha az tercih edilebilir olduğunu gösterir.

$$S_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (40)$$

Burada S_i , i-inci alternatifin genel performansını ifade etmektedir. COPRAS yöntemi kapsamında alternatiflerin kriterlere göre değerlendirilmesi sonucunda elde edilen toplam performans skorunu temsil eder (Zavadskas vd., 2013: 662).

Hesaplanan S_i değerlerine göre tablo sıralanır. Sıralamaya göre en yüksek S_i değeri olan alternatif tercih edilme oranı en yüksek alternatif olarak kabul görür (Mardani vd., 2015: 522).

2.4. Duyarlılık Analizi:

Duyarlılık analizi, bir modelin veya sistemin neticelerinin, giriş değişkenlerindeki farklılıklara hangi derecede hassas olduğunu bulmaya yönelik uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntem analizi, karar verme aşamalarında özellikle bilinmeyenlerin ve değişkenlerin modelin gerçekliğini nasıl etkilediğini görmek için kullanılır (Saltelli vd., 1999: 40).

Duyarlılık analizi, bilhassa ÇKKV yöntemleri gibi uygulamalı sistemlerde, modelin sağlamlığını ve güvenilirliklerini belirlemek adına kullanılan bir analiz yöntemidir. Bu yöntemin genel amacı, modelin sağlamlığını ve güvenilirliğini test ederek önemli değişkenleri bulmak ve oluşabilecek alternatif senaryoları değerlendirmektir (Sobol, 2001: 272). Aşağıda duyarlılık analizinin aşamaları belirtilmiştir.

Modelin sağlamlığını test etme: Giriş parametrelerindeki farklı değişikliklerin neticeleri ne derecede ve nasıl etkilediğini belirlemek duyarlılık analizinin amaçlarından biridir. Bu, modelin güvenilirliği hakkında bilgi sağlayacaktır.

Kritik parametrelerin belirlenmesi: Hangi parametrelerin model neticelerini en çok etkilediğini belirlemek duyarlılık analizinin diğer bir kullanım aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu, karar vericilerin kaynakları verimli kullanmalarını sağlayacaktır. Bu süreç karar vericilere en kritik değişkenleri tespit etme imkânını sunmaktadır. Alternatif senaryoların değerlendirilmesi: Modeldeki parametreler düzleminde yapılan değişikliklerin, neticeye nasıl etki ettiğini incelemek ve oluşabilecek farklı senaryoları geliştirmek duyarlılık analizinin farklı bir diğer amacıdır (Marrel vd., 2009: 412).

Duyarlılık analizi ayrıca farklı yöntemler kullanılarak uygulanabilmektedir ve karar verme sürecinde değişen parametrelerin sonuçlar üzerindeki etkisini değerlendirmek için kullanılır. Bu analiz, kriter ağırlıklarının, alternatiflerin performanslarının ve model parametrelerinin farklı senaryolar altında nasıl değiştiğini anlamaya yardımcı olur (Sobol, 2001: 273). Duyarlılık analizinin temel amacı, karar modelinin değişkenlere ne kadar hassas olduğunu belirlemek ve sonuçların sağlamlığını test etmektir. Bu sayede, karar vericilerin belirsizlikleri daha iyi yönetmeleri ve olası riskleri önceden belirlemeleri sağlanır. Yaygın olarak kullanılan diğer yöntem aşamaları şunlardır:

Basit Değişiklik Yöntemi (One At A Time Method): Bu yöntemde tek bir değişkende uygulanan değişikliğin sonuç üzerindeki etkisi irdelenmektedir. Yalnızca bir alternatif değiştirilerek sonucun nasıl farklılaştığı incelenir (Sobol, 2001: 272).

Monte Carlo Simülasyonu: Parametreler birbirinden bağımsız olacak şekilde rastgele belirlenerek farklı simülatörler gerçekleştirilir. Elde edilen neticeler, değişkenlerin rastgele dağılımına göre oranlanır ve bu sayede sonuçlar daha iyi modellenmiş olur. Monte Carlo simülasyonu özellikle çözümlenmesi zor karmaşık sistemlerde kullanılır (Saltelli vd., 2009: 40).

Türevsel Analiz (Derivative Based Method): İlgili yöntem, modelin türevlerini kullanarak alternatiflerin netice üzerindeki etkisini incelemektedir. Modelin her bir değişkeninin türevi alınarak parametrelerdeki değişikliklerin çıktı üzerindeki etkisi hesaplanır (Saltelli vd., 2009: 41).

Global Duyarlılık Analizi (Global Sensitivity Analysis): Bu yöntem, kullanılan model değişken etkileşimlerini ve bunların netice üzerindeki yansımalarını irdelemektedir. Yalnızca bir parametre yerine, birden fazla parametreyi aynı anda farklılaştırarak neticeleri inceler (Sobol, 2001: 273).

Duyarlılık analizinde kullanılan formüller ve yöntemler aşağıdaki şekildedir (Sobol, 2001: 274). Basit Duyarlılık Katsayısı formülü bir değişkenin veya kriterin nihai karar üzerindeki etkisini ölçmek için kullanılan bir yöntemdir (Saltelli vd., 2009: 42). Formül aşağıda gösterilmektedir.

$$S_i = \frac{\partial Y}{\partial X_i} \cdot \frac{X_i}{Y} \quad (41)$$

Yukarıdaki formüle göre,

S_i , i -inci parametrenin duyarlılık katsayısını ifade eder.

$\frac{\partial Y}{\partial X_i}$, modelin çıktı değeri Y ile giriş parametresi X_i arasındaki türev

(değişim oranını) gösterir.

X_i , i -inci parametrenin değeri.

Y , modelin çıktısını belirtir (Saltelli vd, 1999: 42).

Global Duyarlılık Analizi için Sobol Endeksleri:

$$S_i = \frac{V_i}{V} \quad (42)$$

Burada S_i , parametre X_i için Sobol duyarlılık indeksini temsil eder, V_i parametrenin X_i üzerindeki katkısını, V ise tüm modelin toplam varyansını temsil eder (Götz & Möller, 2011: 1675). Daha sonraki aşamalarda hesaplanan duyarlılık katsayıları kullanılarak hangi değişkenin modelin neticeleri üzerinde daha büyük bir etkisi olduğu belirlenir. Yüksek duyarlılık katsayısına sahip parametreler, modelin çıktısını daha fazla etkileyen faktörler olarak kabul edilir (Saltelli, vd., 1999: 43). Düşük duyarlılık katsayısına sahip değişkenlerin ise modelin sonucuna olan etkisi azdır.

Duyarlılık analizi farklı senaryoların test edilmesine de imkân sağlamaktadır. Parametrelerdeki değişikliklerin, modelin çıktılarına hangi şekilde yansıdığını incelemek için çeşitli senaryolar oluşturulabilir. Bu senaryolar değişkenlerin sıralamasında nasıl bir farklılığa sebep olduğunu ortaya koyar. Örneğin, yüksek getirili fakat aynı oranda riskli bir değişkenin

ilk sıradan üçüncü sıraya düşmesi gibi sonuçlar gözlemlenebilir. (Triantaphyllou ve Sánchez, 1997: 151).

Son aşama, duyarlılık analizinin karar verme aşamasına dahil edilmesidir. Son aşamada çıktı sonuçlarına bakılarak hangi değişkenlerin öncelikli olarak kullanılması gerektiği kararı alınır. Karar vericiler, yüksek duyarlılığa sahip değişkenler üzerinde daha fazla kontrol sağlamak amacıyla stratejiler geliştirebilirler (Saltelli vd, 1999:44). Böylece, duyarlılık analizi belirsizlikleri minimize etmek ve daha sağlam, veri odaklı stratejik yönelimler belirlemek için güçlü bir araç olarak kullanılabilir. Bu analiz, farklı senaryolar altında karar modelinin nasıl tepki verdiğini inceleyerek, karar vericilere daha bilinçli ve güvenilir seçimler yapma imkânı sunar.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MOBİL TİCARET UYGULAMALARININ ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİYLE KARŞILAŞTIRMASI

Etkileşimin artması ile bilgi ve iletişim teknolojileri günümüzde gelişimini devam ettirmektedir. Teknoloji üreten firmalar ve birtakım kuruluşlar ürün çeşitliliğini günden güne artırmakta, yeni pazar arayışlarına girmektedir. Bilgi teknolojisi ve telekomünikasyondaki hızlı gelişmeler, E-ticaretin ortaya çıkmasına yol açan bir elektronik devrimin hızını belirlemektedir. İnternetin ortaya çıkışıyla birlikte değişim anlamında oldukça ilerleme gösteren teknoloji, özellikle e-ticaret alanı gibi hemen her alanda perakende kolaylığı ve ürünlere hızlı ulaşım sebebiyle yeni fırsatlar için zemin yaratmaktadır. Bu değişen alışkanlıklar ile bilgi ve iletişim sisteminin modern çağında, insanlar bilgisayarların yanında mobil cihazları da oldukça sık kullanmaya başlamaktadırlar. Uygulama kullanımları hızlı erişim rahatlığı ve hemen her saat yanı başımızda olması sebeplerince mobil ticaret alanında vazgeçilmesi güç bir fırsat kolu haline gelmektedir. Bu durum, küresel anlamda olumlu bir etki yaratmasının yanında alışveriş çeşitliliği yelpazesinin de genişlemesine yol açmaktadır. Yapılan bu çalışmada, geleneksel ticareti gittikçe kolaylaştıran ve bu alanla ilgili olan her kesime farklı yöntemler ile kolaylıklar sunan mobil ticaret uygulamalarının performansları ÇKKV yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Çalışmada en çok satış yapan 8 firmanın tercih edilme sebebi firmaların verilerini ele alarak satış stratejilerini belirlemek ve aralarındaki rekabet faktörünün dinamiklerini ortaya koyabilmektir. Yapılan inceleme sonucunda ise kriterlerin değer tablosu verilecek, verilen değer tabloları karşılaştırmalı bir şekilde analiz edilmiştir.

3.1. Uygulama Yöntemi

Literatürde incelendiğinde ÇKKV yöntemlerinin çok farklı sektörlerce kullanıldığı görülmektedir. Yaptığımız çalışma alanına baktığımızda ise; mobil ticaret çalışmasına benzer bir çalışma yönetsel karar verme teknikleri bakımınca ele alınmamıştır. Bu bakımdan çalışmanın yeni bir çalışma olması sebebiyeti ile literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu bölümde ilgili çalışma Trendyol, Amazon, N11, Hepsiburada, Yemeksepeti, Morhipo, Çiçeksepeti, Bimmarket, firmaları baz alınarak Aras, WEDBA, CODAS, COPRAS ÇKKV karar verme yöntemlerine göre incelenecektir. Değerlendirme sürecinde firmaların doğrudan isimleri yerine harflerle (A, B, C, D vb.) gösterilmesi tercih edilmiştir. Yöntem bölümü iki aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamada; tercihlerin daha doğru ve kolay yapılabilmesi

için kriterlerin önem düzeyi tespitinde kullanılan CRITIC ve en iyi alternatifin belirlenerek sıralanması için ARAS, WEDBA, CODAS, COPRAS çok yönlü karar verme tekniklerinin adım adım nasıl gerçekleştiği açıklanacaktır.

3.2. Veri Seti

Bu çalışmada 2024 Türkiye İstatistik Kurumu verilerinden yararlanılarak, Türkiye’de en çok ciro yapan e-ticaret şirketlerinin ciro, istihdam, uygulama, reklam, pazar payı, faal yıl, ortalama maaş ve vergi kriterleriyle incelenecektir. Kullanılan veriler, Türkiye İstatistik Kurumundan ve firmaların direkt olarak kendilerinin paylaşmış olduğu yıllık oranlardan alınmıştır. Çalışmada ayrıca, Branding gibi ulusal çaplı e-ticaret istatistikleri gösteren sitelerden de yararlanılmıştır. Çalışmada değerlendirilen firmalar Türkiye istatistik kurumuna göre en çok satış yapan ilk 8 firmadır.

Tablo 3.1. Mobil Ticaret Sitelerinde Dikkate Alınan Kriterler

No	Kriterler	Açıklama	Optimizasyon Yönü
K1	Ciro -Yıllık – TL (Milyar)	Yıllık ciro miktarı	Fayda
K2	İstihdam Sayısı	Çalışan sayısı	Fayda
K3	Uygulama (İndirme Oranı)	İndirilme sayısı	Fayda
K4	Reklam	Tanıtım	Fayda
K5	Başvuru Sayısı	İşe Başvuru sayısı	Fayda
K6	Faal Yıl	Faaliyet gösterdiği yıl	Fayda
K7	Ortalama Maaş	Çalışan maaşları	Fayda
K8	Vergi	Devlete katkı	Fayda

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu ‘Ciro İndeksleri’ Mart 2024

3.3. Kriter Seçimleri:

Literatür taramasıyla birlikte şirketlerin yıllık olarak verileri Türkiye İstatistik Kurumu verilerinden alınarak çalışma kapsamındaki kriterlerce dahil edilmiştir. ciro kriteri yıllık olarak TL cinsinden alınmıştır. Şirketin finansal başarısını ve büyüklüğünü gösterir. Yüksek ciro, şirketin piyasada güçlü bir pozisyona sahip olduğunu ve rekabet avantajı sağladığını ifade etmektedir. İstihdam sayısı, şirketin büyüklüğünün yanı sıra topluma ve ekonomiye olan kısmi açıklar. Yüksek istihdam, daha fazla iş alanı yaratmaktadır. Uygulama kriteri bahsi geçen e-ticaret sitelerinin yıllık oranla milyon cinsinden indirme değerleridir. Yüksek indirme oranı marka bilinirliğinin artmasına ve müşteri sadakati ve potansiyelinin geliştirilmesine yardımcı olur. Reklam, e-ticaret firmalarının kendilerini tanıtmaya amacı ile yaptıkları gösterimlerdir. Şirketin ürün ve hizmetlerini tanıtmaya kabiliyetini ve müşteri kitlesine ulaşma yeteneğini arttırmaktadır. Reklam kriteri bir nevi başarı oranını ifade eder. Başvuru sayısı, yüzdesel olarak

gösterilmiş olup firmaya çalışmak için başvuran yüzdesel kitlelerdir. Yüksek başvuru sayısı bilinirliği artırır ve geniş bir yetenek havuzu imkânı sunar. Faal yıl, şirketlerin kurulumundan itibaren geçen yıllardır. Şirketin geçmişini gösterir. Ortalama maaş, şirketlerin başlangıç olarak elemanlarına verdiği maaşlardır ve binlik oranda ifade edilmiştir. Vergi kriteri ise şirketin devlete katkı oranı olarak alınmıştır. Yüksek vergi ödemesi, firmanın mali gücünün ve yasal sorumluluğunun bir kapsamıdır. (Ateş, 2021: 290).

