

T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI BİLİM DALI

KLASİK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ VE
ESKİŞEHİR İLİNDE BULUNAN AVM'LERİN
PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

Elif YILDIZ

Prof.Dr.Latif ÖZTÜRK

2018

KIRIKKALE

T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI BİLİM DALI

KLASİK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ VE
ESKİŞEHİR İLİNDE BULUNAN AVM'LERİN
PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

Elif YILDIZ

Prof.Dr.Latif ÖZTÜRK

2018

KIRIKKALE

KABUL-ONAY

Latif Öztürk danışmanlığında Elif Yıldız tarafından hazırlanan “Klasik Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Eskişehir İlinde Bulunan AVM'lerin Performanslarının Değerlendirilmesi” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

20/07/2018

(İmza)

[Unvanı, Adı ve Soyadı] (Başkan)

.....

[İmza]

[Unvanı, Adı ve Soyadı]

.....

[İmza]

[Unvanı, Adı ve Soyadı]

.....

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../20..

(Ünvan, Adı Soyadı)

Enstitü Müdürü

Kişisel Kabul-Onay

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Klasik Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Eskişehir İlinde Bulunan AVM'lerin Performanslarının Değerlendirilmesi” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve faydalandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak faydalanılmış olduğunu beyan ederim.

Tarih:

Adı Soyadı:

İmza:



ÖNSÖZ

Lisans ve Yüksek Lisans eğitimim boyunca öğrencisi olduğum, tecrübe ve bilgi birikiminden yararlandığım, beni her zaman ileriye iten, tez süreci boyunca çalışmamı nasıl yapacağımı anlatan, yönlendiren, desteğini esirgemeyen, bana ışık tutan, Lisans ve Yüksek Lisans eğitim ve öğretim sürecinde büyük emeği olan, sayın danışman hocam Pof.Dr. Latif ÖZTÜRK'e teşekkürü bir borç bilirim.

Yüksek Lisans eğitimimi tamamlama uğruna beni ders dönemi boyunca sabahları tren garına taşıyan babam Süleyman YILDIZ'a dualarını esirgemeyen annem Hülya YILDIZ'a desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Elif YILDIZ

2018

ÖZET

Yıldız, Elif, “Klasik Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Eskişehir İlinde Bulunan AVM'lerin Performanslarının Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale, 2018.

Çok kriterli karar verme yöntemleri birçok kriteri beraber ele alarak değerlendirilmesine imkân veren, alternatiflere değer atayarak karar vericinin en iyi kararı vermesine ya da bu alternatifleri sıralamasına imkân veren metodolojik araçtır. Çalışmada, günümüzün vazgeçilmezi olan alışveriş yapma eylemine farklı boyutlar getiren alışveriş merkezlerinin etkinlik düzeylerinin belirlenebilmesi için klasik çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılmıştır. Bu kapsamda Eskişehir ilinde faaliyet sürdüren 4 büyük alışveriş merkezinde aktif olarak hizmet veren mağazalara uygulanan anket verileri üzerinden mağazaların daha karlı ve etkin olmalarını belirleyen faktörler 1-10 puan ölçeğine göre belirlenmiştir. Tek aşama ile ele alınan bu çalışmada klasik çok kriterli karar verme yöntemlerinden ELECTRE, TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile Eskişehir ilinde bulunan alışveriş merkezleri karşılaştırmalı olarak değerlendirilerek, alışveriş merkezleri sektör grubuna ayrıldığında, sektör olarak en etkin olan alışveriş merkezi tespit edilmiştir. Elde edilen analizler sonucunda her bir alışveriş merkezi kullanılan yöntemler ile birlikte sıralamalar karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Bunlara ilave yapılan uygulama sonucunda yöntemlerin alışveriş merkezi yöneticilerine daha etkin ve gerçekçi sonuçlar önerdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, ELECTRE, TOPSIS, VIKOR, Alışveriş Merkezi

ABSTRACT

Yıldız, Elif, “Classical Multi Criteria Decision Making Methods and Evaluation of the Performances of Shopping Centers in Eskişehir” Master of Science Kırıkkale 2018.

Multi-criteria decision-making is a methodological tool that allows decision makers to rank by assigning values to alternatives that allow them to make the best decisions or to evaluate these criteria together. In this study, classical multi-criteria decision making methods were used to determine the effectiveness levels of shopping centers that bring different dimensions to the shopping action that is indispensable for today. In this context, the factors which determine the stores to be more profitable and effective are determined according to the scale of 1-10 points through the questionnaire applied to the stores that actively serve in the 4 major shopping centers that continue to operate in Eskişehir province. In this study which is dealt with in a single stage, the classical multi-criteria decision making methods such as ELECTRE, TOPSIS and VIKOR methods and shopping centers in Eskişehir were evaluated comparatively and when shopping centers were divided into sector groups, the most effective shopping center was identified as the sector. As a result of the analyses, the rankings were evaluated comparatively with the methods used in each Shopping Center. As a result of the addition of these methods, it has been observed that the methods offer more effective and realistic results to the shopping center managers.

Keywords: Multi Criteria Decision Making, ELECTRE, TOPSIS, VIKOR, Shopping Center

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar açıklamaları ile birlikte aşağıda verilmiştir.

AHP: Analitik Hiyerarşi Proses

AVM: Alışveriş Merkezi

ÇAKV: Çok Amaçlı Karar Verme

ÇNKV: Çok Nitelikli Karar Verme

ÇKKV: Çok Kriterli Karar Verme

ELECTRE: Elemination and Choice Translating Reality English

ICSC: Uluslararası Alışveriş Merkezleri Konseyi

TOPSIS: Technique For Order Preference By Similarity To An Ideal Solution

VIKOR: Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje

TABLÖLAR

Tablo 1: ÇAKV ve ÇNKV Farkları	20
Tablo 2: AHP’de Tercihler İçin İkili Karşılaştırma Ölçeği.....	26
Tablo 3: Rassal Tutarlılık İndeksleri	28
Tablo 4: ELECTRE Yöntemleri.....	31
Tablo 5: Karar Matrisi.....	32
Tablo 6: Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Standart Karar Matrisi	33
Tablo 7: Alışveriş Merkezleri Sektör Dağılım İstatistik Göstergesi	54
Tablo 8: Alışveriş Merkezlerine Ait Kriterler ve Kodlar	55
Tablo 9: Alışveriş Merkezlerine Ait Alternatifler ve Kodları.....	55
Tablo 10: Tekstil Sektörü Başlangıç Karar Matrisi	56
Tablo 11: Tekstil Sektörü Normalize Edilmiş Karar Matrisi (X)	56
Tablo 12: Tekstil Sektörü Kriter Ağırlıkları	56
Tablo 13: Tekstil Sektörü Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	57
Tablo 14: Tekstil Sektörü Uyum (C)ve Uyumsuzluk Setleri (D)	57
Tablo 15: Tekstil Sektörü Uyum (C) Matrisi	58
Tablo 16: Tekstil Sektörü Uyumsuzluk (D) Matrisi	59
Tablo 17: Tekstil Sektörü Uyumluluk ve Uyumsuzluk Üstünlük Matrisleri.....	60
Tablo 18: Tekstil Sektörü Toplam Üstünlük Matrisi	61
Tablo 19: Tekstil Sektörü Net Uyum ve Net Uyumsuzluk Değerleri	62
Tablo 20: Beyaz Eşya Sektörü Başlangıç Karar Matrisi.....	62

Tablo 21: Beyaz Eşya Sektörü Normalize Edilmiş Karar Matrisi (X).....	63
Tablo 22: Beyaz Eşya Sektörü Kriter Ağırlıkları.....	63
Tablo 23: Beyaz Eşya Sektörü Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matrisi (Y).....	63
Tablo 24: Beyaz Eşya Sektörü Uyum(C) ve Uyumsuzluk Setleri(D) Belirlenmesi .	64
Tablo 25: Beyaz Eşya Sektörü Uyum (C) Matrisi	65
Tablo 26: Beyaz Eşya Sektörü Uyumsuzluk (D) Matrisi.....	66
Tablo 27: Beyaz Eşya Sektörü Uyumluluk ve Uyumsuzluk Üstünlük Matrisleri	67
Tablo 28: Beyaz Eşya Sektörü Toplam Üstünlük Matrisi.....	67
Tablo 29: Beyaz Eşya Sektörü Net Uyum ve Net Uyumsuzluk Değerleri	68
Tablo 30: Gıda Sektörü Başlangıç Karar Matrisi.....	69
Tablo 31: Gıda Sektörü Normalize Edilmiş Karar Matrisi (X).....	69
Tablo 32: Gıda Sektörü Kriter Ağırlıkları.....	70
Tablo 33: Gıda Sektörü Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matrisi (Y).....	70
Tablo 34: Gıda Sektörü Uyum (C)ve Uyumsuzluk Setleri (D) Belirlenmesi	71
Tablo 35: Gıda Sektörü Uyum (C) Matrisi	72
Tablo 36: Gıda Sektörü Uyumsuzluk (D) Matrisi.....	73
Tablo 37: Gıda Sektörü Uyumluluk ve Uyumsuzluk Üstünlük Matrisleri	74
Tablo 38: Gıda Sektörü Toplam Üstünlük Matrisi	74
Tablo 39: Gıda Sektörü Net Uyum ve Net Uyumsuzluk Değerleri	75
Tablo 40: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Başlangıç Karar Matrisi	76
Tablo 41: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	76

