

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİNDEN
ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ TEKNİĞİ İLE
KAYAK MERKEZLERİNİN TERCİH EDİLME
YÖNELİMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN
Serap YURTTAKALAN

DANIŞMAN
Doç. Dr. Cavit YEŞİLYURT

KARS - 2018



**T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİNDEN
ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ TEKNİĞİ İLE
KAYAK MERKEZLERİNİN TERCİH EDİLME
YÖNELİMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Serap YURTTAKALAN**

**Danışman ve Jüri Üyeleri
Doç. Dr. Cavit YEŞİLYURT
Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ
Doç. Dr. Ötüken SENGER**

KARS – 2018

KAFKAS ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Serap YURTTAKALAN tarafından hazırlanan **Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Prosesi Tekniği İle Kayak Merkezlerinin Tercih Edilme Yönelimlerinin Değerlendirilmesi** başlıklı bu çalışma, **11.07.2018** tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda **başarılı** bulunarak jürimiz tarafından **İşletme Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliğiyle kabul** edilmiştir.

TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ (Unvanı, Adı ve Soyadı)

Başkan : Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ

İmza:

Danışman : Doç. Dr. Cavit YEŞİLYURT

İmza:

Üye : Doç. Dr. Ötügen SENGER

İmza:

ONAY

Bu tezin kabulü Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun/...../.....
tarih ve/..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Dr. Öğr. Üyesi Yaşar KOP

Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “*Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Prosesi Tekniği İle Kayak Merkezlerinin Tercih Edilme Yönelimlerinin Değerlendirilmesi*” adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlanmasına kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, dönem projesi içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, dönem projesi yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu taahhüt ederim.

Scientific Ethic Statement

I declare that I complied with the rules of academic and scientific ethics from the proposal stage to the process of completion of the study titled “**Evaluation of the Tendencies of the Selections of Ski Centers With Analytic Hierarchy Process Technique, the Multiple Criteria Decision Making**” as Master without Thesis I prepared, that I obtained all information in term Project with the framework of scientific ethics and traditions, that I showed sources to the each quotation I made directly or indirectly in this study I prepared as a term Project in accordance with the writing rules and Works which I used have been shown in the bibliography.

... / ... / 201..



Serap YURTTAKALAN

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER ve GRAFİKLER LİSTESİ.....	viii
TABLO ve ÇİZELGELER LİSTESİ.....	x
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KARAR ve KARAR VERME

1.1.Karar ve Karar Verme.....	3
1.2. Karar Verme Etkinliğinin Özellikleri.....	5
1.2.1. Kompleks (Karmaşık) Kararlar.....	6
1.2.2. Belirsizlik	7
1.2.3. Kararın Etkilerinin Önemi.....	7
1.2.4. Karardan Birçok Kişinin Etkilenmesi	8
1.2.5. Soyut Unsurlar	8
1.2.6.Kararın Etkilerinin Uzun Vadede Ortaya Çıkması	8
1.2.7.Disiplinlerarası Yaklaşım.....	9
1.2.8.Birden Fazla Karar Verici	9
1.2.9.Birden Fazla Kriterin Göz Önüne Alınması	9
1.2.10.Uygun Alternatiflerin Belirlenmesindeki Zorluk.....	9
1.2.11.Riske Karşı Tutumlar	10
1.2.12.Kararların Ardışık Niteliği	10
1.3.İyi Bir Kararın Nitelikleri.....	10
1.4. Karar Verme Sürecinin Aşamaları	12
1.4.1. Problemin Ne Olduğunun Belirlenmesi	14
1.4.2. Amaca Yönelik Hedeflerin Oluşturulması.....	14
1.4.3. Problemin Çözülebilmesi İçin Geçici Yolların Oluşturulması	14
1.4.4. Geçici Çözüm Yollarının Etkinliğinin ve Verimliliğinin Saptanması	15
1.4.5. En İyi Verimliliği Sağlayan Çözüm Yolunun Değerlendirilip Uygulanması ..	15
1.5. Karar Modelleri.....	15
1.5.1. Karar Matrisi	16

1.5.2. Karar Ağacı.....	17
1.6.Karar Vermede Temel Kavramlar.....	18
1.7.Karar Tipleri.....	19
1.7.1.Belirlilik Halinde Karar Verme.....	20
1.7.2.Risk Halinde Karar Verme.....	20
1.7.2.1.Beklenen Değer Ölçütü.....	21
1.7.2.2.Beklenen Fırsat Kaybı Ölçütü.....	21
1.7.2.3.Tam Bilginin Beklenen Değeri.....	21
1.7.2.4.En Olası Olay Ölçütü.....	22
1.7.2.5.Hedeflenen Seviye Ölçütü.....	22
1.7.3.Belirsizlik Halinde Karar Verme.....	22
1.7.3.1.Maximak (İyimserlik) Kriteri.....	25
1.7.3.2. Maximin (Kötümserlik) Kriteri.....	25
1.7.3.3. Minimax (Pişmanlık) Kriteri.....	25
1.7.3.4. Laplace (Eşolasılık) Kriteri.....	26
1.7.3.5. Hurwicz Kriteri.....	26

İKİNCİ BÖLÜM

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

2.1.Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri.....	27
2.2.Çok Kriterli Karar Verme Problemleri.....	29
2.2.1.Seçim Problemleri.....	29
2.2.2.Sınıflama Problemi.....	29
2.2.3.Sıralama Problemleri.....	29
2.3.Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinin Ortak Özellikleri.....	29
2.4.Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Yararları ve Sorunları.....	31
2.5.Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinin Sınıflandırılması.....	32
2.7.Çok Nitelikli Karar Verme Yöntemleri.....	35
2.7.1.Basit Ağırlıklandırma Yöntemi.....	37
2.7.2.AHP.....	37
2.7.3.TOPSİS Yöntemi.....	37
2.7.4.ELECTRE Yöntemi.....	38
2.7.5.ANP Yöntemi.....	39

2.7.6.VİCOR Yöntemi	39
2.7.7.MOORA Yöntemi.....	41
2.7.8.PROMETHEE Yöntemi.....	41
2.7.9.DEMATEL Yöntemi.....	42
2.7.10.MACBETH Yöntemi	42

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP)

3.1.Literatür Taraması	45
3.2.AHP Yönteminin Aksiyomları.....	47
3.3.AHP'nin Temel Kuralları.....	48
3.3.1.Ayrıştırma Aşaması.....	48
3.3.2.Tercihlerin İkili Olarak Kıyaslanması Aşaması	49
3.3.3.Sentez Aşaması	49
3.4.AHP'nin Adımları	49
3.4.1.Problemin Tanımlanması	50
3.4.2.Kriterlerin Tanımlanması	51
3.4.3.Alternatiflerin Belirlenmesi	51
3.4.4.Hiyerarşik Yapının Oluşturulması	51
3.4.5.Görece Önem Ölçeğinin Belirlenmesi	53
3.4.6.Karar Vericinin Tercihlerinin Belirlenmesi	55
3.4.7.Kriterlerin İkili Karşılaştırmalarının Yapılması.....	55
3.4.8.Kriterlerin Yüzde Ağırlıklarının Hesaplanması (Öncelik Vektörünün Hesaplanması).....	56
3.4.9.Tutarlılık Analizi Yapılması	58
3.4.10.Kriterler Açısından Alternatiflerin; İkili Karşılaştırmalarının Yapılması, Yüzde Ağırlıklarının Hesaplanması ve Tutarlılık Analizlerinin Yapılması	61
3.4.11.Hedef (Genel Amaç) İçin Alternatiflerin Görece Önem Değerlerinin Hesaplanması	62
3.4.12.En Yüksek Görece Öneme Sahip Alternatifin Seçilmesi.....	62
3.4.13.Duyarlılık Analizi.....	62
3.5.AHP'de Grup Kararı	63
3.6.AHP'nin Üstün Yönleri.....	64

3.7.AHP'nin Zayıf Yönleri	64
---------------------------------	----

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KAYAK MERKEZİ SEÇİMİNDE MÜŞTERİLERİN KAYAK MERKEZLERİNİ TERCİH ETME YÖNELİMLERİNİN AHP TEKNİĞİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

4.1.Kayak Merkezlerinin AHP İle Değerlendirilmesi.....	66
4.1.1.Hiyerarşik Yapının Kurulması	68
4.1.2.İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması	69
4.1.3.Değerlendirme ve Sonuçların Elde Edilmesi	73
4.1.4.Duyarlılık Analizinin Yapılması	82
4.1.5.Uygulama Sonuçları.....	90
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	93
KAYNAKÇA	98
EKLER.....	107
ÖZGEÇMİŞ.....	116

KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Prosesi Tekniği İle Kayak Merkezlerinin Tercih Edilme Yönelimlerinin Değerlendirilmesi

YÜKSEK LİSANS

Serap YURTTAKALAN

DOÇ.DR Cavit YEŞİLYURT

2018 – X + 116

ÖZET

Karar verme süreci seçimlerden oluşmakta ve en uygun seçeneğin bulunması ile sonlanmaktadır. Birden fazla ve birbiri ile çelişen seçeneklerin varlığı hem kişisel hem de şirket kararları için kafa karışıklığına neden olmaktadır. Bu doğrultuda geliştirilen Çok Kriterli Karar Verme teknikleri hem karar verme sürecini kolaylaştırmakta hem de nitel ve nicel değerlerin birlikte kullanılmasına imkân vermektedir.

Çok Kriterli Karar Verme tekniklerinden bir tanesi olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) tekniği bu çalışmanın konusudur. Hem nitel hem de nicel değerleri dikkate alarak en iyi alternatifin seçilmesine yardımcı olmaktadır. Analitik Hiyerarşi Prosesi tekniği kullanım kolaylığı, basitlik ve kolay yorumlanabilme gibi özellikleri nedeniyle geniş bir kullanım alanına sahiptir.

Bu çalışmanın amacı kayak merkezi seçiminde müşterilerin bakış açısıyla kayak merkezi yönelimlerini Analitik Hiyerarşi Prosesi tekniği ile değerlendirmektir. Uzman kişiler tarafından beyin fırtınası yöntemiyle belirlenen 7 kriter ile 6 kayak merkezi değerlendirilmiştir. Değerlendirmelerde matematiksel işlemlerde kolaylık sağlaması amacıyla Super Decisions paket programı kullanılmıştır. Değerlendirme sonucunda en etkili kriter reklam ve tavsiyeler olurken en az etkili kriter ise mevsim uzunluğu olarak belirlenmiştir. Uludağ Kayak Merkezi belirlenen alternatifler arasından en çok tercih edilen alternatif olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Karar Verme, Çok Kriterli Karar Verme, Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), Super Decisions

Kafkas University
Graduate School Of Social Sciences
Department of Business Administration
Evaluation of the Tendencies of the Selections of Ski Centers With Analytic Hierarchy
Process Technique, the Multiple Criteria Decision Making
Master's Thesis
Serap YURTTAKALAN
Assoc. Prof. Dr. Cavit YEŞİLYURT
2018 – X + 116

ABSTRACT

The decision-making process consists of selections and ends with the most appropriate choice. The existence of multiple and conflicting options is causing confusion for both personal and corporate decisions. The Multi Criteria Decision Making techniques developed in this direction facilitate both the decision making process and the use of qualitative and quantitative values together.

The Analytic Hierarchy Process (AHP) technique, which is one of the Multiple Criteria Decision Making techniques, is the subject of this work. It helps to choose the best alternative considering both qualitative and quantitative values. The Analytic Hierarchy Process technique has a wide range of applications due to its ease of use, simplicity and easy interpretation.

The purpose of this study is to evaluate the ski resort trends with the Analytic Hierarchy Process technique from the point of view of the customers in the selection of the ski resort. Six ski centers were assessed by experts with seven criteria determined brainstorming by experts. In practice, the Super Decisions package program is used in order to facilitate the mathematical operations. The most effective criterion is the advertisement and recommendations, while the least effective criterion is the season length. Uludag Ski Center has become the most preferred alternative among the alternatives determined.

Key Words: Decision Making, Multiple Criteria Decision Making, Analytic Hierarchy Process (AHP), Super Decisions

KISALTMALAR

AHP	:Analytic Hierarchy Process
ANP	:Analytic Network Process
ÇAKV	:Çok Amaçlı Karar Verme
ÇKKV	:Çok Kriterli Karar Verme
ÇNKV	:Çok Nitelikli Karar Verme
DEMATEL	:The Decision Making Trial And Evaluation Laboratory Method
ELECTRE	:Elimination And Choice Translating Reclity
MOORA	:The Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis
PROMETHEE	:Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation
R.İ	:Rastgele İndeks
T.İ	:Tutarlılık Analizi
T.O	:Tutarlılık Oranı
TOPSİS	:Technique For Order Preference By Similarity To İdeal Solution
VİCOR	:VlseKriterijumska Optimizicacija I Komromisno Resenje

ŞEKİLLER ve GRAFİKLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Geleneksel Yaklaşımda Kararın Oluşumu.....	5
Şekil 1.2. Yeni Yaklaşım Kararın Oluşması.....	5
Şekil 1.4. Karar Verme Sürecinin Aşamaları	13
Şekil 1.5. Karar Ağacının Genel Yapısı.....	18
Şekil 1.6. Belirsizlik Altında Karar Kriteri.....	24
Şekil 3.1. AHP'nin Aşamaları	50
Şekil 3.2. Hiyerarşi Modeli.....	53
Şekil 4.1. Problemin Hiyerarşik Yapısı	69
Şekil 4.2. Super Decisions Programındaki Hiyerarşik Yapı.....	73
Şekil 4.3. Kriterlerin Birbirlerine Göre Karşılaştırması.....	74
Grafik 4.1. Kriterlerin Birbiri İle Karşılaştırılması Sonucu Oluşan Ağırlıklar	74
Şekil 4.4. Alternatiflerine Göre Uygun Fiyatlı Olma Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırılması	75
Grafik 4.2. Alternatiflerine Göre Uygun Fiyatlı Olma Kriteri İçin Karşılaştırma Sonucunun Ağırlık Değerleri	75
Şekil 4.5. Keşfedilmemiş Doğal Güzellikleri Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırılması	76
Grafik 4.3. Keşfedilmemiş Doğal Güzellikler Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırma Sonuçlarının Ağırlık Değerleri	76
Şekil 4.6. Kar Kalitesi Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırılması.....	77
Grafik 4.4. Kar Kalitesi Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırma Sonucunun Ağırlık Değerleri	77
Şekil 4.7. Kayak Yapılabilen Gün Sayısı Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırılması	78
Grafik 4.5. Kayak Yapılabilen Gün Sayısı Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırma Sonucunun Ağırlık Değerleri.....	78
Şekil 4.8. Mevsim Uzunluğu Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırılması.....	79
Grafik 4.6. Mevsim Uzunluğu Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırma Sonucunun Ağırlık Değerleri	79
Şekil 4.9. Reklam ve Tavsiyeler Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırılması	80

Grafik 4.7. Reklam ve Tavsiyeler Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırma Sonuncunun Ağırlık Değerleri	80
Şekil 4.10. Ulaşım Kolaylığı Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırılması.....	81
Grafik 4.8. Ulaşım Kolaylığı Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırma Sonucunun Ağırlık Değerleri	81
Şekil 4.11. Kayak Merkezi Seçim Probleminin Nihai Sonucu.....	82
Şekil 4.12. Alternatiflerine Göre Uygun Olma Kriterine Göre Duyarlılık Analizi Sonucu.....	83
Şekil 4.13. Alternatiflerine Göre Uygun Olma Kriterine Göre Duyarlılık Analizi Sonucu.....	83
Şekil 4.14. Keşfedilmemiş Doğal Güzellikler Kriterine Göre Duyarlılık Analizi.....	84
Şekil 4.15. Keşfedilmemiş Doğal Güzellikler Kriterine Göre Duyarlılık Analizi.....	84
Şekil 4.16. Kar Kalitesi Kriterine Göre Duyarlılık Analizi	85
Şekil 4.17. Kar Kalitesi Kriterine Göre Duyarlılık Analizi	85
Şekil 4.18. Kayak Yapılabilen Gün Sayısı Kriterine Göre Duyarlılık Analizi.....	86
Şekil 4.19. Kayak Yapılabilen Gün Sayısı Kriterine Göre Duyarlılık Analizi.....	86
Şekil 4.20. Mevsim Uzunluğu Kriterine Göre Duyarlılık Analizi.....	87
Şekil 4.21. Mevsim Uzunluğu Kriterine Göre Duyarlılık Analizi.....	87
Şekil 4.22. Reklam ve Tavsiyeler Kriterine Göre Duyarlılık Analizi.....	88
Şekil 4.23. Reklam ve Tavsiyeler Kriterine Göre Duyarlılık Analizi.....	88
Şekil 4.24. Ulaşım Kolaylığı Kriterine Göre Duyarlılık Analizi	89
Şekil 4.25. Ulaşım Kolaylığı Kriterine Göre Duyarlılık Analizi	89

TABLO ve ÇİZELGELER LİSTESİ

Tablo 1.1. Karar Matrisi	17
Tablo 2.1. ÇNKV-ÇAKV Karşılaştırma Tablosu	33
Tablo 2.2. Çok Amaçlı Karar Verme Modellerinin Farklı Şekilde Sınıflandırılması	34
Tablo 2.3. Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması	35
Tablo 2.5. Karşılaştırma Skalası.....	43
Tablo 2.6. Kriterlerin Karşılaştırılması	43
Tablo 3.1. Saaty Ölçeği (<i>Görece Önem Ölçeği</i>).....	54
Tablo 3.2. AHP İkili Karşılaştırma Matrisi	56
Tablo 3.3. Rastgele Değer İndeksi	60
Tablo 3.4. Kullanılan Diğer Rastgele İndeksler	61
Çizelge 4.1. Kriterlerin Birbiri İle Karşılaştırılması	70
Çizelge 4.2. Kriterlerin Alternatiflere Göre Karşılaştırılması	71
Çizelge 4.3. Kayak Merkezi Seçim Probleminde Alternatif Sıralaması.....	90
Çizelge 4.4. Kriterlere Göre Alternatiflerin Aldığı Önem Değerleri.....	91

GİRİŞ

Günlük hayatın rutini olarak düşünölen karar verme kavramı amaca uygun alternatifler arasından en iyisini seçmek olarak tanımlanabilir. Rekabet koşullarının zorlaşması, bilim ve teknolojinin her geçen gün gelişmesi en iyi kararı vermeyi gerekli kılmaktadır. Gerçek hayatta karşılaşılan karar verme problemlerinin birden çok faktör içermesi, birbiri ile çelişen seçeneklerin varlığı etkin karar vermeyi zorlaştırmaktadır. Geliştirilen bilimsel yöntemler yardımı ile karmaşık yapıdaki kararlar kolay bir şekilde analiz edilebilmektedir.

Literatürde birçok alanda kullanılan Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemi birbiri ile çelişen çok sayıda kriter arasından optimum çözümü amaçlayan yaklaşımdır. Çok Kriterli Karar Verme yöntemi tasarım, seçim, sıralama gibi problemlerden oluşmakta ve genel olarak literatürde tasarım problemleri Çok Amaçlı Karar Verme (ÇAKV) problemleri olarak adlandırılırken seçim ve sıralama problemleri Çok Nitelikli Karar Verme (ÇNKV) problemleri adını almaktadır.

Çok Nitelikli Karar Verme yöntemlerinden bir tanesi olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) tekniğinde hem nitel hem de nicel kriterler ve belirlenen alternatifler yardımı ile hiyerarşik yapı oluşturulur. Ögelerin ikili karşılaştırılması ve belirlenen öncelikler yardımı ile problem çözümüne ulaşılmaktadır. Saaty tarafından geliştirilen AHP tekniği için matematiksel işlemlerde kolaylık sağlanması amacıyla çeşitli paket programlar da geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları Expert Choice, Super Decisions gibi AHP temelli programlarıdır. Özellikle Super Decisions programı Saaty tarafından desteklenen bir programdır ve AHP tekniğinin analiz aşamasında kolaylık ve basitlik sağlamaktadır.

Bu çalışmada AHP tekniği ele alınmış ve özel olarak müşterilerin kayak merkezi yönelimlerinin değerlendirilmesi ve seçim süreci incelenmiştir. Birbirlerinden farklı üstün yönleri bulunan kayak merkezlerinin karşılaştırılması ve çok kriterli bir karar durumu için uygulanabilirliği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışma 4 ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde karar verme kavramı incelenip karar verme etkinlinin özellikleri açıklanmıştır. Sonrasında karar matrisi,

karar ağacı gibi problemlerin çözümünde kolaylık sağlayan diyagramlar ve karar tipleri ele alınmıştır.

İkinci bölümde “Çok Kriterli Kara Verme” başlığı altına Çok Kriterli Karar Verme tanımı yapılarak Çok Kriterli Karar Verme problemleri ve ortak özelliklerine yer verilmiştir. Çok Kriterli Karar Verme problemleri literatürde yaygın olarak kabul edilen Çok Amaçlı Karar Verme ve Çok Nitelikli Karar Verme şeklinde sınıflandırılmıştır. Çok Nitelikli Karar Verme yöntemleri arasında yaygın olarak kullanılan teknikler yüzeysel olarak açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemi irdelenmiştir. AHP yönteminin tanımı, özellikleri, aksiyomları, kuralları, aşamaları, üstün ve zayıf yönleri ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Dördüncü bölümde AHP tekniği ile çok kriterli bir problem çözümlenmiştir. Kayak merkezlerinin müşteriler tarafından tercih edilme yönelimleri Super Decisions paket programı yardımı ile çözüme kavuşturulmuştur. Uygulama ekran görüntülerinin desteği ile aşama aşama açıklanmıştır.

Uygulamada 38 kişiye Ek A’da belirtilen sorular yardımı ile anket uygulanmıştır. Grup kararı oluşabilmesi için verilerin geometrik ortalaması alınmış ve matrisler oluşturulmuştur. Kabul edilebilir tutarlılık oranları ile Uludağ Kayak Merkezi en çok tercih edilen kayak merkezi olmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

KARAR ve KARAR VERME

1.1.Karar ve Karar Verme

İnsanoğlu çeşitli amaçlara ulaşmak için önüne serilen seçeneklerden bir veya duruma göre birkaçını seçip, hayatını daha iyi yönde ilerletmek için kararlar vermektedir. Teknolojideki ilerlemeler ile birlikte globalleşen dünya, bilgiye hızlı bir şekilde ulaşılması; zamanında ve isabetli karar vermenin önemini gözler önüne sermektedir. Yaşam seçim demetlerinden oluşmakta ve insanoğlu seçimleri ile hayatını idame ettirmeye çalışmaktadır. Her kararın aslında bir seçim olduğu ve seçimlerin ise insanın hayatını inşa eden birer eylem olduğu unutulmamalı ve buna göre davranılmalıdır.

Karar ve karar vermek kavramları için birçok tanımlama yapılmıştır. Türk Dil Kurumu için karar: *”Bir iş veya sorun hakkında düşünülerek verilen kesin yargı.”* iken karar verme ise *“Bir sorunu karara bağlamak,kararlaştırmak”* anlamı taşımaktadır (www.tdk.gov.tr). Koçel (2003) karar kavramını *“Yöneticinin veya herhangi bir kişinin herhangi bir konuda yaptığı seçim.”* olarak görmektedir. Kurt (2003) ise karar verme kavramını *“Seçenekler arasında en büyük olanı tercih etmek.”* olarak tanımlamıştır. Esin ve Şahin (2012) için karar alma veya verme durumu *“Var olan koşullarda, amaca ulaşabilmek için mümkün hareketlerden en uygununu seçmektir.”* Dar anlamda karar verme alternatif demetleri içerisinde seçim yapmaktır. Tanımlardan da anlaşılacağı gibi seçim karar kavramının en önemli mekanizmasıdır. Seçim yapılmadan eyleme geçmek mümkün değildir ve zaten karar kelimesi eyleme geçişin bir başlangıcıdır.

Gün içerisinde sürekli seçimler yapılmakta ve rutin işlemler için bile kararlar verilmektedir. Sabah kalkılacak saatten akşam yenilecek yemeğe kadar her şey seçimlerden ve kararlardan oluşmakta ve bu doğrultuda ilerlenmektedir. Seçimler yapıldıktan sonra yapılan seçimin adı karar olmaktadır. Karar vermek için dört koşulun oluşması gerektiğini savunulmaktadır (Aladağ, 2014: 1).

1. Karar vericinin farkında olduğu ve ortada sorun teşkil eden bir durum söz konusudur.
2. Karar vericinin sorunu çözmek için bir uyarıcıya ihtiyacı vardır.
3. Çözümüne ulaşmak için en az iki seçeneğe ihtiyaç vardır.
4. Seçeneklerin sonuçları öngörülemezlik yani belirsizlik içermelidir.

Kararlar amaçlar için birer basamak olarak algılanılmaktadır. Amaç herhangi bir sorunu çözmek olabileceği gibi uygun fırsatlardan yararlanmak veya herhangi bir krizi fırsata çevirmek için de olabilir. Aladağ (2014)'ın da belirttiği gibi profesyonel manada verilen kararlar kitleleri ilgilendirdiği için en iyi çözüme ulaşmak büyük önem taşımaktadır. Bu yüzden temkinli ama zamanında, akıllıca ve rasyonel, gerektiğinde profesyonel kişiler tarafından destek alınarak verilen kararlar hem bugünün hem de geleceğin kurtarıcısı olacaktır.

Karar vermek için seçimler yapmak gereklidir. Seçim yapabilmek için alternatiflere, alternatifleri oluşturabilmek için kriterlere ihtiyaç duyulmaktadır. Kriterler; seçim süresini kısaltan yapılardır. Çünkü alternatifler arttıkça seçim yapma süresi uzamakta veya seçim olayı hiçbir şekilde gerçekleşmemektedir. Kriterler ise alternatif sayısını azaltmakta belli bir düzen içine sokmaktadır. Böylece zaman tasarrufu ve yanlış karar eğilimi azaltılmaktadır. Yanlış alınmış kararlar veya geç alınmış kararlar için fırsatlardan yararlanamama durumu söz konusudur. Bu da zaman kavramının önemini vurgulamaktadır. Çünkü zaman kavramı geriye dönüşlerin yapılamadığı, sınırlı ve doğal bir kaynaktır. Zaman kavramı üç aşama olarak sınıflandırılmıştır. Bunlar (Kıral, 2015: 75) ;

- 1 Geçmiş Zaman: Karar verici tarafından sorunun varlığının hissedildiği, çözüm sürecine girmek için verilerin toplandığı ve karar verilmenin gerekli görüldüğü zaman dilimidir.
- 2 Şimdiki Zaman: Toplanan veriler doğrultusunda alternatiflerin oluşturulduğu ve bu alternatifler arasından en uygun olanının seçildiği yani kararın gerçekleştiği andır.
- 3 Gelecek Zaman: Kararların eyleme dönüştüğü ve verilen kararın sonuçlarının görüldüğü zaman dilimidir.

Harcar (1992) için karar aşaması “*Geleneksel Yaklaşım*da Karar ve *Yeni Yaklaşım*da Karar” olmak üzere iki yaklaşımdan oluşmaktadır. Geleneksel yaklaşımda karar verici sezgilerine, tecrübelerine, sınırlı bir yapıda olan bilgi birikimine güvenmektedir. Yeni yaklaşımda ise geleneksel yaklaşımdaki durumlara ek olarak karar analizi de eklenerek daha isabetli rasyonel ve doğru karar vermek hedeflemiştir.

Şekil 1.1.Geleneksel Yaklaşımda Kararın Oluşumu



Kaynak: Harcar (1992: 52)

Şekil 1.2.Yeni Yaklaşım Kararın Oluşması



Kaynak: Harcar (1992: 52)

1.2. Karar Verme Etkinliğinin Özellikleri

Karar verme süreci zor bir süreç olup çeşitli özellikleri içerisinde barındırmaktadır. Bu özellikler (Tosun, 1986: 162-172):

1. Karar verme süreci geleceği analiz edebilmektedir,
2. Karar verme süreci psikolojik bir süreç olup maddi zorlukları içinde barındırmaktadır,
3. Karar süreci ussal bir süreçtir,

4. Karar bir çeşit plan türüdür,
5. Karar için davranış özgürlüğü ve otoriteye ihtiyaç vardır,
6. Her karar kendine yeni alternatifler oluşturur,
7. Karar sürecinde amaç bir sorun çözmektir,
8. Kararın verilmesi ve uygulanması için bir miktar zamana ihtiyaç vardır,
9. Karar vermek pahalı bir süreçtir.

Keeney (1982) ve Clemen (1990)'e göre analiz gerektiren kararlar vardır ve bu kararlar aşağıdaki özelliklere sahiptir (Aktaş vd., 2015: 9-13):

1. Kompleks kararlar,
2. Belirsizlik,
3. Kararların etkilerinin önemli olması,
4. Karardan birçok kişinin etkilenmesi,
5. Soyut unsurlar,
6. Kararın vadelerinin uzun vadede ortaya çıkması,
7. Disiplinlerarası yaklaşım,
8. Birden fazla karar verici,
9. Birden fazla kriterin göz önüne alınması,
10. Uygun alternatiflerin belirlenmesindeki zorluk,
11. Riske karşı tutumlar,
12. Kararların ardışık niteliği.

1.2.1. Kompleks (Karmaşık) Kararlar

Kararlar kendi içerisinde kompleks yapılar barındıran özelliklere sahiplerdir. Basit kararlar için sadece kararı etkileyen durumlar mevcut iken ciddiyet isteyen durumlar için hem kararı etkileyen hem de kararlardan etkilenen durumlar söz konusudur. Kararları etkileyen ve kararlardan etkilenen unsur miktarı arttıkça hem karar verme süresi hem de kararın karmaşıklığı ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Örneğin basit bir karar olan “Yarın ne giyeceğim?” sorusuna yanıt olarak havanın durumu, gidilecek mekânın özellikleri ile ilgili bilgi alınıp karar verme işlemi gerçekleştirilebilir. Görüldüğü üzere bu kadar basit bir soru için bile karar vermeyi etkileyen birçok durum söz konusudur ve geliştirilebilecek benzeri sorular ile kararı etkileyen durumlar artılabilmektedir.

Ciddiyet isteyen bir karar için Aktaş vd. (2015) kararın karmaşıklığına, kararın birçok faktörden etkilenmesinin sebep olduğunu belirterek şu örnekleri vermiştir: Karar verici bir yatırım yapacağı zaman yatırıma konu olan ürüne ne kadar talep olduğunu, satış fiyatının ne olacağını, yatırımdaki maliyetinin ne olacağını veya tahmin edilen talep seviyesine ulaşmanın olasılığının ne olduğu gibi sorular sorarak karar problemine etki eden faktörleri belirlemeye çalışır. Bu örnek üzerinden devam edilirse belirtilen yatırım ile istenilen kazancın sağlanması ile ulaşılabilecek yeni projeler, yeni istihdamlar ya da oluşabilecek bir kayıp ile ertelenen projeler ise karardan etkilenen durumlara için örnek gösterilebilir.

1.2.2. Belirsizlik

Geleceğin neler getireceğini bilmek imkânsızdır ama tahmin etmek ihtimaller dâhilindedir. Yürekli (2008) kararların tümüyle geleceğe yönelik olduğunu ve belirsizliğin giderilmesi için ancak geleceğin koşullarının bugünden etkin kararlar verilmesi ile olanaklı kılınacağını bu şekilde geleceğin öngörülebileceği düşüncesini savunmuştur.

Karar vermek kadar sonuca ulaşmak ve sonuçtan memnun kalmakta önemlidir. İstenilen sonuçlara ulaşmak için Yürekli (2008):

- ✓ Sorunun belirlenmesi gerektiğini;
- ✓ Gerekli verilerin bulunup bu verilerin işlenmesi gerektiğini;
- ✓ Belirsizliği gidermek için araştırma yapılması gerektiğini;
- ✓ Stratejilerin geliştirilerek değerlendirilip seçim aşamasının tamamlanması gerektiğini vurgulamıştır.

1.2.3. Kararın Etkilerinin Önemi

Karar verici kararlarının sonuçlarına bakarak doğru ya da yanlış muhakemesi yapabilmektedir. Kıral (2015) doğru ve iyi kararların insanoğlunun başarıyı yakalamasına vesile olduğunu düşünmekte iken; yanlış ve kötü kararların ise amaca ulaşmaya engel olarak görmektedir. Bugün verilen kararların yarınları etkilediğini bilmek, etkili seçimler yapmak ve her seçim için bilinçli alternatifler oluşturmak hem amaca ulaşmayı kolaylaştırmakta hem de zaman tasarrufu sağlamaktadır.

1.2.4. Karardan Birçok Kişinin Etkilenmesi

Karar verici tarafından verilen rutin kararlar çoğunlukla karar vericiyi tek başına ilgilendiren ve sadece kendi sorumluluğunda aldığı kararlar olarak nitelendirilmektedir (Yürekli, 2008: 5). Bu yüzden rutin kararlar; üzerinde uzun zaman kaybetmeden, bir çırpıda çıkan kararlar olarak nitelendirilebilir. Fakat her karar, rutin kararlar kadar kolay alınmaz. Çünkü karar verici çevresi ile bir bütünlük içerisindedir. Bu bütünlükten dolayı karar vericinin vereceği yanlış kararlar sadece kendisini değil çevresini, çalışanlarını, ailesini yani kısacası içinde bulunduğu çevreyi etkilemektedir. Örneğin alınan yanlış kararlar sonucunda herhangi bir firmanın ekonomik çöküntüsü sadece karar vericinin etkileneceği bir durum olmayacak; bu firmanın çalışanlarını hatta bu çalışanların ailelerini etkileyecek zincirleme bir durum oluşturacaktır.