3.4. CRITIC Yöntemiyle Kriterlerin Ağırlıklandırılması

1) Karar Matrisinin Oluşturulması

Uygulamanın birinci bölümünde, değerlendirme kriterlerinin önem ağırlıkları CRITIC yöntemi ile hesaplanmıştır. Ciro, istihdam, uygulama, başvuru sayısı, faal yıl, ortalama maaş ve vergi değerlerinin maksimizasyon yönlü olduğu görülmektedir.

Tablo 3.2. CRITIC Yöntemi Karar Matrisi Tablosu

Firmalar	CİRO	İSTİHDAM	İNDİRME	REKLAM	BAŞVURU SAYISI	FAAL YIL	ORT MAAŞ	VERGİ
A	6	28000	9.0	4.0	17	4	7.0	26
B	12	12000	14.0	5.0	27	12	12.0	38
C	8	35000	7.8	1.2	9	9	6.0	16
D	4	500	3.1	3.0	4	21	7.5	15
E	7	1800	12.0	6.0	2	21	8.0	11
F	9	33000	6.0	4.0	1	7	6.0	14
G	2	17133	2.9	2.0	1	10	6.0	7
H	1	906	1.0	1.0	1	11	5.5	8

2) Normalize karar matrisinin oluşturulması:

Denklem xx'e göre karar matrisi normalize edilmiştir. (Tablo 3.3)

Tablo 3.3 .CRITIC Normalize Karar Matrisi Tablosu

Firmalar	CİRO	İSTİHDAM	İNDİRME	REKLAM	BAŞVURU SAYISI	FAAL YIL	ORT MAAŞ	VERGİ
A	0.4545	0.7971	0.6154	0.6	0.6154	0.0	0.2308	0.6129
B	1.0	0.3333	1.0	0.8	1.0	0.4706	1.0	1.0
C	0.6364	1.0	0.5231	0.04	0.3077	0.2941	0.0769	0.2903
D	0.2727	0.0	0.1615	0.4	0.1154	1.0	0.3077	0.2581
E	0.5455	0.0377	0.8462	1.0	0.0385	1.0	0.3846	0.129
F	0.7273	0.942	0.3846	0.6	0.0	0.1765	0.0769	0.2258
G	0.0909	0.4821	0.1462	0.2	0.0	0.3529	0.0769	0.0
H	0.0	0.0118	0.0	0.0	0.0	0.4118	0.0	0.0323

Daha sonraki aşama ise İlişki katsayısı matrisi aşamasıdır. Bu aşamadan sonra İlişki Katsayısı Matrisi oluşturulmalıdır.

Tablo 3.4. CRITIC Yönteminde İlişki Katsayısı Matrisi Tablosu

Firmalar	CİRO	İSTİHDAM	İNDİRME	REKLAM	BAŞVURU SAYISI	FAAL YIL	ORT MAAŞ	VERGİ
A	0.0	0.5926	0.1566	0.3931	0.3504	0.8936	0.3316	0.2587
B	0.5926	0.0	0.8512	0.8534	0.8184	0.2138	0.7362	0.8156
C	0.1566	0.8512	0.0	0.2265	0.3013	0.946	0.2403	0.2803
D	0.3931	0.8534	0.2265	0.0	0.6535	0.6942	0.3488	0.5398
E	0.3504	0.8184	0.3013	0.6535	0.0	0.735	0.2129	0.0262
F	0.8936	0.2138	0.946	0.6942	0.735	0.0	0.7213	0.7825
G	0.3316	0.7362	0.2403	0.3488	0.2129	0.7213	0.0	0.1769
H	0.2587	0.8156	0.2803	0.5398	0.0262	0.7825	0.1769	0.0

Yukarıdaki Tablo 3.4'te görülebildiği üzere yukarıdan aşağıya doğru giden bir korelasyon söz konusudur. Örneğin Ciro kriteri ile Başvuru Sayısı kriterleri arasındaki yüksek bir pozitif ilişki bulunması, ciro artışıyla başvuru sayısının arttığını ve bu iki kriterin birbirini olumlu yönde etkilediğini gösterir.

Tablo 3 5. CRITIC Yönteminde (1-pjk) Matrisi Tablosu

Firmalar	CİRO (yıllık)	İSTİHDAM	İNDİRME	REKLAM	BAŞVURU SAYISI	FAAL YIL	ORT MAAŞ	VERGİ
A	0.0	0.5926	0.1566	0.3931	0.3504	0.8936	0.3316	0.2587
B	0.5926	0.0	0.8512	0.8534	0.8184	0.2138	0.7362	0.8156
C	0.1566	0.8512	0.0	0.2265	0.3013	0.946	0.2403	0.2803
D	0.3931	0.8534	0.2265	0.0	0.6535	0.6942	0.3488	0.5398
E	0.3504	0.8184	0.3013	0.6535	0.0	0.735	0.2129	0.0262
F	0.8936	0.2138	0.946	0.6942	0.735	0.0	0.7213	0.7825
G	0.3316	0.7362	0.2403	0.3488	0.2129	0.7213	0.0	0.1769
H	0.2587	0.8156	0.2803	0.5398	0.0262	0.7825	0.1769	0.0

Tablo 3.5'te belirtildiği gibi ilişki katsayısı matrisindeki tüm değerler 1'den çıkarılarak yeni bir dönüşüm gerçekleştirilir. Bu dönüşüm sayesinde kriterler arasındaki bağıntılar ters çevrilerek, karar verme sürecinde daha anlamlı ve karşılaştırılabilir bir veri seti elde edilir. Bu işlem sonucunda elde edilen ilişki katsayısı matrisinden yararlanılarak, tablo oluşturulur. Oluşturulan bu matrisin ardından, kriterlerin ağırlıklandırılması sürecine geçilir ve her bir kriterin katkı derecesini belirlemek için standart sapma yöntemi kullanılır. Standart sapma değerleri, veri setindeki değişkenliğin ölçülmesini sağlayarak her bir kriterin göreceli önem düzeyini hesaplamada temel bir gösterge olarak değerlendirilir. Bulunan S_j ve C_j değerleri

neticesinde sonuç olarak Kriterlerin önem ağırlığı bulunmaktadır. Alternatiflerin performans skorları kriterlerin önem ağırlığıyla birlikte sıralanabilmektedir. Aşağıda incelenen kriterlerin performans skorları yer almaktadır.

Tablo 3.6. CRITIC Yöntemiyle Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Kriter	Ağırlık (%)
İstihdam	23.69
Faaliyet Yılı	21.63
Reklam	11.12
Başvuru Sayısı	10.32
Vergi	8.57
Ciro (Yıllık)	8.25
Ortalama Maaş	8.24
Uygulama	8.19

Tablo 3.6'ya göre, birinci kriter %23,69 ağırlık oranı ile istihdam kriteridir ve bu oran, diğer kriterlere kıyasla en yüksek ağırlığa sahip olduğunu göstermektedir. İstihdam, işletmelerin büyüklüğü, sektörel gücü ve ekonomik katkısı açısından kritik bir gösterge olduğu için karar verme sürecinde en fazla önem verilen kriter olarak öne çıkmaktadır. İkinci sırada %21,63 ağırlık oranı ile faaliyet yılı kriteri yer almaktadır. Bu kriter, işletmenin sektördeki deneyimi, sürekliliği ve güvenilirliği açısından belirleyici bir faktördür. Uzun yıllardır faaliyet gösteren işletmelerin müşteri sadakati, kurumsal yapı ve sürdürülebilirlik açısından daha avantajlı olduğu kabul edilmekte ve bu durum, karar sürecine yansıtılmaktadır. Faaliyet yılının ardından, reklam kriteri %11,12 ağırlık oranı ile üçüncü sırada yer almaktadır. Reklam, markaların bilinirliğini artırma, hedef kitleye ulaşma ve rekabet avantajı sağlama konusunda büyük bir etkiye sahiptir. Dijital ve geleneksel medya kanallarındaki reklam stratejileri, işletmelerin performansını doğrudan etkileyerek satışları artırma ve pazar payını genişletme açısından önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Dördüncü sırada %10,32 ağırlık oranı ile başvuru sayısı kriteri bulunmaktadır. Bu kriter, işletmenin müşteri potansiyelini ve tüketici ilgisini ölçmek için önemli bir gösterge olarak kullanılmaktadır. Yüksek başvuru sayısı, markaya duyulan güvenin ve tüketici talebinin yüksek olduğunun bir göstergesi olup, işletmenin pazardaki etkinliğini yansıtmaktadır. Beşinci sırada %8,57 ağırlık oranı ile vergi kriteri yer almakta olup, işletmelerin finansal yükümlülüklerini yerine getirme kapasitesini ve ekonomik sürdürülebilirliğini yansıtmaktadır. Altıncı sırada %8,25 ağırlık oranı ile ciro kriteri bulunmakta olup, işletmelerin satış hacmini ve gelir seviyesini ifade etmektedir. Ortalama maaş kriteri %8,24 ile yedinci sırada yer almakta ve çalışan memnuniyeti, kurumsal yapı ve işletme verimliliği açısından önemli bir gösterge olarak değerlendirilmektedir. Son olarak, uygulama

kriteri %8.19 ağırlık oranı ile sekizinci sıraya yerleşmiş olup, işletmelerin dijital platformlarda varlık gösterme gücünü ve mobil ticaretteki etkinliğini ifade etmektedir.

3.5. ARAS Yöntemiyle Alternatiflerin Belirlenmesi

Çalışmanın bu aşamasında ilgili veriler Aras çok yönlü karar verme yöntemi ile incelenmektedir. Aşağıdaki tabloda Aras yönteminde kullanılan karar matrisi tablosu yer almaktadır.

Tablo 3.7. ARAS Yöntemi Karar Matrisi Tablosu

Firmalar	CİRO	İSTİHDAM	İNDİRME	REKLAM	BAŞVURU SAYISI	FAAL YIL	ORT MAAŞ	VERGİ
A	6	28000	9.0	4.0	17	4	7.0	26
B	12	12000	14.0	5.0	27	12	12.0	38
C	8	35000	7.8	1.2	9	9	6.0	16
D	4	500	3.1	3.0	4	21	7.5	15
E	7	1800	12.0	6.0	2	21	8.0	11
F	9	33000	6.0	4.0	1	7	6.0	14
G	2	17133	2.9	2.0	1	10	6.0	7
H	1	906	1.0	1.0	1	11	5.5	8

Uygulamanın birinci bölümünde, değerlendirme kriterlerinin önem ağırlıkları ARAS yöntemi ile hesaplanmıştır. Ciro, istihdam, uygulama, başvuru sayısı, faal yıl kriterleri, ortalama maaş ve vergi değerlerinin maksimizasyon yönlü olduğu görülmektedir. Daha sonra, Kriter Ağırlıkları ve Optimum Değerlerin Belirlendiği Karar Matrisi tablosu oluşturulur. İlgili tablo aşağıda yer almaktadır. Farklı kriterlerin karar üzerindeki etkisi eşit olmayabilir. Kriter ağırlıkları, bu kriterlerin göreceli önemini belirler ve karar verme sürecini daha gerçekçi hale getirir.

Tablo 3.8. Aras Yönteminde Kriter Ağırlıkları ve Optimum Değerlerin Belirlendiği Karar Matrisi

Kriterler	CİRO	İSTİHDAM	İNDİRME	REKLAM	BAŞVURU SAYISI	FAAL YIL	ORT MAAŞ	VERGİ
OPTİMUM	12	35000	14	6	27	21	12	38
A	6	28000	9	4	17	4	7	26
B	12	12000	14	5	27	12	12	38
C	8	35000	7,8	1,2	9	9	6	16
D	4	500	3,1	3	4	21	7,5	15
E	7	1800	12	6	2	21	8	11
F	9	33000	6	4	1	7	6	14
G	2	17133	2,9	2	1	10	6	7
H	1	906	1	1	1	11	5,5	8

Verilen değerlere göre optimum değerlerin belirlendiği karar matrisi direkt olarak birinci tabloya göre bu alana yazılmalıdır. Tabloda sekiz farklı alternatif (A, B, C, D, E, F, G, H) belirlenen sekiz kriter (Ciro, İstihdam, İndirme, Reklam, Başvuru Sayısı, Faaliyet Yılı, Ortalama Maaş, Vergi) üzerinden değerlendirilmektedir. Optimum değerler, bu kriterlerin ideal seviyelerini temsil etmektedir.

Tablo 3.9. Aras Yönteminde Fayda Yönlü Değerlerin Belirlendiği Karar Matrisi

Kriterler	CİRO	İSTİHDAM	İNDİRME	REKLAM	BAŞVURU SAYISI	FAAL YIL	ORT MAAŞ	VERGİ
OPTİMUM	12	35000	14	6	27	21	12	38
A	6	28000	9	4	17	4	7	26
B	12	12000	14	5	27	12	12	38
C	8	35000	7,8	1,2	9	9	6	16
D	4	500	3,1	3	4	21	7,5	15
E	7	1800	12	6	2	21	8	11
F	9	33000	6	4	1	7	6	14
G	2	17133	2,9	2	1	10	6	7
H	1	906	1	1	1	11	5,5	8

Fayda yönlü değerler belirlendikten sonra karar matrisinin normalize edilmesi aşamasına geçilmelidir. Xij formülü gereği ağırlıkları almaksızın sütun toplama işlemi bu aşamada gerçekleştirilmektedir.