Tablo 42: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Kriter Ağırlıkları.....	77
Tablo 43: Sağlık, Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matrisi (Y)	78
Tablo 44: Sağlık, Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Uyum (C) ve Uyumsuzluk (D) Setlerinin Belirlenmesi	78
Tablo 45: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Uyum (C) Matrisi	79
Tablo 46: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Uyumsuzluk (D) Matrisi.....	80
Tablo 47: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Uyumluluk ve Uyumsuzluk Üstünlük Matrisleri	81
Tablo 48: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Toplam Üstünlük Matrisi	81
Tablo 49: Sağlık ve Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Net Uyum ve Net Uyumsuzluk Değerleri	83
Tablo 50: Tekstil Sektörü Başlangıç Karar Matrisi	83
Tablo 51: Tekstil Sektörü Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	84
Tablo 52: Tekstil Sektörü Kriter Ağırlıkları	84
Tablo 53: Tekstil Sektörü Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	84
Tablo 54: Tekstil Sektörü Pozitif ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri.....	85
Tablo 55: Tekstil Sektörü Pozitif ve Negatif İdeal Çözüme Olan Mesafe.....	86
Tablo 56: Tekstil Sektörü İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Değerleri	86
Tablo 57: Beyaz Eşya Sektörü Başlangıç Karar Matrisi.....	87
Tablo 58: Beyaz Eşya Normalize Edilmiş Karar Matrisi (X).....	87
Tablo 59: Beyaz Eşya Sektörü Kriter Ağırlıkları.....	88

Tablo 60: Beyaz Eşya Sektörü Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi	88
Tablo 61: Beyaz Eşya Sektörü Pozitif ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri	88
Tablo 62: Beyaz Eşya Sektörü Pozitif ve Negatif İdeal Çözümüne Olan Mesafe	89
Tablo 63: Beyaz Eşya Sektörü İdeal Çözümüne Göreli Yakınlık Değerleri.....	90
Tablo 64: Gıda Sektörü Başlangıç Karar Matrisi.....	90
Tablo 65: Gıda Sektörü Normalize Edilmiş Karar Matrisi	91
Tablo 66: Gıda Sektörü Kriter Ağırlıkları.....	91
Tablo 67: Gıda Sektörü Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi	92
Tablo 68: Gıda Sektörü Pozitif ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri	92
Tablo 69: Gıda Pozitif ve Negatif İdeal Çözümüne Olan Mesafe	93
Tablo 70: Gıda İdeal Çözümüne Göreli Yakınlık Değerleri.....	94
Tablo 71: Sağlık, Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Başlangıç Karar Matrisi	94
Tablo 72: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Normalize Edilmiş Karar Matrisi (X)	95
Tablo 73: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Kriter Ağırlıkları.....	95
Tablo 74: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	95
Tablo 75: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Pozitif ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri.....	96
Tablo 76: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Pozitif ve Negatif İdeal Çözümüne Olan Mesafe.....	97

Tablo 77: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Değerleri	98
Tablo 78: Tekstil Sektörü Başlangıç Karar Matrisi	98
Tablo 79: Tekstil Sektörü Kriterlerin En İyi ve En Kötü Değerleri.....	99
Tablo 80: Tekstil Sektörü <i>Sij</i> Matrisi ve <i>Sj</i> ve <i>Rj</i> Değerleri	100
Tablo 81: <i>Qj</i> Değerleri	100
Tablo 82: Tekstil Sektörü <i>Sj Rj Qj</i> Sıralaması	101
Tablo 83: Beyaz Eşya Sektörü Başlangıç Karar Matrisi.....	102
Tablo 84: Beyaz Eşya Sektörü Kriterlerin En İyi ve En Kötü Değerleri	102
Tablo 85: Beyaz Eşya Sektörü <i>Sij</i> Matrisi ve <i>Sj</i> ve <i>Rj</i> Değerleri.....	103
Tablo 86: Beyaz Eşya Sektörü <i>Qj</i> Değerleri	104
Tablo 87: Beyaz Eşya Sektörü <i>Sj Rj Qj</i> Değerleri	104
Tablo 88: Gıda Sektörü Başlangıç Karar Matrisi.....	105
Tablo 89: Gıda Sektörü Kriterlerin En İyi ve En Kötü Değerleri	106
Tablo 90: Gıda Sektörü <i>Sij</i> Matrisi ve <i>Sj</i> ve <i>Rj</i> Değerleri.....	106
Tablo 91: Gıda Sektörü <i>Qj</i> Değerleri	107
Tablo 92: Gıda <i>Sj , Rj, Qj</i> Değerleri.....	108
Tablo 93: Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Başlangıç Karar Matrisi	109
Tablo 94: Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Kriterlerin En İyi ve En Kötü Değerler	109
Tablo 95: Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü <i>Sij</i> Matrisi ve <i>Sj</i> ve <i>Rj</i> Değerleri	110

Tablo 96: Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Q_j Değerleri	111
Tablo 97: Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü $S_j R_j Q_j$ Değerleri .	111
Tablo 98: Tekstil Sektörü İçin AVM Karşılaştırması	112
Tablo 99: Beyaz Eşya ve Ev Tekstil Sektörü İçin AVM Karşılaştırması	113
Tablo 100: Gıda Sektörü İçin AVM Karşılaştırması	114
Tablo 101: Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler İçin AVM Karşılaştırması .	115



ŞEKİLLER

Şekil 1: Karar Verme Sürecinin Akış Diyagramı	11
Şekil 2: Karar Analizi Metotları	16
Şekil 3: Çok Kriterli Karar Verme Metotları.....	18
Şekil 4: ÇNKV Yöntemlerinin Sınıflandırılması	22
Şekil 5: AHP’de ki Hiyerarşik Yapı	25
Şekil 6: TOPSIS Mantığı	38
Şekil 7:Uzlaşık ve İdeal Çözüm	43
Şekil 8:Tekstil Sektörü Çekirdek.....	61
Şekil 9: Beyaz Eşya ve Ev Tekstil Sektörü Çekirdek	75
Şekil 10: Gıda Sektörü Çekirdek	82
Şekil 11: Sağlık Kişsel bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Çekirdek.....	83

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR	iv
TABLolar	v
ŞEKİLLER.....	xi
GİRİŞ.....	1
1. BÖLÜM	7
KARAR VERME.....	7
1.2. KARAR VERME SÜRECİ İLE İLGİLİ GÖRÜŞLER.....	9
1.3. KARAR VERME SÜRECİ.....	10
2. BÖLÜM	14
ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME	14
2.1. KARAR ANALİZİNDE KULLANILAN TEMEL KAVRAMLAR	14
2.2. KARAR ANALİZİ YÖNTEMLERİ.....	16
2.2.1. Tek Amaçlı Karar Verme Yöntemleri	16
2.2.1.1. Karar Ağacı	17
2.2.1.2 .Etki Diyagramı.....	17
2.2.2. Karar Destek Sistemleri	17
2.2.3. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri	17
2.2.3.1. Çok Amaçlı Karar Verme	20
2.2.3.2. Çok Nitelikli Karar Verme.....	20

2.3. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ.....	23
2.3.1. Analitik Hiyerarşi Süreci	23
2.3.2. ELECTRE Yöntemi	29
2.3.3. TOPSIS Yöntemi	37
2.3.4. VIKOR Yöntemi.....	42
3. BÖLÜM	47
ESKİŞEHİR İLİNDE BULUNAN ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNİN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE KLASİK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE UYGULAMASINA YÖNELİK BİR ÇALIŞMA.....	47
3.1. ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNİN TANIMI.....	47
3.2. ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNİN ÖZELLİKLERİ	48
3.3. ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNİN BAŞARI FAKTÖRLERİ VE GELİŞİMİNİ ETKİLEYEN KISITLAMALAR.....	49
3.4. KİRALAMA	50
3.5. AMAÇ ve KAPSAM	51
3.6. KLASİK ÇKKV YÖNTEMLERİ İLE ESKİŞEHİR ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNİN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	54
3.6.1. ELECTRE Yöntemi	55
3.6.1.1. Tekstil Sektörü ve Uygulama	55
3.6.1.2. Beyaz Eşya- Ev Tekstili Sektörü ve Uygulama.....	62
3.6.1.3. Gıda Sektörü ve Uygulama	69
3.6.1.4. Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü	76
3.6.2. TOPSIS Yöntemi	83
3.6.2.1. Tekstil Sektörü ve Uygulamaları.....	83
3.6.2.2. Beyaz Eşya ve Ev Tekstil Sektörü Uygulamaları	87
3.6.2.3. Gıda Sektörü ve Uygulama	90