1.2.5. Soyut Unsurlar

Kararlara soyut ve somut unsurlar etki ederek karar vericinin düşünce şeklini değiştirebilir. Maddi değeri olan; kazanç ve götürüsü olan her şey somut unsur olarak düşünülebilir. Aktaş vd. (2015) soyut unsurları daha çok görecelik arz eden imaj, görsellik, güven, sosyal sorumluluk vb. gibi karara etki eden faktörler olarak belirtmekte, soyut unsurları sayısallaştırmanın zor olduğunu ve bu kararların kritik faktörler olarak karşımıza çıktığını ifade etmektedir. Çünkü karar vericinin verdiği tüm kararlarda soyut unsur, bilinç dışı olarak etki etmekte ve sadece somut unsurlara dayanılarak verilen kararlar bazı kararların yanlış verilmesine neden olmaktadır.

1.2.6. Kararın Etkilerinin Uzun Vadede Ortaya Çıkması

İyi, kötü, doğru ve yanlış kararlar geleceğin inşasında en önemli etkenlerdendir. Çünkü verilen önemli kararların etkisi çoğunlukla uzun vadede oluşmakta ve yanlış bir karar alınmışsa bu hem maddi hem de zaman kaybı olarak karar vericiyi zor duruma sokmaktadır. Bu yüzden karar verici kararını verirken oluşturulan seçeneklerden kararın sonuçlarının ne kadar zamanda oluşacağını hesaplayarak karar vermelidir. Hesaplanan etkilerin olumlu olması için buna göre önlemler alınması da gözden kaçırılmamalıdır (Tosun, 1978: 319; Aktaş vd., 2015: 11).

1.2.7. Disiplinlerarası Yaklaşım

Bireysel kararlarda çoğunlukla tek başına karar verilebilirken şirket yönetimi gerektiren kararlarda disiplinlerarası karar vermek gerekmektedir. Kararı etkileyen tek bir faktör yerine onlarca faktör, sürekli değişkenler, bilinmeyen konular kararın sonuçlarını değişikliğe uğratmaktadır. Gerçekçi ve rasyonel karar verebilmek için bilinmeyen konular, konuya dahil faktörler için uzman görüşü ve yardımlarına başvurulmalıdır. Uzmanlar disiplinlerarası uzlaşmayı sağlamaktadır. Örneğin; Eren (1997)'inde bahsettiği gibi karar teorisi, filozofların psikologların, iktisatçıların ve matematikçilerin uzun süren çalışmaları sonucunda kurulmaktadır (Yürekli, 2008: 18).

1.2.8. Birden Fazla Karar Verici

Rutin olarak tanımlanan; basit düzeyde alınabilen kararlar analiz gerektirmeyip bireysel şekilde verilebilmektedir. Fakat profesyonel şekilde verilen kararlar bireysellikten daha çok bir ekip çalışması ve disiplinlerarası uzman görüşleri alınarak verilen kararlar olarak ön plana çıkmaktadır. Bu kararlar uzun çalışmalar ve uzun süreçlerde uzman kişilerin çeşitli analizleri ile ortaya çıkmaktadır. Bu durumda karar verici tek bir kişi gibi görünse bile arka planda amaca uygun kararın verilmesini sağlayan birden fazla karar verici vardır (Aktaş vd., 2015: 11).

1.2.9. Birden Fazla Kriterin Göz Önüne Alınması

Seçim yapabilmek için alternatiflere ihtiyaç vardır. Alternatifleri kararı etkileyen faktörler yani kriterler belirlemektedir. Kriterler oluşturulurken amaca hizmet eden ve önemli görülen hususlara göre derecelendirme yapıp kriterlerin etkilerine göre alternatifler oluşturulmalı ve bu alternatifler içerisinde aklı selim tercihler yapılmalıdır (Özbek, 2017: 1-2; Aktaş vd., 2015: 11-12).

1.2.10. Uygun Alternatiflerin Belirlenmesindeki Zorluk

Aktaş vd. (2015) çok kriterli karar problemlerinde tek bir alternatifin birden fazla kritere bağlı olması nedeniyle farklı alternatif oluşturmak için karar vericinin zorlanacağını ve hayal gücüne ihtiyacın olduğunu belirtmekte; uygun alternatifler

için ise beyin fırtınası, nominal grup tekniği vb. gibi değişik kalitatif ve kantitatif yöntemlerin uygulanması gerektiğini belirtmiştir.

1.2.11.Riske Karşı Tutumlar

Türk Dil Kurumuna göre risk: ”İktisadi karar birimlerinin verecekleri kararlar sonucunda ortaya çıkacak getiriyi olumsuz etkileyebilecek olayların gerçekleşme olasılığı, diğer bir deyişle olayların gerçekleşme olasılığının bilindiği durum” olarak tanımlanmıştır (www.tdk.gov.tr). Riskin belirsizlik içermesi ve olasılıklardan oluşması karar verme eylemini zorlaştırmaktadır. Bu durumda karar vericinin deneyimleri veya tecrübeleri, bilgi birikimi karar vermeyi olumlu sonuçlandırabileceği gibi tahmin veya çeşitli olasılık hesaplamaları da karar vericinin işini kolaylaştırır.

1.2.12.Kararların Ardışık Niteliği

Her karar kendi alternatifini ve her alternatif de kendisine yeni kararlar oluşturmaktadır. Gerçek süreç içerisinde ise her karar kendisine yeni kararlar doğurmaktadır. Karar verme süreci dinamiktir ve çoğu durum için verilen bir kararın akabinde yeni karar süreçlerine girilmektedir (Aktaş vd., 2015: 12-14). Bu durum yani kararın yeni bir karar oluşturması kararın ardışıklık niteliğini oluşturmaktadır. Oluşturulan problemler için ardışıklık niteliği unutulmamalı yeni süreçlerinde hesaplamaları oluşturulup değerlendirilmelere katılmalıdır.

1.3.İyi Bir Kararın Nitelikleri

Karar verme eylemi sadece seçeneklerden bir tanesini seçmek gibi basit bir eylem olmayıp amaca ulaşmak için ilgili seçeneklerin araştırılması, verilerin elde edilmesi, bu verilerin doğru yer ve zamanda çıkarılıp uygulamaya konulmasını gerektiren bir zaman dilimi olarak karşımıza çıkmaktadır (Kıral, 2015: 77). Uzun bir zaman süzgecinden geçirildikten sonra oluşan kararlar ise çoğunlukta nitelikli ve verimli karar olarak adlandırılmaktadır.

Zaman içerisinde iyi karar verme kavramı değişmiş ve geleneksel tarzda sezgi, yargı, bilgi birikimi ile verilen karar verme tarzları iyi karar olarak algılanmaktan

uzaklaşmıştır. Bu kavramların içerisine karar analizi de eklenerek yeni karar verme tarzları oluşturulup karar vermenin nitelikleri artırılmıştır (Işığışok, 2015: 16).

İyi bir karar verici olmak için deneyimler, sezgi, bilgi birikiminin yanı sıra bilimsel çalışmalar, deneysel bilgilerinde incelenip zamanında karar verilmesi önemlidir. Hatta zaman kavramı karar vericinin üzerinde durması gereken en önemli kavramdır.

İyi kararın nitelikleri dört başlık altında toplanabilmektedir (Tosun, 1986: 176):

1. Kararın etkili olması, karar vericiyi rahatsız eden etkenlerin ortadan kaldırılması
2. Kararın verimli olması, uygulama aşamasında kararın getirilerinin götürülerinden fazla olmaması
3. Kararın hızla verilmesi ve uygulamaya ivedilik ile koyulması
4. Kararın zamanında alınması

Aktaş vd. (2015) bir kararın iyi bir karar olup olmadığını bir form oluşturarak anlatmaya çalışmakta ve iyi kararı çeşitli nitelikler açısından değerlendirmektedir. Herhangi bir kararda formda sıralanan nitelikler mevcut ise bu kararın iyi bir karar olduğunu savunmaktadır.

Şekil 1.3. İyi Karar Verme Formunda Sıralanan Nitelikler

Nitelik
Karar probleminin doğru belirlenmiş olması
Yaratıcılık (Değişik alternatiflerin belirlenmiş olması)
Karar problemine etki eden tüm faktörlerin göz önüne alınmış olması
Faktörlerle ilgili tüm bilgilerin doğru ve maliyet/etkin şekilde elde edilmiş olması
Sentez ve değerlendirmenin mantıklı bir yöntemle dayanmış olması
Aşamalar arasında dengenin sağlanmış olması
Uygulama isteğinin bulunması

Kaynak: Aktaş vd. (2015: 18)

1.4. Karar Verme Sürecinin Aşamaları

Karar verme aşaması bir anda gerçekleşmeyip uzun bir zaman aralığında gerçekleşmektedir. Karar verme sürecinin uzun olması, oluşan belirsizlik ve riskler karar vermeyi zorlaştırmaktadır. Zaten zor olan karar aşamasından sonra alınan yanlış ve hatalı karar ise süreci içinden çıkılamayan bir hale getirebilir. Bunun gibi durumlardan dolayı karar verme sürecini daha rahat kontrol edebilmek için riskleri minimize eden ve en büyük faydayı sağlayan kararlar verilmelidir (Kıral, 2015: 77).

Karar verme süreci çeşitli öğelerden oluşmaktadır ve bu öğeler aşağıda belirtilmektedir (Tosun, 1986: 177):

1. Var olan veya belirlenen bir amaç,
2. Bu bilgi için gerekli araçlar,
3. Amaç ve araçların uygun olup olmadığını kontrol edebilmek için ölçütler,
4. Belirlenen seçeneğin sonuçlarını belirlenmesi ve karşılaştırılması,
5. Harekete geçme kararı için bir neden varlığı.

Karar vermek için rasyonel, verimli, etkili seçenekler iyi bir şekilde değerlendirilmelidir. Değerlendirilmeler sonucunda, belirli nitelikler belirlendikten sonra kararlar bu nitelikler çerçevesinde verilmelidir.

Şekil 1.4. Karar Verme Sürecinin Aşamaları



Kaynak: Clemen (1990); Aktaş vd., (2015: 20)

Kantitatif karar verme ve uygulama süreci ise izleyen başlıklar altında toplanmıştır (Halaç,1978:1):

1. Karar probleminin oluşturulması,
2. Karar probleminin formülize edilmesi,
3. Karar problemi için model kurulması,
4. Çeşitli şekillerde bilgi derleme,
5. Karar probleminin modelinin çözümü,
6. Karar problemi modelinin geçerliliğini doğrulama ve duyarlılık analizi,
7. Karar probleminin modelinin sonuçlarını yorumlama,
8. Sonuç olarak karar verme, uygulamaya koyma ve sonuç kontrolü.

Rasyonel karar verme aşamaları ise şu şekilde belirlenmiştir (Wagner-III ve John, 1994: 314):

1. İlk aşamada problemin ne olduğu belirlenmesi,
2. Belirlenen problemin amaçlarına göre hedeflerinin oluşturulması,
3. Problemin çözülmesi için geçici yolların oluşturulması,
4. Geçici yolların etkinliğinin ve verimliliğinin saptanması,
5. En iyi verimliliği sağlayan çözüm yollarının saptanması.

1.4.1. Problemin Ne Olduğunun Belirlenmesi

Karar verebilmenin ilk şartı ortada bir problem olması ve bu problemi çözebilmek için seçeneklerin oluşmasıdır. Problemin ne olduğunu bilmek, problemi algılamak, çözümü oluşturacak seçenekleri en iyi şekilde değerlendirmek karar vermek için en önemli adımlardır. Problemin yanlış algılandığı bir durumda; çözümlenmenin veya çözüm yollarının mükemmel olması ile doğru karar vermek mümkün olmayacaktır. Çünkü daha ilk adımda yapılan hatanın üzerine inşa edilen yollar da hatalı olacaktır (Kurt, 2003: 21).

1.4.2. Amaca Yönelik Hedeflerin Oluşturulması

Kararların çoğu bir amaca hizmet etmektedir. Amaçların gerçekleşmesi için verimli ve etkili hedefler konularak, karar mekanizmasına adım adım ulaşılabilir. Her hedef için çeşitli kriterler belirlenip belirli bir çerçeve içerisinde hareket edilerek zaman tasarrufu da sağlanmış olur. Özellikle hedefler belirlenirken daha önce de belirtildiği gibi uzman kişilerden yardım alınmalı ve yardım almaktan kaçınılmamalıdır. Amaç, hedef ve kriter kelimeleri şu şekilde birbirini desteklemektedir: Kriterler hedefleri, hedefler de amaçları oluşturmaktadır (Aktaş vd., 2015: 21).

1.4.3. Problemin Çözülebilmesi İçin Geçici Yolların Oluşturulması

Problemin çözümü için birden fazla geçici yollar, alternatifler veya seçenekler oluşturulur. Geçici çözüm yolları; oluşturulacak karar için bir öngörü mekanizmasıdır. Çünkü çözüm yolları kararların olumlu-olumsuz yönlerini, verimliliklerini, hangi kriterlere cevap verdiğini, kriterleri uygulandığı zaman istenilen hedeflere ulaşıp ulaşılamayacağını gösterebilecek bir çözüm yoludur. Bu

aşamada hatalı ve yanlış kararlardan dönülebilir ya da karardan vazgeçilebilir (Koçel, 2003: 96; Aktaş vd., 2015: 21).

1.4.4. Geçici Çözüm Yollarının Etkinliğinin ve Verimliliğinin Saptanması

En iyi problem çözümünü oluşturabilmek için en iyi geçici çözüm yolunun oluşturulması gerekmektedir. Geçici çözüm yolunun rasyonelliği, her açıdan incelenebilir olması kararın niteliğini arttırmaktadır. Çözüm için karar vericinin kişiliğini oluşturan nitelikler de çok önemlidir. İleri görüşlü, deneyimlerinden ders çıkarabilen, bilgi birikimli karar verici en iyi kararları oluştururken; bazen de sezi ve hisler ile hareket etmek de isabetli kararlar verilmesini sağlamaktadır (Tosun, 1978: 330-331).

1.4.5. En İyi Verimliliği Sağlayan Çözüm Yolunun Değerlendirilip Uygulanması

Geçici çözüm yolu etkin ve verimli şekilde saptandıktan sonra artık çözüm yolu oluşmuş olacaktır. Çözüm yolunun oluşmuş olması nihai kararın verildiği anlamına gelmektedir. Seçilen çözüm yolu diğer çözüm yollarından bir adım önde olan, en fazla faydayı sağlayan, etkinliğine ve verimliliğine inanılan çözüm yolu olacaktır (Tosun, 1986: 331).

Son adım uygulama aşamasıdır. Bu aşamada kararın uygulanmaması gibi bir olasılık var olmasına rağmen kararı hayata geçirip eyleme dökmek kararı etkili ve verimli kılmaktadır.

1.5. Karar Modelleri

Kararın taslak aşamasını oluşturan modeller analizlerin kantitatif yönünü oluşturmaktadır. Karar problemlerini modelleyebilmek için karar matrisi veya karar ağacı oluşturulur. Oluşan taslak ile belirsizlikleri gidermek için ek bilgilere veya karar vericinin riske karşı tutumu da hesaplamalara katılarak optimal sonuca ulaşılmaya çalışılır (Aktaş vd., 2015: 35).

Karar modelleri genellikle aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır (Koçel, 2003: 102):

- **Yapılarına Göre:**
Uyuşum modelleri
Benzeşim modelleri
Sembolik modeller
- **Zaman ilişkisine göre**
Statik modeller
Dinamik modeller
- **Belirsizlik durumuna göre**
Deterministik modeller
İhtimali modeller

Karar verme sürecinde kullanılan başlıca modeller, matematik ve istatistik yöntemleri aşağıdaki şekilde sıralanmıştır (Koçel, 2003: 102-103):

- Stok modelleri
- Kar noktası analizleri
- Doğrusal programlama
- Kuyruk teorisi
- Oyun teorisi
- Simülasyon
- Markov tekniği
- Varyans analizi
- Regresyon ve korelasyon analizleri
- PERT ve CPM
- Çok boyutlu istatistik analizleri

1.5.1. Karar Matrisi

“Seçenekler, olaylar ve sonuç değerlerini kapsayan tabloya karar matrisi denir.” (Halaç, 1978: 22). Karar matrisinin satırları seçenekleri, sütunları ise olayları belirtmektedir. Seçenek ve olayların farklı kombinasyonları kadar sonuç oluşmaktadır. “**Kontrol edilebilen değişken** seçenek; **kontrol edilemeyen değişken** ise olaylardır. Kontrol edilebilen ve edilemeyen değişkenlere **bağımsız değişken** denir.” (Halaç, 1978: 24). *i* seçenek numarasını, *j* olay numarasını göstermek üzere

r_{ij} karar matrisinin elamanlarını belirtmektedir. Seçenekler, olaylar ve sonuçları gösteren karar matrisi aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Aladağ, 2014: 3):

Tablo 1.1. Karar Matrisi

		OLAYLAR (DURUMLAR)					
		P_1 S_1	P_2 S_2	...	P_j S_j	...	P_m S_m
SEÇENEKLER	A_1	r_{11}	r_{12}	...	r_{1j}	...	r_{1m}
	A_2	r_{21}	r_{22}	...	r_{2j}	...	r_{2m}
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	A_i	r_{i1}	r_{i2}	...	r_{ij}	...	r_{im}
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	A_n	r_{n1}	r_{n2}	...	r_{nj}	...	r_{nm}

Kaynak: Aladağ (2014: 3)

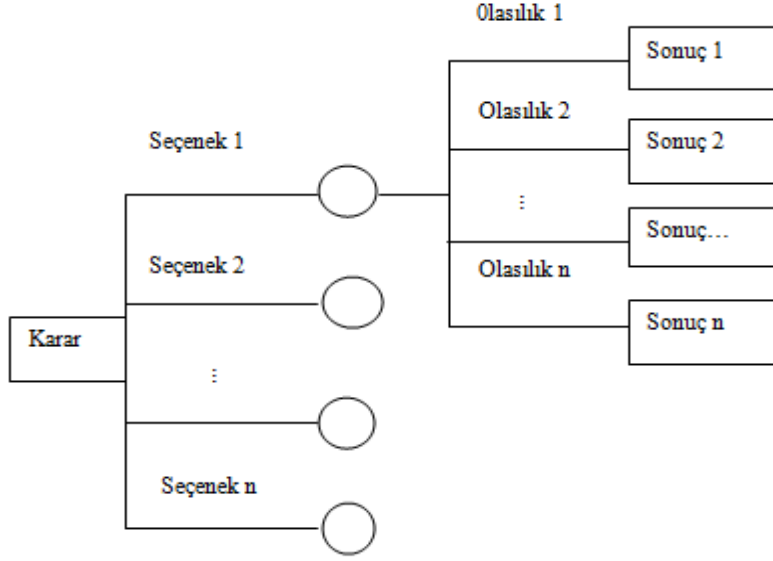
1.5.2. Karar Ağacı

Karar vericinin birden fazla ardışık şekilde karar verdiği durumlarda karar matrisinin oluşturulması zorlaşmaktadır; hatta mümkün olmadığı durumlar olmaktadır. Bu durumda karar matrisi yerine karar ağacı kullanılabilir. Karar ağacı, karar verme durumunda karar ağacı karşılaşılabilecek belirsizlikleri, olasılıkları vb. durumları belli bir düzen ve sıra içerisinde karar vericiye gösteren diyagramdır. Karar ağacında her sonucun beklenen değeri hesaplanarak, kararlar bu sonuçlar doğrultusunda verilmektedir (Aladağ, 2014: 29).

Karar ağacındaki noktalar aşağıdaki şekilde açıklamışlardır (Aktaş vd., 2015: 46-47):

- 1) Karar noktası, dikdörtgen ile temsil edilmektedir ve karar noktasından çıkan dallar ise seçenekleri oluşturmaktadır
- 2) Daireler belirsizlikleri yani oluşabilecek çevresel koşulları göstermektedir
- 3) Karar ağacı şimdiki zamandan geleceğe doğru bir sıralama izlenerek çizilir

Şekil 1.5. Karar Ağacının Genel Yapısı



Kaynak: Aktaş vd. (2015: 46)

Karar noktasının dallarından çıkan seçeneklerin her biri için olasılık ve sonuç değerleri oluşturulabilmektedir.

1.6.Karar Vermede Temel Kavramlar

Karar probleminin oluşabilmesi için karar probleminin belirli özellikleri taşıması gerekmektedir. Bunlar (Harcar, 1992: 92-94):

- Karar verici en az bir kişinin varlığı,
- Karar veren kişinin bir amacının olması,
- Karar verecek kişi ya da kişilerin amaca ulaşmak için hedeflenen hareketler doğrultusunda çözüm yollarının olması,
- Çözüme ulaşmak için belirlenen diğer alternatiflerin sonuçlarının eşit değere sahip olmaması,
- Çözüme ulaşmak için seçilen yoldan şüphe duyulmaması.

Karar eyleminde altı eleman bulunmaktadır. Bunlar (Halaç, 1978: 21-22):

Karar Veren: En az iki seçenek arasından seçim yapacak olan kişi veya kişilerdir. Karar vericinin kişiliği, öngörüsü, bilgi birikimi, riske karşı tutumu kararlarını etkilemekte ve bu doğrultuda sonuçlar oluşmaktadır.

Karar Vericinin Ulaşmak İsteddiği Amaç: Karar vericinin faaliyetlerinin sonunda ulaşmak istediği ve belirlediği amaçtır.

Kriterler: Karar verici tarafından oluşturulan amaca ulaşmak için belirlenen hedefleri kısıtlayıcı simgelerdir. Önce hedefler oluşturulur. Hedeflerin alt başlığı olarak da kriterler oluşturulur.

Seçenekler: Karar verici tarafından kontrol edilebilen, istediği seçeneği seçme özgürlüğüne sahip unsurlardır. Seçim oluşabilmesi için en az iki unsura ihtiyaç vardır.

Olaylar: Karar vericinin kontrolü dışında gerçekleşen çevresel faktörlerdir. Karar verici gelecekte nelerin olacağını bilemez ama tahmin edebilir. Bundan dolayı en çok karar değişimine çevre faktörü neden olur.

Sonuç: Karar vericinin tercih ettiği herhangi bir seçenek karşısında ortaya çıkan olayın ürettiği değerdir.

1.7.Karar Tipleri

Karar tipleri “Tek Kriterli Karar Verme” ve “Çok Kriterli Karar Verme” olarak iki başlık altında incelenmektedir (Aktaş vd., 2015: 59).

Tek Kriterli Karar Verme üç alt başlıktan oluşmaktadır. Bunlar:

- 1) Belirlilik Halinde Karar Verme
- 2) Risk Halinde Karar Verme
- 3) Belirsizlik Halinde Karar Verme

Çok Kriterli Karar Verme II. Bölümde ayrıntılı olarak incelenecektir.

1.7.1.Belirlilik Halinde Karar Verme

Karar vericinin olaylara hâkim olabildiği, her şeyi kontrolünde tutabildiği ve sonucunu net bir şekilde kestirebildiği karar tipidir. Problemin oluşumunda tek bir olay mevcuttur. Olayın olma olasılığı 1 yani $P(x)=1$ olarak tanımlanmaktadır (Halaç, 1978: 74). Olayın olasılığının bir olması olayın kesin olacak anlamına geldiği için karar verici sonucu bilmektedir. Yani hem seçenekler hem de seçeneklere ait sonuçlar bilinmektedir. Fakat gerçek hayatta böyle bir belirlilik olasılığına rastlamak enderdir (Günaydın, 2016: 7).

1.7.2.Risk Halinde Karar Verme

Olay ve olayların gerçekleşme olasılıkları düşünülerek verilen karar verme tipleridir. Bu tür karar verme tipinde beklenen değer hesaplanarak karar verilir. Beklenen değer ise karara ait sonuç ve kararın olma ihtimalinin çarpımlarının toplamıdır. Tablo 1.1. deki karar matrisinden yola çıkarak bir karara (A_i) ait her sonuç (r_{ij}) ortaya çıkma olasılıkları (P_j) ile çarpılıp, toplanır. Beklenen değer= $\sum_j r_{ij} P(S_j)$ şeklinde formülize edilebilir. Risk halinde karar vermede karar verici beklenen değer en yüksek değerini tercih etmektedir (Aladağ, 2014: 22). Beklenen değer; kar için maksimizasyon ve maliyet için minimizasyon olarak tanımlanan stratejilerden biri olarak seçilir (Esin ve Şahin, 2012: 398).

Beklenen değer kavramı basitlik sağladığı için karar kriteri olarak verilmesine rağmen bir dağılım söz konusu olduğu zaman dağılımın diğer karakteristikleri de kullanılabilir (Halaç, 1978: 68). Risk halinde karar verme problemleri karar ölçütleri ya da tabloları ile oluşturulmaktadır. Ölçütler şu şekilde sıralanmıştır (Aladağ, 2014: 21-29):

1. Beklenen değer ölçütü
2. Beklenen fırsat kaybı ölçütü
3. Tam bilginin beklenen değeri
4. En olası olay ölçütü
5. Hedeflenen seviye ölçütü

1.7.2.1.Beklenen Değer Ölçütü

Bir olay birkaç defa veya defalarca yaşandıktan sonra karar vericinin ortaya çıkabilecek sonuçları kestirebildiği ölçüt tipidir. Karar verici ortaya çıkabilecek durum tahminlerini yaptıktan sonra beklenen değer hesaplanmaktadır. Hesaplanan değerler içerisinde maksimum değere sahip olan karar seçeneği öne çıkmaktadır. Karar verici riski göze almayıp beklenen değeri maksimum yapan değeri seçmektedir. Bu karar vericiler riske karşı kayıtsız tutum izlemektedirler (Aktaş vd., 2015: 160; Aladağ, 2014: 22).

1.7.2.2.Beklenen Fırsat Kaybı Ölçütü

Mantık olarak Beklenen Değer Ölçütüne benzemektedir. Yalnız bu ölçüt için beklenen fırsat kaybı değeri hesaplanacaktır. Pişmanlık değerleri ile olasılıklar çarpılarak beklenen fırsat kaybı değerine ulaşılmaktadır. Beklenen değer ölçütünde değerlerden maksimum değer alınırken beklenen fırsat kaybı ölçütünde minimum değer ölçüte ulaştırmaktadır. Burada dikkat edilecek husus hem beklenen değer ölçütü hem de beklenen fırsat kaybı ölçütlerinin sonuçları aynı kararı vermektedir. Bunun nedeni ise her iki ölçüt için oluşturulan matrislerin birbirinin tümleyeni olmasıdır (Aladağ, 2014: 23).

1.7.2.3.Tam Bilginin Beklenen Değeri

En mükemmel kararların oluşabilmesi için uzmanlara yani ek bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. Her yeni bilgi, karar vericinin perspektifini geliştirerek kararı mükemmele ulaştırmaktadır. Fakat ekstra bilgilerin ekstra maliyetleri oluşturduğu bilinmektedir. Karar vericinin en mükemmel karara ulaşma isteği ile karar vericinin ekstra oluşan bilgiyi ve maliyetini kabul etmiş olduğu varsayılmaktadır.

Tam bilginin değeri, tam bilgi olmadan verilecek olan kararın daha mükemmel olması için bilgiye ödenmek zorunda olan ekstra maliyet olarak tanımlanmaktadır. Tam bilgi elde edilerek kullanılan sonuç tam bilgi ile ulaşılan kararın beklenen değeri iken bu sonuç tam bilginin beklenen değeri değildir. Tam bilginin beklenen değeri bilgiyi elde etmek için ödenecek maksimum miktar olarak görülmektedir (Aladağ, 2014: 25).

1.7.2.4.En Olası Olay Ölçütü

Karar verici bütün ihtimalleri inceledikten sonra, en iyi ihtimali verecek olan ihtimalle ilgilenir. Bu aşamadan sonra problem belirlilik altında karar verme problemine dönüşmektedir. Çözüm belirlilik altında karar verme problemi şeklinde yapılır. Bu ölçütün eleştirilen yönü kişisel yargıları tölere edememesidir (Aladağ, 2014: 26-27).

1.7.2.5.Hedeflenen Seviye Ölçütü

Karar verici, ulaşmak istediği hedefin sonucunun seviyesini bilmelidir. Bu seviye karar vericiyi doyuma ulaştıracak minimum değerdir. Hedeflenen seviye ölçütü hesaplanırken her bir seçenek için; hedeflenen seviyeye ulaşılabilen sonuçların olasılıkları toplanır ve toplam olasılık değeri en büyük olan karar seçeneği tercih edilir (Aladağ, 2014: 27).

1.7.3.Belirsizlik Halinde Karar Verme

Ortaya çıkacağı umulan olayların gerçekleşme olasılıkları veya olayların belirlenemediği karar problemleri, belirsizlik altında karar verme kriterleri ile incelenebilmektedir. Olayın kendisi bilinmezse problemi incelemeye başlamadan önce ek bilgilerden faydalanılmalıdır (Halaç, 1978: 87).

Belirsizlik halinde karar verme problemlerinde ortaya çıkan olayların olma ihtimalleri bilinmemektedir. Bu durumda karar verici, oluşacak seçenekler içinden problemin ölçütüne göre en mantıklı olanını seçmektedir.

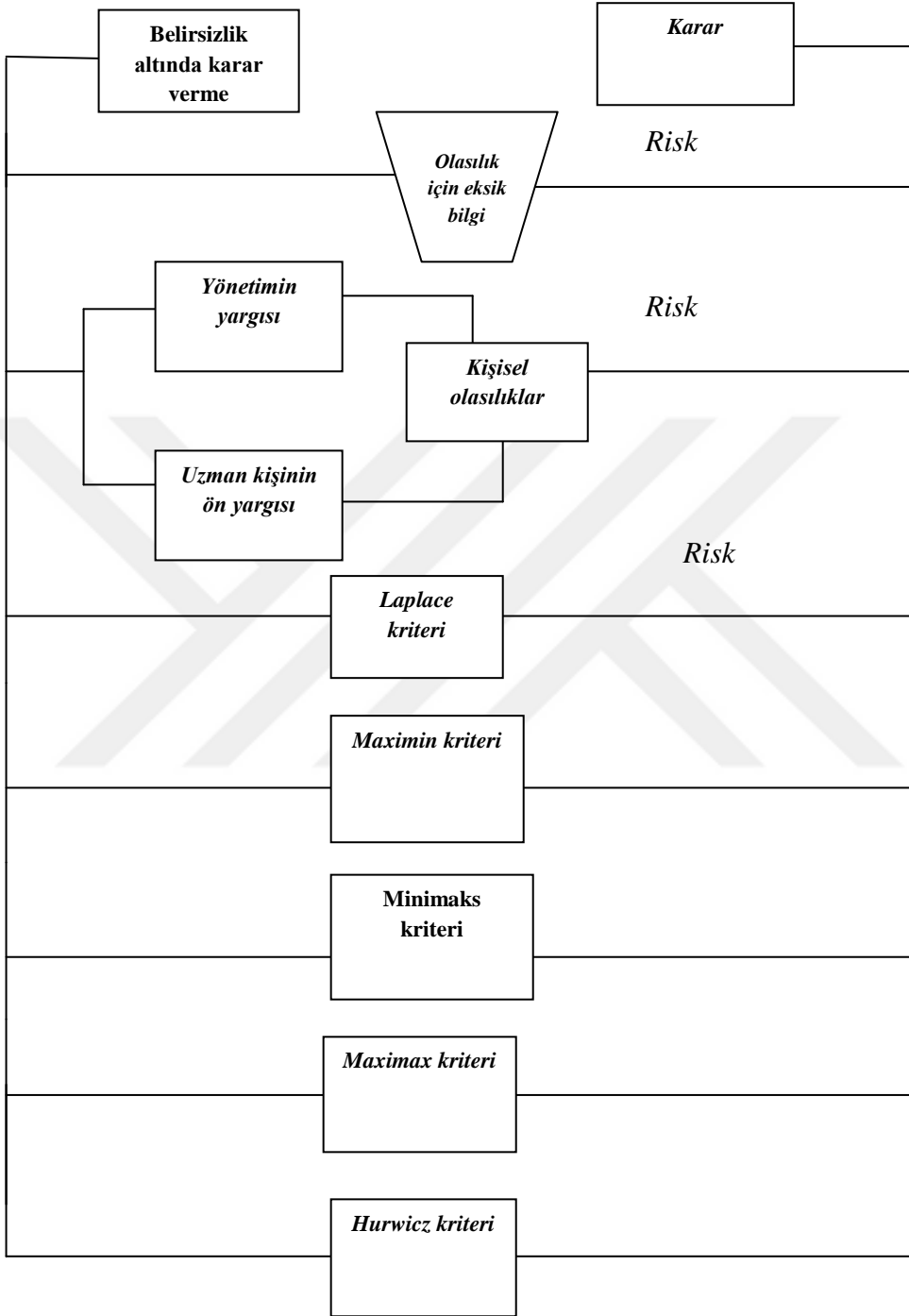
Belirsizlik halinde karar verme problemleri ile risk halinde karar verme problemleri çoğunlukla karıştırılır. Karıştırılmaması için şu duruma dikkat etmek gerekir: Risk halinde karar verme problemlerinde seçeneklerin olma ihtimalleri bilindiği halde, belirsizlik halinde karar verme problemlerinde bu durumdan söz edilemez (Can, 2014: 6).