Tablo 3.10. Aras Yönteminde Normalize Karar Matrisi

Kriterler	CİRO	İSTİHDAM	İNDİRME	REKLAM	BAŞVURU SAYISI	FAAL YIL	ORT MAAŞ	VERGİ
OPTİMUM	0,197	0,214	0,201	0,186	0,303	0,181	0,171	0,220
A	0,098	0,171	0,129	0,124	0,191	0,034	0,100	0,150
B	0,197	0,073	0,201	0,155	0,303	0,103	0,171	0,220
C	0,131	0,214	0,112	0,037	0,101	0,078	0,086	0,092
D	0,066	0,003	0,044	0,093	0,045	0,181	0,107	0,087
E	0,115	0,011	0,172	0,186	0,022	0,181	0,114	0,064
F	0,148	0,202	0,086	0,124	0,011	0,060	0,086	0,081
G	0,033	0,105	0,042	0,062	0,011	0,086	0,086	0,040
H	0,016	0,006	0,014	0,031	0,011	0,095	0,079	0,046

Bu aşamada belirlenen optimum değerler sütun toplamına bölünür ve normalize karar verme matrisi gerçekleştirilir. Bu normalizasyon işlemi, karar verme sürecinde kriterler arasında daha sağlıklı bir karşılaştırma yapılmasını sağlarken, her bir alternatifin genel performansını daha objektif bir şekilde değerlendirme imkânı sunar.

Tablo 3.11. Aras Yönteminde Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisi

Kriterler	CİRO	İSTİHDAM	İNDİRME	REKLAM	BAŞVURU SAYISI	FAAL YIL	ORT MAAŞ	VERGİ
OPTİMUM	0,016	0,051	0,016	0,021	0,031	0,039	0,014	0,019
A	0,008	0,041	0,011	0,014	0,020	0,007	0,008	0,013
B	0,016	0,017	0,016	0,017	0,031	0,022	0,014	0,019
C	0,011	0,051	0,009	0,004	0,010	0,017	0,007	0,008
D	0,005	0,001	0,004	0,010	0,005	0,039	0,009	0,007
E	0,009	0,003	0,014	0,021	0,002	0,039	0,009	0,005
F	0,012	0,048	0,007	0,014	0,001	0,013	0,007	0,007
G	0,003	0,025	0,003	0,007	0,001	0,019	0,007	0,003
H	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,021	0,006	0,004

Elde edilen optimum değerler ile ağırlık (w) değerleri çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize matrisi elde edilir. Son aşamada optimum fonksiyonları hesaplanır ve fayda derecesine göre bir sıralama yapılır. Si değeri elde edilen diğer değerlerinin toplamına eşittir. Tüm satırlar için aynı işlemler uygulanmaktadır. Ki değeri için optimum olanın (s0) hesaplanması gerekir. Si / S0 formülü ile ilgili değerler bulunur ve bir sıralama gerçekleştirilir.

Tablo 3.12. Aras Yöntemi Değerler Tablosu

Kriterler	CİRO	İSTİHDAM	İNDİRME	REKLAM	BAŞVURU SAYISI	FAAL YIL	ORT MAAŞ	VERGİ	Si	Ki
OPTİMUM	0,01	0,051	0,016	0,021	0,031	0,039	0,014	0,019	0,20	1
A	0,00	0,041	0,011	0,014	0,020	0,007	0,008	0,013	0,12	0,585
B	0,01	0,017	0,016	0,017	0,031	0,022	0,014	0,019	0,15	0,742
C	0,01	0,051	0,009	0,004	0,010	0,017	0,007	0,008	0,11	0,564
D	0,00	0,001	0,004	0,010	0,005	0,039	0,009	0,007	0,08	0,386
E	0,00	0,003	0,014	0,021	0,002	0,039	0,009	0,005	0,10	0,497
F	0,01	0,048	0,007	0,014	0,001	0,013	0,007	0,007	0,10	0,526
G	0,03	0,025	0,003	0,007	0,001	0,019	0,007	0,003	0,06	0,329
H	0,00	0,001	0,001	0,003	0,001	0,021	0,006	0,004	0,03	0,190

Bu tablo, ARAS yöntemi ile alternatiflerin değerlendirilmesi sonucunda her bir alternatifin optimum çözüme ne kadar yakın olduğunu göstermektedir. Si (Toplam Performans Değeri), her alternatifin kriter ağırlıklarıyla birlikte hesaplanan toplam puanını ifade ederken, Ki (Göreceli Değer), bu puanın optimum çözüme oranını yansıtmaktadır. Optimum değer, Si = 0.208 ve Ki = 1 olarak belirlenmiş olup, en iyi performansı temsil etmektedir. Alternatifler arasında en yüksek Ki değerine sahip olan B Alternatifi (Ki = 0.742), optimum çözüme en yakın alternatif olarak öne çıkmaktadır. Bu, kriterler bazında en iyi dengeyi sağladığını ve karar verme

sürecinde avantajlı bir seçenek olduğunu gösterir. B'yi sırasıyla A (0.585), C (0.564) ve F (0.526) takip etmektedir. En düşük Ki değeri ise 0.190 ile H alternatifine aittir. Bu durum firmayı optimum çözüme en uzak alternatif haline getirmektedir. Si değerlerine bakıldığında, en yüksek skora sahip alternatifler daha fazla kritere olumlu katkıda bulunurken, düşük Si değerine sahip olanlar belirli kriterlerde yetersiz kalmaktadır. Örneğin, D (0.386), G (0.329) ve H (0.190) alternatifleri düşük performans göstermiştir, bu da onların birçok kriterde zayıf kaldığını göstermektedir. Sonuç olarak, B alternatifi en iyi seçenek olarak değerlendirilebilirken, A, C ve F alternatifleri de güçlü adaylardır. Düşük Ki değerine sahip alternatifler, özellikle H ve G, optimum çözüme oldukça uzak olup değerlendirme sürecinde ikinci planda tutulabilir.

3.6. WEDBA Yöntemiyle Alternatiflerin Değerlendirilmesi

Çalışmanın bu aşamasında ilgili veriler WEDBA yöntemi ile incelenmektedir.

Uygulamanın birinci bölümünde, değerlendirme kriterlerinin önem ağırlıkları WEDBA yöntemi ile hesaplanmıştır. Ciro, istihdam, uygulama, başvuru sayısı, faal yıl, ortalama maaş ve vergi değerlerinin maksimizasyon yönlü olduğu görülmektedir.

Adım 1. Karar matrisi oluşturulması

WEDBA yönteminde, karar verme sürecinin ilk adımı olarak, her bir alternatifin belirlenen kriterler çerçevesinde gösterdiği performansı içeren bir karar matrisi oluşturulur. Bu matris, alternatiflerin değerlendirilmesini sağlayan temel bir yapı olup, kriterlerin farklı ağırlık ve etkilerini dikkate alarak alternatifler arasında daha sağlıklı bir karşılaştırma yapılmasına olanak tanır. Ağırlıklandırılmış mesafeler hesaplanarak en uygun alternatif seçilebilir ve karar vericilere daha rasyonel bir değerlendirme yapma fırsatı sunulur.

Tablo 3.13. WEDBA Yönteminde Karar Matrisi Tablosu

Firmalar	CİRO	İSTİHDAM	İNDİRME	REKLAM	BAŞVURU SAYISI	FAAL YIL	ORT MAAŞ	VERGİ
A	6	28000	9.0	4.0	17	4	7.0	26
B	12	12000	14.0	5.0	27	12	12.0	38
C	8	35000	7.8	1.2	9	9	6.0	16
D	4	500	3.1	3.0	4	21	7.5	15
E	7	1800	12.0	6.0	2	21	8.0	11
F	9	33000	6.0	4.0	1	7	6.0	14
G	2	17133	2.9	2.0	1	10	6.0	7
H	1	906	1.0	1.0	1	11	5.5	8

Adım 2. Kriter ağırlıklarının belirlenmesi ve normalizasyon işlemi

Bu adımda, karar matrisindeki veriler normalleştirilerek farklı birimler veya ölçekler arasındaki farkların giderilmesi sağlanmış ve böylece performans karşılaştırmalarına başlanmıştır. Normalizasyon işlemi, kriterlerin karşılaştırılabilir hale getirilmesini mümkün kılarak analiz sürecinde daha objektif sonuçlar elde edilmesine yardımcı olmaktadır. Veriler, fayda yönlü olduğu için maksimum formülü kullanılarak değerlendirilmekte olup, bu yöntem her bir kriterin en yüksek değerine göre ölçeklendirilmesini sağlayarak karar sürecinin daha sağlıklı ve güvenilir hale gelmesine katkıda bulunmaktadır.

Tablo 3.14. WEDBA Yönteminde Normalize Karar Matrisi

Firmalar	CİRO	İSTİHDAM	İNDİRME	REKLAM	BAŞVURU SAYISI	FAAL YIL	ORT MAAŞ	VERGİ
A	0,5000	0,8000	0,6429	0,6667	0,6296	0,1905	0,5833	0,6842
B	1,0000	0,3429	1,0000	0,8333	1,0000	0,5714	1,0000	1,0000
C	0,6667	1,0000	0,5571	0,2000	0,3333	0,4286	0,5000	0,4211
D	0,3333	0,0143	0,2214	0,5000	0,1481	1,0000	0,6250	0,3947
E	0,5833	0,0514	0,8571	1,0000	0,0741	1,0000	0,6667	0,2895
F	0,7500	0,9429	0,4286	0,6667	0,0370	0,3333	0,5000	0,3684
G	0,1667	0,4895	0,2071	0,3333	0,0370	0,4762	0,5000	0,1842
H	0,0833	0,0259	0,0714	0,1667	0,0370	0,5238	0,4583	0,2105
Ortalama	0,5104	0,4584	0,4982	0,5458	0,2870	0,5655	0,6042	0,4441
Standart sapma	0,3068	0,4156	0,3281	0,2997	0,3546	0,2929	0,1754	0,2729
Maks	12,00	35.000,00	14,00	6,00	27,00	21,00	12,00	38,00
Min	1,00	500,00	1,00	1,00	1,00	4,00	5,50	7,00

B firması, normalize matris değerlerine göre pek çok kriterde yüksek skor alarak diğer firmalara kıyasla daha güçlü bir performans sergilemektedir. Özellikle ciro, istihdam, indirme sayısı, reklam, başvuru sayısı, ortalama maaş ve vergi kriterlerinde öne çıkmaktadır. C firması, istihdam kriterinde en yüksek değeri alırken diğer kriterlerde orta seviyede kalmaktadır. D firması genel olarak düşük değerlere sahip olup özellikle indirme ve istihdam açısından en düşük skorlara sahiptir. E firması reklam kriterinde en yüksek değere sahipken başvuru sayısı açısından oldukça düşük bir seviyededir. F firması istihdam ve ciro açısından güçlü görünse de diğer kriterlerde ortalama değerlere sahiptir. G ve H firmaları genel olarak düşük skorlar almış olup özellikle H firması birçok kriterde en düşük değerleri içermektedir. Standart sapma değerleri en yüksek olan kriter istihdam olup, firmalar arasındaki farklılıkların bu kriterde daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Adım3. Pozitif ve negatif ideal çözümlerin belirlenmesi

Bu adımda her kriterdeki en iyi ve en kötü değer belirlenmektedir.

Tablo 3.15. WEDBA Yönteminde Negatif İdeal Çözümleme Tablosu

yij+	1,5958	1,3033	1,5296	1,5154	2,0109	1,4834	2,2572	2,0370	+
yij-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firmalar	CİRO	İSTİHDAM	İNDİRME	REKLAM	BAŞVURU SAYISI	FAAL YIL	ORT MAAŞ	VERGİ	WEDİ +
A	0,0181	0,0130	0,0080	0,0153	0,0116	0,3572	0,0383	0,0098	0,6865
B	0,0000	0,1403	0,0000	0,0038	0,0000	0,1001	0,0000	0,0000	0,4942
C	0,0080	0,0000	0,0122	0,0881	0,0376	0,1780	0,0552	0,0330	0,6420
D	0,0321	0,3158	0,0378	0,0344	0,0615	0,0000	0,0311	0,0361	0,7407
E	0,0125	0,2924	0,0013	0,0000	0,0726	0,0000	0,0245	0,0497	0,6731
F	0,0045	0,0011	0,0204	0,0153	0,0785	0,2422	0,0552	0,0393	0,6757
G	0,0502	0,0847	0,0392	0,0612	0,0785	0,1495	0,0552	0,0656	0,7643
H	0,0607	0,3084	0,0538	0,0956	0,0785	0,1236	0,0648	0,0614	0,9202
Firmalar	CİRO	İSTİHDAM	İNDİRME	REKLAM	BAŞVURU SAYISI	FAAL YIL	ORT MAAŞ	VERGİ	WEDİ -
A	0,0125	0,2006	0,0204	0,0344	0,0297	0,0000	0,0035	0,0246	0,5708
B	0,0607	0,0351	0,0538	0,0612	0,0785	0,0791	0,0648	0,0656	0,7062
C	0,0246	0,3158	0,0147	0,0002	0,0074	0,0309	0,0004	0,0055	0,6320
D	0,0045	0,0000	0,0014	0,0153	0,0010	0,3572	0,0061	0,0044	0,6244
E	0,0181	0,0004	0,0385	0,0956	0,0001	0,3572	0,0096	0,0011	0,7215
F	0,0321	0,2802	0,0080	0,0344	0,0000	0,0111	0,0004	0,0033	0,6079
G	0,0005	0,0734	0,0011	0,0038	0,0000	0,0445	0,0004	0,0000	0,3518
H	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0606	0,0000	0,0001	0,2463

Adım4. Sıralamanın belirlenmesi

Burada, S_i alternatifin genel performansını temsil eder. Bu değeri yüksek olan alternatif daha iyi performans gösteren alternatif olarak kabul edilir (Rao & Singh, 2011).