3.6.2.4. Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü İçin Uygulama.....	94
3.6.3. VIKOR Yöntemi	98
3.6.3.1. Tekstil Sektörü ve Uygulama.....	98
3.6.3.2. Beyaz Eşya ve Ev Tekstili Sektörü ve Uygulama	102
3.6.3.3. Gıda Sektörü ve Uygulama	105
3.6.3.4. Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü ve Uygulama.....	109
3.7. ESKİŞEHİR’DE BULUNAN ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNİN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE ELECTRE, TOPSIS VE VIKOR YÖNTEMLERİNİN SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI	112
3.7.1. Tekstil Sektörü için Değerlendirme	112
3.7.2. Beyaz Eşya ve Ev Tekstil Sektörü için Değerlendirme	113
3.7.3. Gıda Sektörü için Değerlendirme	114
3.7.4. Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü için Değerlendirme	115
SONUÇ.....	116
KAYNAKÇA	119

GİRİŞ

Günlük yaşamda, günün her anında insanlar gerek özel, gerek iş hayatlarında ve bunun yanı sıra toplumsal karar vermek ile karşı karşıya kalabilirler. Bireyler, yöneticiler karar verirken bir anda çok kriter ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Karar verme hedeflenen amaçlara ulaşma sürecinde ölçüt olan kriterler altında mevcut yapının ve alternatiflerin kombinasyonu üzerine kurulmuş olan süreçte problemleri duruma yanıt arayan eylemdir.

Birbirleri ile çelişen ve çok sayıda kriterlerin olduğu durumlarda çözümün daha anlaşılır olması için çeşitli yöntemler ortaya atılmıştır. Çok sayıda ve birbiri ile çelişen kriterlerin optimizasyonun çözüm yöntemleri çok kriterli karar verme yöntemleridir. Çok kriterli karar verme yöntemleri birimler arasında karşılaştırma yapmak için en iyi yöntemdir.

Son yıllarda alışveriş yapma eylemini gerçekleştirmeye yeni bir boyut kazandıran alışveriş merkezleri ile karşı karşıya kalmaktayız. Böylelikle şehir merkezlerinde faaliyete geçen alışveriş merkezlerini görmekteyiz. Türkiye'nin en büyük üç şehri olan İstanbul, Ankara ve İzmir'de alışveriş merkezleri sayısı çift haneli rakamlarda bulunurken Anadolu şehirlerinde bu tek haneli rakama düşmektedir. Anadolu'nun bazı şehirlerinde ise hala alışveriş merkezi bulunmadığını da görmekteyiz.

Alışveriş merkezleri şehirlerin merkezlerinde konumlanarak farklı ve modern bakış açısı ile tasarlanmış yapıları ile her geçen gün tüketicilere cazibe haline gelmiştir. Birçok hizmeti tek çatı altında tüketicilere sunan alışveriş merkezleri içerisinde; giyim, kozmetik, sağlık, yapı market, ev tekstili, kafeler ve teknoloji mağazaları, çocuklar için oyun parkları, sinema salonları bulunmaktadır. Ayrıca alışveriş merkezleri içerisinde gerçekleşen ücretsiz konserler, yazarlar ile imza günleri gibi kültürel ve sosyal etkinlikler sunmaktadır. Alışveriş merkezlerinde bulunan otopark imkânı, yaz ve kış mevsimleri boyunca hiçbir şekilde mevsim sıcaklarından ve hava olaylarından etkilenmeden tüketiciye rahat bir şekilde alışveriş yapma imkânı sunmaktadır.

Alışveriş merkezlerinin bu şekilde hayatı kolaylaştıran, tüketiciye vakit kaybetmeden tüm ihtiyaçlarını içerisinde bulundurması tüketiciler için vazgeçilmez bir yaşam

merkezi haline gelmiştir. Bireyler cadde mağazacılığından uzaklaşarak geleneksel esnaf alışverişini yavaş yavaş terk etmektedir.

Alışveriş merkezlerinin bu derece günümüzde önemli bir yer alması, alışveriş merkezi yöneticilerine daha çok sorumluluk yüklemektedir. Alışveriş merkezi yöneticileri sunacakları hizmetleri doğru kararlar alarak ve alışveriş merkezi içerisinde hizmet vermeye hazırlanan, hâlen aktif şekilde faaliyet sürdüren mağazaların etkinliklerini gözlemlemelidir.

Alınan uzman görüşleri ve mağaza yöneticileri ile yapılan görüşmeler sonucunda alışveriş merkezi yöneticileri, kiraya verdikleri mağazanın metrekaresi ile açılacak olan sektörü karşılayıp karşılayamayacağı, kat düzenine göre kiralanacak olan mağazayı tamamlayıcı sektöre kiraya verilmesine (ev tekstil sektörünün yoğunlukta olduğu zemin katta tekstil sektör mağazasının olamayacağı gibi) , kiraya verilecek markanın piyasada ki durumuna, kiracı için merkeze yakınlık, ulaşım imkânları, kira gideri, otopark hizmeti ve müşteri potansiyeli kriterlerinin önemli olup olmadığı gibi daha birçok kriterleri göz önünde alarak karar vermesi gerekir.

Bu çalışmada, İç Anadolu Bölgesinde bulunan, birçok şehrin geçiş noktası haline gelmiş, nüfusu hızla artan, içerisinde iki büyük üniversiteyi barındıran Eskişehir ilinde, faaliyet sürdüren alışveriş merkezlerinin performans değerlendirilmesi ele alınacaktır. Bu amaçla mağaza yöneticilerine karar verme sürecinde ışık tutacak alışveriş merkezlerinin performanslarının belirlenmesinde, klasik çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanılması tez konusunun temelini teşkil edecektir.

Genel hatları ile yukarıda açıklanan amaçlar doğrultusunda çalışmanın birinci bölümünde karar verme eyleminin önemi ile beraber karar verme eylemi hakkında ortaya atılan görüşler doğrultusunda karar verme süreci ile ilgili genel bilgiler verilecektir.

Çalışmanın ikinci bölümünde ise karar destek sistemlerinden bahsedilerek ardından belirlenen hedeflere ulaşmak için kullanılacak çok sayıda kriter altında alternatiflerin değerlendirilmesine imkan veren uygulamada kullanılan yöntem olan, klasik çok kriterli karar verme yöntemlerinden ELECTRE, TOPSISIS ve VIKOR detaylı olarak tanıtılacaktır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde alışveriş merkezlerinin özelliklerinden bahsedilerek Eskişehir ilinde faaliyet sürdüren alışveriş merkezlerinde ki mağazalara uygulanan anket sonuçlarına dair veri seti klasik çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak entegre edilecektir. Sonuç olarak ELECTRE, TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile alışveriş merkezlerinin performansları sektör grubunda karşılaştırılmalı olarak değerlendirilecektir. Bu çalışmada kriterlerin ağırlıkları ilgili sektörün verilerinin ortalamaları alınmıştır. Her bir kriter, beş kriterin ortalama toplamına bölünerek kriter ağırlıkları elde edilmiştir. Bu çalışmanın amacı Eskişehir ilinde bulunan alışveriş merkezlerinin sektör grubunda performanslarının değerlendirilmesi ve alışveriş merkezleri arasında en iyi performans derecesine sahip sektör grubunda alışveriş merkezlerinin performans değeri ve sıralamasının belirlenmesidir. Bu çalışmada kullanılan ÇKKV yöntemleri ile daha önce yapılan bazı çalışmalar hakkında aşağıda bilgi verilmiştir.

Bülbül ve Köse, (2011:72) çalışmalarında Türk gıda sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarını, finansal oranlarından (Cari Oran, Likidite Oranı, Nakit Oran, Toplam Borçlar / Toplam Aktifler, Net Satışlar / Toplam Aktifler, Net Kâr / Net Satışlar, Net Kâr / Özkaynaklar ve Net Kâr / Toplam Aktifler) yararlanarak işletmelere ait bilançolardan elde edilen finansal oranlar TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri kullanılarak ilgili dönem itibarıyla derecelendirme yapılmıştır. Her iki yöntemde de en iyi performansı H şirketinin ve en kötü performansı da P şirketinin gösterdiği görülmektedir. Diğer şirketlerin sıralamaları da her iki yöntemde birbirine çok yakındır. Şirketlerin finansal performansına ilişkin analiz sonuçlarının, özellikle bazı şirketlere ilişkin temel analiz sonuçlarının doğrular nitelikte olması, yöntemlerin başarısını göstermektedir.