Belirsizlik halinde karar vermede çeşitli ölçütler kullanılmaktadır. Bunlar (Halaç, 1978: 88):

1. Maximaks (iyimserlik) kriteri
2. Maximin (kötümserlik) kriteri
3. Minimax (pişmanlık) kriteri
4. Laplace (eş olasılık) kriteri
5. Hurwich kriteri



Şekil 1.6.Belirsizlik Altında Karar Kriteri



Kaynak: Halaç (1978: 88)

1.7.3.1. Maximak (İyimserlik) Kriteri

Karar verici tam bir iyimserlik halindedir. Şansın kendinden yana olacağını ve her olayın lehine sonuçlanacağını düşünmektedir. Karar verici en büyük kazancı istediği için karar matrisindeki her seçenek için en büyük değer belirlenir. Bulunan en büyük değerler içerisinde tekrar en büyük seçimin yapıldığı bir kriterdir (Esin ve Şahin, 2012: 401).

Maximax kriteri ussal olmayıp, içerisinde büyük riskleri barındırmaktadır. Çünkü her zaman şans faktörü karar vericiden yana olmayıp, ussal olmayan kararlardaki sonuçlar kazançtan ziyade kayıpları getirmektedir.

1.7.3.2. Maximin (Kötümserlik) Kriteri

Karar verici en kötü sonuçların başına geleceğini düşünmekte ve buna bağlı olarak kararını vermektedir. Riskten kaçınan karar verici, kendini güvende hissedeceği durumu seçmektedir. Karar verici genel olarak karamsar ve riskten kaçan bir tutum içerisinde (Aktaş vd., 2015: 160).

Maximin kriteri için önce karar matrisi oluşturulur. Karar matrisinin her bir satırındaki en küçük değer bulunur. Bu değerler içerisinde de en büyük değer seçimin yapıldığı bir kriterdir (Esin ve Şahin, 2012: 401).

Maximin kriterinde risk alınmaktan kaçınıldığı için büyük kazançlar görmezden gelir. Çünkü büyük kazanç getirecek alternatifler seçimlere dâhil olmayabilir.

1.7.3.3. Minimax (Pişmanlık) Kriteri

Minimax kriterinde karar verici bir tercih yapar ve yapılan tercihi değerlendirdiğinde bu durumdan pişmanlık duyar. Bu durum sayısal olarak minimaks kriteri olarak ifade edilir (Aktaş vd., 2015: 63).

Minimax kriteri için önce karar matrisi oluşturulur. Pişmanlık matrisinin her bir sütundaki en büyük değeri seçilir. Seçilen değerler, bulunduğu sütundaki her değerden çıkarılır. Çıkarma işleminden sonra her satırdaki en küçük değer ve bu

değerlerin de en büyüğü seçilir. Bulunan en büyük değer minimax kriterine göre en iyi seçimdir (Esin ve Şahin, 2012: 401).

Minimax kriterinde karar verici şans faktörünü, bilgi birikimini, önsezilerini geri plana attığı için en mükemmel kararı vermemiştir. Bu durum minimax kriterin olumsuz özelliğidir.

1.7.3.4. Laplace (Eşolasılık) Kriteri

Olayların gerçekleşme ihtimalinin eşit olduğu kriterdir. Karar matrisi oluşturulduktan sonra risk halinde karar verme problemlerine dönüştürülerek problem çözülür.

1.7.3.5. Hurwicz Kriteri

Karar verici ne tam iyimser ne de tam karamsar olamaz; bir denge oluşturup kararını o şekilde vermesi gerektiğini kabul eden kriterdir. İyimserlik kat sayısı α ile tanımlanır ise $1-\alpha$ ile de karamsarlık kat sayısını tanımlamak mümkündür. Hurwicz kriteri için $0 < \alpha < 1$ olmalıdır; burada eşitlik söz konusu olamaz. Çünkü $\alpha=0$ durumunda tam bir karamsarlık (kötümserlik) hakim iken $\alpha=1$ durumunda tam bir iyilik hali mevcuttur (Aktaş vd., 2015:65).

Hurwicz kriteri için önce karar matrisi oluşturulur. Karar matrisindeki her satır için maximum ve minimum sonuçları bulunur. Maximum değer α yani iyimserlik katsayısı, minimum değerler ise $1-\alpha$ kötümserlik kat sayısı ile çarpılıp risk halinde karar verme problemindeki gibi işlem yapılır (Halaç, 1978: 98).

Hurwicz kriterinin en büyük sorunu α iyimserlik kriterinin neye göre, ne derecede karar verileceğinin bilinmemesidir. Bu durum karar vericinin bir sorunu olarak ortaya çıkmaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

2.1.Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Karar vermenin önem kazandığı gelişen dünyada tek kriter ile yapılan analizler ve bu analizlere dayanılarak verilen kararlar yeterli olmayıp, birden fazla ve çoğunlukla birbiri ile çelişen kriterler ile kararlar verilmeye çalışılmaktadır. Rekabet koşullarının sürekli değişmesi ve rakipleri eleme isteği en iyi kararı vermeyi zorunlu kılmaktadır.

Çok Kriterli Karar Verme için çeşitli tanımlar yapılmaktadır. Turan (2014) Çok Kriterli Karar Verme problemlerini “*Birden fazla kriterin optimize edilerek, en iyi alternatifin seçilebileceği çözüm setleri*” olarak görmektedir. Kuru (2012) ise “*Birden fazla ve aynı anda uygulanabilen kriterler içerisinde en iyiyi seçmeye yardımcı araç*” olarak tanımlamaktadır. Ersöz ve Kabak (2010) “*Karar verici için sayılabilir sonlu ya da sayılamaz sayıda seçenekten oluşan bir küme içinde en az iki kriter kullanılarak yaptığı seçim işlemi*” olarak açıklamaktadırlar. Çok Kriterli Karar Verme birbiri ile çoğunlukla örtüşmeyen iki veya daha fazla nitelik ya da nicelik içeren kriterlerin rasyonel bir uzlaşmaya ya da en iyi çözüme ulaştırma işlemi olarak da tanımlanabilir.

Yaşam; doğum ile başlayıp ölüm ile biten bir süreçtir. Bu süreç içerisinde sonsuz sayıda olasılık ile karşılaşmakta ve verilen her karar neticesinde farklı stratejiler geliştirilmektedir. Karar verici geliştirilen strateji sonucunda çoğunlukla bir şeyi elde etmek için başka bir şeyi feda etmekte veya daha azına razı olmaktadır. Çok Kriterli Karar Verme problemleri gerçek hayatın işlemlere yansıma biçimi olarak görülmektedir ve çoğunlukla gerçek hayatta örtüşen çözümlere cevap verebilmektedir. Başka bir durum elde etmek, vazgeçişler veya daha aza razı olma durumu Çok Kriterli Karar Verme için optimale ulaşmak olarak adlandırılmakta ve “en iyiye en yakın” olarak düşünülmektedir. Gerçek hayat içerisinde her zaman en mükemmele ulaşmanın imkânsız olduğu düşünülürse karar vericinin amacının optimale ulaşmak olduğu sonucuna çok rahat varılmaktadır (Gül vd., 2012: 25).

Çok Kriterli Karar Verme problemlerinde karar verici için amaç, rasyonel ve optimal karar vermektir. Çok Kriterli Karar Verme bu amaçlara hizmet ederken hem kriterler arası hem de kriterler içi karşılaştırma yaparak nihai kararın verilmesinde yardımcı olur. Kriterler arası karşılaştırmada kriterler birbiri ile karşılaştırılır. Karşılaştırmanın nedeni kriterlerin önem sıralamasını oluşturmaktır. Kriterler içi kıyaslama ise belirlenen bir kriter için hangi alternatifin uygun olduğunu anlamak, mantıklı kılmak için yapılır. Karşılaştırmaların incelenip, mantık süzgecinden geçirilmesi sonucunda karar verilir (Aktaş vd., 2015: 181).

Klasik karar verme yöntemlerinde sadece nicel değerlere odaklanarak nitel değerler göz ardı edilmektedir. Oysa Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinde sadece nicel değil nitel değerler de kullanılarak karar mekanizmaları için daha dinamik bir alt yapı oluşturulmuş ve yaşamdakine benzer karar verilmesine yardımcı olunmuştur (Felek vd., 2007: 1). Ayrıca klasik karar verme yöntemlerinin amacı problemleri maksimize ve minimize ederek, çözüm getirtmektir. Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri de alt ve üst limit için değerlendirme, kriterleri karşılaştırma, eşik değerinin kullanılması gibi özellikleri bünyesinde barındırarak daha aktif bir rol üstlenmektedir (Paksoy, 2017: 2-3).

Hommond, Keeney Ve Raiffa (1999) için Çok Kriterli Karar Verme problemlerinin hedefleri aşağıdaki yöntemler izlenerek belirlenebilmektedir (Aktaş vd., 2015: 181-182).

- a) Karar verici karar vereceği konu hakkında öncelik ve önem listesi oluşturur,
- b) Görecelendirilen öncelik ve önem listesine göre hedef listesi belirlenir,
- c) Belirlenen hedefler açık uçlu sorular ile netleştirilir,
- d) Belirlenen hedef listesi incelenip, gerekli ve önemli başka hedeflerin bulunup bulunmadığı kontrol edilir,
- e) Oluşturulan hedeflerin sadece kantitatif (sayısal) değil, kalitatif (nitel) olmasına da dikkat edilir.

2.2.Çok Kriterli Karar Verme Problemleri

Vassilev, Genova, Vassileva için Çok Kriterli Karar Verme problemleri seçim, sınıflama ve sıralama olmak üzere üç başlık altında incelenebilir (Turan, 2014: 18).

2.2.1.Seçim Problemleri

Çok Kriterli Karar Verme problemlerinde seçim problemleri için amaç, en iyi alternatifi seçebilmektir. Örneğin karar vericinin almak istediği bir araba için modellerin çeşitli özellikleri göz önüne alınarak oluşturduğu kümeden kendisi için doğru olanı tercih etmesi bu problem türüne örnek olarak gösterilebilir (Turan, 2014: 18).

2.2.2.Sınıflama Problemi

Benzer kriterlerden oluşan küme elemanlarının belirli şartlar ile sınırlandırılarak alt kümeler oluşturma işlemi olarak tanımlanabilir. Yani katagorileme yapmak olarak da tanımlanabilir (Turan, 2014: 18).

2.2.3.Sıralama Problemleri

Karar vericinin istediği özellikleri derecelendirme yolu ile tanımlaması veya ölçülebilir kılmasıdır. Genellikle sıralama en iyiden en kötüye şeklinde sınıflanmaktadır (Turan, 2014: 18).

2.3.Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinin Ortak Özellikleri

Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinin ortak özellikleri aşağıdadır (Paksoy, 2017: 3):

- 1) Alternatif tanımlanması
- 2) Alternatif seçiminde etkili olan kriterlerin belirlenmesi
- 3) Tanımlanan amaç doğrultusunda kriterlerin değerlendirilmesi
- 4) En iyi kararın oluşturulması

Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinde karar verici hedeflerini belirledikten sonra gerekli ölçüt ve kriterleri belirler, daha sonra ise oluşan alternatiflerin belirlenen

kriterler ile uygunluğuna bakar. Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinde ortak amaç farklı alternatifleri karşılaştıracak, farklı ağırlıktaki verilerin toplanması ile elde edilecek sonuçtur (Kaya, 2004: 34).

Çok Kriterli Karar Verme problemlerinin başlıca dört ortak özelliği bulunmaktadır. Bunlar (Keleş, 2014: 46-47):

- 1) Çok Kriterli Karar Verme problemlerinde birden fazla nitelik ve amacın varlığı:

Çok Kriterli Karar Verme problemlerinin varlığından söz edebilmek için içerisinde birden fazla kriter barındıran bir durumun/amacın varlığı gerekmektedir. Tek bir kriter Çok Kriterli Karar Vermenin doğasına ters bir durumdur. Çünkü Çok Kriterli Karar Vermenin doğasında karşılaştırmalar ve derecelendirmeler vardır. Tek bir kriterin varlığı ile bu karşılaştırma ve derecelendirme yapılamamaktadır.

- 2) Birbiri ile çelişen kriterlerin varlığı:

Birden fazla kriterin varlığı çatışmalara zemin hazırlayan bir durumdur. Çatışmaların başlıca nedenleri birbiri ile uyuşmayan, birbiri ile zıt ya da eşit derecede öneme sahip olan kriterlerdir. Karar vericinin amacına uygun olan kriterlerden doyum sağlaması diğer kriter veya kriterlerin güçsüzleşmesine veya kriterden/kriterlerden vazgeçilmesine neden olmaktadır. Bu durum kriterler arası çatışma olarak adlandırılmaktadır.

- 3) Çok Kriterli Karar Verme problemlerinin farklı ölçü birimleri ile değerlendirilmesi:

Her amaç ve nitelik farklı ölçü birimleri ile ölçülmektedir. Amaç ve nitelikler farklı nicel ya da nitel değerlere sahip olabileceğinden ölçüm yapılacak katagorilendirmeler (birimler) de farklı olacaktır. Nicel değerlere sahip olan amaçlar/nitelikler için ölçekler genellikle ifadeler ve düşünceler, birimlerden ziyade; sorular yardımı ile oluşturulur.

- 4) Çok Kriterli Karar Verme problemleri seçim ya da tasarım problemlerinden oluşmaktadır:

Çok Kriterli Karar Verme problemleri nitelikleri bakımından iki problem çeşidinden oluşmaktadır. Bunlardan birincisi bir seçim problemi olmasıdır. Seçim problemi, alternatiflerin niteliklerinin karşılaştırıldığı, sonlu sayıdaki bir küme içerisinde en iyi seçimin yapılmasıdır. Diğeri ise tasarım problemi olmasıdır. Bu problem ise sonsuz sayıda ve niteliklerinin belirsizlikten oluştuğu alternatiflerden en iyisinin tasarlanmasıdır.

Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri aynı problem için farklı sonuçlar oluşturabilmektedir. Bunun nedeni (Zanakis, 1998: 508):

- 1) Hesaplamalar için farklı ağırlıklar ile işlem yapmak,
- 2) En iyi sonuç için farklı algoritmaları hesaplamaya katmak,
- 3) Ekstra kriterler ile sonuç değişiminin mümkün olması,
- 4) Her karar vericinin farklı bilgiye sahip olması.

2.4.Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Yararları ve Sorunları

Çok Kriterli Karar Verme yöntemi ile karar vermek gerçek hayattaki karar verme yöntemleri ile özdeşleşmektedir. Birden fazla faktör veya kriterin karara etki etme durumu gerçek hayat ile en çok benzetilen yönüdür. Çok Kriterli Karar Verme yöntemi, karar kavramına etki eden faktörleri ele alarak çeşitli hesaplamalar ile gerçeğe en yakın sonuçlarını ortaya koymaktadır.

Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerin yararları ve bu yöntemin kullanılması ile oluşabilecek sorunlar şu şekilde sıralanmıştır (Kocamustafaoğulları, 2007: 1-37):

a) Yararları

- Karmaşık ve algılanması zor konuları çözümlenmeye yardımcı olur,
- Karar verme aşamasını sistematik bir düzen ile ele alır,
- Modeller şeffaf olup, karar üzerindeki fikir ayrılıkları oluşmasına izin vermez,

- Birden fazla karar vericinin olduğu durumda ortak paydada birleşmeye yardımcı olur,
- Kriterler oluşturulurken belirlenen alternatifler hem uzman görüşlerini hem de karar vericilerin kendi değerlendirmelerine aynı anda imkan sunar.

b) Sorunlar

- Öznel değerlendirmelere de yer verildiği için farklı zaman aralıklarında farklı sonuçlar oluşabilir,
- Tek başına Çok Kriterli Karar Verme sorunu çözmeye yeterli olmayabilir,
- Sınırlı sayıdaki ardışık tekrarlamalar ile kesin çözüme ulaşabildiğine dair bilgi yoktur.

2.5.Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinin Sınıflandırılması

Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri; kararı oluşturacak bir amaç çerçevesinde oluşturulan kriterler ve bu değişkenler arasında yapılacak seçim veya sıralama kavramlarının birleşimi olarak belirlenir. Amaç çoğunlukla birbiri ile çelişen kriterleri uzlaştırmak ve en büyük faydanın sağlanmasında yardımcı olmaktır. Karar elemanları arasında ise hiyerarşik bir yapının gerekliliği veya bir bağımlı ağ yapısının olması Çok Kriterli Karar Verme yöntem veya yöntemlerinin seçimi ile bağlantılı olarak belirlenebilmektedir (Aktaş vd., 2015: 191).

Çok Kriterli Karar Verme problemleri Hwong ve Yoon (1981) tarafından özellikleri bakımından “Çok Nitelikli Karar Verme” ve “Çok Amaçlı Karar Verme” olarak sınıflandırılmıştır. Çok Nitelikli Karar Verme problemlerinde sonlu sayıda alternatifin niteliklerinin birbiri ile karşılaştırılması sonucu çözüme ulaşılır. Çok Amaçlı Karar Verme problemlerinde ise alternatif sayısı belirsiz olan en iyi çözüme ulaşmak için optimizasyon tekniğinin kullanılabilmesidir (Özdemir, 2004: 49).

Çok Nitelikli Karar Verme yönteminde kriterler belirlenirken nitelikler; Çok Amaçlı Karar Verme de ise amaçlar etkili olmaktadır. Alternatifler Çok Nitelikli Karar Verme de sonlu sayıda iken, Çok Amaçlı Karar Verme de sonsuz sayıdadır. Problem çözümü için ise Çok Nitelikli Karar Verme seçim ve değerlendirme problemleri için kullanılırken Çok Amaçlı Karar Verme tasarım problemlerinin çözümünde kullanılır.

Aşağıdaki tabloda bu veriler ayrıntılı olarak Çınar tarafından incelenmiştir (Çınar, 2004: 45).

Tablo 2.1.ÇNKV-ÇAKV Karşılaştırma Tablosu

	Çok Nitelikli Karar Verme	Çok Amaçlı Karar Verme
Kriterlerin Tanımlanması	Nitelikler Tarafından	Amaçlar Tarafından
Amaçların Tanımlanması	Örtük/Zimni Olarak	Açık/Belirgin Olarak
Niteliklerin Tanımlanması	Açık/Belirgin Olarak	Örtük Zimni Olarak
Kısıtlılıklar	Aktif Değil (Niteliklere Dahil Edilmiş)	Aktif
Alternatifler	Sonlu Sayıda Ayrık (Önceden Tanımlanmış)	Sonsuz Sayıda Sürekli (Süreç Sırasında Belirir)
Karar Verici İle Etkileşim	Çok Fazla Değil	Çoğunlukla
Kullanım Amacı, Problem Türü	Seçim/Değerlendirme	Tasarım

Kaynak: Çınar (2004: 45-46)

2.6.Çok Amaçlı Karar Verme

Tasarım problemlerinin çözümünde kullanılan Çok Amaçlı Karar Verme yöntemlerinde amaçlar; seçim yapılması ve alternatiflerin değerlendirilmesinde etkili olmaktadır (Aktaş vd., 2015: 191). Vektör maksimizasyon problemi olarak da adlandırılan Çok Amaçlı Karar Verme problemlerinde m adet amaç fonksiyonunu içeren bir vektörün maksimize edilmesi gerekmektedir (Timör, 2011: 8). Çok Amaçlı Karar Verme probleminin genel formu aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Evren ve Ülengin, 1992: 3).

X, n boyutlu karar değişkenleri vektörü olmak üzere

Amaç fonksiyonları;

$$\max \{f_1(x), f_2(x), \dots, f_m(x)\} \quad (1)$$

Kısıtlar;

$$g_i(x) \leq 0, (i=1, 2, \dots, p) \text{ ve } (x \geq 0) \text{ dir.} \quad (2)$$

Çok Amaçlı Karar Verme modelleri farklı şekillerde sınıflandırılmıştır. İzleyen tabloda bu sınıflandırma verilmiştir (Kuruüzüm, 1998: 22):

Tablo 2.2. Çok Amaçlı Karar Verme Modellerinin Farklı Şekilde Sınıflandırılması

Uygulama alanlarına göre modeller	<ul style="list-style-type: none">• Makro ve mikro ekonomik politika üretmede kullanılan modeller• Kısa vadeli plan ve programlar ile karar vermede kullanılan modeller• Uzun vadeli stratejik kararlar vermede kullanılan modeller
Karar verici sayısına göre modeller	<ul style="list-style-type: none">• Tek karar verici veya birden fazla karar vericinin bulunduğu/grup kararı verilen modeller
Çözüm sürecinde karar vericiyle olan ilişkiye göre modeller	<ul style="list-style-type: none">• Etkileşimli etkileşimsiz modeller
Amaç fonksiyonu ve kısıtların yapısına göre modeller	<ul style="list-style-type: none">• Amaç fonksiyonu ve uygun çözüm alanının sürekli olduğu modeller• Amaç fonksiyonu ve uygun çözüm alanının kesikli olduğu modeller• Sürekli ve kesikli değer kombinasyonlarının kullanıldığı modeller

Kaynak: Kuruüzüm (1998: 22)

Ayrıca kısıtların kapalı ve açık yazılabilmeleri göz önüne alınarak aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır:

Tablo 2.3. Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması

KISITLAR	Kapalı	Açık
ÇIKTI		
	Sonlu Sayıda Alternatif	Sonsuz Sayıda Alternatif
DETERMİNİSTİK	Zionts-Walleniust yöntemi Electre Yöntemi Sirinivasan And Shocker Yöntemi	Çok Ölçütlü Matematik Programlama Yöntemleri; • Karar Vericiden Bilgi İstemeyenler • Karar Vericiden Ön Bilgi İstemeyenler • Karar Vericiden Etkileşimli Olarak Bilgi İstemeyenler
PROBABİLİSTİK	Değer Fonksiyonu Belirleme Yöntemleri	Stokastik Matematik Programlama Yöntemleri

Kaynak: Evren ve Ülengin (1992: 16)

2.7.Çok Nitelikli Karar Verme Yöntemleri

Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri Çok Nitelikli Karar Verme yöntemlerini kapsadığı için Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinde geçerli unsurlar Çok Nitelikli Karar Verme yöntemleri için de geçerli olacaktır. Karar problemleri birden fazla nitelik ve nicelik içeren kriterler ve amaçlardan oluşuyor ise bu tip problemler “*Çok Nitelikli Karar Verme*” başlığında incelenmektedir (Timör, 2011: 25). Çok Nitelikli Karar Verme yöntemlerinde önceden belirlenen belli sayıda alternatifin her birinin başarı düzeyi bilinmektedir. Karar verme aşamasında alternatifler belirlenen kriterlere göre karşılaştırılıp, en iyi alternatif belirlenmektedir (Aydın, 2008: 24; Yürekli, 2008: 28).

Her alternatifin her kritere göre gelişimi aşağıdaki tablo yardımı ile gösterilebilir:

Tablo 2.4. Çok Nitelikli Karar Verme Tablosu ve Matrisi

Kriterler (X)				
Alternatifler (A)	X_1	X_2	.....	X_n
Alternatif 1 (a_1)	$X_1(a_1)$	$X_2(a_1)$		$X_n(a_1)$
Alternatif 2 (a_2)	$X_1(a_2)$	$X_2(a_2)$	.....	$X_n(a_2)$
..			[$x_{m \times n}$]	
Alternatif i (a_i)	..			..
..
Alternatif n (a_m)	$X_1(a_m)$	$X_2(a_m)$	.....	$X_n(a_m)$
Fayda/Maliyet	F/M	F/M	.....	F/M

Kaynak: Çınar (2004: 48-49)

Çok Nitelikli Karar Verme yöntemleri arasında yaygın olarak kullanılan tekniklerden bazıları aşağıdaki şekildedir:

- Basit Ağırlıklandırma Yöntemleri
- AHP Yöntemi (Analytic Hierarchy Process)
- TOPSİS Yöntemi (Technique For Order Preference By Similarity To İdeal Solution)
- ELECTRE Yöntemi (Elimination And Choice Translating Reclity)
- ANP Yöntemi (Analytic Network Process)
- VİCOR Yöntemi (VlseKriterijumska Optimizicacija I Komromisno Resenje)
- MOORA Yöntemi (The Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis)
- PROMETHEE Yöntemi (Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation)

- DEMATEL Yöntemi (The Decision Making Trial And Evaluation Laboratory Method)

2.7.1.Basit Ağırlıklandırma Yöntemi

Basit Ağırlıklandırma Yöntemi basit ve yaygın olarak kullanılan; Çok Nitelikli Karar Verme yöntemlerinden bir tanesidir. Karar verici her bir kriter için önem sırasına göre 0-1 arasında ağırlıklandırma yapar. Burada tüm kriterlerin ağırlık toplamalarının bire eşit olması en önemli noktadır (Aktaş vd., 2015: 200-201).

Yöntem üç adımdan oluşmakta ve aşağıda gösterilmektedir (Özbek, 2017: 29-30):

- 1) Karar matrisi oluşturulur
- 2) Karar matrisi normalize edilir yani her matrisin ağırlıkları hesaplanır.
- 3) Normalize edilen matrisin sonuçlarına göre alternatifler puanlarına göre sıralanır.

2.7.2.AHP

Bu çalışmanın konusu bu yöntemin kullanılması üzerine olduğundan bu teknik üçüncü bölümde ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

2.7.3.TOPSİS Yöntemi

TOPSİS yöntemi 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilen Çok Nitelikli Karar Verme yöntemlerindedir (Paksoy, 2017: 23). Basit ve kullanışlı olan bu yöntem “Pozitif İdeal Çözüm” e en yakın, “Negatif İdeal Çözüm” e en uzak mesafedeki alternatifler arasından seçilir (Aktaş vd., 2001: 239). “Pozitif İdeal Çözüm” ve “Negatif İdeal Çözüm” mesafeleri Öklid Uzaklık Formülü yardımı ile çözülmekte ve alternatifleri en iyiden en kötüye sıralayabilmektedir (Özden, 2011: 218; Özbek, 2017: 201).

TOPSİS yönteminin adımları aşağıdaki şekildedir (Aktaş vd., 2015: 229-231):

- 1) Satırları kriterleri, sütunları nitelikleri gösteren karar matrisi oluşturulur.
- 2) Karar matrisindeki nitelik değerlerinin karelerinin toplamının karekökü alınarak normalize edilen matris elde edilir.

$$M_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (i=1,2,\dots,m ; j=1,2,\dots,n) \quad (3)$$

- 3) Normalize edilen karar matrisinin elemanları ile her kriterin ağırlıkları belirlenir.
- 4) İdeal Pozitif ve Negatif değerler ağırlıklandırılmış matristeki en büyük ve en küçük değerler yardımı ile tespit edilir.
- 5) İdeal çözümler için mesafeler Öklid uzaklık formülü ile hesaplanır.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (X_{ij} - PİÇ)^2} \quad (i=1,2,\dots,m ; j=1,2,\dots,n) \quad (4)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (X_{ij} - NİÇ)^2} \quad (i=1,2,\dots,m ; j=1,2,\dots,n) \quad (5)$$

- 6) Alternatifler arasında sıralama yapılır. (Göreceli puan formülü aşağıdaki şekildedir.)

$$C_i = \frac{s_i^-}{s_i^- + s_i^+} \quad (i=1,2,\dots,m) \quad (6)$$

- 7) (C_i i 'nci alternatif ideal negatif ve pozitif noktalara nispi uzaklıkları göstermektedir)
- 8) PİÇ: Pozitif İdeal Çözüm
- 9) NİÇ: Negatif İdeal Çözüm

2.7.4.ELECTRE Yöntemi

1960'lı yıllarda Roy tarafından tasarlanan ELECTRE Yöntemi, daha sonra Nijkoamp ve Delft İle Voogd tarafından geliştirilen Çok Nitelikli Karar Verme yöntemlerinden bir tanesidir (Timor, 2011: 21). Birden fazla kritere sahip olan ELECTRE Yönteminde, oluşturulan modellerin en az üç adet kriteri barındırması gerekir (Aktaş vd., 2015: 244). ELECTRE Yöntemi alternatifler arasında ikili üstünlük karşılaştırmalarına dayanan bir yöntemdir (Timor, 2011: 21).

Electre Yöntemi aşağıda belirtilen aşamalardan oluşmaktadır (Aktaş vd., 2015: 245-247).

- 1) Karar matrisinin oluşturulup, standart karar matrisine dönüştürülmesi
- 2) Matris, normalizasyon matrisine dönüştürülür ve ağırlık matrisi hesaplanır

- 3) Uyumluluk ve uyumsuzluk kümeleri tespit edilir
- 4) Uyumluluk ve uyumsuzluk matrisleri kurulur
- 5) Uyum ve uyumsuzluk endeks matrisi tespit edilir
- 6) Toplam baskınlık matrisi kurulup önem sırasına göre daha az uygun matrisler elenir.

2.7.5.ANP Yöntemi

Saaty tarafından geliştirilen AHP yönteminin, geliştirilen versiyonu olan ANP yöntemi AHP yönteminden farklı olarak yatay ve/veya düşey yönde bağıllık ve etkileşim içermektedir (Paksoy, 2017: 77). ANP aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır (Timor, 2011: 19):

- 1) Problem tanımlanıp kriterler, alt kriterler ve alternatifler belirlenir
- 2) Kriterler arasında karşılaştırma yapılarak öncelikler vektörü oluşturulur
- 3) Karşılaştırma matrislerinin tutarlılık oranları araştırılarak tutarlılık oranı %10'a eşit veya düşük olanlar tutarlı olarak kabul edilir
- 4) Parçalı olan ve her bölümü sistem içinde iki faktör arasındaki ilişkiyi gösteren süper matris oluşturulur
- 5) Süper matrisin uzun dönemli nispi etkileri $(2n+1)$ kuvvet alınarak belirlenir
- 6) Kriter ve alternatiflerin ağırlıkları belirlendikten sonra en yüksek ağırlığa sahip alternatif; en iyi alternatif, en yüksek ağırlığa sahip kriter ise en önemli kriter olarak tanımlanır.

2.7.6.VİCOR Yöntemi

Çok Nitelikli Karar Verme yöntemlerinden olan ve birbiri ile çelişen kriterleri barındıran alternatifler için sıralama ve seçim yapılmasına olanak sağlayan VİCOR Yöntemi Opricovic ve Tzeng tarafından 2004 yılında geliştirilen bir yöntemdir (Özbek, 2017: 217). VİCOR Yönteminin adımları aşağıdaki şekildedir (Yıldırım ve Önder, 2014: 119-123).

- 1) Karar matrisi oluşturulur.
- 2) En iyi ve en kötü kriter değerleri belirlenir.

j 'inci bir kriter bir fayda özelliğine sahip ise T_j^* ve T_j^- değerleri

$$T_j^* = \max_j x_{ij} \quad (7)$$

$$T_j^- = \min_j x_{ij} \quad (8)$$

j 'inci kriter bir maliyet özelliği ifade ediyor ise T_j^* ve T_j^- değerleri

$$T_j^* = \min_j x_{ij} \quad (9)$$

$$T_j^- = \max_j x_{ij} \quad (10)$$

- 3) Matris normalize edilir.
- 4) Normalize karar matrisinin ağırlıklandırma işlemi yapılır
- 5) i 'nci alternatif için ortalama ve en kötü değeri gösteren K_i ve L_i değerleri hesaplanır.

$$K_i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot \frac{T_j^* - x_{ij}}{T_j^* - T_j^-} \quad (i=1,2,\dots,n ; j=1,2,\dots,n) \quad (11)$$

$$L_i = \max_j (w_j \cdot \frac{T_j^* - x_{ij}}{T_j^* - T_j^-}) \quad (i=1,2,\dots,n ; j=1,2,\dots,n) \quad (12)$$

w_i : i 'nci kriterin ağırlığını belirtmektedir.

- 6) Daha sonra işlemlerde kullanılacak Q değeri hesaplanır. Q değeri hesaplanmadan önce K^* , K^- , L^* , L^- tanımlanır.

$$K^* = \min_i K_i \quad (13)$$

$$K^- = \max_i K_i \quad (14)$$

$$L^* = \min_i L_i \quad (15)$$

$$L^- = \max_i L_i \quad (16)$$

$$Q_i = \frac{q \cdot (K_i - K^*)}{K^- - K^*} + \frac{(1-q) \cdot (L_i - L^*)}{L^- - L^*} \quad (i=1,2,\dots,n) \quad (17)$$

q = Kriterlerin çoğunluğunun ağırlığını belirtmektedir.

- 7) K, L, Q değerleri büyükten küçüğe sıralaması yapıp Q değerine sahip alternatifin belirlenen koşulları sağlayıp sağlamadığına bakılır.

2.7.7.MOORA Yöntemi

Çok Nitelikli Karar Verme yöntemlerinden olan MOORA Yöntemi 2006 yılında Brauers ve Zavadskas tarafından yapılan çalışmalar ile literatüre kazandırılmıştır (Önay ve Çetin, 2012: 90-109). Birçok farklı yaklaşıma sahip olan MOORA Yöntemi oransal analize dayalı optimisasyon yöntemidir (Özbek, 2017: 183). MOORA Yönteminin adımları şu şekildedir (Özçalıcı, 2017: 89; Paksoy, 2017: 91-94):

- 1) Amaç ve alternatifler belirlenerek karar matrisi oluşturulur.
- 2) Karar matrisine normalizasyon işlemi uygulanır.
- 3) Ağırlıklandırma yapılır.
- 4) Sıralama yapılır. Sıralama yapılırken '*Oran Yöntemi*' veya '*Referans Nokta*' yöntemi kullanılır.

2.7.8.PROMETHEE Yöntemi

İlk olarak 1982 yılına Brans tarafından geliştirilen PROMETHEE Yöntemi; PROMETHEE I ve PROMETHEE II Brans tarafından geliştirilirken, PROMETHEE III ve PROMETHEE IV 1986 yılında Brans Ve Marreschal tarafından geliştirilmiştir (Brans vd., 2005: 164; Timor, 2011: 23). PROMETHEE Yönteminin adımları aşağıdaki gibidir (Paksoy, 2017: 49):

- 1) Alternatif ve kriterler belirlenir.
- 2) Karar matrisi oluşturulur.
- 3) Tercih fonksiyonları belirlenir.
- 4) Alternatif kriterlere ve kriterlerin de tercih fonksiyonlarına göre üstün yanları belirlenir.
- 5) Her karar seçeneği için tercih indeksleri belirlenir.
- 6) Alternatifler için pozitif, negatif ve net akımlar hesaplanır.