Wedi negatif değeri alternatifin negatif kriterlere olan uzaklığını ifade eder. Düşük değer kriterin negatif değerden daha az etkilendiğini göstermektedir.

Wedi pozitif değeri kriterlere olan uzaklığı betimler. Değerin düşük çıkması, alternatifin pozitif yakın olduğunu ve iyi performans sergilediğini gösterir. Si değeri alternatiflerin genel bir performans puanıdır ve sıralama bu değerlere göre gerçekleştirilir. Son olarak sıralama 1 ile 8 arasında gerçekleştirilir. 1 en iyiyi, 8 en kötü performansı ifade eder. Elde edilen sıralama doğrultusunda sonuç belirlenir.

Tablo 3.16. WEDBA Yönteminde Sıralama Tablosu

Firma	Si Değeri	Sıralama
B	0,588293	1
E	0,517344	2
C	0,496070	3
F	0,473601	4
D	0,457409	5
A	0,453973	6
G	0,315197	7
H	0,211154	8

Tablo, firmaların Si (Toplam Performans Değeri) değerlerine göre sıralanmasını göstermektedir. Si değeri, firmanın belirlenen kriterlere göre genel performansını ifade eder ve daha yüksek bir Si değeri, firmanın daha başarılı olduğunu gösterir. En yüksek Si değerine sahip olan B firması (0,5883), kriterlerde en iyi performansı sergileyerek ilk sırada yer almaktadır. E firması (0,5173) ve C firması (0,4961) sırasıyla 2. ve 3. sırada yer alarak güçlü adaylar arasında bulunmaktadır. F (0,4736), D (0,4574) ve A (0,4540) firmaları orta düzeyde performans göstermektedir ve birbirine oldukça yakın değerler aldığından, küçük değişiklikler sıralamayı etkileyebilir. G (0,3152) ve H (0,2112) firmaları ise en düşük Si değerlerine sahip olup, son sıralarda yer alarak iyileştirme gerektiren firmalar olarak öne çıkmaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, B, E ve C firmaları en yüksek performans gösteren firmalar olarak belirlenirken, G ve H firmaları en düşük performansı sergileyen firmalardır.

3.7. CODAS Yöntemiyle Alternatiflerin Değerlendirilmesi

Adım 1. Karar matrisinin oluşturulması

Çalışmanın bu aşamasında ilgili veriler CODAS yöntemi ile incelenmektedir. CODAS yöntemi ile yapılan bu analiz, firmalar arasındaki performans farklılıklarını ortaya koyarak en iyi alternatifin belirlenmesine katkı sağlamaktadır. Bu sayede firmaların güçlü ve zayıf yönleri tespit edilerek stratejik karar alma süreci desteklenmektedir.

Bu yöntemin uygulanmasında, alternatiflerin değerlendirilmesi için çeşitli kriterler dikkate alınarak kapsamlı bir analiz süreci yürütülmektedir. Uygulamanın birinci bölümünde, değerlendirme kriterlerinin önem ağırlıkları CODAS yöntemi ile hesaplanmıştır.

Karar matrisi tablosuna göre CODAS yöntemi ile yapılan analizde, firmaların belirlenen kriterler doğrultusunda performansları karşılaştırılmıştır. Ciro, istihdam, uygulama, başvuru sayısı, faal yıl, ortalama maaş ve vergi kriterlerinin maksimizasyon yönlü olduğu bilinmektedir.

Tablo 3.17. CODAS Yönteminde Karar Matrisi Tablosu

Firmalar	Ciro	İstihdam	İndirme	Reklam	Başvuru Sayısı	Faaliyet Yılı	Ortalama Maaş	Vergi
A	6	28000	9.0	4.0	17	4	7.0	26
B	12	12000	14.0	5.0	27	12	12.0	38
C	8	35000	7.8	1.2	9	9	6.0	16
D	4	500	3.1	3.0	4	21	7.5	15
E	7	1800	12.0	6.0	2	21	8.0	11
F	9	33000	6.0	4.0	1	7	6.0	14
G	2	17133	2.9	2.0	1	10	6.0	7
H	1	906	1.0	1.0	1	11	5.5	8

Adım 2. Karar matrisinin normalize edilmesi

Bu aşamada, karar matrisindeki kriter değerleri farklı ölçeklerde olduklarından, karşılaştırılabilir hale getirilmesi amacıyla normalizasyon işlemi uygulanmaktadır. CODAS (Combinative Distance-Based Assessment) yöntemi kapsamında, alternatiflerin değerlendirilmesi ve sıralanması için kriter değerleri standart bir forma dönüştürülerek analiz sürecinin güvenilirliği artırılmaktadır.

Tablo 3.18. CODAS Yönteminde Normalize Karar Matrisi Tablosu

Firmalar	Ciro	İstihdam	İndirme	Reklam	Başvuru Sayısı	Faaliyet Yılı	Ortalama Maaş	Vergi
A	0,5000	0,8000	0,6429	0,8000	0,6296	0,3333	0,5833	0,6842
B	1,0000	0,3429	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
C	0,6667	1,0000	0,5571	0,2400	0,3333	0,7500	0,5000	0,4211
D	0,3333	0,0143	0,2214	0,6000	0,1481	1,0000	0,6250	0,3947
E	0,2500	0,0514	0,8571	0,6000	0,0741	1,0000	0,6667	0,2895
F	0,7500	0,9429	0,4286	0,8000	0,0370	0,5833	0,5000	0,3684
G	0,1667	0,4895	0,2071	0,4000	0,0370	0,8333	0,5000	0,1842
H	0,0833	0,0259	0,0714	0,2000	0,0370	0,9167	0,4583	0,2105

Adım 3. Ağırlıklı normalize karar matrisinin oluşturulması

Bu bölümde Kriter ağırlıkları (w_j) normalize edilerek matrisle çarpılmıştır ve ağırlıklı normalize karar matrisi elde edilmektedir. Elde edilen ağırlıklı normalize karar matrisi, firmalar arasında karşılaştırma yapmayı kolaylaştırarak, hangi alternatiflerin daha avantajlı olduğunu belirleme sürecine katkı sağlamaktadır. Bu aşamanın amacı, farklı kriterlerin firmalar üzerindeki etkisini dengeleyerek daha adil ve objektif bir değerlendirme yapmaktır. Bu yöntem sayesinde, karar verme sürecinde her bir kriterin etkisi daha iyi analiz edilerek en iyi alternatifin seçilmesine olanak tanınmaktadır.

Tablo 3.19. CODAS Yönteminde Normalize Karar Matrisi Tablosu

Firmalar	Ciro	İstihdam	İndirme	Reklam	Başvuru Sayısı	Faaliyet Yılı	Ortalama Maaş	Vergi
A	0,0412	0,1895	0,0527	0,0890	0,0650	0,0721	0,0481	0,0586
B	0,0825	0,0812	0,0819	0,1112	0,1032	0,2163	0,0824	0,0857
C	0,0550	0,2369	0,0456	0,0267	0,0344	0,1622	0,0412	0,0361
D	0,0275	0,0034	0,0181	0,0667	0,0153	0,2163	0,0515	0,0338
E	0,0206	0,0122	0,0702	0,0667	0,0076	0,2163	0,0549	0,0248
F	0,0618	0,2234	0,0351	0,0890	0,0038	0,1261	0,0412	0,0316
G	0,0137	0,1160	0,0170	0,0445	0,0038	0,1802	0,0412	0,0158
H	0,0069	0,0061	0,0059	0,0222	0,0038	0,1982	0,0378	0,0180
MaxMin	12	35000	14	6	27	21	12	38

Adım 4 ve 5. Negatif ideal çözüme göre Öklid ve Taksicab uzaklıklarının belirlenmesi

Bu adımda Öklid ve Taksicab uzaklıkları belirlenerek, negative ideal çözüme olan yakınlık gözlemlenmektedir. Öklid uzaklığı, alternatiflerin kriterler bazında negatif ideal çözümden olan doğrusal mesafesini ölçerken, Taksicab uzaklığı ise mutlak farklarla hesaplanır.

Tablo 3.20. CODAS Yönteminde Öklid ve Taksicab Uzaklıkları

N.İdeal	0,00687	0,00338	0,00585	0,02224	0,00382	0,07208	0,03777	0,01578	
Öklid	Ciro	İstihdam	İndirme	Reklam	Başvuru Sayısı	Faaliyet Yılı	Ortalama Maaş	Vergi	Öklid
A	0,0012	0,0346	0,0022	0,0045	0,0037	0,0000	0,0001	0,0018	0,21943
B	0,0057	0,0061	0,0058	0,0079	0,0099	0,0208	0,0020	0,0049	0,25101
C	0,0023	0,0545	0,0016	0,0000	0,0009	0,0081	0,0000	0,0004	0,26063
D	0,0004	0,0000	0,0002	0,0020	0,0001	0,0208	0,0002	0,0003	0,15487
E	0,0002	0,0001	0,0041	0,0020	0,0000	0,0208	0,0003	0,0001	0,16602
F	0,0030	0,0484	0,0009	0,0045	0,0000	0,0029	0,0000	0,0002	0,24476
G	0,0000	0,0127	0,0001	0,0005	0,0000	0,0117	0,0000	0,0000	0,15825
H	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0159	0,0000	0,0000	0,12620
Taxicab	Ciro	İstihdam	İndirme	Reklam	Başvuru Sayısı	Faaliyet Yılı	Ortalama Maaş	Vergi	Taxicab
A	0,034	0,186	0,047	0,067	0,061	0,000	0,010	0,043	0,44831
B	0,076	0,078	0,076	0,089	0,099	0,144	0,045	0,070	0,67651
C	0,048	0,234	0,040	0,004	0,031	0,090	0,003	0,020	0,47026
D	0,021	0,000	0,012	0,044	0,011	0,144	0,014	0,018	0,26478
E	0,014	0,009	0,064	0,044	0,004	0,144	0,017	0,009	0,30557
F	0,055	0,220	0,029	0,067	0,000	0,054	0,003	0,016	0,44421
G	0,007	0,113	0,011	0,022	0,000	0,108	0,003	0,000	0,26438
H	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,126	0,000	0,002	0,13115

Adım 6. Bağlı değerlendirme matrisi oluşturulması, her alternatif için değerlendirme puanı hesaplanması ve alternatif sonuç değerlendirmesi

Elde edilen alternatif değerlendirme sonuçları neticesinde bu aşamada firmalar sonuçlara göre sıralanmaktadır.

Tablo 3.21. CODAS Yöntemi Hi Değeri

Firmalar	Ciro	İstihdam	İndirme	Reklam	Başvuru Sayısı	Faaliyet Yılı	Ortalama Maaş	Vergi	Hi	Sıralama
A	0,000	-0,031	-0,041	0,065	0,054	-0,025	0,061	0,094	0,000	4
B	0,032	0,000	-0,010	0,097	0,086	0,006	0,094	0,126	0,032	2
C	0,041	0,010	0,000	0,106	0,095	0,016	0,103	0,135	0,041	1
D	-0,064	-0,095	-0,105	0,000	-0,011	-0,090	-0,003	0,029	-0,064	7
E	-0,053	-0,084	-0,094	0,011	0,000	-0,079	0,008	0,040	-0,053	5
F	0,025	-0,006	-0,016	0,090	0,079	0,000	0,087	0,119	0,025	3
G	-0,061	-0,092	-0,102	0,003	-0,008	-0,086	0,000	0,032	-0,061	6
H	-0,093	-0,123	-0,134	-0,029	-0,040	-0,118	-0,032	0,000	-0,093	8

CODAS yöntemine göre hesaplanan Hi değerleri, alternatiflerin en iyi çözüm noktasına olan uzaklıklarını ifade eder ve daha yüksek Hi değeri, alternatifin daha iyi performans sergilediğini gösterir. Bu bağlamda, yüksek Hi değerine sahip olan alternatifler, belirlenen kriterlere göre daha başarılı kabul edilirken, düşük Hi değerleri alternatifin ideal çözüme uzak olduğunu ve performans açısından daha zayıf kaldığını göstermektedir.

Tablo 3.22. CODAS Yöntemi Sonuç Tablosu

Firma	Hi Değeri	Sıralama
C	0,5059	1
B	0,4306	2
F	0,3785	3
A	0,1757	4
E	-0,2515	5
G	-0,3133	6
D	-0,3404	7
H	-0,5677	8

Yukarıdaki tabloda CODAS yöntemine göre sıralama sonuçları verilmektedir. Bu değerlendirmeye göre, C firması ($Hi = 0,5059$) en yüksek skoru alarak en iyi alternatif olarak belirlenmiştir ve karar kriterlerine en uygun performansı sergilemektedir. B firması ($Hi = 0,4306$) ikinci sırada yer alırken, F firması ($Hi = 0,3785$) üçüncü sırada gelmektedir ve bu firmalar optimum çözüme oldukça yakın oldukları için tercih edilebilir seçeneklerdir. A firması

($H_i = 0,1757$) orta düzey bir performans sergilerken, E (-0,2515), G (-0,3133), D (-0,3404) ve H (-0,5677) firmaları negatif H_i değerleriyle en düşük performansı göstermektedir. Negatif H_i değerine sahip olan firmalar, optimum çözüme uzak olup geliştirilmesi gereken alanlara sahiptir. H firması (-0,5677) en düşük skora sahiptir ve en zayıf alternatif olarak öne çıkmaktadır. E, G ve D firmaları da düşük H_i değerleriyle dikkat çekmekte ve iyileştirme yapılması gereken firmalar arasında yer almaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, C, B ve F firmaları CODAS yöntemine göre en güçlü alternatifler olarak öne çıkmaktadır.