Akyüz ve Soba (2013:186) Uşak'ta kurulacak bir tekstil sanayi işletmesi için alternatif üç kuruluş yerinin (Uşak O.S.B., Uşak Karma O.S.B. ve Uşak Karahallı O.S.B.) belirlenen kriterler çerçevesinde, optimal kuruluş yeri belirlenmesi ELECTRE yöntemi ile değerlendirilmiştir. Değerlendirmede Alternatifleri etkileyen kriterlerin ağırlıklı ortalamalarına bakıldığında tekstil firmasının kurulmasını etkileyen en önemli kriterler şöyle belirlenmiştir; Teşviklerden Yararlanma Durumu, Altyapı Varlığı, Elektrik Satış Fiyatı, Nüfus, Ortalama Arsa Satış Fiyatı, Tahsis Edilecek Alan m2, Limana Uzaklık, O.S.B.'de Çalışan Sayısı, Merkeze Uzaklık ve

Müdürlükte Çalışan Sayısı'dır. Bu ağırlıklarla işlemler yapılarak ELECTRE yöntemi ile değerlendirildiğinde uygunluk sırası şöyle belirlenmiştir: Uşak O.S.B. birinci, Uşak Karma O.S.B. ikinci, Uşak Karahallı O.S.B. üçüncü olarak sıralamada yer almıştır.

Soba (2014:460) bu çalışmasında Uşak ili için ilçelerde karar vericilerin banka yeri seçimini kolaylaştırmak için Analitik Hiyerarşi Süreci ve ELECTRE Metotları kullanılarak karar vericilerin sağlıklı bir seçim yapabilmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışmanın ilk adımında bir bankanın yeni bir şube açmak istediğinde öncelik aradığı kriterler belirlenmiş ve her iki adımda da bu kriterler baz alınarak kuruluş aşamasında alternatiflerin ağırlıklı ortalamaları tespit edilmiş ve uygunluk sırası belirlenmiştir. Sıralamada birinci ilçe olan Eşme'dir. Sebebi vergilerin ağırlığının yüksek olması ve yüksek vergi ödemesinden kaynaklanmaktadır. Bir banka yeni bir şube açmak istediğinde ilçelerde aradığı en önemli kriter ilçe halkının ortalama ödemiş olduğu vergi ve o ilçenin nüfusudur.

Feng ve Wang (2000:134) Havayolu şirketlerinin performansını incelemişlerdir. Beg Tayvan havayolu şirketinin ulaştırma ve finansal göstergeleri olarak toplam 22 değişken kullanarak TOPSIS yöntemini uygulamışlar ve bu işletmelerin performanslarının değerlendirilmesinde finansal göstergelerin daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yurdakul ve İç (2003:2), Türkiye'de otomotiv sanayisinde faaliyet gösteren ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) işlem görmekte olan beş büyük ölçekli otomotiv firmasının bilançoları kullanılarak hesaplanan finansal oranları kullanan firmaların derecelendirilmesini TOPSIS yöntemi ile yapmıştır. Çalışmanın ilk kısmında performans ölçümünde kullanılan finansal oranlar açıklanmış ve firmalar için hesaplanmıştır. İkinci kısımda ise hesaplanan oranlar her firma için TOPSIS yöntemi kullanılarak genel firma performansını gösteren tek bir puana çevrilmiştir. Her yıl için elde edilen performans puanları firmaların o yıllara ait hisse senetleri değerleri ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda TOPSIS yöntemi sonuçları ile İMKB hisse senedi değerlerinin sıralaması birbiriyle tutarlı çıkmıştır. Hisse senedi değerleri ile yapılan karşılaştırmalar bize yöntemin başarısını gösterme açısından önemlidir. Yöntem belli bir ölçüde başarılı olmuştur.

Demireli (2010:102), 2001-2007 yılları arasında Türkiye’de faaliyet gösteren, bir çok şubesi ile yaygın hizmet veren kamu sermayeli 3 bankanın (Türkiye Cumhuriyeti Halk Bankası, Türkiye Vakıflar Bankası, Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası) performanslarını TOPSIS yöntemi ile belirlemiştir. Çalışmada TOPSIS puanlarının belirlenmesi amacıyla Özsermaye/Toplam Aktifler, Toplam Krediler/Toplam Aktifler, Takipteki Krediler(net)/Toplam Krediler, Duran Aktifler/Toplam Aktifler, Likit Aktifler/Toplam Aktifler, Likit Aktifler/Kısa Vadeli Yükümlülükler, Dönem Net Karı (Zararı)/Toplam Aktifler, Dönem Net Karı (Zararı)/Özkaynaklar, Net Faiz Geliri/Toplam Aktifler, Net Faiz Geliri/Toplam Faaliyet Gelirleri oranları kullanılmıştır. Çalışmada ele alınan ve ülke içinde yaygın faaliyet gösteren 3 kamu sermayeli bankaların yerel ve global finansal krizlerden etkilendiği, performans puanlarının dalgalanma gösterdiğinin ve sektörde bir iyileşmenin görülmediği sonucu elde edilmiştir.

Dumanoğlu (2010:324), çalışmasında İMKB’de işlem görmekte olan on beş çimento şirketinin mali tablolarını kullanarak şirketlerin mali performanslarını TOPSIS yöntemi ile analiz etmiştir. Mali performansın değerlendirmesinde; cari oran, likidite oranı (asit test oranı), nakit oran, kaldıraç oranı, aktif devir hızı, net kar marjı, net kar/özkaynaklar ve net kar/toplam aktifler oranları kullanılmıştır. Çalışmada öncelikle mali oranları hesaplanmış ve TOPSIS yöntemi kullanılarak genel şirket performansını gösteren tek bir puana çevrilerek performans puanları şirketlerin derecelendirilmesinde kullanılmıştır. 2004-2009 yılları arasında altı dönem için performans değerlemesi yapılan 15 şirketin sonucuna göre 3 grup sonuç elde edilmiştir. Bazı şirketler grup içindeki sıralamasını istikrarlı bir şekilde koruduğu ve bu istikrarın başta “riskten kaçınan” bir takım yatırımcılar olmak üzere bazı taraflarca aranan bir unsur olduğu, bir grup şirketin sıralamadaki yerinin son dönemde iyileştiği ve bir grubun ise istikrarsız olması ya da olumsuz gelişim kaydetmesi nedeniyle başarısız olduğu yönünde tespit ve sonuçlara ulaşılmıştır.

Özgüven (2011:152), yaptığı çalışmada perakendecilik sektöründe Ekonomist dergisinin 2009 yılında yaptığı araştırmadaki ilk on sıralamasında bulunan Migros, Carrefour ve Kipa hipermarketlerini değerlendirme kapsamına almıştır. Perakendeci işletmelerin performansı, kriz öncesi dönem olan 2005-2009 yılı değerlendirmelerini TOPSIS yöntemi ile analiz ederek ; Kapasite Rasyosu, PE/C Rasyosu, Mağaza Devir

Rasyosu, Net Kar/Net Satışlar ve Pazarlama Satış Dağıtım Giderleri/Toplam Giderler oranları kullanılmıştır. Çalışmada her bir kritere eşit puan verilerek bu puanlara göre ağırlıklandırılmıştır. Çalışmanın sonucunda 2005 ve 2006 yıllarında Carrefour ön planda, 2007 ve 2008 yıllarında Migros önde ve son olarak 2009 yılında Tesco - Kipa ilk sırada yer aldığı görülmüştür.

Ertuğrul ve Karakaşoğlu (2008:20) çalışmalarında VIKOR yöntemini kullanarak bir ticari bankanın şubelerinin performanslarını değerlendirmiştir.

Dinçer ve Görener (2011:244) Bu çalışmalarında; Türkiye’de ki kamu, özel ve yabancı sermayeli banka gruplarının performans ölçümüne ilişkin değerlendirme kriterlerinin ağırlıkları, analitik hiyerarşi süreci ile hesaplanmış, ilgili birimlerin performans değerlendirmeleri VIKOR ve TOPSIS yöntemleri ile analiz edilmiştir.. Performans ölçüm kriterlerinin analizinde AHP tekniğinin, alternatiflerin değerlendirilmesinde ise VIKOR ve TOPSIS yöntemlerinin kullanıldığı modele göre, her iki yöntemde de yabancı bankaların diğer gruplara oranla daha iyi bir performansa sahip olduğu görülmektedir.