2.7.9.DEMATEL Yöntemi

Cenevre Batelle Araştırma Merkezi tarafından geliştirilen ve AHP den farklı olarak kriterler arasındaki etkileşimi belirlemeye yardımcı olan ve karar vericiye grafik ile değerlendirme imkânı veren Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden bir tanesidir (Aktaş vd., 2015: 224-225). Aşamaları aşağıdaki şekildedir (Paksoy, 2017: 63-67; Aktaş vd., 2015: 225-227):

- 1) Direkt ilişki matrisi oluşturulur.
- 2) Direkt ilişki matrisi normalleştirilir.
- 3) Tam ilişki matrisi oluşturulur.
- 4) Kriterlerin etki ve etkilenme aşamalandırılır.
- 5) Sebep sonuç grafiği oluşturulur.

2.7.10.MACBETH Yöntemi

90 lı yıllarda C. Bana e Costa , J.C Vansnick ve J.M. De Corte tarafından geliştirilen tekniğin yazılımı olan M.Macbeth de 1997 yılında aynı zamanda tekniği de geliştiren J.M.De Corte tarafından geliştirilmiştir (Bana e Costa, C.A.De Corte, J.M, Vansnick, 2012: 359-387; Burgazoğlu, 2014: 259). Adımları aşağıdaki gibidir. (Paksoy, 2017: 83-88):

- 1) Kriterler karar ağacı şeklinde hazırlanıp böylece kriterler ve alt kriterler belirlenir.
- 2) Her bir kritere göre alternatifler belirlenip performans derecelerine göre sıralanır.
- 3) Macbete karşılaştırma skalasına göre alternatifler her bir kritere göre karşılaştırılır.

Tablo 2.5. Karşılaştırma Skalası

Anlamsal Kategoriler	Kantitatif Ölçek
Hiç Yok	0
Çok Zayıf	1
Zayıf	2
Orta	3
Güçlü	4
Çok Güçlü	5
Aşırı	6

Kaynak: Burgazoğlu (2014: 262)

- 4) Kriterler Macbetc Skalası yardımıyla birbirleri ile karşılaştırılır.

Tablo 2.6. Kriterlerin Karşılaştırılması

Kriterler	K1	K2	K3
K1	Hiç Yok	Zayıf	Çok Güçlü
K2		Hiç Yok	Çok Zayıf
K3			Hiç Yok

Kaynak: Paksoy (2017: 86)

- 5) Tutarlılık testi yapılır.
- 6) Alternatiflerin ağırlıklandırılmış global skorları hesaplanır.
- 7) Global skorları hesaplandıktan sonra sıralama yapılır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP)

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Myers ve Albert tarafından 1968 yılında oluşturulmuş daha sonrasında Thomas Lorie Saaty tarafından geliştirilerek Çok Nitelikli Karar Verme problemlerinde kullanılmıştır (Yaralıoğlu, 1999: 981-997). Karar verilirken salt bilgi yerine insanın yargılarının da hesaba katılması kararın etkinliğini artırabilmektedir. Çünkü her insanın olaylara farklı yaklaşımı, farklı kriterlerin oluşumuna ve oluşan seçenekler için de farklı değerlendirmelere neden olmaktadır (Adıgüzel vd., 2009: 21). AHP tekniği bireyleri bir kalıp içine sokarak belli bir karar için yönlendirme yapmaz. Bunun yerine kendi inisiyatifi ile karar vermesine olanak sağlar (Günaydın, 2016: 21). AHP tekniği karar vericilerin karar verirken önceden var olan deneyim, öngörü, sezgi, kullandıkları bilgiyi çeşitlendirerek çözüm yoluna farklı şekillerde ulaşmalarını sağlar. Böylece verilen kararın hem objektif hem de sübjektif değerlendirme yapmalarına olanak sağlayarak, karmaşık çözümleri basitleştirir (Dyer, 1990: 249-258). AHP tekniği nitel ve nicel değişkenlerin karşılaştırılmasına imkân sunan, bu değişkenleri sıralamaya fırsat veren, çok değişken içeren ve karmaşık problemlerin çözümde kullanılan bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. Kriterlerin ve alt kriterlerin kıyaslamaları yapılarak üstünlükleri belirlenip en iyi alternatifi belirleme işlemi için kullanılır. Yöntemin basit ve anlaşılır olması da işletmelerde kullanılmasını kolaylaştırmaktadır (Özyörük ve Özcan, 2008: 1-2).

AHP'nin tanımı sıralı “*Analitik*” , “*Hiyerarşi*” ve “*Proses*” kelimelerinde gizlenmiştir ve bu kelimeler AHP'nin en genel tanımı için yol göstermektedir. “*Analitik*” kelime anlamı olarak “*çözümle*” anlamını taşımaktadır (www.tdk.gov.tr). Yani matematiksel olarak “*muhakeme etmek*” olarak da ifade edilebilir. AHP yöntemi; bir çok alternatifin ve kriterlerin varlığında, karar vericinin olası ikili karşılaştırmaları değerlendirmesi ve birçok işlemden sonra alternatiflerin 0-1 aralığında değer alıp, toplamı 1 olacak şekilde sayısallaştırıp, tek boyuta indirgeyerek karar verilme işleminin basitleştirilmesidir (Özçalıcı, 2017: 45). “*Hiyerarşi*” ise kelime anlamı olarak “*basamak, derece düzeni, aşama sırası*” olarak

tanımlanmaktadır (www.tdk.gov.tr). AHP yönteminde problemi bir düzen içinde biçimlendirmek kolay bir çözümlemenin başlangıcıdır. “*Proses*” kelimesinin Türkçe karşılığı ise süreç anlamını taşımaktadır. Yani olay ve olguların bir düzen içinde sıralanması esnasında geçen süreçtir. AHP yönteminde diğer yöntemlerde olduğu gibi karar verici belli adımlardan sonra ve belli bir düzen içinde süreçten tasarruf ederek kararını vermeyi hedeflemektedir.

3.1.Literatür Taraması

AHP tekniği hem tek başına hem de diğer yöntemler ile kullanılabilen bir yöntem olduğundan literatürde AHP tekniği ile yapılmış çok sayıda çalışma mevcuttur. AHP tekniği; teknolojik alet seçimi, kuruluş yeri seçimi, ev eşyası seçimi, yazılım programı seçimi, personel seçimi gibi pek çok probleme uygulanmıştır. Bunlardan bazıları şunlardır:

Eleren (2006), dericilik sektöründe faaliyet gösteren işletmeler için kuruluş yeri seçimi problemi çözümünde AHP tekniğini kullanmıştır. Belirlenen altı kriter (pazara yakınlık, hammaddeye yakınlık, ulaşım imkanları, devlet teşvikleri, iş gücü, altyapı) ve altı alternatif şehir (Ankara, Uşak, Afyon, İstanbul, Antalya, İzmir) arasında değerlendirme yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda kuruluş yeri seçimi için belirlenen alternatifler arasından ilk üç sırayı İstanbul, İzmir, Uşak şehirleri almıştır.

Tüzemen ve Özdağoğlu (2007) Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü işletme doktora programı öğrencilerinin eş seçimi konusunu AHP tekniği ile değerlendirmişlerdir. Yapılan çalışmada 3 ana kriter (Kişisel Özellikler, Çevresel Özellikler, İkili İlişki) ve 11 alt kriter (Fiziksel Özellikler, Aile Yapısı, Karakteristik Özellikler, Yaşam Felsefesi - Dünya Görüşü, Sosyo – Kültürel Düzey, Eğitim Düzeyi, Sosyal Statü, Maddi Durum, Aşk, Sevgi, Mantık) kullanılarak belirlenen kriterlerin önem sıraları değerlendirilmiştir. Çalışmada doktora öğrencilerinin eş seçiminde ilk sırada sevgi faktörü, ikinci sırada aile ve üçüncü sırada karakter faktörünü dikkate aldıkları ortaya çıkmıştır. Sevgi ile birlikte bir takım toplumsal beklentileri karşılayan kişisel özelliklerinde önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Dündar (2008) üniversite öğrencilerinin seçmeli ders seçiminde alabilecekleri derslerin belirlenmesi için AHP tekniğini kullanmıştır. Belirtilen örneklem üzerinde yapılan çalışmada dersin öğretim elamanlarının özellikleri, dersin ismi ve içeriği, dersle ilgili öğrencilerden elde edilen bilgiler olmak üzere 3 kriter ve 3 alternatif ders ile değerlendirme yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda ilk sırada dersi verecek öğretim elemanının özellikleri, ikinci sırada dersle ilgili öğrencilerden elde edilen bilgiler, üçüncü sırada dersin adı ve içeriğinin dikkate alındığı sonucuna ulaşılmıştır.

Dündar ve Ecer (2008), üniversite öğrencilerinin GSM operatör tercihleri üzerine yaptıkları çalışmada AHP tekniğini kullanmışlardır. Belirlenen beş kriter (konuşma ücreti, kapsama alanı, öğrencinin ailesinin GSM operatörü aboneliği, hat ücreti, hizmet kalitesi) ve üç alternatif ile operatörlerin tercih edilme sıraları belirlenmiştir.

Aydın (2009) Ankara'da kurulması planlanan bir hastane için AHP tekniği ile yer belirleme çalışması yapmıştır. Çalışmada uzman görüşleri doğrultusunda 6 kriter (çevresel faktörler, bina özellikleri, rekabet unsurları, yatırım maliyetleri, bina konumu, demografik yapı) ile 5 yer alternatifi (Ankara Merkez, Konutkent, Sincan, Altındağ, Çankaya) belirlenmiştir. En iyi hastane konumu için ilk sırada Çankaya ikinci sırada Ankara Merkez sonrasında sırasıyla, Konutkent, Sincan ve Altındağ yer almıştır.

Doğan ve Gencan (2013) Kapadokya Bölgesinde seyahat acentelerinin bakış açısı ile yaptıkları çalışmayı AHP tekniği ile değerlendirmişlerdir. Değerlendirmede 5 kriter (fiyat, hizmet kalitesi, tavsiye edilme oranı, otelin konumu ve müşteri güvenliği) ve 4 alternatif otel kullanılarak oteller arasından en uygun otel seçilmiştir.

Yavaş vd. (2014) otomobil seçiminde Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden olan AHP ve ANP tekniklerini kullanmışlardır. Belirlenen 7 ana kriter (donanım, tasarım yakıt turu, motor hacmi, şanzıman turu, satış sonrası hizmetler) bu kriterlere bağlı 20 alt kriter ve 3 alternatif ile sıralama yapılmış, belirlenen kriterler çerçevesinde en iyi otomobil seçilmiştir. Analizler sonucunda otomotiv firmaları tarafından müşterilerin ihtiyaçlarının belirlenebildiği ve bu sonuç doğrultusunda otomobil üretilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Ömürbek vd. (2014) hafif ticari araç seçimini AHP temelli PROMETHEE teknikleri ile yapmışlardır. Belirlenen 10 kriter (fiyat, yakıt, maksimum hız, beygir gücü, performans, yük hacmi, dayanıklılık, marka, servis imkanı, ikinci el fiyatlar) ve 9 alternatif kullanılarak sıralama yapılmıştır. Kriter ağırlıkları AHP tekniği ile belirlendikten sonra en uygun araç seçilmiştir.

Günaydın (2016) Türkiye'nin en büyük 100 perakende şirketi arasından seçilen 4 teknoloji şirketini uzman görüşleri ile belirlenen 8 kriter (reklam, güvenlik, mağaza sayısı, ürün çeşitliliği, fiyat, hizmet kalitesi, ödeme koşulları, satış sonrası destek) ile değerlendirmiştir. Yapılan anket çalışmaları doğrultusunda katılımcılar en çok tercih edilen teknolojik marketi belirlemiştir.

Atalay vd. (2017) Kars ilinde yapılması planlanan lojistik merkezi için yer seçimi problemini AHP tekniği ile çözmüşlerdir. Problem için 3 ana kriter (ekonomik, sosyal ve çevresel) ve bu kriterlere bağlı 16 alt kriter belirlenmiştir. Belirlenen kriterler doğrultusunda değerlendirme yapılarak, ekonomik kriterlerin daha fazla önemsendiği sonucuna ulaşılmıştır.

3.2.AHP Yönteminin Aksiyomları

Saaty tarafından geliştirilen ve AHP yöntemi için kullanılan 4 aksiyom vardır. Bunlar (Saaty, 1986: 841-855):

Aksiyom 1: Her hangi bir kriterin ya da alternatifin arasında karşılaştırma yapabilmek için "*Terslik Koşulu, Karşılıklı Kıyaslama, Karşılık Olma*" isimleri ile de adlandırılan aksiyomu, sağlama koşulu aranmaktadır. Karşılaştırma matrislerinin kolay oluşmasını sağlayan bu aksiyom; doğrulanmadığı zaman problemin temel yapısında bir sorun olduğunu düşündürmektedir (Günaydın, 2016: 26; Özbek, 2017: 71-72; Timor, 2011: 33).

Bir Y alternatif kümesinden alınan i'nci ve j'inci alternatifleri göz önüne alarak kriterler kümesi olarak tanımlanan bir H kriter kümesinin bir elemanı olan h elemanı için iki alternatifin kıyaslanması y_{ij} ile gösterildiğinde

$$y_{ji}=1/y_{ij} \quad \forall i, j \in Y \text{ dir (Aktaş vd., 2015: 206).}$$

Aksiyom 2: “*Homojenlik*” aksiyomu olarak da bilinen bu aksiyomda karşılaştırılması yapılan hiçbir elemanın sonsuz defa iyi veya kötü olamayacağı vurgulanmaktadır. Yani;

$$a_{ij} \neq \infty, i, j \in A \text{ dır (Aktaş vd., 2015: 206).}$$

Aksiyom 3: “*Bağımsızlık*” aksiyomu olarak da tanımlanan üçüncü aksiyom, kriterler ve alternatiflerin kendi aralarında birbirinden bağımsız olduğunu ifade eder. Yani hiyerarşinin belirli bir basamağındaki yargıların başka bir basamaktaki elamanlardan bağımsız olması gerekmektedir (Özden, 2008: 301; Kuruüzüm, 2001: 85).

Aksiyom 4: “*Beklentiler*” olarak da adlandırılan bu aksiyom ile hiyerarşik bir yapı oluşturulabilir. Bu yapı oluşturulurken karar problemi ile ilgili gerekli kişileri ve uzmanları tatmin eden öğeleri bulundurmalı ve karar vericinin beklentilerini karşılayan bir yapı oluşturulmalıdır (Önder G. ve Önder E. , 2014: 35).

3.3.AHP'nin Temel Kuralları

AHP'nin çözüm aşamasında tanımlanan üç temel kural Saaty (2000) tarafından şöyle sıralanmıştır (Çınar, 2004: 114):

- 1) Ayrıştırma Aşaması
- 2) Tercihlerin İkili Olarak Kıyaslanması Aşaması
- 3) Sentezleme Aşaması

3.3.1.Ayrıştırma Aşaması

AHP problemi her biri en az bir elemandan oluşan hiyerarşik bir yapı olarak görülmektedir ve alttaki bir kriterin üstteki bir kriter ile etkileşim içinde olduğu bilinmektedir (Özbek, 2017: 71). Karmaşık problem yapısı, problemi oluşturan bileşenlerin parçalara bölünerek, hiyerarşik bir yapı kurulması ile daha iyi anlaşılabilen bir yapıya dönüşür (Timor, 2011: 29). AHP probleminin her aşaması belirli kriterlerden oluşan bir hiyerarşiye; daha sonrasında ise kriterler, alt elamanlara bölünerek en alt aşamadaki alternatifler oluşturulur (Tanyaş ve Fığlalı, 1999: 672).

Böylelikle aşama aşama problem kurularak problemin daha kolay ve anlaşılır olması sağlanır.

3.3.2.Tercihlerin İkili Olarak Kıyaslanması Aşaması

İkili karşılaştırma yöntemi ile elemanların bir üst elemanı hangi oranda etkilediklerinin düzeyi ölçülür. Yani hiyerarşideki elemanların bir üst seviyedeki elemanlarına nazaran görece önemlerinin belirlenebilmesi için ikili kıyaslamalar yapılır (Özbek, 2017: 71).

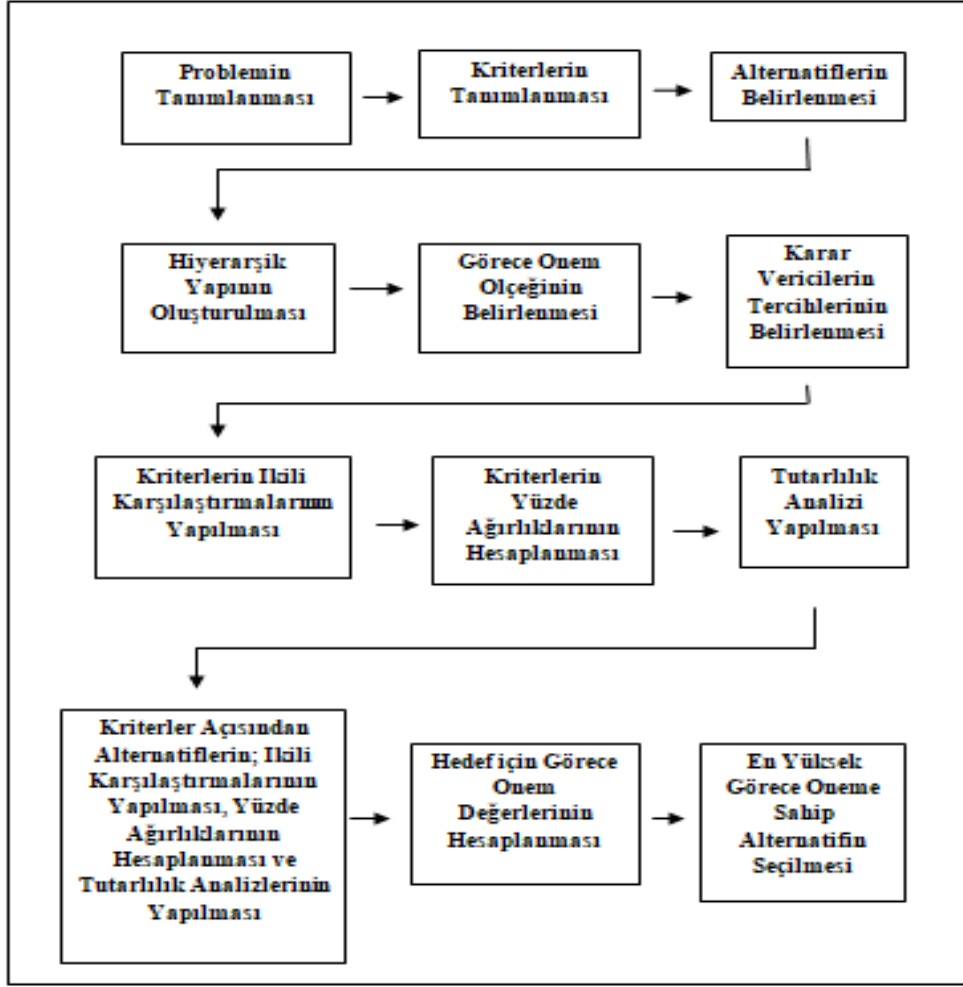
3.3.3.Sentez Aşaması

Seçeneklerin her alt kriterinin karşılaştırmaları yapıldıktan sonra ağırlıklarının birleştirilerek genel ağırlığının hesaplanması, sentez aşamasında gerçekleşir (Tanyaş ve Fıglalı, 1999: 673). Bu yüzden sentez aşaması hiyerarşik yapıda “*bütüncülleştirme*” olarak da adlandırılmaktadır (Çınar, 2004: 114).

3.4.AHP'nin Adımları

Özden AHP'nin adımlarını sistem analizi çerçevesinde aşağıdaki şekilde göstermiştir (Özden,2008:302):

Şekil 3.1.AHP'nin Aşamaları



Kaynak: Özden (2008: 302)

Timor için AHP'nin adımları aşağıdaki şekilde özetlenmiştir (Timor, 2011: 29):

- 1) Hedef listesinin belirlenmesi
- 2) Hedeflerin oluşturulabilmesi için kriterlerin sıralanması
- 3) Belirlenen kriterler için alternatiflerin oluşturulması
- 4) Hiyerarşik modelin kurulması.

3.4.1.Problemin Tanımlanması

AHP'nin ilk adımı olarak problem tanımlanması yapılır. Bunun nedeni karar vericinin hangi amaca ulaşmak istediğini belirleyebilmesidir (Özden, 2008: 302).

Hem AHP hem de diğer Çok Kriterli Karar Verme problemlerinde, problemi çözmek için aşağıdaki konular önemsenmektedir (Bulut, 2009: 14):

1. Var olan kriterlerin birleştirilmesi,
2. Model parametrelerini belirleyebilmek için kullanılacak metotların oluşturulması.

Karar problemleri iki adımda tanımlanabilir (Yaralıoğlu, 2001: 2-4). Bunlar:

- 1) Kararın kaç sonuç üzerinde gerçekteştiğini tanımlayan karar noktaları belirlenir,
- 2) Karar noktalarını etkileyen kriter, kriter sayısı, kriter tanımlamaları üzerinde incelemeler yapılır.

3.4.2.Kriterlerin Tanımlanması

AHP probleminde dikkate alınması gereken kriterler saptanır. Sadece ana kriterler kullanılabilereği gibi hem alt hem de ana kriterleri de kullanmak mümkündür. Kriterler oluşturulurken uzman kişilerin görüşlerinden yararlanılabilir. Fakat alt kriterlerin fazlalığı problemi çözmeyi zorlaştırmaktadır (Özçalıcı, 2017: 46; Koçak, 2003: 70).

3.4.3.Alternatiflerin Belirlenmesi

Alternatifler de kriterler gibi araştırmacı taraf veya uzman görüşleri alınarak saptanmaktadır. Alternatifler belirlenirken benzer veya yakın alternatiflerin oluşturulmasına dikkat edilmelidir. Yakın olmayan alternatifler analiz sonuçlarının hatalı çıkmasına sebep olmaktadır (Özçalıcı, 2017: 46).

3.4.4.Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Hiyerarşik yapının kurulması klasik problem çözmek tekniklerinde “ *model kurma*” gibi düşünölmektedir. Fakat hiyerarşik yapı kişiden kişiye farklılık gösterebilmektedir ve hiyerarşik yapının en önemli özelliği ise her bir adımdaki elamanlar ve bu elamanların arasındaki etkileşimdir (Tanyaş ve Fığlalı, 1999: 673). Hiyerarşide en alt basamakta alternatif olmak üzere sırasıyla üst basamaklarda kriterler ve amaç bulunmaktadır. Hiyerarşik yapı oluşturulurken amacın belirlenmesi

öncelik olmalıdır. Bunun nedeni ise kriter ve alternatiflerin amaca göre şekillendirilip oluşturulmasıdır (Önder G. ve Önder E., 26: 2014).

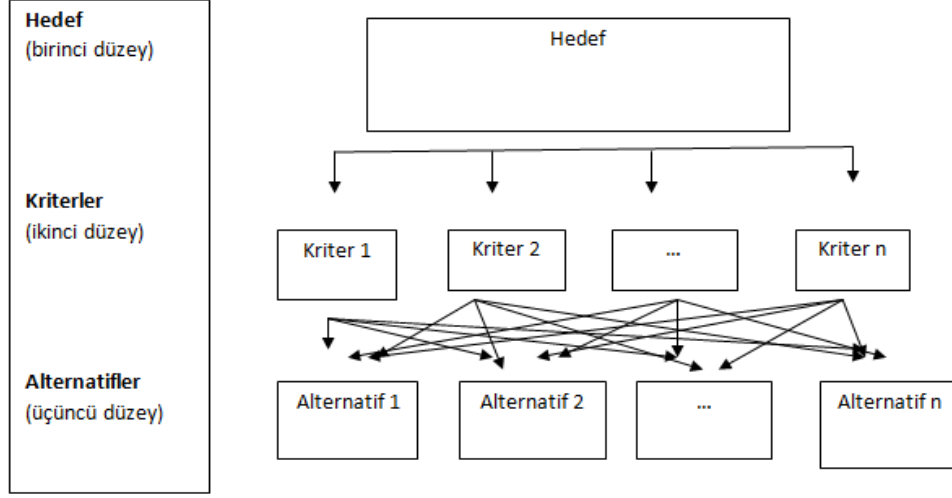
Karar problemleri için hiyerarşik yapı kullanılması karar verici için avantajlar oluşturmaktadır. Bunlar Saaty tarafından aşağıdaki şekilde açıklanmıştır (Günaydın, 2016: 33):

- 1) Hiyerarşik yapı alt düzeydeki elamanlarda meydana gelebilecek değişikliğin, üst düzeydeki elamanları etkileyeceğinin görülmesine yardımcı olur.
- 2) Üst düzeydeki elamanlar problemi daha genel bir yapı olarak, bütün bir şekilde incelerken alt düzeydeki elamanlar problemi daha özele indirgeyip sistemin yapısı ve inceleyişi hakkında bilgi vermektedir.
- 3) Hiyerarşik yapı doğal sistemlerin temsil edilmesine ve geliştirilmesine imkân vermektedir.
- 4) Hiyerarşik bir yapıdaki herhangi bir değişiklik, miktarı kadar etki yaratmaktadır. Bu durum hiyerarşinin katı bir yapısı olduğunu vurgulamaktadır.
- 5) İyi oluşturulmuş bir hiyerarşik yapıya eklemeler yapılırsa bu durum hiyerarşinin performansını etkilemektedir. Bu durum hiyerarşinin esnek olduğunu göstermektedir.

Hiyerarşik yapı iki ana grupta incelenmektedir (Timor, 2011: 29). Bunlar; yapısal hiyerarşi ve fonksiyonel hiyerarşidir.

- 1) **Yapısal Hiyerarşi:** Hiyerarşideki üst ve alt gruplar ile bu gruplara ait daha küçük alt gruplar incelenmektedir.
- 2) **Fonksiyonel Hiyerarşi:** En üstte amaç ögesinin bulunduğu daha sonrasında kriter ve alternatifleri barındıran yapının birbiri ile olan ilişkileri belirlemeye çalışılan yapıdır.

Şekil 3.2.Hiyerarşi Modeli



Kaynak: Özden (2008: 303)

3.4.5.Görece Önem Ölçeğinin Belirlenmesi

AHP’de ulaşılmak istenen amaç, daha sonrasında kriterler ve amaca uygun alternatifler belirlendikten sonra ikili karşılaştırma matrisi oluşturulacaktır. İkili karşılaştırma matrisi oluşturulurken Saaty’e ait olan ölçek kullanılmaktadır (Keleş, 2004: 62). Saaty’nin oluşturduğu ölçeğin hem iki öge arasındaki ayrıştırma yeteneği ile örtüştüğü hem de kullanım kolaylığı sağladığı düşünülmektedir (Çınar, 2004: 117). Bu ölçek dışında farklı ölçeklerde kullanmak mümkündür. Fakat literatürde en sık kullanılan ölçek Saaty ölçeğidir (Özçalıcı, 2017: 47). Bu çalışmada Saaty ölçeğinden yararlanılacaktır.

Tablo 3.1.Saaty Ölçeği (*Görece Önem Ölçeği*)

Önem Ölçeği	Kavramsal Tanımlama	Açıklama
1	Eşit	İki seçenek eşit derecede önemli
2	Zayıf	
3	Orta	Bir seçenek diğerine göre çok az önemli
4	Orta+	
5	Kuvvetli	Bir seçenek diğerine göre kuvvetli derecede önemli
6	Kuvvetli+	
7	Çok kuvvetli	Bir seçenek diğerine göre çok önemli
8	Çok kuvvetli+	
9	Aşırı güçlü	Bir seçenek diğerine tercih edilmekte

Kaynak: Saaty (2008: 86)

Ölçek 1-9 arasında değer almaktadır. Aralığın ne olacağı hakkında kesin bir bilgi olmamakla birlikte ölçeğin 1-5 arasında değer alması hassasiyet kaybına; geniş tutulması ise karar vericilerin zorlanmasına neden olmaktadır (Özçalıcı, 2017: 47). Sözel ifadelerin sayısal değerler ile ifade edildiği ölçekte, ikili karşılaştırma yapılırken karar verici fikrini en iyi yansıtan ifadeyi tercih eder. Örneğin karar verici A ve B alternatiflerini karşılaştırıyorsa bu alternatiflerin birbirine göre ne kadar önemli olduğu sorusu yöneltilir. A alternatifi B alternatifine göre eşit derecede önemli ise sayısal olarak 1, biraz daha fazla önemli ise 3, kuvvetli derecede önemli ise 5, çok kuvvetli derecede önemli ise 7, aşırı güçlü derecede önemli ise 9 değeri işaretlenir. 2, 4, 6, 8 değerleri ise ara değerler olarak nitelendirilir. Bu değerler çoğunlukla karar vericinin iki değer arasında kararsız kaldığı durumlarda kullanılmaktadır (Günaydın, 2016: 35).

3.4.6.Karar Vericinin Tercihlerinin Belirlenmesi

Karar vericinin uygun gördüğü konu için “*Görece Önem Ölçeği*”ne göre anket veya mülakatlar yardımı ile kriter değerleri belirlenmektedir. Anket veya mülakat uygulanacak kişilerin konu hakkında uzman veya gerekli bilgi birikimine sahip kişilerden seçilmesi sonuçların tutarlı olmasını etkileyecektir. Kararlar bireysel verilebileceği gibi grup kararı denilen birden fazla kişinin düşüncesi yardımı ile de verilebilmektedir (Özden, 2008: 304; Saaty, 2000).

3.4.7.Kriterlerin İkili Karşılaştırmalarının Yapılması

AHP’de karar vericiler kriterler ve alternatifleri karşılaştırabilmek için ikili karşılaştırma matrisini kullanmaktadır (Özçalıcı, 2017: 47). “*Görece Önem Ölçeği*” kullanılarak kriterler arasında ikili karşılaştırmalar sonucunda belirlenen önem derecelerini gösteren sayılar ile ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur (Özden, 2008: 304).

İkili karşılaştırma matrisleri oluşturulurken aşağıdaki şekilde ilerleme yapılmaktadır (Özbek, 2017: 81).

- 1) Hedef göz ardı edilmeden ana kriterlerin sonuca yönelik olarak etkilerinin belirlenmesi için yapılan karşılaştırmalar
- 2) Hedef göz ardı edilmeden ana kriterlerin altında belirlenen alt kriterlerin etkilerini belirlemek için yapılan karşılaştırmalar
- 3) Karar seçeneklerinin, alt kriterlere göre hangisinin önemli olduğunu belirlemek için yapılan karşılaştırmalar

Karşılaştırmalar aşağıda belirtilen soruların cevaplarını belirlemeye çalışmaktadır (Aktaş vd., 2015: 202).

- Karşılaştırılan iki kriter arasında hangisi diğerine göre tercih edilir?
- Bu tercih edilebilirliğin seviyesi hangi düzeydedir?

AHP ikili karşılaştırma matrisi aşağıdaki şekilde gösterilebilmektedir (Aktaş vd., 2015: 203).

Tablo 3.2.AHP İkili Karşılaştırma Matrisi

Kriterler	1	2	3	...	n
1	a_1/a_1	a_1/a_2	a_1/a_3	...	a_1/a_n
2	a_2/a_1	a_2/a_2	a_2/a_3	...	a_2/a_n
3	a_3/a_1	a_3/a_2	a_3/a_3	...	a_3/a_n
...
n	a_n/a_1	a_n/a_2	a_n/a_3	...	a_n/a_n

Kaynak: Aktaş vd. (2015: 203)

AHP ikili karşılaştırma matrisi aşağıda belirtilen özellikleri taşımaktadır (Keleş, 2014: 64; Saaty, 1980: 212):

- Matris üzerindeki köşegen değerleri 1'e eşittir.
- İkili karşılaştırma matrisi $n \times n$ tipinde bir kare matristir ve elemanları pozitif sayılardan oluşmaktadır.
- İkili karşılaştırma matrisi tam tutarlı bir matris ise $(a_{ij}) \times (a_{jk}) = (a_{ik})$ eşitliğine ulaşılmaktadır.
- İkili karşılaştırma matrisinde en büyük öz değere karşılık gelen özvektör, AHP için ağırlık vektörü olarak adlandırılır.
- $C(n,2)$ kadar değerlendirme yapılıır.

Matriste köşegen altındaki değerlerin karşılaştırılmasına gerek yoktur. Bunun nedeni ise köşegen üzerindeki elemanların tersi olmalarından kaynaklanmaktadır (Aktaş vd., 2015: 203).

3.4.8.Kriterlerin Yüzde Ağırlıklarının Hesaplanması (Öncelik Vektörünün Hesaplanması)

İkili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra sıra öncelik vektörünün hesaplanmasındadır. Karşılaştırma matrisinin “Özdeğerleri” ve “Özvektörleri”

öncelik sırasının belirlenmesi için gereklidir. En büyük “Özdeğere” karşılık gelen “Özvektör” öncelikleri hesaplamaya yardımcı olacaktır (Dağdeviren vd., 2004: 133). Tolunay (1982) “Özdeğer” ve “Özvektörler”i şu şekilde açıklamaktadır: $A_{n \times n}$ reel elamanlı bir kare matris $x_{n \times 1} \neq 0$ olan bir vektör olsun $A.w = \tau.w$ eşitliğini sağlayan bir τ varsa $w \neq 0$ vektörü $A_{n \times n}$ kare matrisinin bir “Özvektör”üdür. τ ise A matrisinin “Özdeğer”idir (Timor, 2011: 35).