3.8. COPRAS Yöntemiyle Alternatiflerin Değerlendirilmesi

Adım 1. Karar matrisi oluşturma:

Uygulamanın birinci bölümünde, değerlendirme kriterlerinin önem ağırlıkları COPRAS yöntemi ile hesaplanmıştır. Ciro, istihdam, uygulama, başvuru sayısı, faal yıl, ortalama maaş ve vergi değerlerinin maksimizasyon yönlü olduğu görülmektedir.

Tablo 3.23. COPRAS Yöntemi Karar Matrisi Tablosu

Firmalar	Ciro	İstihdam	İndirme	Reklam	Başvuru Sayısı	Faaliyet Yılı	Ortalama Maaş	Vergi
A	6	28000	9.0	4.0	17	4	7.0	26
B	12	12000	14.0	5.0	27	12	12.0	38
C	8	35000	7.8	1.2	9	9	6.0	16
D	4	500	3.1	3.0	4	21	7.5	15
E	7	1800	12.0	6.0	2	21	8.0	11
F	9	33000	6.0	4.0	1	7	6.0	14
G	2	17133	2.9	2.0	1	10	6.0	7
H	1	906	1.0	1.0	1	11	5.5	8

Adım 2. Kriter ağırlıklarının belirlenmesi ve normalizasyon işlemi

Her kriterin karar verme sürecindeki önemi belirlenir ve kriter ağırlıkları atanır.

Tablo 3.24. COPRAS Yöntemi Normalize Karar Verme Tablosu

Firmalar	Ciro	İstihdam	İndirme	Reklam	Başvuru Sayısı	Faaliyet Yılı	Ortalama Maaş	Vergi
A	0,1224	0,2144	0,1613	0,1471	0,2656	0,0519	0,1207	0,1955
B	0,2449	0,0919	0,2509	0,1838	0,4219	0,1558	0,2069	0,2857
C	0,1633	0,2680	0,1398	0,0441	0,1406	0,1169	0,1034	0,1203
D	0,0816	0,0211	0,0556	0,1471	0,0938	0,1558	0,1293	0,0977
E	0,1429	0,0138	0,2151	0,2206	0,0313	0,1558	0,1379	0,0827
F	0,1837	0,2527	0,1075	0,1471	0,0156	0,0909	0,1034	0,1053
G	0,0408	0,1312	0,0520	0,0735	0,0156	0,1299	0,1034	0,0526
W	0,0825	0,2369	0,0819	0,1112	0,1032	0,2163	0,0824	0,0857

Adım 3. Pozitif ve negatif ideal çözümlerin belirlenmesi

Bu adımda pozitif ideal çözüm her kriterdeki en iyi değeri temsil etmektedir. Negatif çözüm ise karşıt olarak en kötü değeri temsil eder.

Tablo 3.25. COPRAS Yöntemi Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi Tablosu

Firmalar	Ciro	İstihdam	İndirme	Reklam	Başvuru Sayısı	Faaliyet Yılı	Ortalama Maaş	Vergi
A	0,0101	0,0508	0,0132	0,0164	0,0274	0,0112	0,0099	0,0167
B	0,0202	0,0218	0,0206	0,0204	0,0435	0,0337	0,0171	0,0245
C	0,0135	0,0635	0,0115	0,0049	0,0145	0,0253	0,0085	0,0103
D	0,0067	0,0050	0,0046	0,0164	0,0097	0,0337	0,0107	0,0084
E	0,0118	0,0033	0,0176	0,0245	0,0032	0,0337	0,0114	0,0071
F	0,0151	0,0599	0,0088	0,0164	0,0016	0,0197	0,0085	0,0090
G	0,0034	0,0311	0,0043	0,0082	0,0016	0,0281	0,0085	0,0045
H	0,0017	0,0016	0,0015	0,0041	0,0016	0,0309	0,0078	0,0052
Si+	Değer							
E	0,15579							
B	0,20172							
C	0,15193							
D	0,09503							
E	0,11257							
F	0,13899							
G	0,08961							
H	0,05436							
Toplam Si+	1,00000							

Adım 4. Alternatiflerin pozitif ve negatif ideal çözüme olan uzaklıklarının hesaplanması ve sıralama:

Alternatiflerin pozitif ve negatif ideal çözüme olan uzaklıkları ilgili tabloda gösterilmektedir.

Tablo 3. 26. COPRAS Yöntemi Sıralama Sonuçları

Firmalar	Si+	Uİ	Sıra
B	0,20172	100	1
A	0,15579	69,0241	2
E	0,11257	63,31832	3
C	0,15193	58,87166	4
F	0,13899	54,78385	5
D	0,09503	40,09501	6
G	0,08961	30,25041	7
H	0,05436	18,20653	8

S_i+ değeri alternatifin pozitif kriterlere göre elde ettiği göreceli ağırlık puanını ifade eder. Daha yüksek değer, daha iyi bir performans temsil eder. U_i ise genel fayda oranını yüzdesel olarak göstermektedir. Bu değerler toplam fayda üzerinden değerlendirilir. Sıralama ise genel performansa göre en iyi firmayı ifade etmektedir. 1 en iyi alternatifi, 8 ise en kötü alternatifi yansıtır. Alternatifin genel fayda oranını (%) olarak gösterir. Bu değer, alternatifin toplam fayda üzerindeki katkısını yansıtır. Yapılan COPRAS analizine göre, en yüksek değerlere sahip olan B firması en iyi alternatif olarak öne çıkmaktadır. A firması ikinci sırada yer almakta ve B firmasına kıyasla belirli bir performans sergilemektedir. E ve C firmaları sırasıyla üçüncü ve dördüncü sıralarda bulunarak, en iyi alternatife göre orta düzeyde bir başarı göstermektedir. F firması beşinci sırada yer almakta olup, performansı üst sıralardaki firmalara göre daha düşük seviyededir. Alt sıralarda yer alan firmalar arasında D firması altıncı sırada bulunmakta ve en iyi alternatife kıyasla daha sınırlı bir performans sergilemektedir. G firması daha düşük bir başarı seviyesine sahipken, H firması en düşük performansı göstererek son sırada yer almaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, B firması COPRAS yöntemiyle en güçlü alternatif olarak belirlenmiş, A, E ve C firmaları ise güçlü adaylar arasında yer almıştır. Buna karşın, F, D, G ve özellikle H firmalarının düşük performans sergilediği ve bu firmaların rekabet gücünü artırmak için stratejik iyileştirmelere ihtiyaç duyduğu görülmektedir.

3.9. Teknikler Arası Duyarlılık Analizi ve Karşılaştırmalar:

Teknikler arası duyarlılık analizi farklı ÇKKV yöntemlerinin neticelerinin doğruluğunu ve parametre değişimlerine karşı duyarlılığını değerlendirmek için yapılır. Bu değerlendirme yöntemlerin faydalarını ve sınırlılıklarını tespit etmeye, ayrıca karar problemleri için en uygun yöntemi seçmeye olanak tanır (Triantaphyllou & Sánchez, 1997). Analizlere geçmeden önce yukarıda incelenen yöntemlerin kısaca açıklamaları verilecektir.

CRITIC yöntemi ağırlıkları hesaplayarak toplam sonucu bulur ve kriter arası bağımlılıkları gösterir. Bu yöntem sayesinde, her bir kriterin karar verme sürecine etkisi belirlenerek daha sağlıklı bir değerlendirme yapılması sağlanmaktadır. ARAS yöntemi alternatiflerin faydalarını birleştirir ve bir toplam değer sağlar. Alternatiflerin fayda düzeyleri, belirlenen kriterler doğrultusunda hesaplanarak en iyi seçeneğin belirlenmesine katkıda bulunmaktadır. WEDBA yöntemi pozitif ve negatif kriterler üzerinden sonuca karar vermektedir. Alternatiflerin pozitif ve negatif eğilimleri CODAS yöntemiyle bulunmaktadır. COPRAS yöntemi fayda ve maliyet kriterlerini normalize ederek fayda oranı bulmaktadır. Bu bilgilere göre çalışmadaki duyarlılık analizi aşağıdaki şekilde gerçekleşmiştir ve firmalar ile kriter sonuçları tablodaki gibidir.

Tablo 3.27. Sıralama Tablosu (1 = En İyi, 8 = En Kötü):

Firma	ARAS	COPRAS	CODAS	WEDBA
B	1	2	1	1
C	4	1	3	3
A	2	4	6	2
E	3	5	2	5
F	5	3	4	4
D	6	7	5	6
G	7	6	7	7
H	8	8	8	8

Tabloda, farklı yöntemler kullanılarak alternatifler kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Her bir yöntem, alternatiflerin performanslarını belirlenen kriterler doğrultusunda analiz etmiş ve böylece her alternatifin güçlü ve zayıf yönleri sistematik olarak ortaya konmuştur. Tabloda sunulan analizler, alternatiflerin hangi kriterler açısından daha başarılı olduğunu ve hangi kriterlerde performanslarının yetersiz kaldığını göstermektedir. Yapılan analiz aynı zamanda yöntemler arasındaki benzerliklerin ve farklılıkların incelenmesine olanak tanımakta, farklı karar verme tekniklerinin sonuçlar üzerindeki etkisini karşılaştırmalı olarak değerlendirme imkânı sunmaktadır.

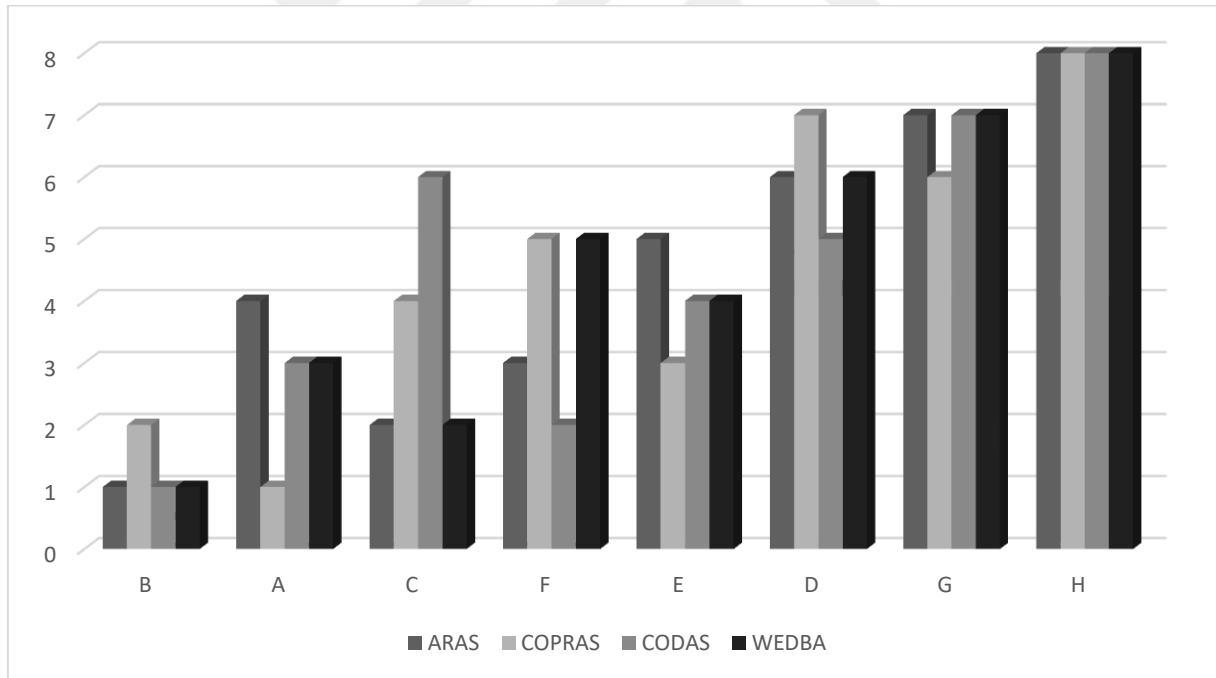
ÇKKV Spearman Analizi, farklı ÇKKV yöntemleri tarafından üretilen sıralamaların birbirleriyle ne kadar tutarlı olduğunu ölçmek için kullanılan bir istatistiksel yöntemdir. Bu analiz, alternatiflerin farklı ÇKKV yöntemleriyle sıralanmasının benzerliklerini değerlendirmek için Spearman'ın Sıra Korelasyon Katsayısını kullanır (Özçil, 2020: 3).

Tablo 3.28. Yöntemlerin Benzerliklerinin Karşılaştırılması

Kriter	ARAS	COPRAS	CODAS	WEDBA
ARAS	1	0,714286	0,761905	0,928571
COPRAS	0,714286	1	0,714286	0,857143
CODAS	0,761905	0,714286	1	0,690476
WEDBA	0,928571	0,857143	0,690476	1

Spearman korelasyonu, iki farklı sıralama arasındaki monotonik ilişkiyi ölçer ve +1'e yakın değerler yöntemlerin benzer sıralamalar ürettiğini, -1'e yakın değerler yöntemlerin tamamen zıt sıralamalar ürettiğini, 0'a yakın değerler ise yöntemlerin birbiriyle ilişkisiz olduğunu gösterir. Aşağıdaki tabloda kriterler arasındaki Spearman sıralama korelasyon katsayısı analiz edilerek, kriterler arasındaki ilişkinin yönü ve gücü detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Spearman korelasyonu açısından bakıldığında, ARAS, COPRAS, CODAS ve WEDBA yöntemleri arasındaki benzerlik seviyelerini göstermektedir. Tablo 3.28'e göre ARAS ve WEDBA arasındaki korelasyon değeri 0,928571 ile en yüksek benzerliği göstermektedir. Sonuçlar iki yöntemin birbirine oldukça yakın sonuçlar ürettiğini ve sıralama açısından büyük ölçüde benzer olduğunu ifade etmektedir. COPRAS ve WEDBA arasındaki korelasyon 0,857143 olup, iki yöntemin benzerlik derecesinin yüksek olduğunu ve COPRAS yönteminin WEDBA'ya göre nispeten farklı ancak yine de benzer eğilimlere sahip olduğunu göstermektedir. ARAS ve COPRAS arasındaki korelasyon 0,714286 olup, orta düzeyde bir benzerlik bulunmaktadır, bu da iki yöntemin sıralamalarının benzer olabileceğini ancak belirli noktalarda farklılıklar gösterebileceğini ifade etmektedir. CODAS'ın diğer yöntemlerle olan korelasyonu nispeten daha düşüktür. Özellikle, CODAS ve WEDBA arasındaki 0,690476'lık korelasyon en düşük değerdir, bu da iki yöntemin sıralama eğilimlerinin daha farklı olabileceğini göstermektedir. CODAS ile ARAS arasındaki korelasyon 0,761905 olup, orta-üst düzeyde bir benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır.