Karaatlı, Ömürbek ve Köse (2014:26) Türkiye’de 2012-2013 sezonunda Süper Lig’de gol krallığında 15 ve daha fazla gol atan 6 futbolcunun performanslarının TOPSİS ve VIKOR yöntemini kullanarak değerlendirmiştir. Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi ile kriterlerin ağırlıkları belirlenmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda VIKOR yönteminde atılan gol sayısına göre yapılan (gol krallığı sıralaması) sıralamayla ilk üç sıra aynı çıkmıştır. TOPSIS yönteminde ise gol krallığında 1 ve 2. Sıradaki futbolcuların yerleri aynı kalırken; 6.sıradaki futbolcunun yeri 3.sıra olarak değişmiştir.

1. BÖLÜM

KARAR VERME

1.1. KARAR VERME

İnsanlar yaşamlarının her döneminde yaptığı ve yapacakları eylemler için seçim yapmak durumunda kalır. Bir kararın verilebilmesi için en az iki tane alternatifin olması gerekir ve alternatiflerden bir tanesi seçilir. Bu, en basit tanımı ile karar verme eylemidir. Beklemediğimiz bir an da hayatın akışına kapılıp giderken farkında olmadan sergilediğimiz eylemler sonucunda karar verdiğimiz farkına varırız. İnsanlar her zaman basit ve alışagelmiş durumlarda karar vermezler. Bazı durumlarda vereceğimiz kararlar zor derecede karmaşık ve yüksek risk içerebilir. Böyle durumlar da karar vericiler alternatiflerden bir tanesini seçmek durumunda kalır. Bunun için çeşitli yöntemler kullanılarak karar verilir. Kararın önem seviyesi, karmaşıklığı ve hayatımızda yaratacağı muhtemel değişiklikler ile orantılıdır. Bu durumda karar verici üzerinde baskı daha da çok artar. Eğer ki alınan kararın telafisi de mümkün değil ise bu durum kararın önemini bir kat daha arttırır (Tekin ve Ehtiyar, 2010: 3395).

Karar verme belirli bir başlangıç noktası olan ve buradan itibaren değişik iş, faaliyet veya düşüncelerin birbirini izlediği ve sonunda bir tercihin yapılması ile sonuçlanan bir işler topluluğu, bir süreçtir (Koçel,2003: 81). Bu bağlamda karar verme süreci birden fazla seçenek bulunması durumunda, bunlar arasında seçim ve tercih yapmakla ilgili bedensel ve zihinsel çabaların toplamıdır şeklinde tanımlanmaktadır (Tosun, 1992: 308).

Karar verme günümüzde sosyal çevrede ve rekabetçi iş hayatında, belirsizlikler altında karar vermek zor ve karmaşık bir hale gelmiştir. Değişen ve gelişen bilgi-teknoloji dünyasında karar vermek, karar vericiler için daha da zor bir hale gelmiştir. Karar vericiler alternatifler arasında seçim yaparken birden fazla kriteri dikkate alarak birbiri ile çelişen amaçları en etkin şekilde gerçekleştirilen seçeneği bulmak zorundadırlar (Ersöz ve Kabak, 2010: 98).

İşletmelerde yönetim faaliyetlerinin temelini karar verme oluşturmaktadır. Ne yapılacak, ne zaman yapılacak, kimler tarafından, hangi kaynaklar kullanılarak yapılacak gibi sorular bir takım kararların verilmesini zorunlu kılmaktadır. Kıt kaynakların yalnızca tek kullanım yeri olsaydı insanlar için bir ekonomik karar verme sorunu olmazdı. Yönetimin odak noktası, amaçlara ulaşabilmek için etkin kararlar vermek ve bu kararların yerine getirilmesini, eyleme dönüşmesini sağlamaktır (Sezen, 2014: 1).

Karar verme belirlenen hedef ve amaçlara ulaşmak için mevcut alternatiflerden bir tanesini seçmektir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001: 85).

Tüm yöneticiler birer karar verici mekanizmasıdır. Yöneticilerin başarılarında, geçmiş zamanda aldıkları doğru kararlar etkilidir. Problem çözmede etkin kişiyi çalıştırmak veya mevcut çalışanları doğru pozisyonlarda görevlendirmek doğru karar olarak nitelendirilir (Vroom, 1973: 66).

Reel dünyada karar vericiler belirsizlikler içinde tanımladıkları karar verme problemlerini matematiksel modellemesini yapmakta zorlanırlar(Beg, Rashid, 2013: 1162).

İnsanlar günlük eylemlerinde, profesyonel veya politik işlerinde karar vericidirler. Karar verme, insan faaliyetlerinin gerçekleştirilmesin de mühim bir konuma sahiptir. Alınan bazı kararlar, nispeten küçük olabilir, özellikle kötü (yanlış) alınmış bir kararın sonuçları önemsiz derecede az ise diğerleri çok karışık ve kayda değer (önemli) sonuçlara yol açabilir. Reel hayatta karşılaştığımız karar problemleri için akla uygun karara ulaşmak için genellikle birkaç zıt görüşün beraber değerlendirilmesi gerekir (Govindan ve Martin, 2016: 1).

Amacı, karar vericilerin tanımlayıcı bilgileri doğrultusunda istenilen alternatifi belirlemek olan karar teorisi, modern dünyanın her alanında kullanılmaktadır (Ren, Peijia, 2016: 513). Karar alma eyleminin asıl problemi birbirileri ile rekabet halinde olan gruplardan en iyisini seçmektir (Saaty, 1986: 843).

Birçok karar verme eylemi öngören ya da normatiftir. Karar vermenin amacı belirsizlikler belli olmadan en iyi kararı almak olduğundan dolayı karar vericiler mükemmel anlama ve bilgi hazinesine sahip olmalıdırlar ki en mantıklı, rasyonel

çözümüne ulaşınlar. Karar problemleri, karar düzeyleri arasında tek yönlü bir ilişki ile hiyerarşik olarak yapılandırılabilir hipotez üzerine kurulmuştur. Karar alma süreci alternatiflerin belirli bir düzene göre sıraya koymak ile başlar ve bir ağırlık faktörü hesaplama ile devam eder. Bu süreç içerisinde dikkat edilmesi gereken karar problemine yeni bir plan (tasarı) seçeneği ilave edildiğinde sıralamaların tersine dönmemesi için alternatiflerin sıralaması sabit kalmalıdır (Hopfe, Augenbroe, Hensen, 2013: 81-90).

Modern karar teorisi 20. Yüzyıldan günümüze kadar gelişme göstermiştir. Genellikle ekonomi, istatistik, psikoloji, politik ve sosyal bilimciler tarafından geliştirilen bir akademik bilimdir. Siyaset bilimi karar vermede karar vermeyi kolektif boyutu ile oy kullanma kurallarını birlikte ele alır, psikoloji bilimi bireylerin karar verme eylemini gerçekleştirirken davranışları ile felsefe bilimi ise karar verme de akla uygunluk esası ile çalışmalar yapmaktadır (Hansson, 1994: 6).

1.2. KARAR VERME SÜRECİ İLE İLGİLİ GÖRÜŞLER

Karar verme sürecinin aşamaları genel teorisi ilk kez 1793 yılında Fransız anayasasına dayanak olması için Condorcet tarafından ortaya atıldı. Condorcet karar verme sürecinin aşamalarını 3 adımda incelemiştir. İlk aşamada ele alınacak konuya dayanak gösterilecek ilkeler tartışılır; Birisi ele alınan konuyu farklı yönleri ve karar verme eylemini farklı neticelerini inceler. Geline bu evrede fikirler şahsidir ve çoğunluk elde etmek için herhangi bir girişimde bulunulmaz. Böylece karar, kullanılabilir bir takım alternatif arasından seçilebilir. Üçüncü aşamada ise ele alınan bu alternatifler arasından gerçek bir seçim yapılır. (Hanssoon, 1994: 9)

Karar verme sürecine modern yaklaşım görüşü ile ilk kez John Dewey tarafından ortaya atılmıştır. Condorcet'in 3 aşamada belirttiği karar verme sürecini geniş bir yelpaze de alarak 5 adımda incelemiştir. Dewey'e göre karar verme sürecinin ilk aşaması olan zorluk seviyesidir. Zorluk (hissi) seviyesini sırasıyla karakterin tanımının yapılmasında ki zorluk (özelliklerin belirtilmesinde ki zorluk) 3, muhtemel çözüm önerileri 4, Öneri 5, önerinin kabul edilmesine veya reddedilmesi için detaylı inceleme ve deney (Hansson, 1994: 9).

Witte (1972) ise karar verme eylemini birbirinden farklı faaliyetleri bir arada içeren bir süreç olarak kabul etmiştir. 1. Bilgi edinme, 2. gelişmesi gereken alternatifler, 3. alternatiflerin değerlendirilmesi ve 4. karar verilecek olan tercih (Hansson, 1994:9).