Bilgisayar programlarının kullanılmadığı durumlarda Aydın (2008) öncelik vektörlerinin belirlenmesinde dört yöntemin kullanıldığını bahsetmiştir. Bunlar (Günaydın, 2016: 41):

1) En Basit ve Sapmalı Yöntem: Her bir satır için toplama işlemi yapıp, her bir toplam değeri, söz konusu toplamların toplamına bölünür. Böylece toplam bire eşitlenir ve matris normalleştirilmiş olarak kabul edilir.

2) Daha İyi Yöntem: Her bir sütun için toplam alınır, bu toplamların tersleri alınır. Her toplamın tersi, bütün toplamların terslerine bölünerek matris normalleştirilir.

3) Bölmeli İyi Yöntem: Matristeki her bir sütun elamanı, o sütunun bulunduğu sütunun toplamına bölünür. Böylece matris normalleştirilmiş olur.

4) Çarpmalı İyi Yöntem: Her bir satırdaki elemanlar birbiri ile çarpılır, satırdaki her elamanın geometrik ortalaması alınır. Hesaplanan geometrik ortalama değeri toplam değere bölünerek matris normalleştirilir.

En yaygın olarak kullanılan matris normalleştirme yöntemi bölmeli iyi yöntemdir ve matematiksel olarak aşağıdaki şekilde ifade edilebilir (Özden, 2008: 306):

$$b_{ij} = \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad (18)$$

$b_{j=}$ inci sütunun toplam değeri

$$C_{ij} = \frac{a_{ij}}{b_j} \quad (19)$$

C_{ij} : İkili karşılaştırma matrisinin elamanlarının kendi buldukları sütun elamanına bölünmesi

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix}$$

C matrisi: c_{ij} elamanlarından oluşan ikili karşılaştırmaların normalize edilmiş hali

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (20)$$

W_i : C matrisi kullanılarak kriterlerin yüzde ağırlıklarının satır bileşenlerinin aritmetik ortalaması

$$\begin{aligned} w_1 &= \frac{c_{11} + c_{12} + \dots + c_{1n}}{n} \\ w &= w_2 = \frac{c_{21} + c_{22} + \dots + c_{2n}}{n} \\ &\quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ w_n &= \frac{c_{n1} + c_{n2} + \dots + c_{nn}}{n} \end{aligned} \quad (21)$$

W: C matrisinin satır ortalamalarından oluşan ve kriterlerin öncelik vektörlerini gösteren sütun vektörü

3.4.9. Tutarlılık Analizi Yapılması

Kriterler arasındaki karşılaştırma yargısı sonucu belirlenen değer ile ikili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra varılan yargının tutarlı olup olmadığı hesaplanır (Özbek, 2017: 81). En basit anlamda tutarsızlık şu şekilde açıklanabilir: herhangi bir uzman $A > B$ şeklindeki bir değerlendirmesini $B > C$ şeklinde sürdürmüştür. Böyle bir durumda $A > C$ şeklinde bir değerlendirme yapması gerekirken $C > A$ şeklinde bir değerlendirme yapılmış ise bu durum değerlendirmenin tutarsız olduğu manasına gelmektedir (Özçalıcı, 2017: 49).

Tutarlılık analizi yapılırken iki hedef göz ardı edilmez (Günaydın, 2016: 43). Bunlar:

- 1) Tercihler arası tutarlılığı oluşturmak,
- 2) Oransal anlamda tutarlı davranabilmektir.

Değerlendirmeler bireyler tarafından yapıldığı için ve değerlendirmelerde bireyin yargı ve geçmiş bilgi birikimlerinden yararlandığından tutarsızlık her zaman beklenmektedir. Asıl gerekli olan, var olan tutarsızlığın kabul edilebilir seviyede olmasını sağlamaktır (Aktaş vd., 2015: 204). Tutarsızlık değerinin hesaplanması için

T.O. ile gösterilen “Tutarlılık Oranı” hesaplanmaktadır. Bu oran matris için % 10’dan küçük ise matrisin tutarlı olduğu görüşüne varılıp, hesaplamalar sürdürülür. % 10’dan büyük olma durumunda tutarsız bir karşılaştırma yapıldığı görüşüne varılıp karşılaştırmalar tekrar değerlendirilir (Özçalı, 2017: 49).

Tutarlılık oranının hesaplanmasında aşağıdaki adımlar izlenir (Timor, 2011: 306-308):

- 1) Belirlenen karşılaştırma matrisinin ele alınan her bir satırı için sütunlardaki öğelerin ağırlık toplamları hesaplanarak belirlenir.
- 2) Karşılaştırma matrisinin her bir sütunundaki öğe, toplam sütun ağırlığına bölünerek normalize edilmiş matris oluşturulur.
- 3) Normalize edilmiş matrisin ortalamaları alınarak ”*Öncelikler Vektörü*” oluşturulur.
- 4) Daha sonra “*Öncelikler Vektörü*” ve “*Karşılaştırma Matrisi*” çarpılır. Bunun sonucunda “*Tüm Öncelikler Vektörü*” ele edilir.
- 5) “*Tüm Öncelikler Matrisi*”nin her bir elemanının “*Öncelikler Vektörü*” elamanlarına bölünmesi ile elde edilen yeni matrisin elamanlarının ortalaması τ_{max} vermektedir.
- 6) Son olarak “*Tutarlılık İndeksi*” hesaplanır.

$$T. İ. = \frac{\tau_{max} - n}{n - 1} \quad (22)$$

τ_{max} = Özdeğerler arasındaki en büyük ifade

n = Karşılaştırılacak öğe sayısı

- 7) Son olarak tutarlılık oranı aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$T. O. = \frac{T.İ.}{R.D} \quad (23)$$

R.D.=Rastgele Değer İndeksi

T.O.=Tutarlılık Oranı

T.İ.=Tutarlılık İndeksi

“*Rastgele Değer İndeksi*” Saaty tarafından geliştirilmiştir ve en fazla 15 elemanlı karşılaştırma matrisleri için kullanılmaktadır. 15’ten fazla eleman için kullanıldığında tutarlılık beklenilmemektedir. Ayrıca $n \leq 2$ durumlarında tam tutarlılık sağlandığı için “*Rastgele Değer İndeksler*” i sıfır çıkmaktadır (Günaydın, 2016: 45).

Tablo 3.3.Rastgele Değer İndeksi

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.D	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Kaynak: Özden (2008:308)

Ayrıca bu indeks dışında farklı indeksler de kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları; Oak Ridge, Wharton, Golden Wang, Lane Verdini, Forman, Noble, Tumala, Wan, Aguaron et al., Alonso, Lamata şeklinde sıralanmaktadır. Aşağıda belirtilen indeksler ve aldıkları değerler gösterilmiştir:

Tablo 3.4.Kullanılan Diğer Rastgele İndeksler

	Oak Ridge	Wharton	Golden Wang	Lane Verdini	Forman	Noble	Tumala Wan	Aguaron et al	Alonso, Lamata
	100	500	1000	2500		500		100000	100000
3	0,382	0,58	0,5799	0,52	0,5233	0,49	0,500	0,525	0,5245
4	0,946	0,90	0,8921	0,87	0,8860	0,82	0,834	0,882	0,8815
5	1,220	1,12	1,1159	1,10	1,1098	1,03	1,046	1,115	1,1086
6	1,032	1,24	1,2358	1,25	1,2539	1,16	1,178	1,252	1,2479
7	1,468	1,32	1,3322	1,34	1,3451	1,25	1,267	1,341	1,3417
8	1,402	1,41	1,3952	1,40		1,31	1,326	1,404	1,4056
9	1,350	1,45	1,4537	1,45		1,36	1,369	1,452	1,4499
10	1,464	1,49	1,4882	1,49		1,39	1,406	1,484	1,4854
11	1,576	1,51	1,5117			1,42	1,433	1,513	1,5141
12	1,476		1,5356	1,54		1,44	1,456	1,535	1,5365
13	1,564		1,5571			1,46	1,474	1,555	1,5551
14	1,568		1,5714	1,57		1,48	1,491	1,570	1,5713
15	1,586		1,5831			1,49	1,501	1,583	1,5838

Kaynak: Alanso ve Lamata (2006)

Karar problemlerinde tutarlılık oranı sıfır ise ele alınan yargının tam tutarlı, bire yaklaştığı durumlarda ise tesadüfî veya mantıksız yargılardan oluştuğu düşünülmektedir (Karakaya, 2003: 34).

3.4.10.Kriterler Açısından Alternatiflerin; İkili Karşılaştırmalarının Yapılması, Yüzde Ağırlıklarının Hesaplanması ve Tutarlılık Analizlerinin Yapılması

Kriterler açısından alternatiflerin; ikili karşılaştırmalarının yapılması, yüzde ağırlıklarının hesaplanması ve tutarlılık analizlerinin yapılması adımı için alternatiflerin, her bir kriterin “Görece Önem Ölçeğine” göre ikili karşılaştırmaları yapılır. Kriterler için yapılan normalleştirme işlemi alternatifler için de uygulanır. Her bir kritere göre her bir alternatifin yüzde ağırlıkları hesaplanır. Daha sonra kriterler gibi alternatifler içinde tutarlılık oranı hesaplanır. Tutarlılık oranının %10 unun altında olmasına dikkat edilir. Tutarlılık oranı %10’dan büyük ise kriterler açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma önem dereceleri yeniden ele alınır (Özden, 2008 : 309)

3.4.11.Hedef (Genel Amaç) İçin Alternatiflerin Görece Önem Değerlerinin Hesaplanması

Problem çözümünde, karar elamanlarına ait sıralamayı bulabilmek için öncelikle bu elamanların karşılaştırmalarının uygun bir şekilde yapılması gerekmektedir (Timor, 2011: 45). Nihai sıralamayı bulabilmek için kriterlerin kendi içlerinde ve her bir öncül için ikili karşılaştırma matrisleri oluşturularak öncelik vektörü oluşturulur. Her bir alternatif için her bir kritere göre hesaplanan yüzde ağırlıkları ile kriterlerin ikili karşılaştırmaları sonucu hesaplanan yüzde ağırlıkları çarpılır. Daha sonra alternatifler için belirlenen çarpım değerleri toplanarak görece önem değeri belirlenir (Özbek, 2017: 83). Belirtilen işlemler;

- 1) Matris hesaplamaları,
- 2) Excel işlemleri,
- 3) Paket programlar (Expert Choice, Super Decisions,...) gibi yöntemler ile de hesaplanabilmektedir (Timor, 2011: 44).

3.4.12.En Yüksek Görece Öneme Sahip Alternatifin Seçilmesi

Sıralama işlemine tabi tutulan alternatifler büyükten küçüğe doğru dizilmektedir. Bu aşama karar aşaması olarak görülmektedir. Hedefe ulaşılabilmek için belirlenen kriterler çerçevesinde sıralanan alternatiflerden en yüksek görece önem derecesine sahip olan değer seçilir (Özden, 2008: 309; Özbek, 2017: 83).

3.4.13.Duyarlılık Analizi

Duyarlılık analizi, kriterlerin görece önemini değiştirerek veya hiyerarşik yapıda küçük değişiklikler yaparak bu değişikliklerin sıralama durumlarını nasıl değiştirilebileceğinin sorusunun cevabını aramaktır (Özbek, 2017: 73). Duyarlılık analizi; hiyerarşik yapıda oluşan sorunlu alanlar için düzeltme imkânı oluşturur ve kişisel yargıdan dolayı oluşacak yargıların karar problemine etkisini gözler önüne serer. Böylelikle kararın esnekliği de analiz edilebilir (Çam, 2003; Günaydın, 2016: 46).

İkili karşılaştırma matrisindeki küçük değişiklikler sıralamaların sonucunda çok büyük değişiklikler yaratmaktadır. Sıralamaların sonuçlarının değişmesi matrisin

boyutuyla da ilgilidir. Çünkü boyutu küçük olan bir matrisin, değişimlerden etkilenme miktarı da fazla olabilmektedir (Özbek, 2017: 73).

3.5.AHP'de Grup Kararı

AHP problemleri hem bireysel hem de grup kararları için uygunluk göstermektedir. Fakat rasyonel ve etkin karar vermek için tek bir kişinin yargısına başvurmak yerine konu hakkındaki uzman görüşlerine ulaşmak daha yararlı olacaktır. Grup kararı alınırken grup üyeleri farklı ortamlarda ise veya konu hakkında uzlaşmaya varılamıyor ise her üyenin yargılarına ulaşılarak bu bilgiler matematiksel olarak birleştirilir. Bunun yanında grup üyeleri aynı yargıya sahip olabilmektedir. Böyle bir durum içerisinde ise ortak karar veya oylama ile yargılar belirlenebilmektedir (Timor, 2011: 37; Önder G. ve Önder E., 2014: 35).

Grup kararları oluşturulurken hiyerarşi ağırlıklarını belirlemek için Saaty (1987) dört basit yöntem kullanmaktadır (Günaydın, 2016: 47). Bunlar:

- Tartışma yöntemi ile uzlaşma,
- Oylama yöntemi ile uzlaşma,
- Yargıların geometrik ortalamasının alınması,
- Yargıların ağırlıklandırılmış aritmetik ortalamasının alınmasıdır.

2008 yılında Saaty tarafından yayınlanan bir makalede, grup kararı alınırken gerektiğinde bireysel yargıların alınarak tek bir grup kararı oluşturulması için en iyi yöntemin “*Geometrik Ortalama*” alınması olduğundan bahsedilmiştir (Timor, 2011: 38).

Geometrik ortalama ve aritmetik ortalamaların tutarlılığına şu şekilde ulaşılabilir. Örneğin belli bir kriter için A şahsı 9, B şahsı ise 4 şeklinde yargı belirtmiş olsun. Bu durumda tercihlere karşılık gelme değerleri $\frac{1}{9}$ ve $\frac{1}{4}$ olacaktır. Aritmetik ortalama için bu yargıların tek bir yargı oluşturacak değerleri $\frac{4+9}{2} = \frac{13}{2}$ ve karşılık gelme değerleri ise $\frac{\frac{1}{9}+\frac{1}{4}}{2} = \frac{13}{72}$ dir. Bu durumda $\frac{13}{2}$, $\frac{13}{72}$ ye karşılık gelmemektedir. Yani aritmetik ortalama grup kararı almak için uygun değildir. Bunun yanı sıra geometrik ortalama aldığımız zaman oluşacak tek yargı değeri

$\sqrt{9.4} = 6$ iken karşılık gelme değeri $\sqrt{\frac{1}{9} \cdot \frac{1}{4}} = \frac{1}{6}$ olduğundan tek yargı altında birleştirme işlemi tutarlı kabul edilmektedir (Günaydın, 2016: 27).

3.6.AHP' nin Üstün Yönleri

AHP' nin üstünlükleri aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır (Özbek, 2017; Aktaş vd., 2015; Kuruüzüm ve Atsan, 2001):

- Büyük ölçekler problemleri çözüme ulaştırmaktadır
- İleri seviyede teknikler kullanılmamaktadır
- Ağır matematiksel işlemler gerektirmemektedir
- Nitel ve nicel faktörleri değerlendirebilmekte, nitel değişkenleri nicel hale dönüştürebilmektedir
- Grup kararı alınabilmesi için kullanılmaktadır
- Birçok karar problemi için kullanılmaktadır
- Sistematik bir yaklaşım olduğundan çözümlene sürecini kolaylaştırmaktadır
- Yargıların tutarlılık dereceleri seviyelendirilmekte ve tutarsızlık ile karşılaşılan durumlarda düzenlemeler yapılabilmektedir
- Doğru ve tutarlı değerlendirmeler için zemin oluşturulmaktadır
- Kullanılan paket programlar ile çözüme hızlı ve doğru şekilde ulaşılmaktadır.

3.7.AHP'nin Zayıf Yönleri

AHP yönteminin üstün yönleri yanında zayıf yönleri de bulunmaktadır. Bunlar (Özbek, 2017; Aktaş vd., 2015; Kuruüzüm ve Atsan, 2001):

- Gruplar ile yapılan karşılaştırmalar zaman almaktadır
- Eklenip çıkarılan kriterler sıralamada farklılıklar yaratmaktadır
- Hiyerarşik yapıda aşama sayısı fazlaştıkça, ikili karşılaştırmalarda da fazlalaşma olacaktır. Bu da iş yükü anlamına gelmektedir
- Teorik sonuçlardan farklı sonuçlar ortaya çıkabilmektedir
- Hiyerarşik yapı yukarıdan aşağıya oluşturulduğu için kriterler ve alternatifler arasındaki ilişki göz ardı edilebilmektedir

- Çok aşamalı ve çok kriterli yapılarda zamandan tasarruf için yazılımlar kullanılmaktadır
- Kriterlerin göreceli olduğu bundan dolayı mutlak ölçeklerin verilmediği konusunda eleştiriler ile karşılaşmaktadır.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KAYAK MERKEZİ SEÇİMİNDE MÜŞTERİLERİN KAYAK MERKEZLERİNİ TERCİH ETME YÖNELİMLERİNİN AHP TEKNİĞİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Sosyal, siyasal, teknolojik gelişmeler ve değişimlerin yaşanması, buna bağlı olarak da refah düzeyinin artması ile insanların sadece yazın değil kışında tatil yapma istekleri artmıştır. Kış tatilleri kış turizmini geliştirmekte ve turizme yeni katkılar sağlamaktadır. Doğa araştırmaları, geziler, yürüme, tırmanma ve kış sporları gibi alternatifleri içerisinde barındıran kış turizmi ve kış sporları birbirleri ile bağımlı olarak gelişim göstermektedir (Hazar, 2007: 80-81).

Türkiye’de Kültür Ve Turizm Bakanlığının yaptığı çalışmalarda sadece yaz turizmi değil kış turizmi de desteklenmektedir. Örneğin 2011 yılında Erzurum’da yapılan “2011 Universiade Kış Oyunları” ile Türkiye’de Dünya Kış Turizmi piyasasında yerini almıştır (Toy, 2013: 19-20).

Tezin izleyen kesiminde belirlenen kayak merkezleri AHP yöntemi ile değerlendirilecektir. Değerlendirme de AHP ve ANP yöntemleri için geliştirilen Super Decisions programından yararlanılmıştır. Kayak merkezlerinin seçiminin değerlendirilmesinde 38 kişiye Ek.A da belirtilen anketler uygulanmıştır. Katılımcılar 25-45 yaş aralığında, en az lise mezunu, 3.000 TL ve üzeri maddi gelire sahip ve belirtilen kayak merkezlerinin en az birinde kayak tecrübesi olan kişilerdir. (Ek.A’da anketin temsili hali bulunmaktadır.)

4.1.Kayak Merkezlerinin AHP İle Değerlendirilmesi

Türkiye’nin dağlık bir ülke olması ve bol kar yağış alması nedeniyle kayak merkezi sayısı her geçen gün artmaktadır. Bu çalışmada literatür taraması sonucu 18 kayak merkezi ve 20 kriter arasından beyin fırtınası yöntemi ile 6 kayak merkezi ve 7 kriter belirlenmiştir. Belirlenen kayak merkezleri aşağıdaki şekildedir:

- Uludağ Kayak Merkezi (Bursa)
- Kartalkaya Kayak Merkezi (Bolu)
- Erciyes Kayak Merkezi (Kayseri)
- Sarıkamış Kayak Merkezi (Kars)
- Palandöken Kayak Merkezi (Erzurum)
- Ilgaz Kayak Merkezi (Kastamonu)

Belirlenen kriterler ise aşağıdaki şekildedir:

- Mevsim uzunluğu
- Keşfedilmemiş doğal güzellikler
- Kar kalitesi
- Ulaşım kolaylığı
- Alternatiflerine göre uygun fiyatlı olma
- Kayak yapılabilen gün sayısı
- Reklam ve tavsiyeler

Mevsim Uzunluğu: Kayak sporunun yapılabildiği kış mevsiminin uzunluğudur. Örneğin Türkiye’de doğuya doğru yükselti arttığı için karın yerde kalma süresi dolayısı ile de kış mevsiminin süresi artmaktadır.

Keşfedilmemiş Doğal Güzellikler: Henüz keşfedilmeyen ya da az bilinen yerler olarak ifade edilmektedir. Türkiye hem tarihi hem de doğal güzellikleri içinde barındıran bir ülke konumundadır.

Kar Kalitesi: En iyi kar kalitesi karın toz gibi ince ve kuru olması şeklinde ifade edilmektedir (www.akşam.com.tr). Özellikle kayak veya kış sporu ile ilgilenen kişilerin pist ezildikten sonra kara yapışmadan, slalom yapılmasında kolaylık sağladığı bilinmektedir.

Ulaşım Kolaylığı: Bir yerden bir yere gidiş gelişte erişilebilen rahatlık olarak ifade edilebilir. Özellikle mesafelerin kısa olması, trafik olmaması ulaşımı kolaylaştıran etkenlerdendir.

Alternatiflerine Göre Uygun Fiyatlı Olması: Kayak merkezlerinde bulunan otel vb. hizmetlerin fiyat algısını ifade eder. Belirli sezonlarda oluşturulan indirim

kampanyaları ile yeni bir fiyat algısı oluşturulur. Oluşturulan fiyat algıları ile diğer kayak merkezlerinin müşteri üzerindeki etkisi değerlendirilir.

Kayak Yapılabilen Gün Sayısı: Sisli, puslu, rüzgârlı, fırtınalı ve fazla kar yağışının olduğu durumlarda kayak sporunun yapılması oldukça zordur. Bu durum kayak sporu severlerini zorlayan bir durumdur.

Reklam ve Tavsiyeler: Kayak merkezlerinin görsel basındaki tanıtımı ve insanların birbiri ile iletişimlerdeki tavsiyeleri ifade eder. Reklam ve tavsiyelerin kayak merkezlerine müşteriye çekme etkisi değerlendirilmiştir.

4.1.1.Hiyerarşik Yapının Kurulması

Problemin çözümünde ilk olarak AHP içinde gerekli olan hiyerarşik yapı oluşturulur. Hiyerarşik yapı Şekil 4.1 de gösterilmiştir.

- 1) Amaç
- 2) Kriterler (Mevsim uzunluğu, Keşfedilmemiş doğal güzellikler, Kar kalitesi, Ulaşım kolaylığı, Alternatiflerine göre uygun fiyatlı olma, Kayak yapılabilen gün sayısı, Reklam ve tavsiyeler)
- 3) Alternatifler (Uludağ Kayak Merkezi (Bursa), Kartalkaya Kayak Merkezi (Bolu), Erciyes Kayak Merkezi (Kayseri), Sarıkamış Kayak Merkezi (Kars), Palandöken Kayak Merkezi (Erzurum), Ilgaz Kayak Merkezi (Kastamonu))

Hiyerarşik yapı oluşturulurken kısaltmalardan yararlanılmıştır. Kriterler ve alternatifler aşağıdaki şekilde kısaltılmıştır.

Kriterler;

Mevsim uzunluğu=M.UZ

Keşfedilmemiş doğal güzellikler=K.D.G

Kar kalitesi=K.K

Ulaşım kolaylığı=U.K

Alternatiflerine göre uygun fiyatlı olma=A.U.F.O

Kayak yapılabilen gün sayısı=K.Y.G.S

Reklam ve tavsiyeler=R. ve T.

Alternatifler;

Uludağ Kayak Merkezi =U.K.M

Kartalkaya Kayak Merkezi=K.K.M

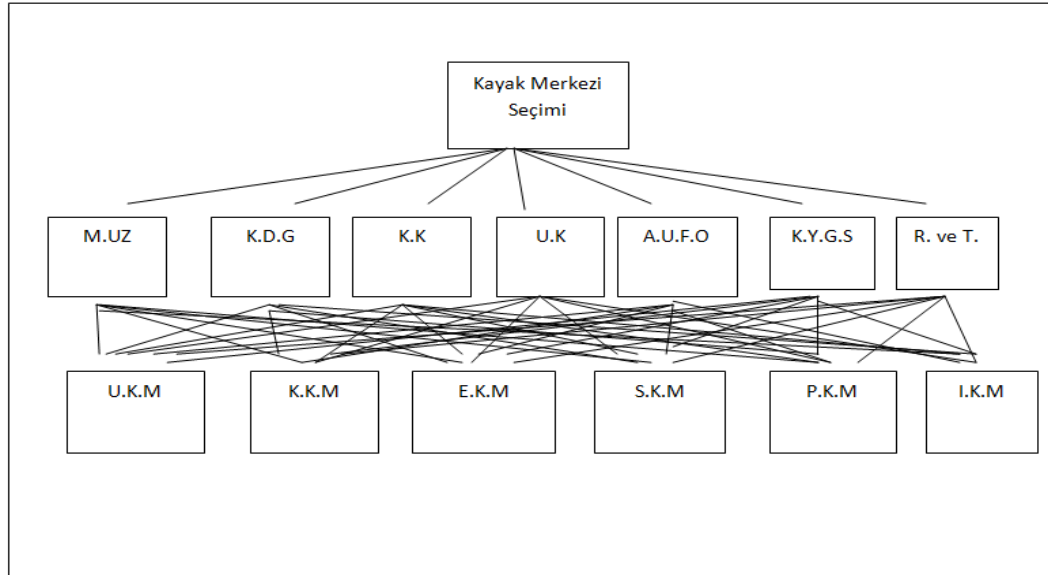
Erciyes Kayak Merkezi=E.K.M

Sarıkamış Kayak Merkezi=S.K.M

Palandöken Kayak Merkezi=P.K.M

Ilgaz Kayak Merkezi=I.K.M

Şekil 4.1. Problemin Hiyerarşik Yapısı



Birbiri ile bağlanan amaç, kriterler ve alternatifler ile hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Hiyerarşik yapı problemin daha iyi algılanmasını sağlamaktadır ve en üstte amaç sonra kriterler ve en altta ise alternatifler basamaklandırılarak hiyerarşik yapı kurulmuştur. Daha sonrasında ikili karşılaştırma matrisi için anketler sonucunda oluşturulan veriler girilecektir.

4.1.2.İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması

Kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri ankete katılan kişilerden elde edilen değerlendirmeler ile oluşturulmuştur. Ankete katılan kişiler bir grup olarak

düşünülp; değerdendirmelerin geometrik ortalaması alınmıştır. Anket sonuçlarına göre oluşturulan matrisler Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Kriterlerin Birbiri İle Karşılaştırılması

	A.U.F.O	K.D.G	K.K	K.Y.G.S	M.UZ	R.ve T.	U.K.
A.U.F.O	1,00	2,00	2,00	3,00	4,00	0,20	3,00
K.D.G	0,50	1,00	0,25	0,50	4,00	0,25	3,00
K.K	0,50	4,00	1,00	2,00	3,00	0,25	2,00
K.Y.G.S	0,33	2,00	0,5	1,00	4,00	0,20	1,00
M.UZ	0,25	0,25	0,33	0,25	1,00	0,20	0,50
R.ve T.	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	1,00	6,00
U.K.	0,33	0,33	0,50	2,00	2,00	0,17	1,00

Çizelge 4.1.’de kayak merkezi seçiminde alternatiflerine göre uygun fiyatlı olma, keşfedilmemiş doğal güzellikler, kar kalitesi, kayak yapılabilen gün sayısı, mevsim uzunluğu, reklam ve tavsiyeler, ulaşım kolaylığı kriterleri birbiri ile karşılaştırılmıştır. Örneğin; alternatiflerine göre uygun fiyatlı olma kriteri keşfedilmemiş doğal güzellikler kriterinden 2 kat, kar kalitesi kriterinden 2 kat, kayak yapılabilen gün sayısı kriterinde 3 kat, mevsim uzunluğu kriterinden 4 kat, reklam ve tavsiyeler kriterinden 1/5 kat ve ulaşım kolaylığı kriterinden 3 kat daha önemlidir. Matris üzerine bulunan köşegen değerler, aynı kriterler birbiri ile karşılaştırıldığı için bir değerini almıştır. Değerlendirmelere göre reklam ve tavsiyeler kriteri diğer kriterlerden farklı oranlarda daha önemli iken, mevsim uzunluğu kriteri diğer kriterlerden farklı oranlarda daha az önemlidir.

Çizelge 4.2. Kriterlerin Alternatiflere Göre Karşılaştırılması

A.U.O	E.K.M	I.K.M	K.K.M	P.K.M	S.K.M	U.K.M	K.D.G	E.K.M	I.K.M	K.K.M	P.K.M	S.K.M	U.K.M
E.K.M	1,00	3,00	4,00	2,00	0,50	5,00	E.K.M	1,00	0,20	0,50	0,50	0,25	2,00
I.K.M	0,33	1,00	2,00	2,00	0,50	3,00	I.K.M	5,00	1,00	4,00	3,00	4,00	5,99
K.K.M	0,25	0,50	1,00	0,33	0,25	2,00	K.K.M	2,00	0,25	1,00	0,50	0,20	2,00
P.K.M	0,50	0,50	3,00	1,00	0,50	4,00	P.K.M	2,00	0,33	2,00	1,00	0,33	2,00
S.K.M	2,00	2,00	4,00	2,00	1,00	5,00	S.K.M	4,00	0,25	5,00	3,00	1,00	4,00
U.K.M	0,20	0,33	0,50	0,25	0,20	1,00	U.K.M	0,50	0,17	0,50	0,50	0,25	1,00
K.K.	E.K.M	I.K.M	K.K.M	P.K.M	S.K.M	U.K.M	K.Y.G.S	E.K.M	I.K.M	K.K.M	P.K.M	S.K.M	U.K.M
E.K.M	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20	0,33	E.K.M	1,00	1,00	0,50	0,33	0,33	0,50
I.K.M	2,00	1,00	0,50	0,25	0,20	0,50	I.K.M	1,00	1,00	0,50	0,25	0,33	0,50
K.K.M	3,00	2,00	1,00	0,33	0,25	0,50	K.K.M	2,00	2,00	1,00	0,33	0,25	0,50
P.K.M	4,00	4,00	3,00	1,00	0,50	2,00	P.K.M	3,00	4,00	3,00	1,00	0,50	2,00
S.K.M	5,00	5,00	4,00	2,00	1,00	4,00	S.K.M	3,00	3,00	4,00	2,00	1,00	2,00
U.K.M	3,00	2,00	2,00	0,50	0,25	1,00	U.K.M	2,00	2,00	2,00	0,50	0,50	1,00

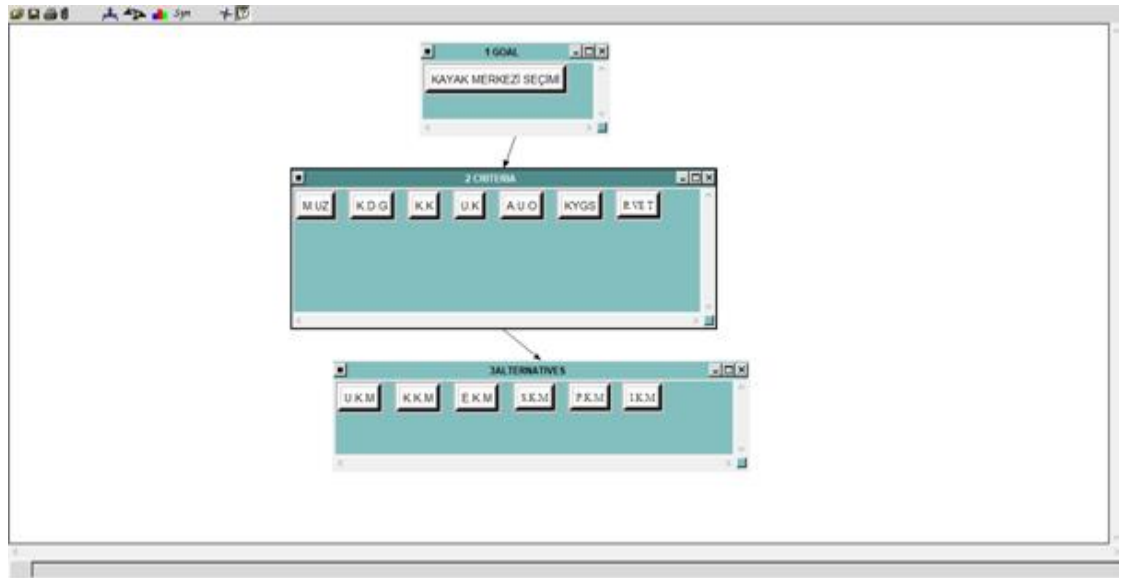
M.UZ	E.K.M	I.K.M	K.K.M	P.K.M	S.K.M	U.K.M	R.ve T.	E.K.M	I.K.M	K.K.M	P.K.M	S.K.M	U.K.M
E.K.M	1,00	3,00	2,00	0,25	0,50	2,00	E.K.M	1,00	0,25	0,25	0,50	2,00	0,20
I.K.M	0,33	1,00	2,00	0,33	0,50	2,00	I.K.M	4,00	1,00	0,33	2,00	3,00	0,25
K.K.M	0,50	0,50	1,00	0,25	1,00	3,00	K.K.M	4,00	3,00	1,00	3,00	4,00	0,33
P.K.M	4,00	3,00	4,00	1,00	3,00	4,00	P.K.M	2,00	0,50	0,33	1,00	2,00	0,33
S.K.M	2,00	2,00	1,00	0,33	1,00	3,00	S.K.M	0,50	0,33	0,25	0,50	1,00	0,33
U.K.M	0,50	0,50	0,33	0,25	0,33	1,00	U.K.M	5,00	0,25	3,00	3,00	3,00	1,00
U.K.	E.K.M	I.K.M	K.K.M	P.K.M	S.K.M	U.K.M							
E.K.M	1,00	3,00	4,00	0,50	4,00	5,00							
I.K.M	0,33	1,00	2,00	0,25	0,50	2,00							
K.K.M	0,25	0,50	1,00	0,33	0,50	2,00							
P.K.M	2,00	4,00	3,00	1,00	4,00	5,00							
S.K.M	0,25	2,00	2,00	0,25	1,00	2,00							
U.K.M	0,20	0,50	0,50	0,20	0,50	1,00							

Çizelge 4.2.'de her bir kriter alternatifler açısından karşılaştırılmıştır. Örneğin; ulaşım kolaylığı alternatifi açısından Erciyes Kayak Merkezi, Ilgaz Kayak Merkezine göre 3 kat, Kartalkaya Kayak Merkezine göre 4 kat, Palandöken Kayak Merkezine göre 1/2 kat, Sarıkamış Kayak Merkezine göre 4 kat, Uludağ Kayak Merkezine göre 5 kat önemlidir. Karşılaştırma matrisleri oluşturulduktan sonra matrislerin değerlendirilmesi yapılacaktır.