Şekil 3.1. Farklı Yöntemlere Göre Firma Sıralamaları

Grafığe göre Y eksenı firmaları, X eksenı sıralamaları (1 = En iyi, 8 = En kötü) göstermektedir. Farklı renkler, ARAS, COPRAS, CODAS ve WEDBA yöntemlerine göre sıralamaları ifade etmektedir. Grafik incelendiğinde, Firma B tüm yöntemlerde en yüksek performansı göstererek genel sıralamada birinci olmuştur. Özellikle COPRAS, WEDBA ve ARAS yöntemlerinde birinci sırada yer alması, farklı metodolojilere göre de başarılı olduğunu

göstermektedir. Firma C, CODAS yöntemi tarafından en iyi firma olarak değerlendirilmiş olup genel sıralamada ikinci sırada yer almaktadır. Firma A, yöntemler arasında değişken sonuçlar almasına rağmen genel olarak üçüncü sırada yer almıştır. Firma E ve F, sıralamada birbirine yakın konumda bulunarak orta seviyede bir performans sergilemiştir. Firma D, G ve H ise tüm yöntemler tarafından daha düşük sıralarda yer almış ve performans açısından geride kalmıştır. Firma H, tüm yöntemlerde son sırada yer alarak genel olarak en düşük performansa sahip firma olarak değerlendirilmiştir. Yöntemler arasında bazı farklılıklar bulunsa da genel sıralama açısından büyük ölçüde tutarlılık gözlemlenmektedir. Bu tutarlılık karar verme sürecinde belirli firmaların rekabet avantajına sahip olduğunu doğrulamaktadır. Özellikle üst sıralarda yer alan firmaların çoğu yöntem tarafından benzer şekilde değerlendirilmesi, belirlenen kriterler çerçevesinde güçlü yönlerinin baskın olduğunu ortaya koyarken, alt sıralarda yer alan firmaların belirli kriterlerde zayıf performans sergilediğini ve rekabet avantajı elde edebilmek için stratejik iyileştirmelere ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada, firma kriterleri ÇKKV teknikleri kullanılarak ana. Bu doğrultuda, Mobil Ticarete Firmalar ÇKKV Teknikleri ile Dört farklı teknik ile incelenmiştir. Kriter ağırlıklarını belirlemek için CRITIC yöntemi, alternatifleri değiştirmek için ise Aras, WEDBA, COPRAS, CODAS olmak üzere dört farklı teknik kullanılmıştır.

İlgili çalışmada farklı yöntemler üzerinden alternatifler değerlendirilmiştir. Her bir yöntem, alternatiflerin performanslarını belirli kriterlere göre analiz etmiş ve her alternatifin güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koymuştur. Tutarlılık karşılaştırmasına göre B firması tüm yöntemlerde en iyi alternatif gösterilen firma iken H firması diğer yöntemlere göre daha az başarılı bir yöntem olarak bulunmuştur. Kaynak verilere bakıldığında B firması listede birinci iken H firması sekizinci sırada yer almaktadır.

Analiz sonuçlarına göre Firma B, tüm yöntemlerde genellikle en üst sıralarda yer almıştır. Firma H ise her senaryoda en alt sıralarda kalmıştır. İstihdam kriterinin ağırlığının artması genellikle Firma C ve A'nın sıralamasını yükseltirken, Firma D ve G'nin daha da gerilemesine neden olmuştur. Faaliyet Yılı ağırlığı artırıldığında ise Firma B'nin avantajı korunurken, Firma A ve C'nin sıralamalarında dalgalanmalar gözlemlenmiştir.

Çalışmadaki kısıtlara göre B firması diğer alternatiflere göre daha iyi bir performans gösterdiği görülmektedir. Firma, ciro, başvuru sayısı, reklam stratejileri ve vergi gibi önemli kriterlerde yüksek performans sergileyerek piyasada güçlü bir konum elde ettiğini göstermektedir. Bu durum, B firmasının stratejik karar alma süreçlerinde kullanılan kaynakları ve yatırım alanlarını doğru seçtiğini, böylece yüksek başarıya ulaşma yolunda doğru adımlar attığını ortaya koymaktadır.

A, E ve C firmaları, Aras, WEDBA, CODAS ve COPRAS yöntemlerinde yüksek sıralamalara sahip olup istikrarlı bir performans sergileyen şirketler arasında yer almaktadır. Bu firmalar, belirli kriterlerde B firması ile rekabet edebilecek potansiyele sahipken, özellikle B firmasının gücüne ulaşabilmek için daha fazla stratejik gelişim alanına ihtiyaç duydukları sonucuna varılmaktadır. A, E ve C firmaları birçok yöntemde yüksek sıralama almakta, ancak B firması gibi pazar liderliği için belirli alanlarda daha fazla inovasyona ihtiyaç duyduğu görülmektedir.

H firması, çoğu yöntemde alt sıralamalara sahip olarak belirlenmektedir. Özellikle düşük ciro, sınırlı başvuru sayısı ve zayıf reklam stratejileri gibi kriterlerde en alt sıralarda yer almıştır. Bu sonuç, G firmasının stratejik ve operasyonel düzeyde geliştirilmesi gereken alanları olduğunu göstermektedir. Firma, piyasa rekabetinde güçlü bir konum elde edebilmek için pazarlama stratejilerini gözden geçirmeli ve performansını artıracak önlemleri almalıdır.

Her bir yöntem, alternatiflerin performansını belirlenen aynı kriterler ve aynı ağırlıklarla değerlendirerek, alternatiflerin güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koymuştur. Ayrıca, kullanılan yöntemlerin karşılaştırılması yapıp, farklı sonuçlar üretip üretmediğini incelenmiştir. Çalışmanın sonunda elde edilen bulgular, şirketlerin stratejik karar alma süreçlerinde hangi kriterlere odaklanmaları gerektiği ve hangi alternatiflerin daha iyi performans gösterdiği konusunda önemli ipuçları sunmaktadır.

Çalışmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda, mobil ticaret firmalarının performanslarını artırabilmeleri için çeşitli stratejik öneriler sunulmaktadır. A, E ve C firmaları, WEDBA, CODAS, COPRAS ve ARAS yöntemlerine göre yüksek sıralamalar alarak istikrarlı bir performans sergilemiştir. Ancak, pazardaki lider konuma ulaşabilmeleri için sürekli inovasyon yapmaları ve müşteri deneyimini iyileştirecek yeni stratejiler geliştirmeleri gerekmektedir. Bu firmalar, reklam yatırımlarını artırarak marka bilinirliklerini güçlendirebilir ve teknoloji tabanlı yeniliklerle kullanıcı deneyimini geliştirebilirler. H ve G firması gibi düşük sıralamalarda yer alan firmalar, düşük ciro, sınırlı başvuru sayısı ve zayıf reklam stratejileri gibi faktörlerde rakiplerine kıyasla geri kalmaktadır. Bu firmaların, dijital pazarlama ve reklam stratejilerine daha fazla yatırım yapması, müşteri tabanını genişletmesi ve fiyat-performans dengesini koruyarak rekabet avantajı sağlaması gerekmektedir. Ayrıca, müşteri memnuniyetini artırmak amacıyla daha etkin lojistik ve operasyonel süreçler geliştirilmelidir.

Çalışmada görüldüğü gibi, istihdam ve faaliyet yılı kriterleri firmaların sıralamalarında önemli bir rol oynamaktadır. Şirketlerin nitelikli iş gücü istihdamına odaklanması, çalışan eğitim programlarına yatırım yapması ve çalışan memnuniyetini artıracak politikalar geliştirmesi, uzun vadeli başarı için kritik öneme sahiptir. Mobil ticaret sektöründe rekabet avantajı elde edebilmek için firmaların mobil uygulama performanslarını artırmaları, kullanıcı deneyimini iyileştirmek için yapay zekâ ve büyük veri analitiği gibi teknolojilerden yararlanmaları gerekmektedir. Bu doğrultuda, müşteri odaklı stratejiler geliştirmek ve dijitalleşmeyi ön planda tutmak, firmaların sürdürülebilir büyüme sağlamasına katkıda bulunacaktır.

Bu çalışma, literatürdeki karar verme yöntemleriyle ilgili yapılan önceki araştırmalara önemli bir katkı sağlamaktadır. Çeşitli karar verme tekniklerinin uygulanabilirliğini ve güvenilirliğini değerlendirmek, şirketlerin karar alma süreçlerini daha sağlam temellere dayandırarak daha bilinçli seçimler yapmalarına olanak tanımaktadır. Ayrıca, farklı yöntemlerin alternatiflere dair benzer ve farklı analizler sunduğu gözlemlenmiş olup, bu durum yöntem çeşitliliğinin ve her bir tekniğin güçlü yönlerinin bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir.

Çalışmada, firmaların stratejik karar alma süreçlerinde kullanabilecekleri ÇKKV yöntemleri kapsamlı bir şekilde değerlendirmiştir. Karar destek sistemleri, firmaların daha verimli ve doğru seçimler yapmalarına yardımcı olabilir. Özellikle B firması gibi başarılı firmaların izlediği stratejiler, diğer firmalar için yol gösterici olabilir. H firması ise daha fazla stratejik revizyon yaparak, karar alma süreçlerini yeniden yapılandırabilir.

Araştırmalar kullanılan yöntemlerin her birinin matematiksel modelinin farklı olduğunu ve alternatiflerin performansını değerlendirmede birbirini tamamladığını ortaya koymaktadır. Aras, CODAS ve COPRAS gibi yöntemler alternatifleri farklı ağırlıklarla değerlendirerek her birinin genel başarısını ortaya çıkarmaktadır. CODAS yönteminde Taxicab mesafesi, her bir alternatifin kriter bazındaki sapmalarının mutlak değerlerinin toplamıyla hesaplanmıştır. Bu bağlamda, Taxicab mesafesi düşük olan alternatifler, ideal noktaya daha yakın olup daha iyi performans göstermektedir. WEDBA yönteminde ise alternatiflerin performansını detaylı bir şekilde ele alarak her bir değişkenin hangi durumlar ve alternatiflerde ne kadar güçlü olduğunu gösteren detaylı analizler sunulmaktadır. İlgili çeşitlilik, karar verme sürecine daha geniş bir perspektif kazandırmakta ve firmaların daha bilinçli tercihler yapmasına olanak vermektedir.

Yapılan çalışma karar verme yöntemlerinin uygulanabilirliğini ve etkinliğini analiz ederek mobil ticaret sektöründeki firmaların karar alma süreçlerinde farklı kriterleri nasıl dikkate alabileceklerine yönelik kapsamlı bir rehber sunmayı amaçlamaktadır. Gelecekte, farklı sektörlerdeki firmaların karar alma süreçlerine bu yöntemlerin entegrasyonunu incelemek, sektör bazında karşılaştırmalı analizler yapmak ve yöntemlerin spesifik endüstrilerdeki uyum ve etkinlik düzeylerini test etmek, literatüre önemli katkılar sağlayabilir. Bu kapsamda, mobil ticarete kullanılan karar verme tekniklerinin daha geniş bir bağlamda değerlendirilmesi, sektörel performans artışına ve stratejik yönetime yönelik yeni perspektifler kazandırabilir.

Mobil ticaret; geçmişte her ne kadar telefon, televizyon gibi araçlar ile yapılan ticaretleri kapsıyor olsa da gelişen teknolojiyle birlikte yine kendi bağlamı içerisinde değişikliklere uğradığı gözlemlenmektedir. Öyle ki önceden internet denilince sadece bilgisayar ile bağdaştırılan bu kavram günümüzde sınırsız erişim çeşitliliği ile dünya çapında bir hal almıştır. Yapılan çalışma ile gözlemlenmektedir ki, mobil ticaret unsurunu etkileyen; istihdam faaliyetleri gibi kriterlerde çoklu niceliksel artış, mobil ticareti olumlu yönde etkilemektedir. Bu istihdam uygulamaları, şirketler arasındaki rekabeti de artırmaya devam etmektedir.

Çalışmada ele alınan 8 firmanın incelenme nedeni, yalnızca tercih edilme oranları değil; istihdam kapasiteleri, faaliyet süreleri, reklam stratejileri, başvuru yoğunlukları, vergi yükümlülükleri, yıllık ciro performansları, çalışanlara sağladıkları ortalama maaşlar ve uygulama performansları gibi çok yönlü kriterlere dayanmaktadır. Bu analiz, firmaların satış stratejilerini belirlerken dikkate aldıkları faktörleri ve rekabet dinamiklerini kapsamlı bir şekilde ortaya koymayı amaçlamaktadır. Elde edilen bulguların bu konuda hem araştırmacılara hem de firmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Sonraki çalışmalarda farklı yöntemler ile, özellikle e ticaret ve e ihracat uygulamaları üzerinde farklı çalışmalar yapılabileceği gibi, kriter ve firma sayısı da arttırılabilir.