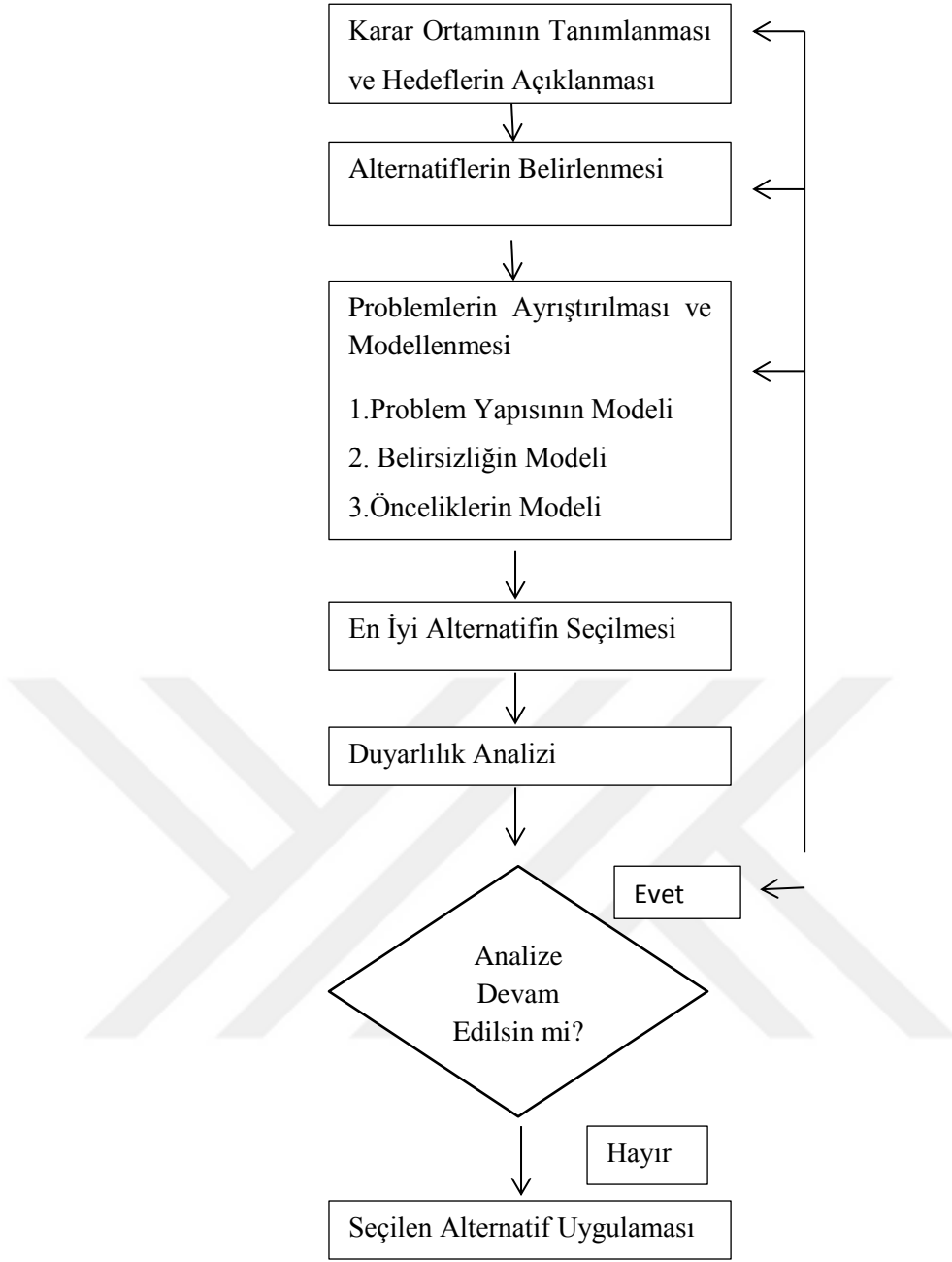
Timor karar verme sürecini 5 adımda özetlemiştir (Timor, 2010: 2):

- I. Karar probleminin belirlenmesi,
- II. Karar problemine ilişkin karar unsurlarının belirlenmesi,
- III. Karara ilişkin amaç ve kısıtların saptanması,
- IV. Modelin kurulması,
- V. Alternatif çözümlerin belirlenmesidir.

1.3. KARAR VERME SÜRECİ

Karar verme süreciyle ilgili birçok karar kuramcılarını karar verme sürecinin birçok aşamadan oluşmasını savunmuşlardır.

Karar verme sürecinde her aşamanın düzenli bir şekilde hazırlanması önemlidir. Verilecek kararın başarılı olabilmesi için her bir adımın ayrı ayrı incelenmesi ve planlanması gerekir. Sürecin kusursuz bir biçimde hazırlanması doğru kararın verileceğinin anlamına gelmez lakin kararın kabul edilebilme ihtimalini yükseltir. Karar verme süreci problemin tanımlanması ile başlar ve uygulama ile sona erdiğini aşağıdaki Şekil 1’de “Karar Verme Sürecinin Akış Diyagramı” üzerinden görebiliriz (Toksoy, 2012: 6).



Şekil 1: Karar Verme Sürecinin Akış Diyagramı

Kaynak: Clemen (1996: 5)

İşletmelerde yöneticiler, faaliyetleri boyunca birçok sorunlarla karşı karşıya kalabilmekte ve birçok eylemin gerçekleşmesi için karar verirler. Verilen kararlardan istenilen sonuçların elde edilmesi şüphesiz karar verme sürecinin disiplinli bir şekilde kontrol altında tutulması ile gerçekleşir.

Yukarıda belirtilen modern ve klasik görüşler sonucu ve literatür taraması sonucunda karar verme süreci adımları şu şekildedir. (Taha, 2000: 6)

I. Problemin Tanımlanması

Karar verme sürecinin ilk adımı problemin tanımlanması ile başlar. Çok basit bir adım olarak algılansa da önem taşıyan bir adımdır. Bu aşamada problemin iyi tanımlanması ve detayları ile ele alınması gerekir. Problemin yanlış tanımlanması yeni problemlerin ortaya çıkmasına sebep olabilir. Problem tanımlanmasında 1. karar alternatiflerinin ne olduğu, 2. çalışmanın amacının ne olduğu ve 3. modeli kurulmuş sistemin çalışması esnasında ki sınırlamaların belirlenmesi gerekir.

II. Alternatiflerin Belirlenmesi

Karar verme süreci ilgili kaynakların araştırılması ve belirlenmesidir. Amaçlanan hedeflerin gerçekleşmesi için olabilecek tüm seçenekler dikkate alınmalıdır (Wong, 1993: 12).

Bu aşamada seçeneklerin doğru, anlaşılır ve tam seçilmesi önemlidir.

III. Modelin Kurulması

Model, tanımlanan problemin matematiksel biçimde ifade edilmesidir.

Model, standart bir matematiksel ilişki halinde ifade edilebiliyorsa, mevcut algoritmalar yardımıyla çözüme ulaşır. Analitik bir çözüm elde etmek için ele alınan model çok fazla karmaşık matematiksel ifade içeriyorsa sezgisel yöntemler kullanılacak veya uygunluğun belirlenmesi sonucu simülasyon kullanılacaktır. Bazı durumlarda ise matematiksel modeller, sezgisel modeller ve simülasyon modelleri birleştirilerek karar problemi çözülebilir (Taha, 2000: 6).

IV. Modelin Çözümü ve Değerlendirme

Alternatiflerin değerlendirilmesi için birçok farklı algoritmalar yardımı ile analiz yapılır. Optimal çözümü veren alternatif seçilerek modelin çözümü tamamlanır.

V. Sonuçların Yorumlanması

Kullanılan yöntem ve alternatifler karar vericiyi istenilen amaca ulaştırıyor ise karar verme süreci tamamlanır. Değerlendirme sonucu elde edilen bulgular karar vericiyi

tatmin edici düzeyde değil ise bu durumda problemin tanımlanması aşaması tekrardan gözden geçirilir.

Karar analizinin ilgilendiği asıl problem alternatiflerden en iyisini seçmek için akılcı bir sürecin kullanılmasıdır. Seçilen bir alternatifin ‘iyiliği’ karar durumunun tanımında kullanılan verinin kalitesine bağlıdır (Taha, 2000: 511). Karar verme eyleminde, karar verme problemini ve karar verme sürecini etkileyen bir karar çevresi vardır. Bu durumda karar tipleri aşağıda ki gibi sıralanabilir.

- I. Belirlilik altında karar verme,
- II. Risk altında karar verme,
- III. Belirsizlik altında karar verme,
- IV. Kısmi bilgi altında karar verme,
- V. Rekabet altında karar verme.

2. BÖLÜM

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

2.1. KARAR ANALİZİNDE KULLANILAN TEMEL KAVRAMLAR

Genel anlamda Karar Verme, aşağıdaki adımlardan oluşur (Saaty, 1980: 5).