4.1.3.Değerlendirme ve Sonuçların Elde Edilmesi

Anketlerden elde edilen veriler matrislere dönüştürülüp analizler için kullanılacaktır. Hiyerarşide bulunan öğeler için öncelikler matrisi, özvektör ve tutarlılık oranları hesaplanır. Hesaplamalar Super Decisions programı ile yapılmıştır. Super Decisions Çok Kriterli Karar Verme problemlerindeki AHP ve ANP tekniklerinin çözümlerinde kullanılan ve Saaty'nin de desteklediği bir programdır. Problemi çözebilmek için programa amaç, kriter ve alternatif girişleri yapıp ilişkilendirmeler yapılır. Aşağıda Super Decisions programında oluşturulan hiyerarşik yapı taslağı oluşturulmuştur. Amaç, kriter ve alternatifler birbirleri ile ve tek tek ilişkileri tanımlamak için bağlanmıştır.

Şekil 4.2.Super Decisions Programındaki Hiyerarşik Yapı



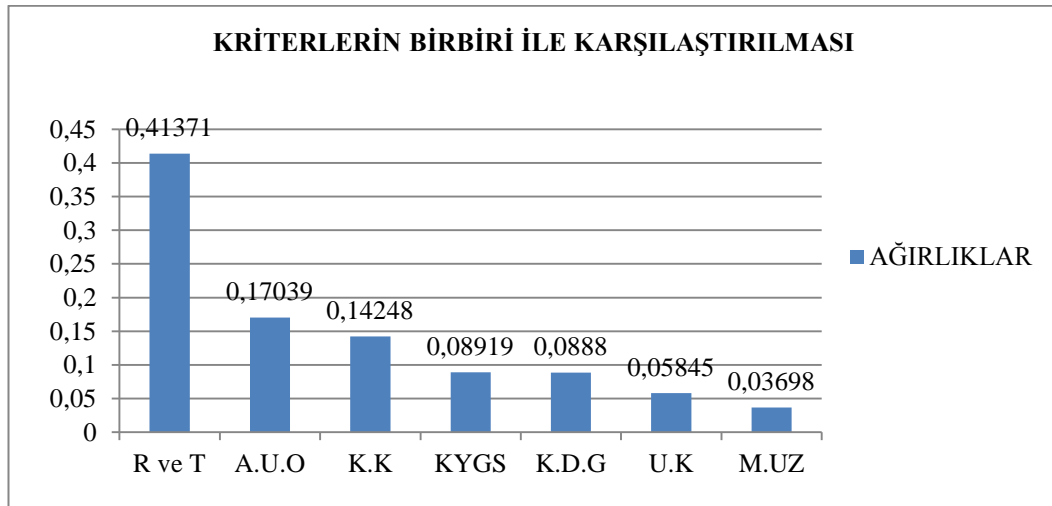
Hiyerarşik yapı oluşturulduktan sonra anket sonuçlarının geometrik ortalaması alınarak oluşturulan sonuç verileri matris olarak girilir. Şekil 4.3.'te karar

probleminde ele alınan kriterlerin birbiri ile karşılaştırılması sonucu oluşan matris belirtilmiştir. Super Decisions programı her bir kriterin ağırlığını ve matris tutarlılık oranını hesaplamaktadır.

Şekil 4.3.Kriterlerin Birbirlerine Göre Karşılaştırması



Grafik 4.1.Kriterlerin Birbiri İle Karşılaştırılması Sonucu Oluşan Ağırlıklar



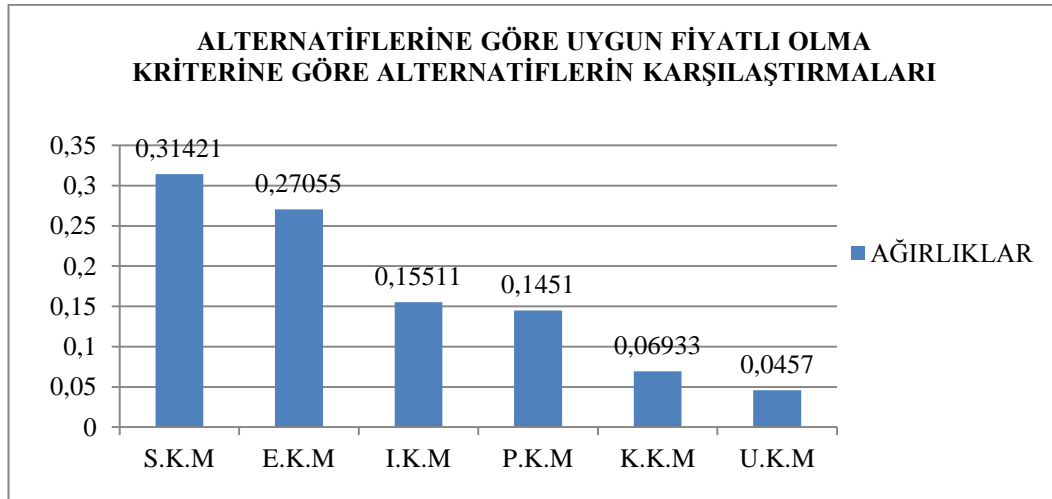
Yapılan hesaplamalar sonucunda Şekil 4.3.'te gösterilen ikili karşılaştırma matrisinin tutarlılık oranı %8'dir. Bu durum matrisin tutarlı olduğunu göstermektedir. Kriterlerin büyükten küçüğe ağırlıkları; Reklam ve Tavsiyeler (0,41), Alternatiflerine Göre Uygun Fiyatlı Olması (0,17), Kar Kalitesi (0,14), Kayak Yapılabilen Gün

Sayısı (0,089), Keşfedilmemiş Doğal Güzellikler (0,088), Ulaşım Kolaylığı (0,05), Mevsim Uzunluğu (0,03)’ tür.

Şekil 4.4. Alternatiflerine Göre Uygun Fiyatlı Olma Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırılması



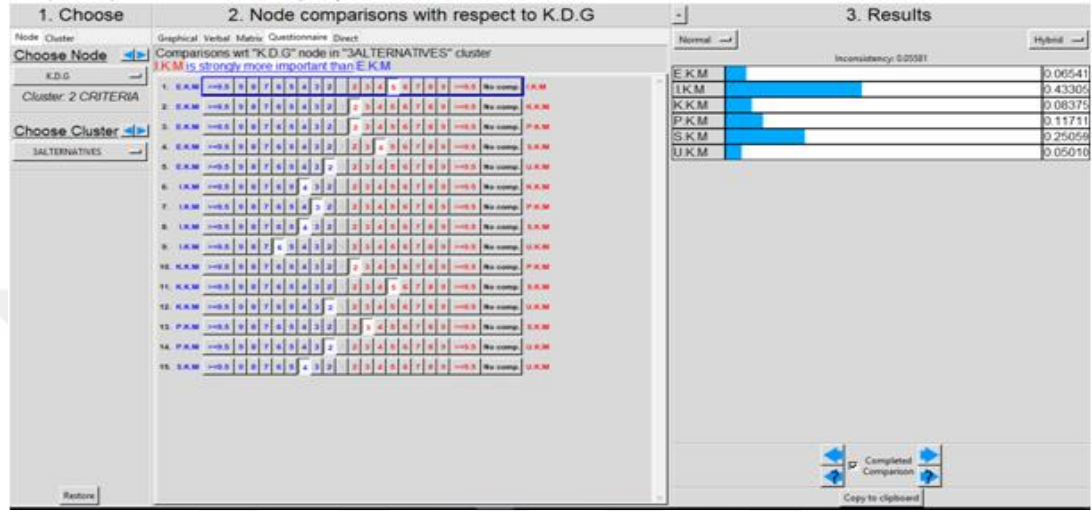
Grafik 4.2. Alternatiflerine Göre Uygun Fiyatlı Olma Kriteri İçin Karşılaştırma Sonucunun Ağırlık Değerleri



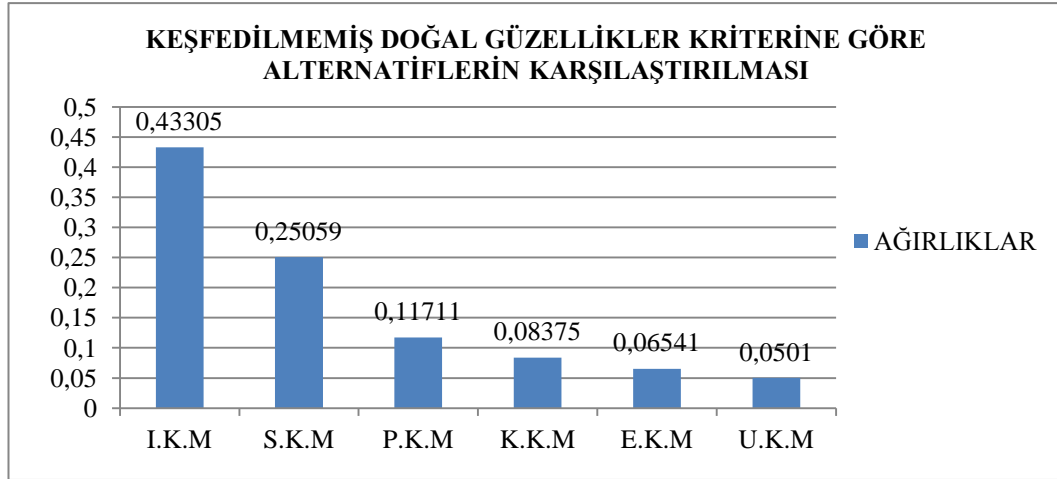
Şekil 4.4.’te alternatiflerine göre uygun fiyatlı olma kriterinin alternatiflere göre karşılaştırılması yapılmıştır. Tutarlılık oranı %3’dür. Alternatiflerine göre uygun fiyatlı olma kriterine göre alternatifler büyükten küçüğe ağırlıkları; Sarıkamış Kayak Merkezi (0,31), Erciyes Kayak Merkezi (0,27), Ilgaz Kayak Merkezi (0,15),

Palandöken Kayak Merkezi (0,14), Kartalkaya Kayak Merkezi (0,06), Uludağ Kayak Merkezi (0,04) şeklinde ağırlıklanmıştır.

Şekil 4.5.Keşfedilmemiş Doğal Güzellikleri Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırılması



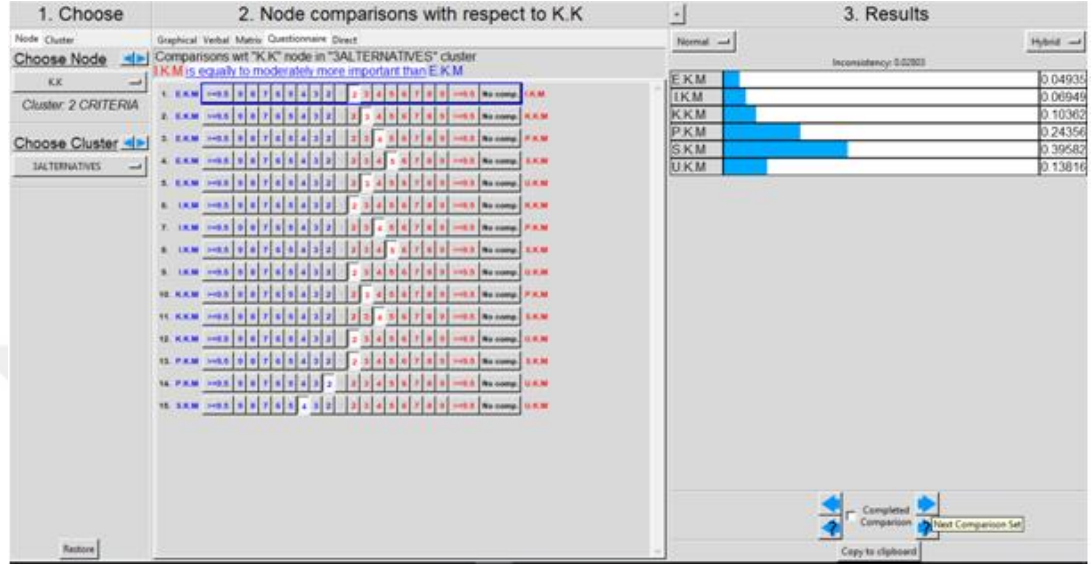
Grafik 4.3.Keşfedilmemiş Doğal Güzellikler Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırma Sonuçlarının Ağırlık Değerleri



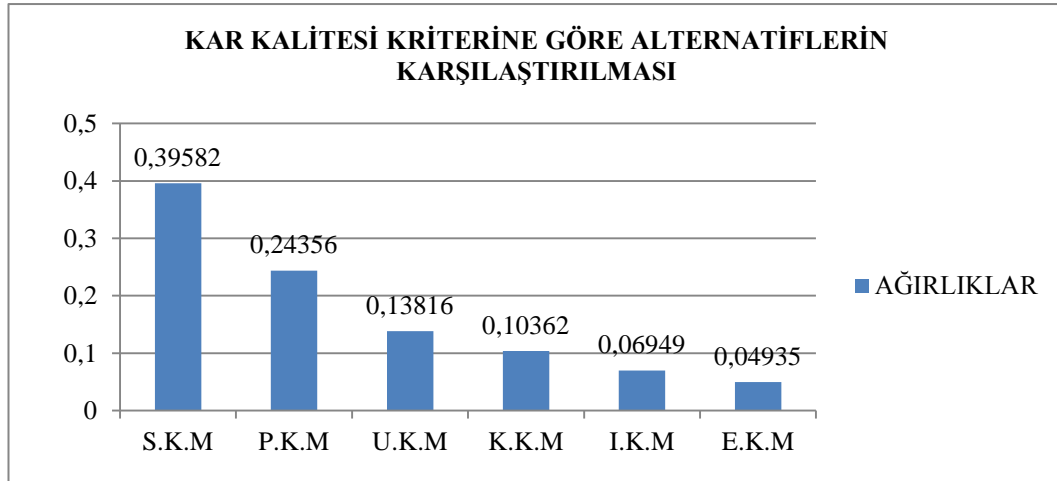
Şekil 4.5.'te keşfedilmemiş doğal güzellikleri kriterinin alternatiflere göre karşılaştırılması yapılmıştır. Matrisin tutarlılık oranı %5 olup, tutarlıdır. Keşfedilmemiş doğal güzellik kriterine göre alternatiflerin büyükten küçüğe ağırlıkları sırasıyla; Ilgaz Kayak Merkezi (0,43), Sarıkamış Kayak Merkezi (0,25),

Palandöken Kayak Merkezi (0,11), Kartalkaya Kayak Merkezi (0,08), Erciyes Kayak Merkezi (0,06), Uludağ Kayak Merkezi (0,05)'dir.

Şekil 4.6.Kar Kalitesi Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırılması

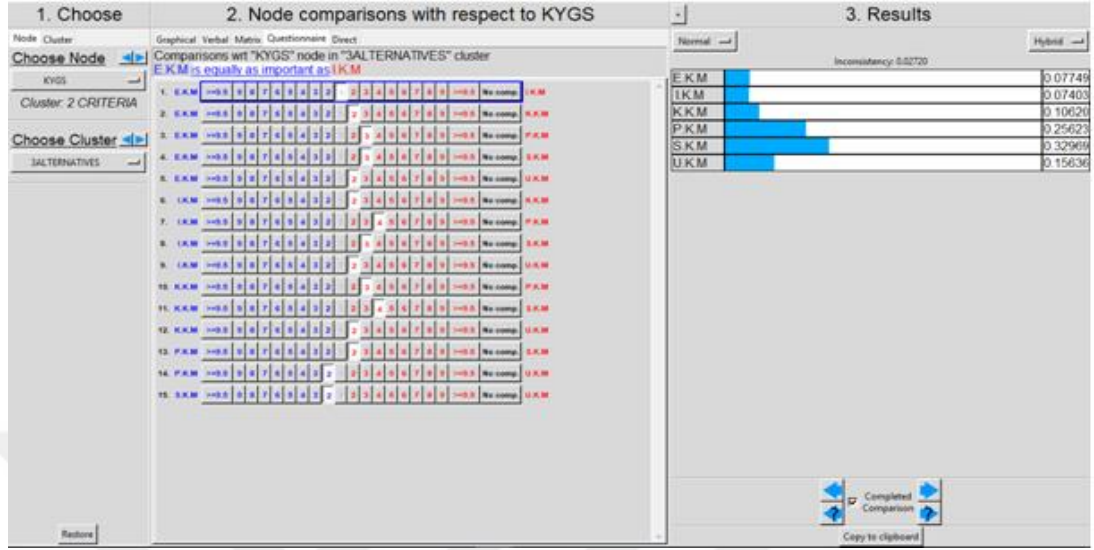


Grafik 4.4.Kar Kalitesi Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırma Sonucunun Ağırlık Değerleri

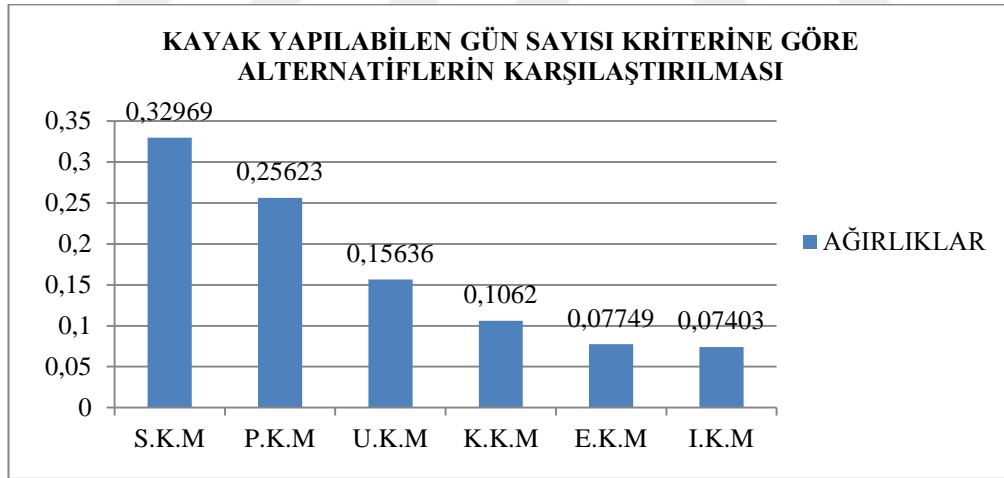


Şekil 4.6.'da kar kalitesi kriterinin alternatiflere göre karşılaştırılması yapılmıştır. Tutarlılık oranı %2 olup, tutarlıdır. Kar kalitesi kriterine göre alternatiflerin büyükten küçüğe ağırlıkları sırasıyla; Sarıkamış Kayak Merkezi (0,39), Palandöken Kayak Merkezi (0,24), Uludağ Kayak Merkezi (0,13), Kartalkaya Kayak Merkezi (0,10), Ilgaz Kayak Merkezi (0,06), Erciyes Kayak Merkezi (0,04)' dir.

Şekil 4.7.Kayak Yapılabilen Gün Sayısı Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırılması

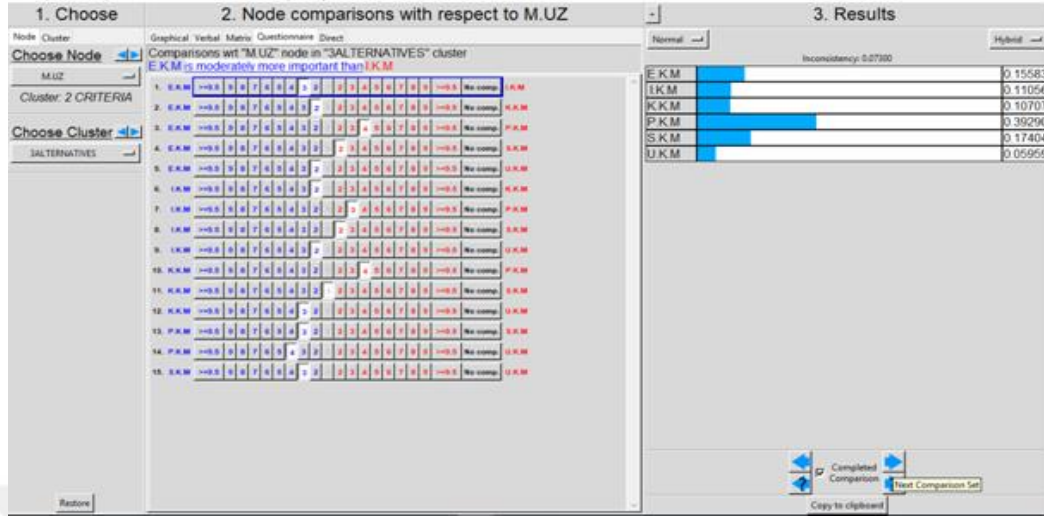


Grafik 4.5.Kayak Yapılabilen Gün Sayısı Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırma Sonucunun Ağırlık Değerleri

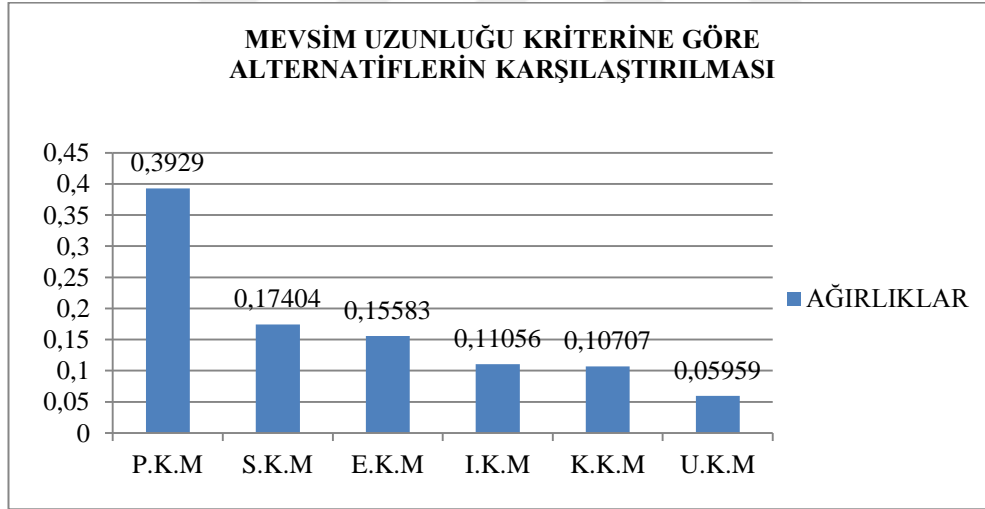


Şekil 4.7.'de kayak yapılabilen gün sayısı kriterinin alternatiflere göre karşılaştırılması yapılmıştır. Tutarlılık oranı %2 olup, tutarlıdır. Kayak yapılabilen gün sayısı kriterine göre alternatiflerin büyükten küçüğe ağırlıkları sırasıyla; Sarıkamış Kayak Merkezi (0,32), Palandöken Kayak Merkezi (0,25), Uludağ Kayak Merkezi (0,15), Kartalkaya Kayak Merkezi (0,10), Erciyes Kayak Merkezi (0,077), Ilgaz Kayak Merkezi (0,074)'dir.

Şekil 4.8.Mevsim Uzunluğu Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırılması

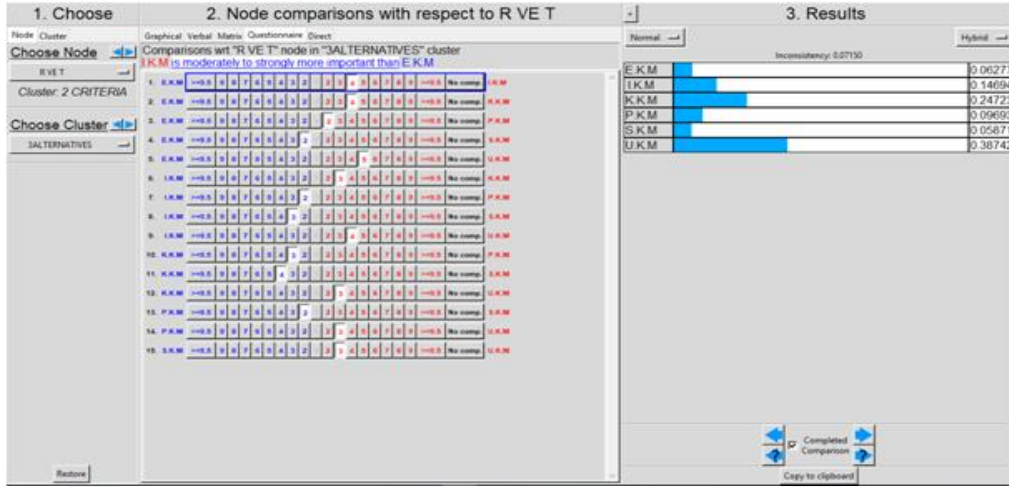


Grafik 4.6.Mevsim Uzunluğu Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırma Sonucunun Ağırlık Değerleri

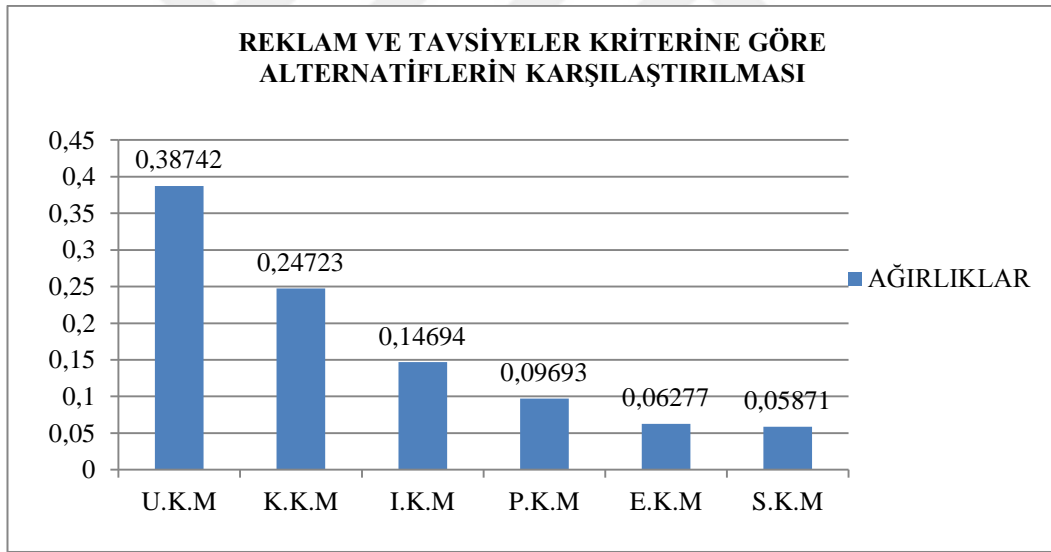


Şekil 4.8.'de mevsim uzunluğu kriterinin alternatiflere göre karşılaştırılması yapılmıştır. Tutarlılık oranı %7 olup, tutarlıdır. Mevsim uzunluğu kriterine göre alternatiflerin büyükten küçüğe ağırlıkları sırasıyla; Palandöken Kayak Merkezi (0,39), Sarıkamış Kayak Merkezi (0,17), Erciyes Kayak Merkezi (0,15), Ilgaz Kayak Merkezi (0,11), Kartalkaya Kayak Merkezi (0,10), Uludağ Kayak Merkezi (0,05)'dir.

Şekil 4.9.Reklam ve Tavsiyeler Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırılması

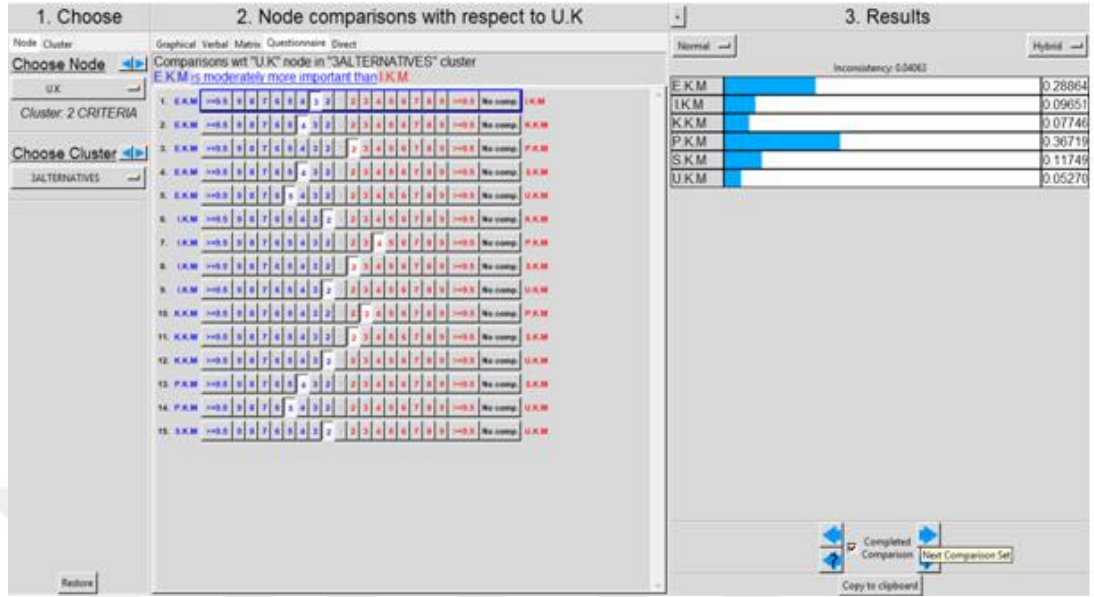


Grafik 4.7.Reklam ve Tavsiyeler Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırma Sonuncunun Ağırlık Değerleri

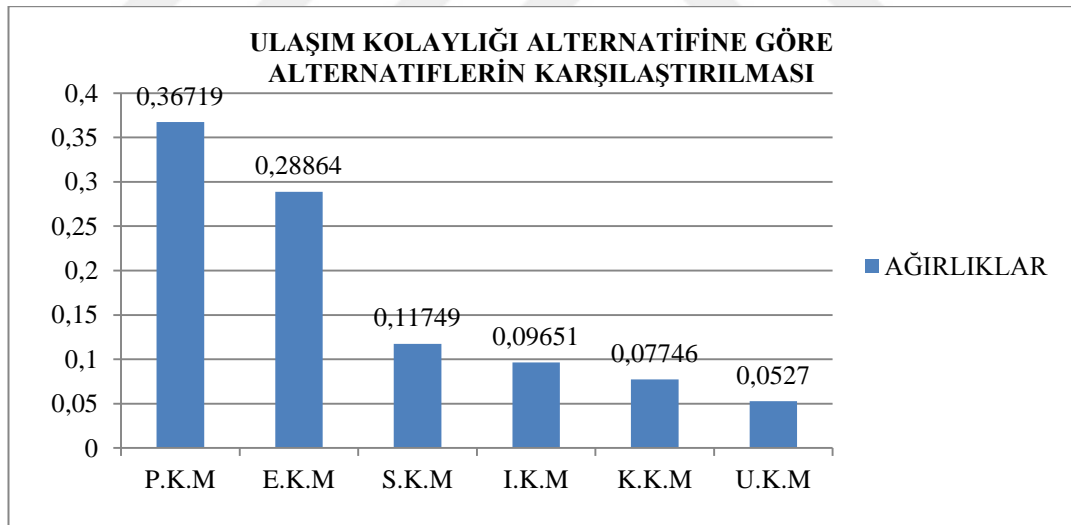


Şekil 4.9.'da reklam ve tavsiyeler kriterinin alternatiflere göre karşılaştırılması yapılmıştır. Tutarlılık oranı %7 olup, tutarlıdır. Reklam ve tavsiyeler kriterine göre alternatiflerin büyükten küçüğe ağırlıkları sırasıyla; Uludağ Kayak Merkezi (0,38), Kartalkaya Kayak Merkezi (0,24), Ilgaz Kayak Merkezi (0,14), Palandöken Kayak Merkezi (0,09), Erciyes Kayak Merkezi (0,06), Sarıkamış Kayak Merkezi (0,05)'dir.

Şekil 4.10.Ulaşım Kolaylığı Kriterinin Alternatiflere Göre Karşılaştırılması



Grafik 4.8.Ulaşım Kolaylığı Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırma Sonucunun Ağırlık Değerleri



Şekil 4.10.'da ulaşım kolaylığı kriterinin alternatiflere göre karşılaştırılması yapılmıştır. Tutarlılık oranı %4 olup, tutarlıdır. Ulaşım kolaylığı kriterine göre alternatiflerin büyükten küçüğe ağırlıkları sırasıyla; Palandöken Kayak Merkezi (0,36), Erciyes Kayak Merkezi (0,28), Sarıkamış Kayak Merkezi (0,11), Ilgaz Kayak Merkezi (0,09), Kartalkaya Kayak Merkezi (0,07), Uludağ Kayak Merkezi (0,05)'dir.