Sonuç olarak yapılan araştırma, karar verme süreçlerine yönelik yapılan analizlerin ve kullanılan yöntemlerin çok yönlü etkilerini gözler önüne sermektedir. Sonuçlar, belirli firmaların istikrarlı bir şekilde yüksek performans sergilediğini, bazı firmaların ise stratejik gelişim ve operasyonel iyileştirmelere ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda, firmaların sürdürülebilir rekabet avantajı elde edebilmeleri için dijitalleşme, inovasyon, müşteri odaklı stratejiler ve operasyonel verimlilik gibi alanlara odaklanmaları kritik öneme sahiptir. Şirketler, bu sonuçlardan faydalanarak kendi stratejik yönelimlerini belirleyebilir ve piyasa rekabetinde daha etkin bir şekilde yer alabilirler. Çalışma, özellikle mobil ticaret alanında stratejik yönetim, operasyonel geliştirme, karar destek sistemleri ve uygulama konularında somut ve uygulanabilir katkılar sunarak literatüre değerli bir ekleme yapmaktadır.

KAYNAKÇA

- Adair, J. (2007). *Decision making & problem solving strategies*. London: Kogan Page Limited.
- ARSLAN, R. (2018). *Alternatif Sayısının ÇKKV Yöntemlerinin Sonuçlarına Etkisi* * Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 9, Sayı 18
- Arsu, T. (2020). *Finansal Performansın Entropi Tabanlı ARAS yöntemi İle Değerlendirilmesi: BIST Elektrik, Gaz ve Buhar Sektöründeki İşletmeler Üzerine Bir Uygulama*. Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi.
- Ateş, S. (2021). *"Vergiden Kaçınma ve Kurumsal Sosyal Sorumluluk İlişkisi"*. İstanbul
- Ayyıldız, E., & Yalçın, S. (2018). *Türkiye’de Yer Alan Lojistik Dostu Şehirlerin Bütünleşik ENTROPİ-CODAS Kullanılarak Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 23(4) (Özel Sayı), 127-140. DOI: 10.17482/uumfd.448596.*
- Bakır, M. (2018). *Entropi ve ARAS yöntemleriyle Havayolu İşletmelerinde Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi*. Journal of Business Research- Turk, 10(1), 617-638.
- Bakır, M., & Alptekin, N. (2018). *Hizmet Kalitesi Ölçümüne Yeni Bir Yaklaşım: CODAS Yöntemi ile Havayolu İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama*. Business & Management Studies: An International Journal, 6(4), 1336-1353.
- Baki, R. (2022). *Application of ROC and CODAS Techniques for Cloud Service Provider Selection*. Gaziantep University Journal of Social Sciences, 21(1), 217-230. DOI: 10.21547/jss.933287.
- Baležentis, T. (2012). *Application of the ARAS method in agricultural sector. Economics and Rural Development, 8(3), 23-31.*
- Baltacı, A. (2019). *Nitel Araştırma Süreci: Nitel Bir Araştırma Nasıl Yapılır?* Mersin Üniversitesi Yayınları. Cilt 5, Sayı 2, 368.

- Bektas, S. (2023). *BIST Şehir Endekslerinde Yer Alan Firmaların Finansal Performanslarının ÇKKV Yöntemleriyle Değerlendirilmesi: WEDBA ve Lopcow Yöntemleriyle XSDNZ Endeksi Örneği*, İstanbul.
- Biçer, D. F., Yıldız, S. Y., & Ö.K. (2019). *Mobil alışveriş uygulamaları kullanan bireylerin satın alma davranışları*. Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 17(3), 201-221.
- Bilici, 2022 *Müşteri Değer Algısı ile Hedef Maliyet Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Bir Otel İşletmesi Örneği* Yıl Year : 9 Cilt Volume:11 Sayı Issue :18
- BKM (Bankalararası Kart Merkezi). (2021). *Kartlı ödeme sistemleri ve ödeme trendleri 2021 raporu*. <https://bkm.com.tr> (Erişim tarihi: Aralık 2024).
- Burt, S. (2000). *Internet and E-commerce's Impact on Traditional Retailing*. Retail Press, 120-130.
- Büyüközkan, G., & Güleriyüz, S. (2016). *An integrated DEMATEL-ANP approach for renewable energy resources selection in Turkey*. International Journal of Production Economics, 182, 435-448.
- Can, E. (2023). *Nomofobi ile online satın alma davranışı ilişkisinde mobil ticaret kullanımının rolü*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Chaffey, D., & Smith, P. R. (2017). *Digital Marketing Excellence: Planning, Optimizing and Integrating Online Marketing*. Routledge.
- Chatoupis, C. (2007). *Decision Making in Physical Education: Theoretical Perspectives*. Studies in Physical Culture and Tourism, 14(2), 195-204.
- Chatterjee, P., & Chakraborty, S. (2013). *Gear Material Selection using Complex Proportional Assessment and Additive Ratio Assessment-based Approaches: A Comparative Study*, International Journal of Materials Science and Engineering Vol. 1, No. 2 December 2013, 104-11
- Chatterjee, P., & Chakraborty, S. (2013). *Material selection using COPRAS and ARAS methods*. Materials & Design, 49, 1-9.

- Clarke, I. (2008). *Emerging value propositions for m-commerce*. Journal of Business Strategies, 25(2), 41-57.
- Coşkun, N. (2004). *Elektronik Ticaretin Gelişiminde Temel Dinamikler ve Gelişimi Önündeki Engeller*. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Coşkun, T. (2022). *Effective Criteria for Electric Vehicle Selection with Subjective and Objective Decision-Making Techniques*, İstanbul.
- Çakır, C.B. (2009). *İnternet Üzerinden Satın Alma Davranışının İncelenmesi ve Bir Uygulama*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Çakır, E., & Can, M. (2019). *Best-Worst Yöntemine Dayalı ARAS yöntemi ile Dış Kaynak Kullanım Tercihinin Belirlenmesi: Turizm Sektöründe Bir Uygulama*. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 23(3), 1273-1300.
- Çakır, P. (2013). *ÇKKV Teknikleriyle Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü*. Karadeniz Teknik Üniversitesi, 449-459.
- Çavdar, M. (2021). *2021 dünya internet kullanımı ve sosyal medya istatistikleri*. İstanbul. <https://www.digitalopedi.com> (Erişim tarihi: 9 Aralık 2023).
- Çelik, K. ve Taş, A. (2021). *E-Ticarette Mobil Alışveriş Uygulamalarını Kullanmaya Devam Etme Niyetinin Araştırılması: Genişletilmiş Teknoloji Kabul Modeli*. Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi, 56(3), Bartın Üniversitesi.
- Çelik, N. K. (2017). ‘*Mobil Ticaretin Vergilendirme Karşısındaki Durumunun Değerlendirilmesi*’, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Özel Sayı :334-347.
- Çelikten, M., Gılıç, F., Yeliz, Ç., & Yıldırım, A. (2020). *Örgüt Yönetiminde Karar Verme Süreci: Bitmeyen Bir Tartışma*. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 581-592. N
- Çetinkaya, C. P. ve Harmancıoğlu, N. B. 2011. *Assessment of Water Quality Sampling Sites by a Dynamic Programming Approach*. Journal of Hydrologic Engineering 17.2: 305-317, DOI: 10.1061/(ASCE)HE.1943-5584.0000420.

- Çınaroğlu, E. (2021). *CRITIC Temelli CODAS ve ROV Yöntemleri ile AB Ülkeleri Yaşam Kalitesi Analizi*. Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5(1), 337-364. DOI: 10.33399/biibfad.868418.
- Çınaroğlu, E. (2022). *Entropi Destekli EDAS ve CODAS Yöntemleri ile Bireysel Emeklilik Şirketlerinin Performans Değerlendirmesi*. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10(1), 325-345. DOI: 10.18506/anemon.961937.
- Darji, V. B., & Rao, R. V. (2014). *Selection of sugar manufacturing industry using ARAS, ORCA, EVAMIX, and TODIM methods*. *Journal of Manufacturing Systems*, 33(4), 563-572.
- Darji, V. P., & Rao, R. V. (2014). *Intelligent Multi Criteria Decision Making Methods for Material Selection in Sugar Industry*. *Procedia Materials Science*, 5, 2585-2594
- Davis, F. D. (1989). *Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology*. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Demir, G. (2021). *Türk Bankacılık Sisteminin Finansal Performansının ROC-ITARA-CODAS Yöntemleriyle Analizi*. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12(3), 831-847.
- Demircioğlu, M., & Coşkun, İ. T. (2018). *CRITIC-Moosra Yöntemi ve UPS Seçimi Üzerine Bir Uygulama*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 27(1), 183-195.
- Demircioğlu, M., ve Coşkun, İ. T. (2018). *CRITIC-MOOSRA Yöntemi ve UPS Seçimi Üzerine Bir Uygulama*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 27(1), 183-195.
- Deng, H., Yeh, C. H., & Willis, R. J. (2000). *Inter-company comparison using modified TOPSIS with objective weights*. *Computers & Operations Research*, 27(10), 963–973.
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G., ve Papayannakis, L. (1995). *Hedef Belirleme Çok Kriterli Problemlerde Ağırlıklar: Eleştiri Yöntemi*. *Bilgisayarlar ve Yöneylem Araştırması*, 22(7), 763-770.

- Dijilopedi. (2021). *2021 dünya internet, sosyal medya ve mobil kullanım istatistikleri*.
<https://dijilopedi.com/2021-dunya-internet-sosyal-medya-ve-mobil-kullanim-istatistikleri/> (Erişim tarihi: 9 Aralık 2023).
- Durukal, E. (2020) *Müşterilerin mobil alışveriş davranışının utaut2 modeli ile incelenmesi*.
 Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi, 11(3), 870-887.
- Dünya Ticaret Örgütü. (2023). Elektronik Ticaret. T.C. Dışişleri Bakanlığı. Erişim adresi:
<https://www.mfa.gov.tr/elektronik-ticaret.tr.mfa>
- Eda Dalbudak, Cilt/Volume:4, Sayı/Issue:1, Mayıs 2022, s. 1-16 Gaziantep üniversitesi
- Ertuğrul, İ. & Özçil, A. (2014). *ÇKKVde TOPSIS ve VIKOR Yöntemleriyle Klima Seçimi*.
 Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 4 (1), 267-282
- Fathima, A., & Balaji, S. (2021). *Mobile commerce: A study on its impact and usage*.
 International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE), 8(5), 3915-3920.
- Figueira, J., Greco, S., & Ehrgott, M. (2005). *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*. Springer.
- Fryman, O. (2024). The history of mobile commerce. *Syte AI Blog*.
<https://www.syte.ai/blog/retail-innovation/the-history-of-mobile-commerce/>
 (Erişim tarihi: 28 Aralık 2024).
- Gemius Türkiye. (2024). *e-Ticaret platformları kitle ve medya raporu*.
<https://www.gemius.com.tr/974/e-ticaret-platformlar-kitle-ve-medya-raporu.html>
 (Erişim tarihi: 16 Ekim 2024).
- Ghadikolaie, A. S., & Esbouei, S. K. (2014). *Integrating Fuzzy AHP and Fuzzy ARAS for evaluating financial performance*. Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática, 32(2), 163-174

- Ghadikolaei, A. S., et al. (2014). *An integrated AHP-ARAS model for supplier selection. Journal of Industrial Engineering International*, 10(3), 1-9.
- Ghorabae, M. K., Amiri, M., & Zavadskas, E. K. (2016). *A combined decision-making model for sustainable energy planning in the industrial sector. Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 1163-1174.
- Götz, J., & Möller, J. (2011). *Global Sensitivity Analysis Using Partial Derivatives: Application to Engineering Models. Mathematical and Computer Modelling*, 54(7-8), 1674-1683.
- Grewal, D., Roggeveen, A. L., & Nordfält, J. (2017). *The Future of Retailing. Journal of Retailing*, 93(2), 120-125.
- H. Feng, T. Hoegler and W. Stucky. (2006). *Exploring the CRITICAL success factors for mobile commerce. Proceedings of the International Conference on Mobile Business (ICMB'06)*, Copenhagen, Denmark.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis*. Pearson.
- Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). *Multiple attribute decision making: Methods and applications*. Springer.
- İç, Y. T. & Yurdakul, M. (2019). *İşleme merkezi seçim problemlerinde kullanılan ÇKKV yöntemi uygulamalarında kriter ve alternatif sayısının sıralama sonuçlarına etkisinin incelenmesi. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 35 (2), s.991-1002. DOI: 10.17341/gazimmfd.437263
- Kabak, M. & Ersöz, F., (2010). *Savunma sanayi uygulamalarında çok kriterli karar verme yöntemlerinin literatür araştırması. Savunma Bilimleri Dergisi*, 9(1), 97-125.
- Kenger, M. D., & Organ, A. (2017). *Banka Personel Seçiminin ÇKKV Yöntemlerinden Entropi Temelli ARAS yöntemi ile Değerlendirilmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 152-170.

- Keskin, Z.B., Delice, E.K. (2022). *Nesnel, Öznel ve Bütünleşik Kriter Ağırlıklandırma Yöntemlerinin Karşılaştırılması: COVID-19 Uygulaması*. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (34), 579-584.
- Kevser, M. (2019). *Stratejik Planlama Süreçlerinin Değerlendirilmesi ve İşletmelerin Stratejik Planlamaya Yaklaşımlarının Analizi*. Cilt 1, Sayı 1, 30.
- Keysan, Ş. (2018). *Kişisel Özelliklerin Karar Verme Sürecine Etkileri: Denizli’de Finans Sektörü Çalışanları Üzerinde Uygulama*. Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Khalili-Damghani, M., & Amiri, M. (2012). *An integrated eigenvector-DEA-TOPSIS methodology for portfolio risk evaluation in the FOREX spot market*. Applied Soft Computing, 12(1), 106-115.
- Kıral, E. (2015). *Yönetimde Karar ve Etik Karar Verme Sorunsalı*. Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 73-89.
- Kim, C., Mirusmonov, M., & Lee, I. (2010). *An empirical examination of factors influencing the intention to use mobile payment*. Computers in Human Behavior, 26(3), 310-322.
- Konidari, P., & Mavrakakis, D. (2007). *A Multi-Criteria Evaluation Method for Climate Change Mitigation Policy Instruments*. Energy Policy, 35(12), 6235-6257.
- Kumar, V., & Zahn, J. (2021). *Mobile Commerce: Consumer Behavior and Business Opportunities*. Routledge.
- Kutut, V. (2013). *Preservation of historical city centers using ARAS method*. Journal of Cultural Heritage, 14(5), 389-395.
- Kutut, V., Zavadskas, E. K., & Lazauskas, M. (2013). *Assessment of Priority Options for Preservation of Historic City Centre Buildings Using MCDM (ARAS)*. Procedia Engineering, 57, 657-661.
- Liu, D., & Zhao, X. (2013). *Method and Application for Dynamic Comprehensive Evaluation with Subjective and Objective Information*. PLOS ONE, 8(12), 1-5.