- a. Planlama,
- b. Alternatiflerin belirlenmesi,
- c. Önceliklerin belirlenmesi,
- d. Alternatiflere karar verildikten sonra en iyi hareket tarzının seçilmesi,
- e. Kaynaklara göre ayrıştırılması,
- f. Gereksinimlere karar verilmesi,
- g. Çıktılar hakkında tahmin yapılması,
- h. Sistemin tasarlanması,
- i. Performansın ölçülmesi,
- j. Sistemin kararlılığını sağlanması,
- k. Optimize edilmesi,
- l. Uyuşmazlıkların çözülmesi.

Birçok karar verme probleminin ortak özellikleri bulunmaktadır. ÇKKV analizini kullanırken daha anlaşılır bir şekilde ilerlemek için yöntemde kullanılan bazı terimleri açıklamamız gerekmektedir. Bu terimler şu şekilde özetlenebilir:

Karar Verici: Karar verici, en basit tanımı ile reel dünyada karşılaşılan problemleri karara bağlayan kişi demektir. Tüm yetkilere sahip olan ve mevcut seçenekler arasından tercih yapan kişi veya kişilerdir (Yoon-Hwang, 1995: 3).

Alternatif: Karar alma eyleminde, karar verme mekanizmasının seçeceği mevcut seçenek, görüş, karar verme süreci sonucunda potansiyel sonucu gösteren ‘alternatifleri’ belirtir.

Amaç/Hedef: Karar verme eylemini gerçekleştiren mekanizmanın elde etmeyi istediği hedefi ifade eder. Hedefleri doğrultusunda ele aldığı karar probleminin maksimize veya minimize etmek istediği özelliktir. Burada istenilen/ arzulanan konuma gelerek mevcut durumun değiştirilmesini hedeflemektir (Scheider, 2008:7)

Kriterler: Karar verme mekanizmasının alternatiflerden bir tercih yapmak için kullandığı kıstastır.

Kriterlerin taşınması gereken nitelikler şu şekilde belirtilmiştir (Baker, vd., 2001: 4):

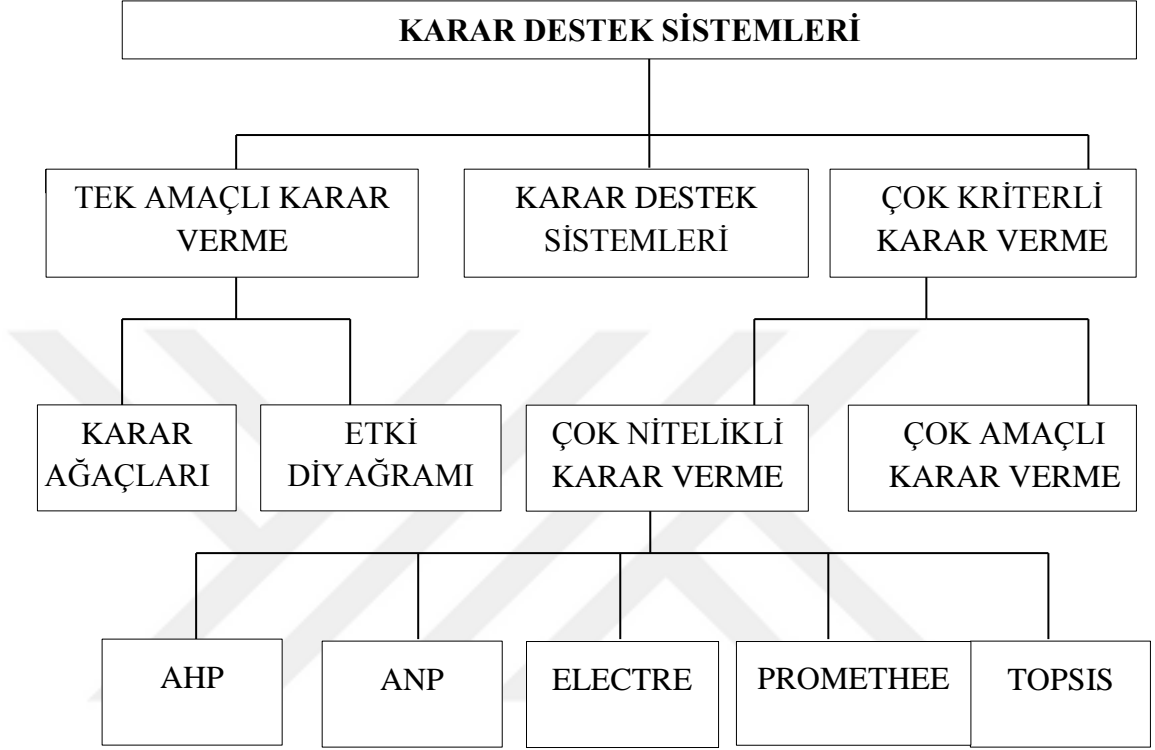
- I. Mevcut bulunan alternatiflerin birbirinden ayrımını yapılabilmesi.
- II. Belirlenen tüm hedefleri dahil etmeli,
- III. Karar verme eylemini gerçekleştirirken anlamlı ve anlaşılır olmaya özen göstermeli,
- IV. Müdahale etmeye uygun sayı içermeli,
- V. Önemsiz olmamalı.

Kriter Ağırlıkları: Karar verici, problemin çözümünde ÇKKV metodlarını kullandığında mevcut her bir kritere göreceli olarak önem değeri verilir. Bulunan her alternatif ilgili olduğu kritere göre değerlendirilmeye tabi tutulur. Kriter ağırlıkları karar verici tarafından belirlenir ya da ÇKKV yöntemi tarafından hesaplanır. (Günaydın, 2016: 18)

Karar Matrisi: Karar verici ele aldığı problemi ÇKKV yöntemi ile analiz edecek ise problemi matris gösterimi ile belirtir. Matris notasyonunda sütunlara problemde yer alan özellikleri, satırlara ise üzerinde çalışılan alternatifler yer alır. (Schneider, 2008: 26). Karar matrislerinde gösterilen i , kriterleri ve j , alternatifleri ifade etmektedir. Karar matrisi elemanları $(m \times n)$ x_{ji} ler den meydana gelerek D harfi ile belirtilir (Chen vd., 1992: 19).

2.2. KARAR ANALİZİ YÖNTEMLERİ

Karar analizi metotlarını 3 başlık altında inceleyebiliriz. Bunlar: Tek Amaçlı Karar Verme, Karar Destek Sistemleri ve Çok Kriterli Karar Verme olmak üzere 3 ana başlıkta incelenebilir. Her yöntem kendi içinde sınıflara ayrılmaktadır. Aşağıdaki Şekil 2’de “Karar Analizi Metodu” üzerinden daha iyi görebiliriz.



Şekil 2: Karar Analizi Metotları

Kaynak: Zhou vd., 2006; Timor, 2011 ve Aruldoss vd. 2013’den derlenmiştir.

Yukarıdaki tablo incelendiğinde Tek Amaçlı Karar Verme, Karar Ağaçları ve Etki Diyagramı olarak ikiye ayrılmaktadır. Çok Kriterli Karar Verme ise Çok Amaçlı Karar Verme ve Çok Kriterli Karar Verme metotlarından oluşur.

2.2.1. Tek Amaçlı Karar Verme Yöntemleri

Tek amaçlı karar verme yöntemleri tek amaçlı durumlarda belirli olmayan neticelerle mevcut seçenekleri değerlendiren yöntemdir. Bu yöntem klasik yaklaşım olan Karar Ağacı ve bütün bir şekilde basit gösterimine olanak sağlayan Etki Diyagramlarıdır (Zhou vd., 2006: 2605).

2.2.1.1. Karar Ağacı

Karar ağaçları bir takım basit karar kuralları uygulayarak kapsamlı bir kayıt toplanıp hazırlanmasının ardından daha dar kayıt setlerini ayırmak amaçlı kullanılan bir yapıdır. Art arda bölünme ile oluşan set üyeleri birbirine daha fazla benzemeye başlamaktadır (Berry ve Linoff, 2004: 166).

Bir problemin çözümünde karar ağacı ile çözümüne başvuruluyorsa kullanılan analiz yöntemi *geriye doğru sonuç çıkarma* (backward induction) ya da *geriye doğru katlama* (folding-back) olarak adlandırılır (Raiffa, 1970: 21)

2.2.1.2 .Etki Diyagramı

Karar problemleri birden fazla karar ve şans değişkeni içerdiğinde Karar Ağaçları karmaşık, zor ve anlaşılması güç durumunda gözükmektedir. Bu karmaşıklığı gidermek, daha anlaşılabilir olması amacıyla Etki Diyagramı önerilmiştir. Howard ve Matheson (1984) tarafından geliştirilmiş bir grafiksel karar verme yöntemi olan Etki Diyagramı, karmaşık yapıda olan karar ağacını açıklamaz, problemin içeriğini genel olarak özetleyerek, problemde yer alan ögeler arasında ki davranışı gösteren tekniktir (Lezki ve Er, 2010: 234).