Yapılan anket sonuçlarının değerlendirilmesi sonucu oluşan karşılaştırma matrisinin programa girilmesi ve her bir alternatifin ağırlığının hesaplanması sonucunda nihai sonuca ulaşılmaktadır. Kayak merkezi tercihlerinin AHP tekniğine göre karar verme durumu şekil 4.11'deki gibidir.

Şekil 4.11.Kayak Merkezi Seçim Probleminin Nihai Sonucu

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
E.K.M		0.541322	0.114452	0.057226
I.K.M		0.718469	0.151906	0.075953
K.K.M		0.729589	0.154257	0.077129
P.K.M		0.798232	0.168771	0.084385
S.K.M		0.942071	0.199183	0.099591
U.K.M		1.000000	0.211431	0.105715

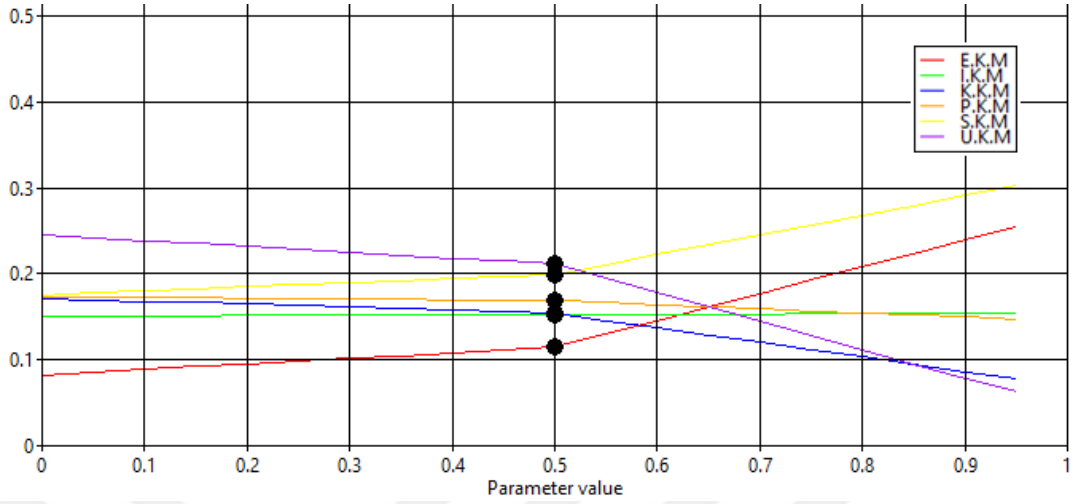
Super Decisions programından elde edilen sonuca göre kayak merkezi seçiminde ilk tercih edilen merkez Uludağ Kayak Merkezi (0,21) olmuştur. Uludağ Kayak Merkezini, Sarıkamış Kayak Merkezi (0,19), Palandöken Kayak Merkezi (0,16), Kartalkaya Kayak Merkezi (0,154), Ilgaz Kayak Merkezi (0,151), Erciyes Kayak Merkezi (0,11) izlemiştir.

4.1.4.Duyarlılık Analizinin Yapılması

AHP tekniğinde duyarlılık analizi yapılarak farklı kriter ağırlıklarına göre sonucun nasıl değiştiği gözlemlenebilmektedir. Bu durum analizi daha etkili bir hale getirmektedir. Aşağıdaki şekillerde her bir kriterin ağırlığı değiştiğinde nihai kararın nasıl değiştiği görülmektedir.

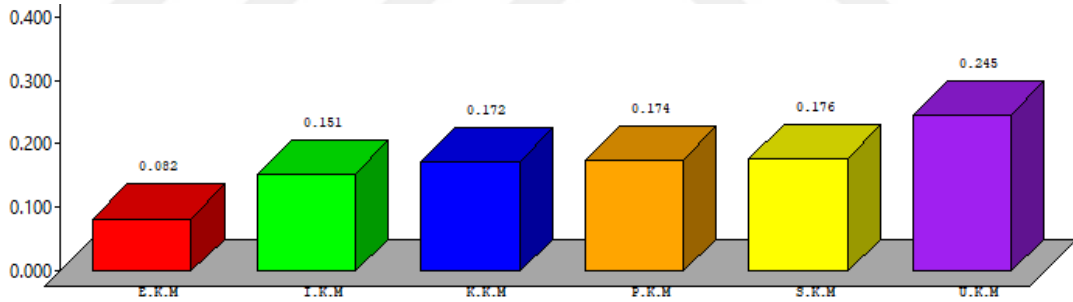
Şekil 4.12.Alternatiflerine Göre Uygun Olma Kriterine Göre Duyarlılık Analizi

Sonucu



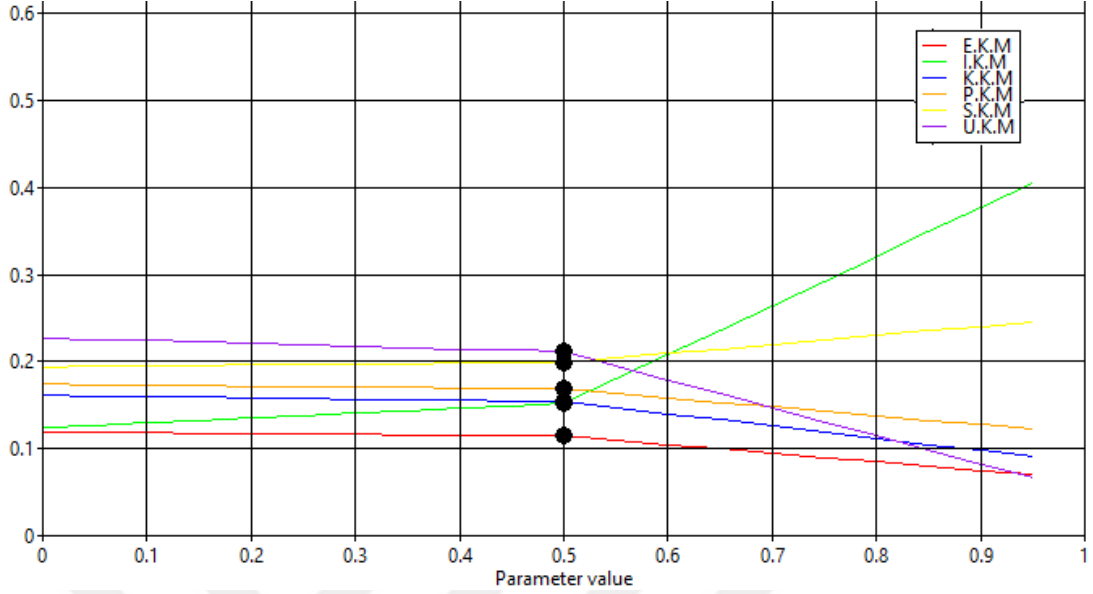
Şekil 4.13.Alternatiflerine Göre Uygun Olma Kriterine Göre Duyarlılık Analizi

Sonucu

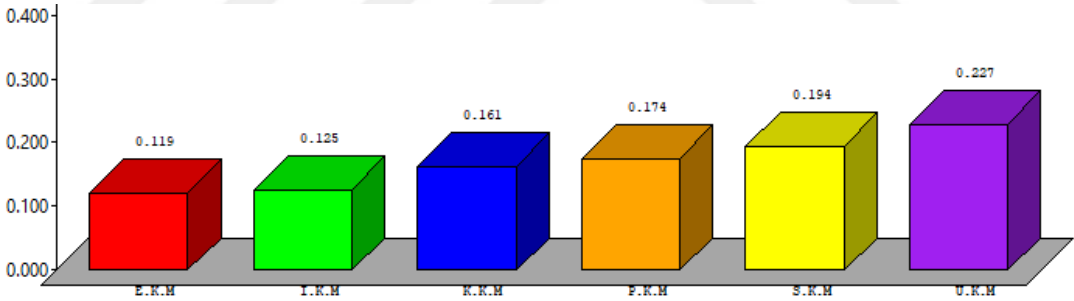


Şekil 4.12. ve Şekil 4.13.'te alternatiflerine göre uygun olma kriteri için duyarlılık analizi yapılmıştır. Yapılan duyarlılık analizi sonucunda alternatiflerin ağırlıklarının büyükten küçüğe sıralaması Uludağ Kayak Merkezi (0,245), Sarıkamış Kayak Merkezi (0,176), Palandöken Kayak Merkezi (0,174), Kartalkaya Kayak Merkezi (0,172), Ilgaz Kayak Merkezi (0,151), Erciyes Kayak Merkezi (0,082) şeklinde olmuştur.

Şekil 4.14.Keşfedilmemiş Doğal Güzellikler Kriterine Göre Duyarlılık Analizi

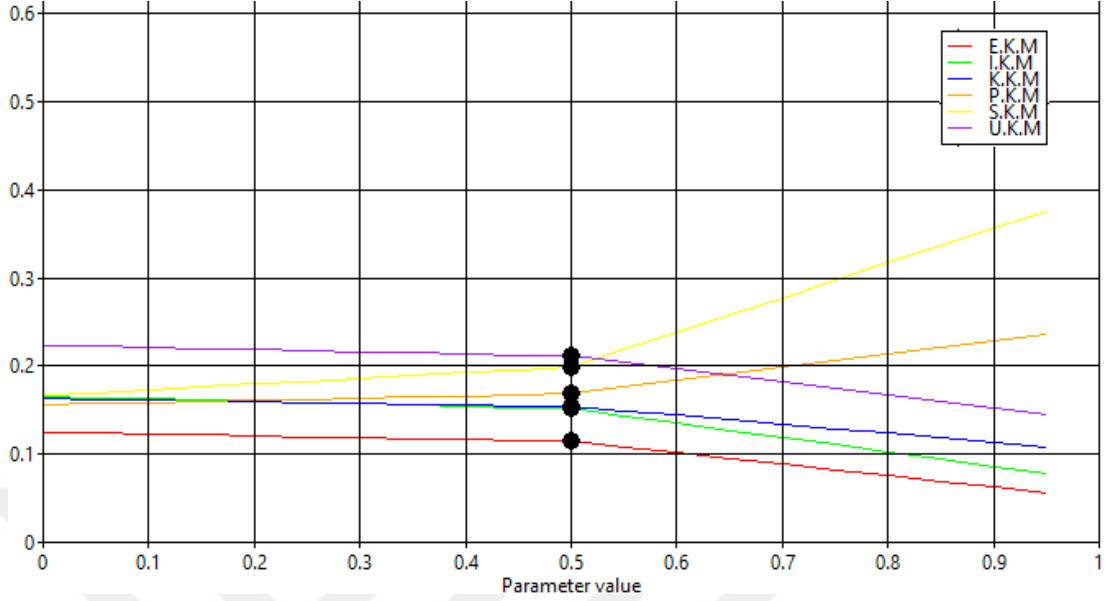


Şekil 4.15.Keşfedilmemiş Doğal Güzellikler Kriterine Göre Duyarlılık Analizi

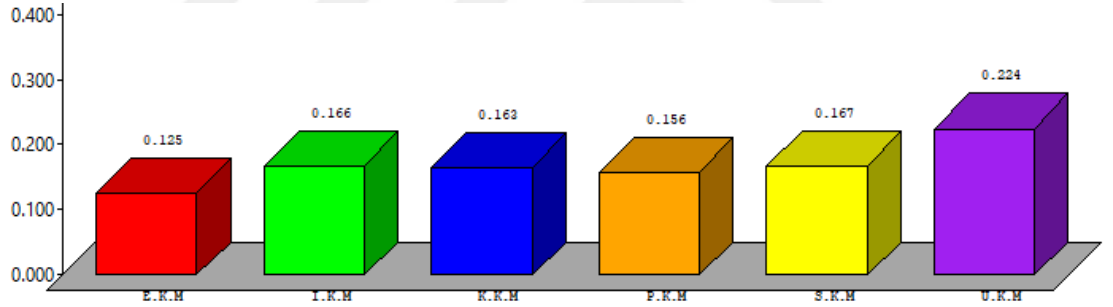


Şekil 4.14. ve Şekil 4.15.'te keşfedilmemiş doğal güzellikler kriteri için duyarlılık analiz yapılmıştır. Yapılan duyarlılık analizi sonucunda alternatiflerin ağırlıklarının büyükten küçüğe sıralaması Uludağ Kayak Merkezi (0,227), Sarıkamış Kayak Merkezi (0,194), Palandöken Kayak Merkezi (0,174), Kartalkaya Kayak Merkezi (0,161), Ilgaz Kayak Merkezi (0,125), Erciyes Kayak Merkezi (0,119) şeklinde olmuştur.

Şekil 4.16. Kar Kalitesi Kriterine Göre Duyarlılık Analizi

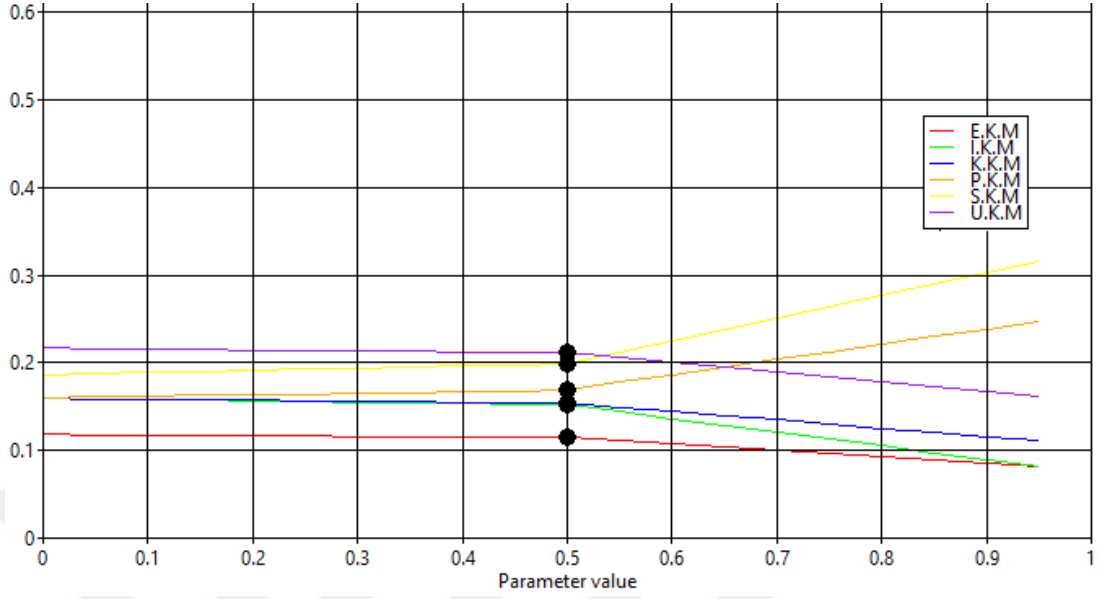


Şekil 4.17. Kar Kalitesi Kriterine Göre Duyarlılık Analizi

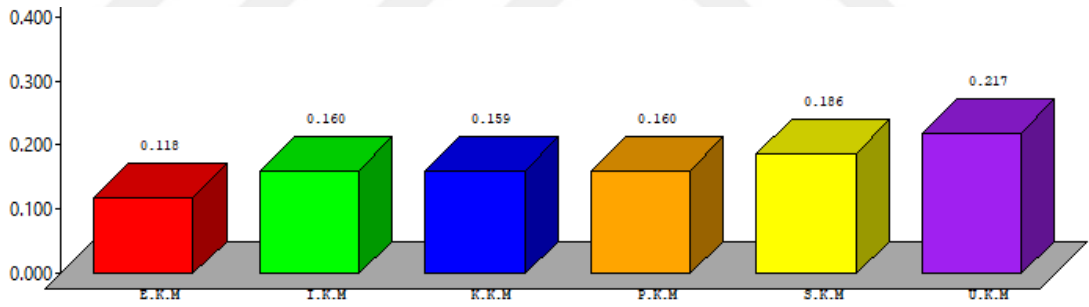


Şekil 4.16. ve Şekil 4.17.'de kar kalitesi kriteri için duyarlılık analiz yapılmıştır. Yapılan duyarlılık analiz sunucunda alternatiflerin ağırlıklarının büyükten küçüğe sıralaması Uludağ Kayak Merkezi (0,224), Sarıkamış Kayak Merkezi (0,167), Ilgaz Kayak Merkezi (0,166), Kartalkaya Kayak Merkezi (0,163), Palandöken Kayak Merkezi (0,156), Erciyes Kayak Merkezi (0,125) şeklinde oluşmuştur.

Şekil 4.18.Kayak Yapılabilen Gün Sayısı Kriterine Göre Duyarlılık Analizi

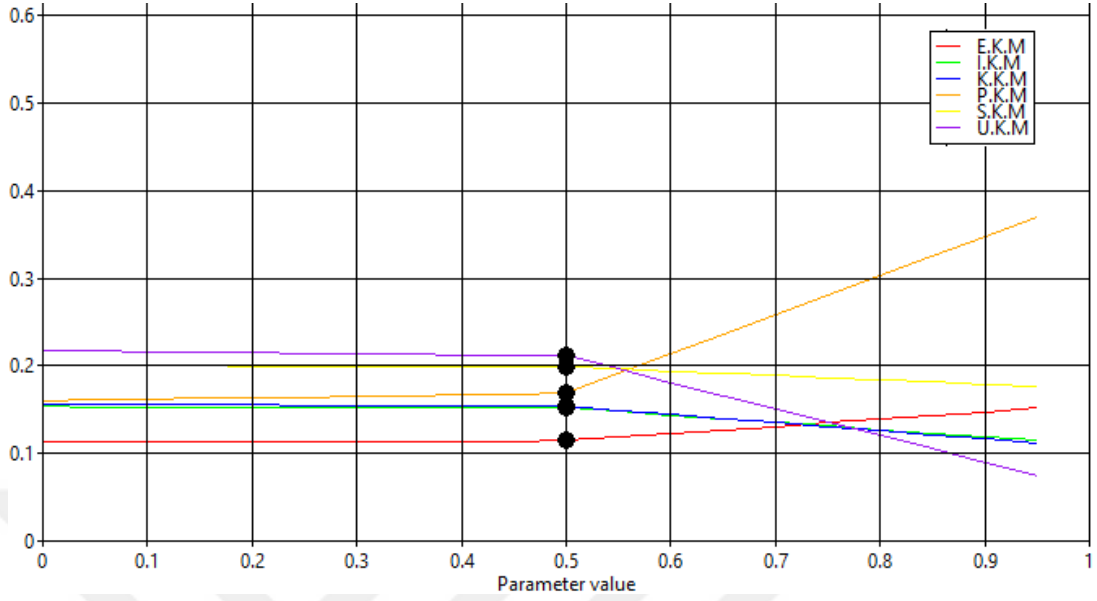


Şekil 4.19.Kayak Yapılabilen Gün Sayısı Kriterine Göre Duyarlılık Analizi

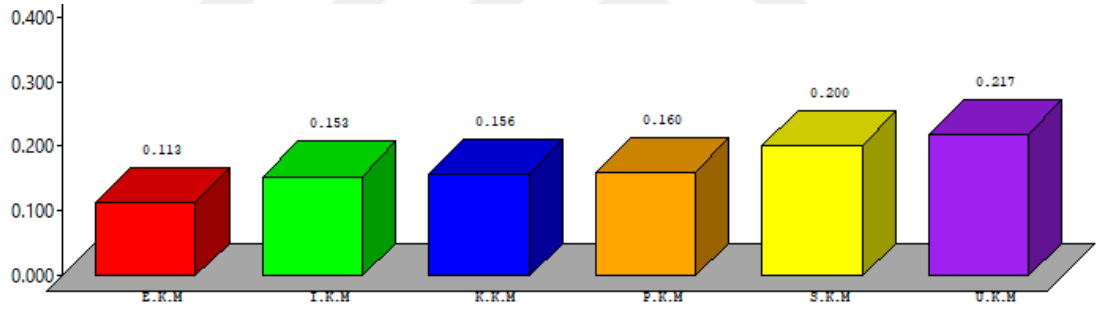


Şekil 4.18. ve Şekil 4.19.'da kayak yapılabilen gün sayısı kriteri için duyarlılık analiz yapılmıştır. Yapılan duyarlılık analizi sonucunda alternatiflerin ağırlıklarının büyükten küçüğe sıralaması Uludağ Kayak Merkezi (0,217), Sarıkamış Kayak Merkezi (0,186), Palandöken Kayak Merkezi (0,160) = Ilgaz Kayak Merkezi (0,160), Kartalkaya Kayak Merkezi (0,159), Erciyes Kayak Merkezi (0,118) şeklinde olmuştur.

Şekil 4.20.Mevsim Uzunluğu Kriterine Göre Duyarlılık Analizi

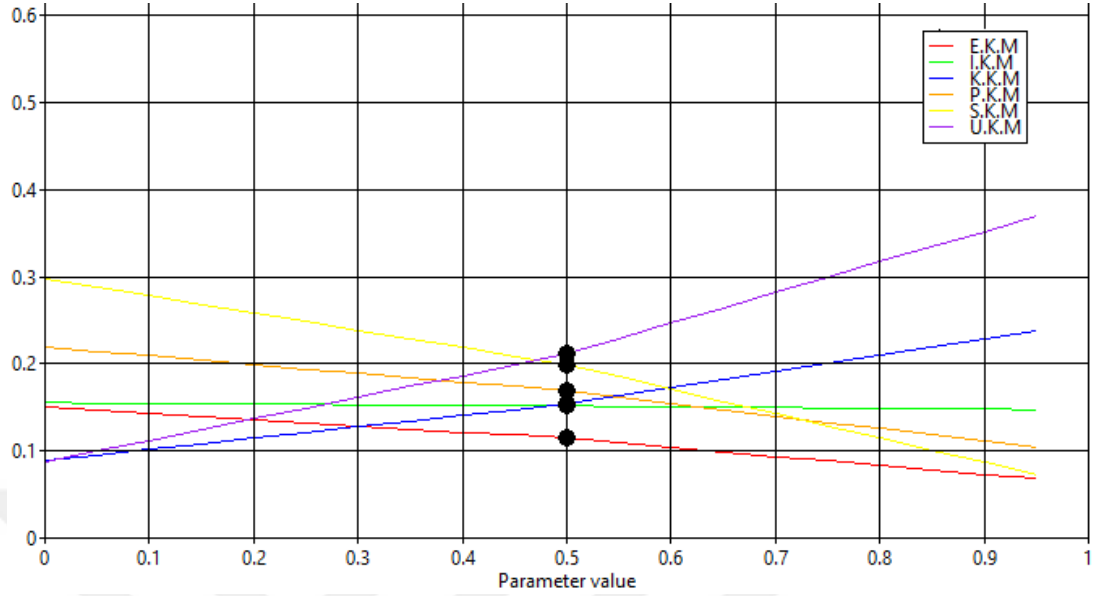


Şekil 4.21.Mevsim Uzunluğu Kriterine Göre Duyarlılık Analizi

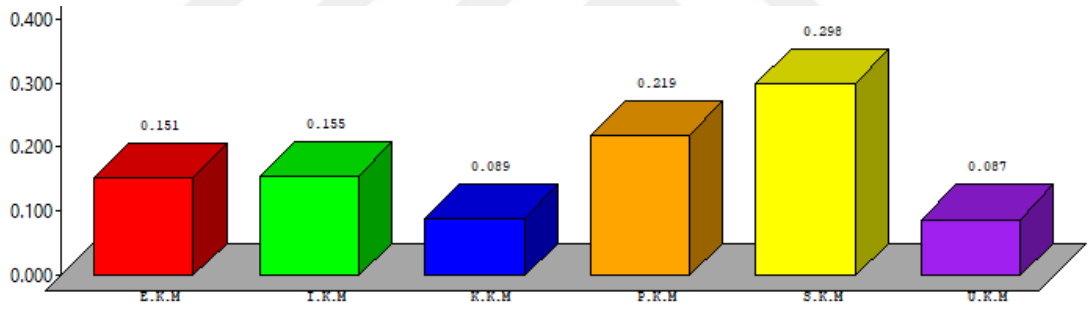


Şekil 4.20. ve Şekil 4.21.'de mevsim uzunluğu kriteri için duyarlılık analiz yapılmıştır. Duyarlılık analiz sonucunda alternatiflerin ağırlıklarının büyükten küçüğe sıralaması Uludağ Kayak Merkezi (0,217), Sarıkamış Kayak Merkezi (0,200), Palandöken Kayak Merkezi (0,160), Kartalkaya Kayak Merkezi (0,156), Ilgaz Kayak Merkezi (0,153), Erciyes Kayak Merkezi (0,113) şeklinde olmuştur.

Şekil 4.22.Reklam ve Tavsiyeler Kriterine Göre Duyarlılık Analizi

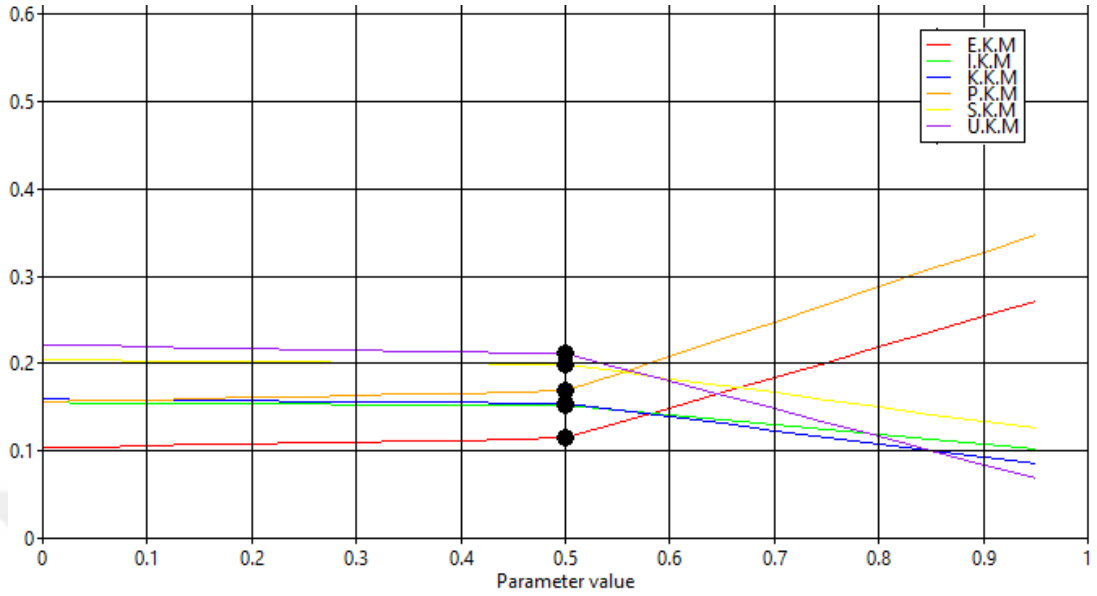


Şekil 4.23.Reklam ve Tavsiyeler Kriterine Göre Duyarlılık Analizi

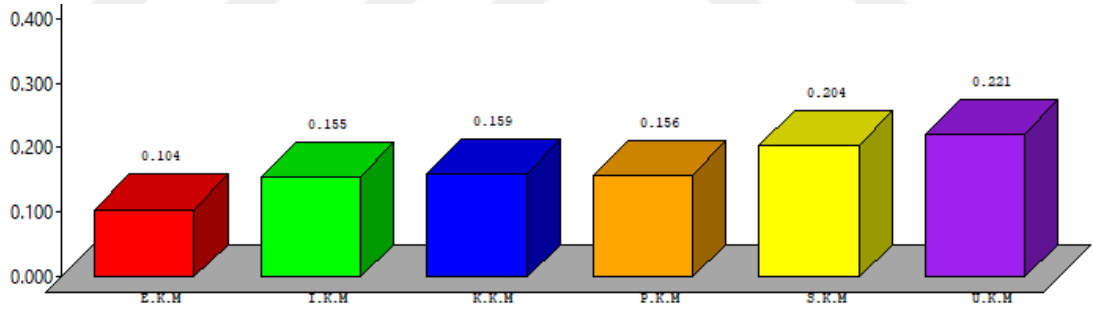


Şekil 4.22. ve Şekil 4.23.'te reklam ve tavsiyeler kriteri için duyarlılık analizi yapılmıştır. Yapılan duyarlılık analizi sonucunda alternatiflerin ağırlıklarının büyükten küçüğe sıralaması Sarıkamış Kayak Merkezi (0,298), Palandöken Kayak Merkezi (0,219), Ilgaz Kayak Merkezi (0,155), Erciyes Kayak Merkezi (0,151), Kartalkaya Kayak Merkezi (0,089), Uludağ Kayak Merkezi (0,087) şeklinde oluşmuştur.

Şekil 4.24.Ulaşım Kolaylığı Kriterine Göre Duyarlılık Analizi



Şekil 4.25.Ulaşım Kolaylığı Kriterine Göre Duyarlılık Analizi



Şekil 4.24. ve Şekil 4.25.'te ulaşım kolaylığı kriterine göre duyarlılık analizi yapılmıştır. Yapılan duyarlılık analizi sonucunda alternatiflerin ağırlıklarının büyükten küçüğe sıralaması Uludağ Kayak Merkezi (0,221), Sarıkamış Kayak Merkezi (0,204), Kartalkaya Kayak Merkezi (0,159), Palandöken Kayak Merkezi (0,156), Ilgaz Kayak Merkezi (0,155), Erciyes Kayak Merkezi (0,104) şeklinde oluşmuştur.

Uludağ Kayak Merkezinin reklam ve tavsiyeler kriteri duyarlılık analizi haricinde ilk sırada gelmiştir. Bu durumun nedeni reklam ve tavsiyeler kriteri ağırlığının diğer kriter ağırlıklarından büyük olması ve bu kriterin Uludağ Kayak Merkezi için en büyük ağırlığa sahip kriter olmasından ileri gelmektedir.

4.1.5.Uygulama Sonuçları

AHP yöntemi ile analiz edilen kayak merkezi seçim probleminde alternatif sıralaması aşağıdaki şekildedir.

Çizelge 4.3.Kayak Merkezi Seçim Probleminde Alternatif Sıralaması

Kayak Merkezi Seçim Probleminde Alternatif Sıralaması	Ağırlıklar
Uludağ Kayak Merkezi	0.21
Sarıkamış Kayak Merkezi	0.19
Palandöken Kayak Merkezi	0.16
Kartalkaya Kayak Merkezi	0.15
Ilgaz Kayak Merkezi	0.15
Erciyes Kayak Merkezi	0.11

Kayak merkezi seçim probleminde nihai sıralama Çizelge 4.3.'te gösterilmiştir. Karar vericiler tarafından Uludağ Kayak Merkezi ilk sırada tercih edilen kayak merkezi iken ikinci sırada Sarıkamış Kayak Merkezi ve üçüncü sırada Palandöken Kayak Merkezi tercih edilen kayak merkezleri olmuştur. Palandöken kayak merkezini sırasıyla; Kartalkaya Kayak Merkezi, Ilgaz Kayak Merkezi ve Erciyes Kayak Merkezi izlemiştir.

Çizelge 4.4.Kriterlere Göre Alternatiflerin Aldığı Önem Değerleri

KRİTER	Kriterlerin Görelî Önemî	Erciyes Kayak Merkezi	Ilgaz Kayak Merkezi	Kartalkaya Kayak Merkezi	Palandöken Kayak Merkezi	Sarıkamış Kayak Merkezi	Uludağ Kayak Merkezi
Alternatiflerine Göre Uygun Fiyatlı Olma	0.17	0.27	0.15	0.06	0.14	0.31	0.04
Keşfedilmemiş Doğal Güzellikler	0.08	0.06	0.43	0.08	0.11	0.25	0.05
Kar Kalitesi	0.14	0.04	0.06	0.10	0.24	0.39	0.13
Kayak Yapılabilen Gün Sayısı	0.08	0.077	0.074	0.10	0.25	0.32	0.15
Mevsim Uzunluğu	0.03	0.15	0.11	0.10	0.39	0.17	0.05
Reklam ve Tavsiyeler	0.41	0.06	0.14	0.24	0.09	0.05	0.38
Ulaşım Kolaylığı	0.05	0.28	0.09	0.07	0.36	0.11	0.05

Çizelge 4.4.’te kriterlerin görelî önem değerleri ile kriterlere göre alternatiflerin aldığı görelî önem değerleri özet halinde gösterilmiştir. Alternatiflerine göre en uygun fiyatlı kayak merkezi Sarıkamış Kayak Merkezi iken; keşfedilmemiş doğal güzellikler için tercih edilen kayak merkezi Ilgaz Kayak Merkezi olmuştur. Kar kalitesi kriteri için Sarıkamış Kayak Merkezi tercih edilmekte olup kayak yapılabilen gün sayısı kriteri bakımından Sarıkamış Kayak Merkezi tercih edilmiştir. Mevsim uzunluğu yani karın yerde kalma süresi açısından Palandöken Kayak Merkezi tercih edilmiştir. Reklam ve tavsiyeler kriteri açısından Uludağ Kayak Merkezi ilk sırada yer alırken ulaşım kolaylığı kriteri bakımından ise Palandöken Kayak Merkezi ilk sırada yer almıştır.

Çizelge 4.4.’e göre ulaşılabilecek sonuçlar aşağıdaki gibidir:

Uludağ Kayak Merkezi’nin en etkili olduğu kriter reklam ve tavsiyeler kriteri iken en az etkili olduğu kriter alternatiflerine göre uygun fiyatlı olma kriteridir. Fiyat algısı konusunda yapılacak çeşitli çalışmalar ile kış aylarında; diğer kayak merkezleri arasındaki pazar payını daha fazla artırabilir.