- Mardani, A., Jusoh, A., Nor, K. M. D., Khalifah, Z., Zakwan, N., & Vali pour, A. (2015). *Multiple criteria decision-making techniques and their applications—a review of the literature from 2000 to 2014*. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 28(1), 516-571.
- Maria Cristina Enache. (2016). *Mobile Commerce*, 110-117
- Marrel, A., Ribatet, M., Pujol, G., & Poncet, P. (2009). *Calculations of Sobol' indices for very large dimensional problems*. *Computational Statistics*, 24, 409-430.
- Molla, N. (2007). *Exploring E-Commerce Benefits for Businesses in a Developing Country*. 95-108.
- Mülküt, U. (2017). *Elektronik Ticarete Mobil Uygulamaların Denetim ve Vergisel Boyutu*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Nara, G., & Stefano, D. (2015). *Distance-based evaluation methods in multi-criteria decision making for performance assessment*. *International Journal of Decision Support Systems*, 8(3), 110-121.
- Ngai, E.W.T. and Gunasekaran, A. 2007. *A review for mobile commerce research and applications*. *Decision Support Systems*, 43, 1, 3-15
- Okazaki, S., Katsukura, A., & Nishiyama, M. (2012). *How mobile advertising works: The role of trust in improving attitudes and recall*. *Journal of Advertising Research*, 52(4), 391-408.
- Opricovic, S., & Tzeng, G. H. (2004). *Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS*. *European Journal of Operational Research*, 156(2), 445-455.
- Ömür, S. (2006). *Elektronik Ticaret Vergilendirilmesi*. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, İstanbul.
- Ömürbek, V. (2017). *Bankaların Sürdürülebilirlik Performanslarının ARAS, MOOSRA ve COPRAS Yöntemleri ile Değerlendirilmesi*. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 8(19), 14-32.

- Özçil, A. (2020). *Çok kriterli karar verme yöntemlerine alternatif bir yöntem önerisi: Bütünleştirici referans noktası yaklaşımı* (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı.
- Özdadoğlu, A. (2013). *Farklı Normalizasyon Yöntemlerinin TOPSIS'te Karar Verme Sürecine Etkisi*. Cilt: 13, Sayı: 2, Nisan 2013, ss. 245-257.
- Özdener, İ. (2018). *E-Perakende Hizmet Kalitesinin Marka Değerine Etkisi: Trendyol Örneği*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Öztaş, M. (2018). *E-ticaret şirketlerinin markalaşma sürecinde mobil ticaretin rolü: Amazon ve Yemek Sepeti örnekleri*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Pantano, E., Pizzi, G., Scarpi, D., & Dennis, C. (2020). *The Effects of Technology on the Customer Experience: The Moderating Role of Customer Characteristics*. *Computers in Human Behavior*, 103, 17-27.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Free Press.
- R. Tiwari. and S. Buse. (2007). *The Mobile Commerce Prospects: A Strategic Analysis of Opportunities in Banking Sector*, Hamburg University Press, Hamburg.
- Rao, R.V. & Singh, D. (2011). *Evaluating Flexible Manufacturing System Using Euclidean Distance – Based Integrated Approach*. *International Journal of Decision Sciences, Risk and Management*, 3(1-2), 32-53.
- Reza, M., & Majid, A. (2013). *Reliability analysis in online banking using ARAS method*. *International Journal of Bank Marketing*, 31(6), 420-433.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. McGraw-Hill.
- Saaty, T. L. (2008). *Decision Making with the Analytic Hierarchy Process*. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83–98.
- Saltelli, A., Tarantola, S., & Chan, K. P. (1999). *A quantitative model-independent method for global sensitivity analysis of model output*. *Technometrics*, 41(1), 39-56.

- Satıcı, S. (2021). *Farklı Normalizasyon Tekniklerinin ÇKKV Yöntemlerine Etkisi: WASPAS Örneği*. İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, İstanbul.
- Shariati, M. (2014). *Waste disposal site selection using AHP and ARAS methods*. *Environmental Earth Sciences*, 71(9), 4221-4233.
- Shariati, S., Yazdani-Chamzini, A., Salsani, A., & Tamošaitienė, J. (2014). *Proposing a New Model for Waste Dump Site Selection: Case Study of Ayerma Phosphate Mine*. *Engineering Economics*, 25(4), 410-419
- Sharma, R., & Gupta, S. (2012). *Mobile Commerce Adoption in Emerging Economies: A Multi-Stage Decision Model*. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 40(9), 713-729.
- Sheikhshoei, F., & Oloumi, T. (2011). *Applying the Technology Acceptance Model to Iranian Engineering Faculty Libraries*. *The Electronic Library*, 29(3), 367-378.
- Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2010). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*.
- Simon, H. A. (1977). *The new science of management decision*. Prentice-Hall.
- Sliogeriene, J. (2013). *Application of ARAS method in energy sector*. *Energy Engineering*, 59(4), 45-52.
- Sliogeriene, J., Turskis, Z., & Streimikiene, D. (2013). *Analysis and choice of energy generation technologies: the multiple criteria assessment on the case study of Lithuania*. *Energy Procedia*, 32, 11-20.
- Sobol, I. M. (2001). *Global sensitivity indices for nonlinear mathematical models and their Monte Carlo estimates*. *Mathematics and Computers in Simulation*, 55(1-3), 271-280.
- Stanujkic, D. (2013). *Ranking of Serbian banks using ARAS method*. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 47(2), 159-176.

- Stanujkic, D., Djordjevic, B., & Djordjevic, M. (2013). *Comparative analysis of some prominent MCDM methods: A case of ranking Serbian banks. Serbian Journal of Management*, 8(2), 213-241.
- Stephanie, M. (2022). *2022 Yılı Türkiye E-Ticaret Siteleri Ciro Karşılaştırılması*. Fast Company.
- Şimşekli, (2024). E E-ticaret Sitelerinde Dikkat Edilmesi Gerekenler: Etkileşim ve Navigasyon erişim adresi: www.userspots.com/ekipten/e-ticaret-sitelerinde-etkileşim-ve-navigasyon
- T.C. Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi (ETBİS) 2024 Yılı Verileri. Erişim adresi: <https://www.eticaret.gov.tr>
- Toslak, M., Aktürk, B., & Ulutaş, A. (2022). *Merec ve WEDBA yöntemleri ile bir lojistik firmasının yıllara göre performansının değerlendirilmesi*. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 33, 363-372.
- Tran, Q. T. (2019). *Effects of mobile commerce on customer usage intention*. Bachelor's thesis. Vaasan Ammattikorkeakoulu University of Applied Sciences., Vietnam
- Triantaphyllou, E. (2000). *Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study*. Springer Science & Business Media.
- Triantaphyllou, E., & Sánchez, A. (1997). *A sensitivity analysis approach for some deterministic multi-criteria decision-making methods*. Decision Sciences, 28(1), 151-194.
- Triantaphyllou, E., Shu, B., Sanchez, S. N., & Ray, T. (1998). *Multi-Criteria Decision Making: An Operations Research Approach*. International Journal of Decision Sciences.
- Turban, E., King, D., Lee, J. K., Liang, T.-P., & Turban, D. C. (2015). *Electronic Commerce: A Managerial and Social Networks Perspective*. Springer.
- Turskis, Z., & Zavadskas, E. K. (2010). *A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making*. Technological and Economic Development of Economy, (2), 159-172

- Turskis, Z., & Zavadskas, E. K. (2010). *A novel method for multiple criteria analysis: grey additive ratio assessment (ARAS-G) method*. Informatica, 21(4), 597-610.
- Türk Telekom. (2020). *2020 yılı Türkiye e-ticaret raporu*. Türk Telekom. Erişim adresi: <https://www.turktelekom.com.tr/e-ticaret-raporu-2020>
- Türk, M. (2024). *Dijital Dönüşüm Çağında Türkiye’de E-Ticaret ve İş Gücü*. Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives, 12(2), 171-184.
- Türk, M. M. (2024). *Dijital dönüşüm çağında Türkiye’de e-ticaret ve iş gücü*. Journal of Industrial and Management Economics and Engineering Practices (JIMEEP), 171–184
- Tüysüz, F, & Alioğulları E. (2020). *Edas ve CODAS Yöntemiyle İstanbul İlinin Dış Ticaret Kapasitesinin İncelenmesi*. International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT).
- Uludağ, A., Doğan, H. (2016). *ÇKKV Yöntemlerinin Karşılaştırılmasına Odaklı Bir Hizmet Kalitesi Uygulaması*. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6(2), 17-47.
- Vincke, P. (1992). *Multicriteria Decision-Aid*. Wiley
- Wang, D., & Zhao, J. (2016). *Seramiğin Mekanik Özelliklerinin Tasarım Optimizasyonunun AHP ile İncelenmesi*. Uluslararası İleri İmalat Teknoloji Dergisi, 84(9-12), 2381-2390.
- Wang, W., & Lim, T. (2011). *The evolution of mobile commerce: A comparative study*. International Journal of Mobile Communications, 9(1), 64-78.
- Watson, R. T., Pitt, L. F., Berthon, P., & Zinkhan, G. M. (2002). *Electronic commerce: The strategic perspective*. Fort Worth: Dryden Press.
- Wattal, S., Telang, R., Mukhopadhyay, T., & Boatwright, P. (2008). *What's in a “Name”?* Impact of use of customer information in e-mail advertisements. Information Systems Research, 19(3), 248-262.

- Yaman.(2018). “*Elektronik Ticaret ve Mobil Ticaret Üzerine Bir İnceleme: Meta Analiz Çalışması*”, R&S - Research Studies Anatolia Journal, Vol:1, Issue:2; pp: 142-153
- Yıldırım, B. F. (2014), *Gri İlişkisel Analiz*, ÇKKV Yöntemleri, Editörler: Bahadır Fatih
- Yıldırım, F. (2014). *ÇKKV Problemlerinde ARAS yöntemi*. Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6(9).
- Yıldırım, F. (2014). *ÇKKV Problemlerinde ARAS yöntemi*. Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6(9).
- Yıldırım, F. (2015). *Aras Method in Multi-Criteria Decision Making. The Journal of KAU IIBF*, 6(9). Kafkas Üniversitesi, Ekonomi ve İdari Bilimler Fakültesi.
- Yılızati, T. & Yazıcıoğlu, O. (2019). *ÇKKV Yöntemleri ile Global Tedarikçi Seçimi: Otomotiv Yan Sanayi’de Bir Uygulama*. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 6(5), 296-307.
- Yılmaz, B. (2019). *Karar Verme ve Stratejik Düşünme. İşletme Yönetimi ve Strateji Dergisi*, 14(3), 27-40.
- Yılmaz, B., & Harmancıoğlu, N. (2010). *Su İçin ÇKKV: Gediz Nehri Havzası, Türkiye Vaka Çalışması*.
- Yurdağiden, H. (2023). *Elektronik ticaret yöntemi olan mobil ticaret ve mobil ticareti etkileyen faktörlerin analizi* (Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Yücel, M., & Ulutaş, A. (2009). *Çok Kriterli Karar Yöntemlerinden ELECTRE Yöntemiyle Malatya’da Bir Kargo Firması İçin Yer Seçimi*. Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 9(17), 327-344.
- Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2011). *A review of applications of the analytic hierarchy process in construction*. Journal of Civil Engineering and Management, 17(4), 547-558
- Zavadskas, E. K., Antucheviciene, J., Šaparauskas, J., & Turskis, Z. (2013). *Multi-criteria assessment of facades’ alternatives: peculiarities of ranking methodology*. Procedia Engineering, 57, 107-112.

- Zavadskas, E. K., Kaklauskas, A., & Šarka, V. (1994). *The new method of multicriteria complex proportional assessment of projects*. Technological and Economic Development of Economy, 1(3), 131–139.
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Bagočius, V. (2015). *Multi-criteria selection of a deep-water port in Klaipeda*. Procedia Engineering, 57, 144–148.
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Vilutiene, T. (2010). *Multiple criteria analysis of foundation instalment alternatives by applying Additive Ratio Assessment (ARAS) method*. Archives of civil and Mechanical engineering, 10(3), 123-141



ÖZGEÇMİŞ

Adı ve SOYADI	Hamit Onur GÜLBİÇER
EĞİTİM DURUMU	
Lise	Antalya Ticaret Borsası Anadolu Ticaret Meslek Lisesi – Ağ Sistemleri Bölümü
Lisans	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi – Karşılaştırmalı Edebiyat (Almanca)
Yüksek Lisans	Yönetim Bilişim Sistemleri Tezli Yüksek Lisans
Tez Konusu	MOBİL TİCARETTE FİRMALARIN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ
Yabancı Dil / Diller	İngilizce, Almanca
İŞ DENEYİMİ	
2022-...	Antalya Airport – Avolta Group (Satın Alım Asistanı – Liquor Tobacco Food Category)
2017-2018	Antalya Airport- Dufry Group
2013-2014	Antalya Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Departmanı (Stajyer)
YAYINLAR	
Gülbiçer, H., Irmak, S., & Tonguç G., (2023). Bilişim Sistemlerinde Yük ve Stres Testleri. <i>Sosyal & Beşeri Bilimler Alanında Akademik Çalışmalar</i> , Cilt 3, Ekim 2023, Ankara.	