Sarıkamış Kayak Merkezinin en etkili olduğu kriterler alternatiflerine göre uygun olma ve kar kalitesi kriteri iken en az etkili olduğu kriter reklam ve tavsiyeler kriteridir. Yapılacak çeşitli tanıtım çalışmaları ve müşteri memnuniyeti sağlamaya yönelik alışmalar Sarıkamış Kayak Merkezinin tercih edilme oranını artırabilir.

Palandöken Kayak Merkezinin en etkili olduğu kriter ulaşım kolaylığı ve mevsim uzunluğu kriteri olmuştur. Ekili olduğu kriterler konusunda yapılacak çalışmalar, tanıtım faaliyetleri ve fiyat algısının değiştirilmesi konusunda yapılacak çalışmalar ile tercih edilme oranı artırabilir.

Kartalkaya Kayak Merkezinin etkin olduğu kriter konusunda yapılacak çalışmalar ile tercih edilme oranı artırılabilir.

Ilgaz Kayak Merkezinin keşfedilmemiş doğal güzellikler en etkili olduğu kriterdir, en az etkili olduğu kriter ise kayak yapılabilen gün sayısı kriteridir. Pazar payını artırmak için keşfedilmemiş doğal güzellikler yönü vurgulanarak çalışmalar yapılabilir.

Erciyes Kayak Merkezinin diğer kayak merkezlerinin göreli önem değerlerini değerlendirerek daha doğru stratejiler izleyip pazar payını artırabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüz dünyasında insanların kapalı mekânlarda fazla zaman geçirmesi ve uzun süre masa başında çalışılması kişileri belli zamanlarda mola vermeye zorlamaktadır. Bu durum tatil isteğini doğurmaktadır. Özellikle refah düzeyinin yükselmesi ile yaz aylarında oluşan tatil algısı kış ayları içinde oluşmuştur. Kış tatilleri için en çok tercih edilen yerlerin başında kayak merkezleri gelmektedir.

Değişim ve gelişimin sürekli olduğu hayat içerisinde doğru kararlar vermek ve buna göre stratejiler kurmak hayatın bir parçası haline gelmiştir. Her kararın aslında bir karar problemi olduğu bilinmeli; amaç, kriterler ve alternatifler şeklinde oluşturulan bir hiyerarşik yapı ile çözüme kolay ulaşılabileceği göz ardı edilmemelidir. Karar problemi oluşturulurken objektif bakabilmek ve tutarsızlıkları görebilmek çözümü etkileyen en önemli konular olacaktır.

Bu çalışmada Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden biri olan AHP tekniği kullanılmıştır. Sırasıyla Karar Verme, Çok Kriterli Karar Verme ve AHP tekniği tanıtılmıştır. Uygulama kısmında 38 kişiye anket uygulanmış elde edilen sonuçların geometrik ortalamaları alınarak çözüme ulaşılmıştır. Uygulamada Super Decisions programı kullanılarak nihai sonuç elde edilmiştir.

Mevsim uzunluğu, keşfedilmemiş doğal güzellikler, kar kalitesi, ulaşım kolaylığı, alternatiflerine göre uygun fiyatlı olma, kayak yapılabilen gün sayısı, reklam ve tavsiyeler kriterleri altında Uludağ Kayak Merkezi (Bursa), Kartalkaya Kayak Merkezi (Bolu), Erciyes Kayak Merkezi (Kayseri), Sarıkamış Kayak Merkezi (Kars), Palandöken Kayak Merkezi (Erzurum), Ilgaz Kayak Merkezi (Kastamonu) arasından değerlendirmeler yapılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda kriter ağırlıkları büyükten küçüğe; Reklam ve Tavsiyeler, Alternatiflerine Göre Uygun Fiyatlı Olma, Kar Kalitesi, Kayak Yapılabilen Gün Sayısı, Keşfedilmemiş Doğal Güzellikler, Ulaşım Kolaylığı, Mevsim Uzunluğu şeklinde sıralanmıştır.

Bölüm 4.1.3.'te yapılan değerlendirmeler sonucunda alternatifler için kriterlerin karşılaştırmaları tutarlı olmuştur ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Alternatiflerine göre uygun fiyatlı olma kriteri için ilk tercih edilen kayak merkezi Sarıkamış Kayak Merkezi, ikinci tercih edilen kayak merkezi Erciyes Kayak Merkezi ve üçüncü tercih edilen kayak merkezi Ilgaz Kayak Merkezi olmuştur. Ilgaz Kayak Merkezini sırasıyla Palandöken Kayak Merkezi, Kartalkaya Kayak Merkezi, Uludağ Kayak Merkezi izlemiştir.

Keşfedilmemiş doğal güzellikler kriteri için ilk tercih edilen kayak merkezi Ilgaz Kayak Merkezi olmuştur. Ilgaz Kayak Merkezini sırasıyla Sarıkamış Kayak Merkezi, Palandöken Kayak Merkezi, Kartalkaya Kayak Merkezi, Erciyes Kayak Merkezi, Uludağ Kayak Merkezi izlemiştir.

Kar kalitesi kriteri için ilk sırada tercih edilen kayak merkezi Sarıkamış Kayak Merkezi olmuştur. Sarıkamış Kayak Merkezini sırasıyla Palandöken Kayak Merkezi, Uludağ Kayak Merkezi, Kartalkaya Kayak Merkezi, Ilgaz Kayak Merkezi, Erciyes Kayak Merkezi izlemiştir.

Kayak yapılabilen gün sayısı kriteri için ilk tercih edilen kayak merkezi Sarıkamış Kayak Merkezi olmuştur. Sarıkamış Kayak Merkezini sırasıyla Palandöken Kayak Merkezi, Uludağ Kayak Merkezi, Kartalkaya Kayak Merkezi, Erciyes Kayak Merkezi, Ilgaz Kayak Merkezi izlemiştir.

Mevsim uzunluğu kriteri için ilk sırada tercih edilen kayak merkezi Palandöken Kayak Merkezi olmuştur. Palandöken Kayak Merkezini sırasıyla Sarıkamış Kayak Merkezi, Erciyes Kayak Merkezi, Ilgaz Kayak Merkezi, Kartalkaya Kayak Merkezi, Uludağ Kayak Merkezi izlemiştir.

Reklam ve Tavsiyeler kriteri için ilk tercih edilen kayak merkezi Uludağ Kayak Merkezi olmuştur. Uludağ Kayak Merkezini sırasıyla Kartalkaya Kayak Merkezi, Ilgaz Kayak Merkezi, Palandöken Kayak Merkezi, Erciyes Kayak Merkezi, Sarıkamış Kayak Merkezi izlemiştir.

Ulaşım Kolaylığı kriteri için ilk tercih edilen kayak merkezi Palandöken Kayak Merkezi olmuştur. Palandöken kayak merkezini sırasıyla Erciyes Kayak Merkezi, Sarıkamış Kayak Merkezi, Ilgaz Kayak Merkezi, Kartalkaya Kayak Merkezi, Uludağ Kayak Merkezi izlemiştir.

Karşılaştırmaların tümü yapıldıktan sonra AHP tekniğine göre kayak merkezi seçim probleminin nihai sonuçları ve sonuçların ağırlıklara göre sıralaması aşağıdaki gibidir:

- Uludağ Kayak Merkezi (0.21)
- Sarıkamış Kayak Merkezi (0.19)
- Palandöken Kayak Merkezi (0.16)
- Kartalkaya Kayak Merkezi (0.15)
- Ilgaz Kayak Merkezi (0.15)
- Erciyes Kayak Merkezi (0.11)

Çalışmanın sonuçları mevcut literatür kapsamında değerlendirildiğinde elde edilen sonuçların literatürde yer alan sonuçlar ile genel olarak örtüştüğü görülmektedir (Evren, 2016; Toy vd., 2010, Aydın, 2007; Çalışkan, 2014). Evren (2016) “*Türkiye’de Kış Turizmi Destinasyonlarının Rekabetçi Konumlandırılması*” adlı çalışmasında fiyat konusunu; konaklama fiyatları, yiyecek içecek fiyatları, lift bileti fiyatları, ödenen para karşılığı alınan değer başlıkları altında incelemiş ve aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşmıştır:

- Kartalkaya Kayak Merkezinde ziyaretçilere yüksek fiyat politikası uygulandığı yönünde algının varlığı,
- Erciyes Kayak Merkezi için hem fiyatların uygunluğu hem de ödenen para karşılığı alınan değer yerinde olduğu,
- Uludağ Kayak Merkezinin konaklama fiyatları, lift bilet fiyatları, ödenen para karşılığı alınan değer başlıkları altında Kartalkaya Kayak Merkezinden daha uygun iken Palandöken Kayak Merkezi ve Erciyes Kayak Merkezinden daha pahalı olduğu,
- Uludağ Kayak Merkezinin yiyecek ve içecek fiyatlarında ise en pahalı merkez olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Toy vd. (2010) çalışmalarında kayak sezon aralığını Palandöken Kayak Merkezi için 150 gün, Erciyes Kayak Merkezi için 150 gün, Uludağ Kayak Merkezi için 120 gün, Kartalkaya Kayak Merkezi için 120 gün ve Sarıkamış Kayak Merkezi için 120 gün olarak belirtmişlerdir. Aydın (2007) çalışmasında dünyada sadece Alplerde olan toz

kristal karın ülkemizde sadece Sarıkamış Kayak Merkezinde olduğunu belirtmiştir. Toy vd. (2010) çalışmalarında Palandöken Kayak Merkezinin kent merkezine uzaklığını 4 km, Erciyes Kayak Merkezinin kent merkezine uzaklığını 25 km, Uludağ Kayak Merkezinin kent merkezine uzaklığını 36 km, Kartalkaya Kayak Merkezinin kent merkezine uzaklığını 40 km, Sarıkamış Kayak Merkezinin kent merkezine uzaklığını 55 km uzaklıkta olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Evren (2016) çalışmasında araç trafik yoğunluğunun Uludağ Kayak Merkezi için dezavantaj olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Sonuçlar özetlenerek aşağıdaki verilere ulaşılabilmektedir:

Kayak merkezi seçiminde en etkili kriter “Reklam ve Tavsiyeler” kriteri olmuştur. Müşteri üzerinde reklam, kulaktan kulağa veya çeşitli siteler sayesinde başvuru alan tavsiyeler önem taşımaktadır. Bu noktada tercih edilme oranını artırmak için kayak merkezlerinin reklam faaliyetlerini artırması önerilebilir.

Kayak merkezi seçiminde en az etkili kriter ise “ mevsim uzunluğu” yani karın yerde kalma süre uzunluğu kriteri olmuştur. Karın yerde kalma süresinin uzunluğu avantaja dönüştürülüp mevsim uzunluğu kısa olan kayak merkezlerinin müşterilerinin mevsim uzunluğu fazla olan kayak merkezlerine yönlendirilmesi tercih edilebilirliği artırabilir.

Uludağ Kayak Merkezi belirtilen kayak merkezleri arasında en çok tercih edilen kayak merkezi olmuştur. Müşteriler için fiyat algısı olumsuz yöndedir. Ayrıca ulaşımı kolaylaştıracak şekilde düzenlemeler yapılması gerekmektedir. Bu konularda yapılacak çalışmalar tercih edilebilirliği olumlu yönde etkileyebilir.

Reklam ve tavsiyeler kriterinin ağırlıkları değiştiğinde nihai sıralama Sarıkamış Kayak Merkezi, Palandöken Kayak Merkezi, Ilgaz Kayak Merkezi, Erciyes Kayak Merkezi ve Uludağ Kayak Merkezi şeklinde farklılaşmaktadır. Çeşitli reklam çalışmaları ile Sarıkamış Kayak Merkezi ve Palandöken Kayak Merkezinin Uludağ Kayak Merkezinin önünde tercih edilmesi sağlanabilir.

Önümüzdeki yıllarda bu çalışma tekrarlanabilir ve yıllar arasında kriterler ve alternatifler arasındaki değişimler izlenebilir. Ayrıca kriterler ve alternatifler

artırılarak yeni değerlendirmeler yapılabilir veya kriterler ve alternatifler değiştirilerek yeni bir çalışma oluşturulabilir.

Sonuç olarak AHP tekniği kullanılarak kayak merkezleri değerlendirilmiştir. Yapılan uygulama Türkiye’de kiş tatili yapan kişiler için karşılaşılan bir problemdir. AHP yönteminin sadece teoride değil gerçek hayat içinde de çözümler ürettiği görülmektedir.



KAYNAKÇA

- Adıgüzel O. , Çetintürk İ. , ve Er O. (2009). "Konaklama İşletmelerinde Olan Müşteri Tercihinin AHP Yöntemi İle Belirlenmesi" Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyon Dergisi Cilt:1 Sayı:1 S:17-35
- Aladağ Z. (2014). "Karar Teorisi", Kocaeli: Umuttepe Yayınları
- Alonso J A. , Lamata M.T. , (2006). "Consistency In The Analytic Hierarchy Process: A New Approach" International Journal Of Uncertainty,Fuzziness And Knowledge-Based Systems Vol. 14, No 14
- Atalay Ö, Karakaş A ve Akça M (2017). "Türkiye'de Lojistik Merkezi Yeri Seçiminde Kriterlerin AHP İle Ağırlıklandırılması: Kars İli Üzerine Bir Analiz" Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi C:31 S:3 607-627
- Aydın A. D. (2007). "Sarıkamış'ın Kış Sporları Turizmi Potansiyeli Açısından Değerlendirilmesi" Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Yıl:2007/2, Sayı:6
- Aydın G. (2008). "Analitik Hiyerarşi Prosesi(AHP) Ve Bir Sanayi İşletmesinde Uygulaması" Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli
- Aydın Ö. (2009). "Bulanık AHP İle Hastane Yer Seçimi" Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi C:24 S:2 Ss:87-104
- Bana e Costa, C A, De Corte, J M, Vansnick,J C(2012). "Machbeth" International Journal Of Information Technology & Decision Making,11, 2, 359-387
- Burgazoğlu H. (2014). "İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri" B. F Yıldırım ve E. Önder (Ed) "Machbeth" s: 257-275 Bursa: Dora Yayıncılık

- Can M. (2014). “*İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*” B. F Yıldırım ve E. Önder (Ed) “Karar Teorisi” s:1-10 Bursa: Dora Yayıncılık
- Clemen R. T. (1990). ”*Making Hard Decision*” California: Duxbury Press
- Çalışkan U. (2014). “*Sarıkamuş Kayak Tesisleri ve Konaklama Hizmetleri Müşteri Memnuniyeti Araştırması*” T.C. Serhat Kalkınma Ajansı
- Çam H. (2003). ”*Hazar(Orta Asya) Petrollerinin Dünya Pazarına Açılımlının Stratejisi ve Analitik Hiyerarşi Proses Esaslı Alternatif Güzergâh Değerlendirme Modeli*” İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Çınar Y. (2004). ”*Çok Nitelikli Karar Verme ve Bankaların Mali Performanslarının Değerlendirilmesi Örneği*”. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Dağ S. ve Yıldırım F. (2014). “*İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*” B. F Yıldırım ve E. Önder (Ed) “Promethee” s: 177-187 Bursa: Dora Yayıncılık
- Dağdeviren M. , Akay D. ve Kurt M 2004). “*İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve Uygulaması*” Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi Cilt: 19 No: 2 Ss: 131-138
- Doğan N. O. ve Gencan S. (2013). “*Seyehat Acentesi Yöneticilerinin Bakış Açısıyla En Uygun Otel Seçimi: Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Uygulaması*” Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi s: 41
- Dündar S. (2008). “*Ders Seçiminde Analitik Hiyerarşi Proses Uygulaması*” Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi C:13 S:2 Ss: 217-226

- Dünder S. ve Ecer F. (2008). "*Öğrencilerin GSM Operatörü Tercihini Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Belirlenmesi*" Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim Ve Ekonomi Cilt: 15 Sayı:1
- Dyer J.S. (1990). "Remaks On The Analytic Hierarchy Process" Manegement Science,Vol.36,ss:249-258
- Eleren A. (2006). "*Kuruluş Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Belirlenmesi; Deri Sektörü Örneği*" Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi C:20 S:2 ss:405-416
- Eren E. (1997). "*İşletmelerde Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası*" İstanbul: Der Yayınları, Yayın No:197
- Esin A. ve Şahin T. (2012). "*Yöneylem Araştırmasında Yararlanılan Kararlar Yöntemi*" Ankara: Gazi Kitap Evi
- Evren R. ve Ülengin F.(1992). "*Yönetimde Çok Amaçlı Karar Verme*" İTÜ Matbaası, İstanbul
- Evren S. (2016). "*Türkiye'de Kış Turizmi Destinasyonlarının Rekabetçi Konumlandırması*" Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Eskişehir
- Felek S. , Yuluğkural Y. ve Aladağ Z. (2017). "*Mobil İletişim Sektöründe Pazar Paylaşımının Tahmininde AHP ve ANP Yöntemlerinin Kıyaslanması*" Makine Mühendisleri Odası Endüstri Mühendisliği Dergisi 18(1) 6-22
- Gül M. , Çelik E. , Güneri A.F. ve Gümüş A.T. (2012)."*Simülasyon İle Bütünleşik Çok Kriterli Karar Verme: Bir Hastane Acil Departmanı İçin Senaryo Seçimi Uygulaması*" İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi Yıl:11 Sayı:22 S:1-18
- Günaydın N. (2008). "*Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Bir Uygulama*" Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

- Halaç O. (1978). “*Kantitatif Karar Verme Teknikleri (Yöneylem Araştırması)*.” İstanbul: Arpaz Matbaacılık Tesisler
- Hammond J S.,Keeney R L., Raiffa H.(1999)”*Smart Choice:A Practical Guide To Making Beter Life Decision*”.Random House Llc
- Harcar T. (1992). ”*Silahlı Kuvvetlerde Karar Verme*” Ankara: KHO Matbaası
- Hazar A. (2007). ”*Spor Ve Turizm*” Ankara: Detay Yayıncılık
- Hwang, C.L.,Yoon,K.(1981).”*Multiple Attributes Decision Making Medhods And Applications.*” Springer Berlin Heidelberg
- Işığışok E. (2015). “Karar Verme”, Karar Vermeye Giriş, 1. Baskı, Ed: M. Aytaç ve N. Gürsakar. Bursa: Dora Yayıncılık
- Kar Kalitesi, <https://www.aksam.com.tr/ekonomi/turkiyenin-kar-kalitesi-baska-erde-yok/haber-369603> 5 Mayıs 2018
- Karakaya K. (2003). ”*İstanbul Boğazından Gemilerin Emniyetli Geçişinin Analitik Hiyerarşi Prosesi Kullanılarak Analizi*”, Kocaeli Üniversitesi En Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli
- Kaya Y. (2004). ”*Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemlerinden Topsis Ve Electre Yöntemlerinin Karşılaştırılması*” Havacılık Ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- Keeney R. L. (1982). ”*Decision Analysis: An Overview.*” Operation Research Cilt 30(5) S:803-838
- Keleş M. K. (2014). ”*İşletmelerin Teknokent Seçiminde Hiyerarşik Electre Yönteminin Kullanımı Ve Ankara Bölgesinde Bir Uygulama*” Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Isparta
- Kıral E. (2015). “*Yönetimde Karar ve Etik Karar Verme Sorunsalı*” Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 6(2):73-89

- Kocamustafaoğulları E. (2007). "*Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleri*" Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (Tepav) 1: 1-37
- Koçak A. (2003). "*Yazılım Seçiminde Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı Ve Bir Uygulama*" Ege Akademik Bakış Dergisi 3(1), 67-77
- Koçel T. (2003). "*İşletme Yöneticiliği*" İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Kurt Ü. (2003). "*Karar Verme Sürecinde Yöneticilerin Kişilik Yapılarının Etkileri*" Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara
- Kuru A. (2012). "*Entegre Yönetim Sistemlerinde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin Kullanımına Yönelik Yaklaşımlar ve Uygulamaları*" Öneri Dergisi Cilt 10,Sayı38(10):129-144
- Kuruüzüm A. (1998). "*Karar Destek Sistemlerinde Çok Amaçlı Yöntemler*" Antalya: Akdeniz Üniversitesi Basımevi
- Kuruüzüm A. ve Atsan N.(2001) "*Analitik Hiyerarşi Yöntemi Ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamalar*" Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 1(1):83-105
- Ömurbek N. , Üstündağ S. ve Helvacıoğlu Ö.C. (2013). "*Kuruluş Yeri Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Kullanımı*":Isparta Bölgesinde Bir Uygulama" Yönetim Bilimleri Dergisi C: 11 S:21 ss: 101-116
- Önay O. ve Çetin E. (2012). "*Turistik Yerlerin Popülaritesinin Belirlenmesi: İstanbul Örneği*" İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi,23(72):90-102
- Önder E. (2014). "*İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönelimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*" B. F Yıldırım ve E. Önder (Ed) "*Analitik Ağ Süreci*" s:75-113 Bursa: Dora Yayıncılık

- Önder G. ve Önder E. (2014). "*İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*" B. F Yıldırım ve E. Önder (Ed) "Analitik Hiyerarşi Süreci" s:21-64 Bursa: Dora Yayıncılık
- Özbek A. (2017). "*Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Excel İle Problem Çözümü Kavram-Teori-Uygulama*" Ankara: Seçkin Yayıncılık San. ve Tic. A.Ş
- Özçalıcı M. (2017). "*Matlab İle Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri*" Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti
- Özdemir A. (2004). "*Yönetimsel Karar Verme Sürecinde Dinamik Amaç Programlama Yaklaşımı ve Bir Uygulama*" Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir
- Özdemir M. (2014). "*İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*" B. F Yıldırım ve E. Önder (Ed) "Topsis" s:133-139 Bursa: Dora Yayıncılık
- Özden Ü. (2008). "*Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Okul Seçimi*" Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi Cilt: XXIV, Sayı:1
- Paksoy S. (2017). "*Çok Kriterli Karar Vermede Güncel Yaklaşımlar*" Adana: Karahan Kitapevi
- Saaty T.L.&Vargas, L.F., (1991). "*Prediction, Projection and Forecasting*" Kluwer Academic, Boston.
- Saaty T. (1986). "*Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process.*" Management Science 32 (7),841–855
- Saaty T. L. (1980). "*The Analytic Hierarchy Process.*" Mcgraw-Hill, New York.
- Saaty T. L. (1982). "*The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*" Mc Graw-Hill Comp., U.S.A.

- Saaty T. L. (1986). " *Absolute And Relative Measurement With The AHP. The Most Livable Cities In The United States.*" *Socio-Economic Planning Sciences*20(6), 327–331
- Saaty T. L. (1994). " *How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Proceses.*" University Of Pittsburgh, 24 (6): 19–43.
- Saaty T. L. (1996). " *Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process, Planning, Priority Setting*" Resource Allocation, 2nd Edition, RSW Publications, Pittsburgh.
- Saaty T. L. (2003). " *Decision Aiding: Decision- Making With The Ahp: Why Is The Princibal Eigenvector Necessary*" *European Journal Of Operational Research* 145 Ss:85-91
- Saaty T. L. (2008) . *Decision Making With The Analytic Hierarchy Process.* Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1.
- Saaty T. L. Vargas, L.G. (1987). " *Uncertainty And Rank Order In The Analytic Hierarchy Process.*" *European Journal Of Operational Research* 32(1), 107–11
- Saaty T. L.(2000). " *Fundamentals Of Decision Making And Priority Theory*". Pittsburgh: Rws Publi- Cations, Usa.
- Saaty T.L. (1977). " *A Scaling Method For Priorities In Hierarchical Structures*", *Journal Of Mathematical Psychology*, 15, pp:234-281
- Saaty T.L. (1986). " *Axiomatic Foundation of The Analytic Hierarchy Process*", *Management Science*,32(7):841-855
- Saaty, T.L. ve Vargas, L. G., (2001), " *Models, Methods, Concept And Applications Of The Analytic Hierarchy Process*", Kluwer Academic Publishers, London.

Saaty, T.L., Vargas, L.G. (2013). "*Decision Making with the Analytic Network Process: Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Costs and Risks*", International Series in Operations Research & Management Science, vol. 195, 2nd edn. Springer

Super Decisions, <http://www.superdecisions.com/> 12 Mart 2018

Tanyaş M. ve Fığlalı A. (1999). "*Performans Değerlendirme İçin Yeni Bir Yöntem*" Hava Harp Okulu 2000'li Yıllarda Uzay, Havacılık ve Savunma Teknolojilerinin Öncelikler Sempozyumu Cilt:2ss:657-684

Timor M. (2010). "*Yöneylem Araştırması*" İstanbul: Türkmen Kitapevi

Timor M. (2011). "*Analitik Hiyerarşi Prosesi*" İstanbul: Türkmen Kitapevi

Timör M. (2004). "*Şehir içi Alışveriş Merkezi Yer Seçimi Faktörlerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yardımı İle Sıralanması*" İ.Ü İşletme İktisadı Enstitüsü-Yönetim Dergisi Yıl:15 Sayı:49 s:3-18

Tosun K. (1978). "*İşletme Yönetimi*" İstanbul: Fatih Yayınevi Matbaası

Tosun K. (1986). "*İşletme Yönetimi*" İstanbul: Venüs Ofset Matbaası

Toy H. (2013). "*Kayak Merkezi Müşterilerinin Tatmin Düzeylerinin Bazı Demografik Değişkenlerle İlişkisinin Karşılaştırılması*" Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir

Toy S. , Eymirli E. B. , Karapınar M. (2010). "*Erzurum Koraklı Bölgesi Kış Turizm Merkezi Raporu*" Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı, Turizm Raporları No:2

Turan G. (2014). "*İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*" B. F Yıldırım ve E. Önder (Ed) "*Çok Kriterli Karar Verme*" s:15-19 Bursa: Dora Yayıncılık

Türk Dil Kurumu Hiyerarşi Kelime Anlamı, <http://tdk.gov.tr/> 10 Şubat 2018

Türk Dil Kurumu, Karar Verme Kelime Anlamı, <http://www.tdk.gov.tr>,12 Aralık 2017

Türk Dil Kurumu, Risk Kelime Anlamı, <http://tdk.gov.tr>,19 Aralık 2017

Türk Dil Kurumu,Analitik Kelime Anlamı, <http://tdk.gov.tr> 10 Şubat 2018

Tüzemen A. ve Özdağoğlu A. (2007). “*Doktora Öğrencilerinin Eş Seçiminde Önem Verdikleri Kriterlerin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Belirlenmesi* “ Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi C:21

Wagner- III, John A. (1994). “*Participation’s Effects On Performance And Satisfaction:A Reconsideration Of The Research Evidence*” Academy Of Management Review, V.19 Pp:312-330

Yaralıoğlu K. (1999). “*Analitik Hiyerarşi Modeli İle Genel Seçim Sonuçlarının Öngörülmesi*” 4. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, Antalya.S:981-997

Yürekli H. (2008).”*Taarruz Helikopteri Seçiminde Electre Yönteminin Kullanılması*” İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, İstanbul

Zanakis S.H. , Solomon A. , Wishard N. , Dublish S. (1998). ”*Multi-Attribute Decision Making: A Simulatin Comparisin Of Select Method*” European Journal Of Operational Research 107:3,,507-523

EKLER

EK - A

KAYAK MERKEZİ SEÇİMİ DEĞERLENDİRME FORMU

KAFKAS ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Bu uygulama Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yüksek Lisans programı çerçevesinde hazırlanan ” *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Prosesi Tekniği İle Kayak Merkezlerinin Tercih Edilme Yönelimlerinin Değerlendirilmesi*” adlı tez çalışmasında kullanılmak üzere yapılmıştır. Değerlendirme formunu genel bilgi ve deneyimlerinize göre yanıtlamanızı rica ederim.

Saygılarımla

Serap YURTTAKALAN

Değerlendirme formundaki kriterleri karşılaştırılırken hangi kriterin daha etkili olduğunu düşünüyorsanız o kritere yakın olan rakamlardan size uygun olanı işaretleyiniz.

Değerlendirme ölçeği

1= Eşit derece de önemli

3=Biri Diğetine göre orta derece de önemli

5=Biri diğetine göre kuvvetli derece de önemli

7=Biri diğetine göre çok kuvvetli derece de önemli

9=Biri diğetine göre kesin önemli

2 ,4,6,8=Ara değerler

Örnek: Kayak merkezi seçiminde aşağıdaki iki kriterin birbirine göre önemi nedir?

1.KRİTER	KAYAK MERKEZİ SEÇİM KRİTERLERİNİN BİRBİRİNE GÖRE ÖNEMLERİ																	2.KRİTER	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ALTERNATİFLERİ NE GÖRE UYGUN OLMA																		x	KEŞFEDİLMEMİŞ DOĞAL ÜZELLİKLER

Değerlendirmeye göre “Keşfedilmemiş Doğal Güzellikler” kriteri “Alternatiflerine Göre Uygun Olma” kriterine göre **kuvvetli derecede** önemlidir.

KİŞİSEL BİLGİLER

Lütfen size uygun şıkkı (x) ile işaretleyiniz.

1. Cinsiyetiniz

Kadın() Erkek()

2. Yaşınız

18-24 () 25-31 () 32-38 () 39-45 () 46-52 () 53 ve Üzeri

3.Eğitim Durumu

İlk Öğretim () Lise () Lisans () Lisansüstü () Diğer

4.Aylık Geliriniz

1000-2000() 2000-3000() 3000-4000() 4000 ve Üzeri

KRİTER DEĞERLENDİRME FORMU

1.Kayak merkezleri içerisinde seçim yaparken aşağıdaki kriterlerin birbirine göre görelî önemleri nelerdir? (Hangi kriterin daha etkili olduğunu düşünüyorsanız; o kritere yakın olan rakamlardan, size uygun olanını işaretleyiniz.)

1.KRİTER	KAYAK MERKEZİ SEÇİM KRİTERLERİNİN BİRBİRİNE GÖRE ÖNEMLERİ																	2.KRİTER
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ALTERNATİFLERİNE GÖRE UYGUN OLMA																		KEŞFEDİLMEMİŞ DOĞAL GÜZELLİKLER
ALTERNATİFLERİNE GÖRE UYGUN OLMA																		KAR KALİTESİ
ALTERNATİFLERİNE GÖRE UYGUN OLMA																		KAYAK YAPILABİLEN GÜN SAYISI
ALTERNATİFLERİNE GÖRE UYGUN OLMA																		MEVSİM UZUNLUĞU
ALTERNATİFLERİNE GÖRE UYGUN OLMA																		REKLAM VE TAVSİYELER
ALTERNATİFLERİNE																		ULAŞIM

MERKEZİ																			MERKEZİ
SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ																			ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ

1.ALTERNATİF	KAYAK YAPILABİLEN GÜN SAYISI																		2.ALTERNATİF
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																		ILGAZ KAYAK MERKEZİ	
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																		KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ	
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																		PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ	
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																		SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ	
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																		ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ	
ILGAZ KAYAK MERKEZİ																		KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ	
ILGAZ KAYAK MERKEZİ																		PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ	
ILGAZ KAYAK MERKEZİ																		SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ	
ILGAZ KAYAK MERKEZİ																		ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ	
KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ																		PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ	
KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ																		SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ	
KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ																		ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ	
PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ																		SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ	
PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ																		ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ	
SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ																		ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ	

1.ALTERNATİF	MEVSİM UZUNLUĞU																		2.ALTERNATİF
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																		ILGAZ KAYAK MERKEZİ	
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																		KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ	
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																		PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ	
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																		SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ	
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																		ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ	
ILGAZ KAYAK MERKEZİ																		KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ	
ILGAZ KAYAK MERKEZİ																		PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ	
ILGAZ KAYAK MERKEZİ																		SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ	
ILGAZ KAYAK MERKEZİ																		ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ	
KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ																		PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ	
KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ																		SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ	
KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ																		ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ	
PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ																		SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ	
PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ																		ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ	
SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ																		ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ	

1.ALTERNATİF	REKLAM VE TAVSİYELER																		2.ALTERNATİF
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																		ILGAZ KAYAK MERKEZİ	
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																		KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ	
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																		PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ	
ERCIYES																		SARIKAMIŞ	

KAYAK MERKEZİ																				KAYAK MERKEZİ
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																				ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ
ILGAZ KAYAK MERKEZİ																				KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ
ILGAZ KAYAK MERKEZİ																				PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ
ILGAZ KAYAK MERKEZİ																				SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ
ILGAZ KAYAK MERKEZİ																				ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ
KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ																				PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ
KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ																				SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ
KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ																				ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ
PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ																				SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ
PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ																				ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ
SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ																				ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ

1.ALTERNATİF	ULAŞIM KOLAYLIĞI																	2.ALTERNATİF	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																			ILGAZ KAYAK MERKEZİ
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																			KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																			PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																			SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ
ERCIYES KAYAK MERKEZİ																			ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ
ILGAZ KAYAK MERKEZİ																			KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ
ILGAZ KAYAK MERKEZİ																			PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ
ILGAZ KAYAK MERKEZİ																			SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ
ILGAZ KAYAK																			ULUDAĞ

MERKEZİ																			KAYAK MERKEZİ
KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ																			PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ
KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ																			SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ
KARTALKAYA KAYAK MERKEZİ																			ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ
PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ																			SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ
PALANDÖKEN KAYAK MERKEZİ																			ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ
SARIKAMIŞ KAYAK MERKEZİ																			ULUDAĞ KAYAK MERKEZİ

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	Serap YURTTAKALAN
Doğum Yeri	KARS
Doğum Tarihi	10.05.1984

LİSANS EĞİTİM BİLGİLERİ

Üniversite	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Fakülte	FEN EDEBİYAT FAKÜLTESİ
Bölüm	MATEMATİK

İLETİŞİM

Adres	
E-mail	serapyurttakalan@gmail.com