2.2.2. Karar Destek Sistemleri

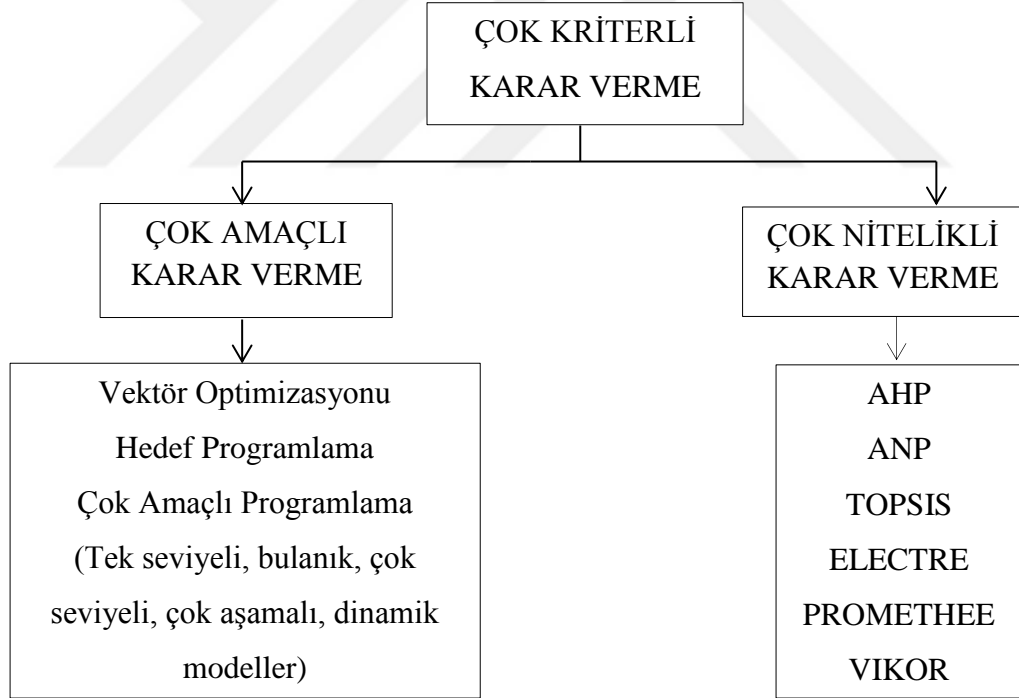
Karar verme problemlerinde ele alınan problemi ve yapılacak analizi daha anlaşılabilir olması ve etkin sonuçların elde edilmesi için bilgi edinilmesini sağlayan bir sistemdir. Yani çalışmada görev alan personellere yardımcı olan, sistemli bir şekilde ilerlemesine katkı sağlayan, yapılan işlerde gerekli olan bilgiyi aktaran sistemdir (Yılmaz ve Koç, 2006: 82).

2.2.3. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Karar, mevcut en az iki alternatif arasında seçim yapılmasıdır. Sayılabilir veya sayılamayan seçenekler topluluğundan en az iki kriter değerlendirilerek yapılan seçim işlemine çok kriterli karar verme (ÇKKV), [Multiple Criteria Decision Making (MCDM)] denir (Ersöz ve Kabak, 2010:99). Çok kriterli karar alma yöntemi, uygun olmayan alternatifini çıkararak, maksimum seviyede fayda sağlayan alternatifin seçilmesi yöntemidir (Chatterjee ve Chakraborty, 2012: 385).

Birden fazla kriterin beraber değerlendirildiği, alternatiflerin değerlerinin belirlendiği süreç, çok kriterli karar verme (ÇKKV) olarak adlandırılır. Çok kriterli karar verme, çok nitelikli karar verme ve çok amaçlı karar verme olmak üzere iki ayrı gruba ayrılır. Ele alınan problem de bir takım özelliklere puan atayarak alternatifler değerlendirilip seçiliyorsa çok nitelikli karar verme problemi denir. Çok amaçlı karar verme (ÇAKV), birbiri ile çatışan hedeflere dayalı en iyi alternatifin seçilmesidir. Her iki karar verme probleminde de bir veya birçok karar verici bulunmaktadır (Phua ve Minowa, 2005: 208).

ÇKKV yöntemleri birçok yönden sınıflara ayrılmaktadır. Hwang ve Yoon (1981) çok kriterli karar verme alanında yapılan çalışmalarda sistemli bir şekilde ilerlenmesi ve araştırmacılara yardımcı olmak üzere çok kriterli karar verme problemlerini birbirinden bağımsız hedef ve farklı veri çeşidine dayanan çok amaçlı karar verme (ÇAKV) ve çok nitelikli karar verme (ÇNKV) yöntemleri adı altında iki ana sınıfa ayırmıştır (Tzeng ve Huang, 2011:1). Aşağıda ki Şekil’3 de “Çok Kriterli Karar Verme Metotları” üzerinde gösterilmiştir.



Şekil 3: Çok Kriterli Karar Verme Metotları

Kaynak: Tzeng ve Huang, 2011:3

Karar verme mercii olan karar vericiler yapacakları tercihe en uygun alternatifi tam olarak açıklama konusunda birden fazla bulunan kriterler etkisinden dolayı zorlanmaktadırlar (Peng, Wang, Yang, Chen, 2015: 113).

Karar verme teorisini sınıflandırdığımızda en önemli sınıf çok kriterli karar verme yöntemleri olarak karşımıza çıkmaktadır. ÇKKV problemleri genel olarak problemin çözüm alanına göre kesintisiz ve kesikli olarak iki gruba ayrılır. Sürekli problemler ile karşılaşıldığında çok amaçlı karar verme yöntemi kullanılırken, problemin kesikli olduğu durumlarda çok nitelikli karar verme yöntemi kullanılır (Rezaei, 2015: 53). Bir dizi uygulaması mümkün olan seçenekler içinden en iyi alternatifin bulma sürecidir, ÇKKV. Genellikle ÇKKV sorunlarında alternatifleri değerlendirmeye konu olan ölçütlerin fazla olması gözlemlenir (Dalalah, Hayajneh, Batieha, 2011: 8384).

Günlük yaşamımızda karar verme eylemini gerçekleştirirken günlük hayatımızda uygulayabileceğimiz, bütün ölçüm değerleri doğru olan geleneksel çok kriterli karar verme yardım modelleri günlük hayatımıza uyum sağlayacak ölçüde idealdir. Karar verme modellerinin uygulanması ve verimli sonuçlar elde edilebilmesi için gerçek dünyaya mümkün olabildiği kadar yakın bir şekilde betimlenmelidir. Fakat bazı durumlarda bu zor ya da imkânsız bir hal almaktadır. Çünkü reel dünyada eksik bilgi veya bilgi konusunda karmaşa ve kesin olmama durumları ile karşılaşılabilir (Liao, Xu, 2013: 374).

Çok amaçlı karar verme ve çok nitelikli karar verme olarak iki ana sınıfa ayrılan çok kriterli karar verme yöntemlerini birbirinden ayıran önemli bir fark vardır. İki yöntem kümesini birbirinden ayıran bu fark, değerlendirilmeye konu olan alternatif sayısıdır (Mendoza ve Martins, 2006: 2).

Tablo 1: ÇAKV ve ÇNKV Farkları

Ölçütler	ÇAKV	ÇNKV
Kriterler	Amaçlar	Nitelikler
Amaçların Tanımları	Açık	Kapalı
Niteliklerin Tanımı	Kapalı	Açık
Kısıtların Tanımı	Açık	Kapalı
Alternatiflerin Tanımı	Kapalı	Açık
Alternatiflerin Sayısı	Sonsuz	Sonlu
Karar Vericinin Kontrolü	Önemli	Sınırlı
Karar Modeli Paradigması	Süreç Odaklı	Sonuç Odaklı
İlgilendiği Alan	Tasarım/ Araştırma	Değerlendirme/ Seçme

Kaynak: Mendoza ve Martins (2006: 2)

2.2.3.1. Çok Amaçlı Karar Verme

Otomatik olarak başarıya ulaşmayan, müdahale gerek duyulan ihtilafli hedefler grubuna çok amaçlı karar verme olarak tanımlanır. Birden fazla hedef fonksiyonuna sahip olan ve çözüme ulaşmada matematik programlama tekniklerinin kullanıldığı çok amaçlı karar vermede genel olarak karar uzayının istikrarının sağlanması üzerinde durulur (Başçetin, 1999: 65).

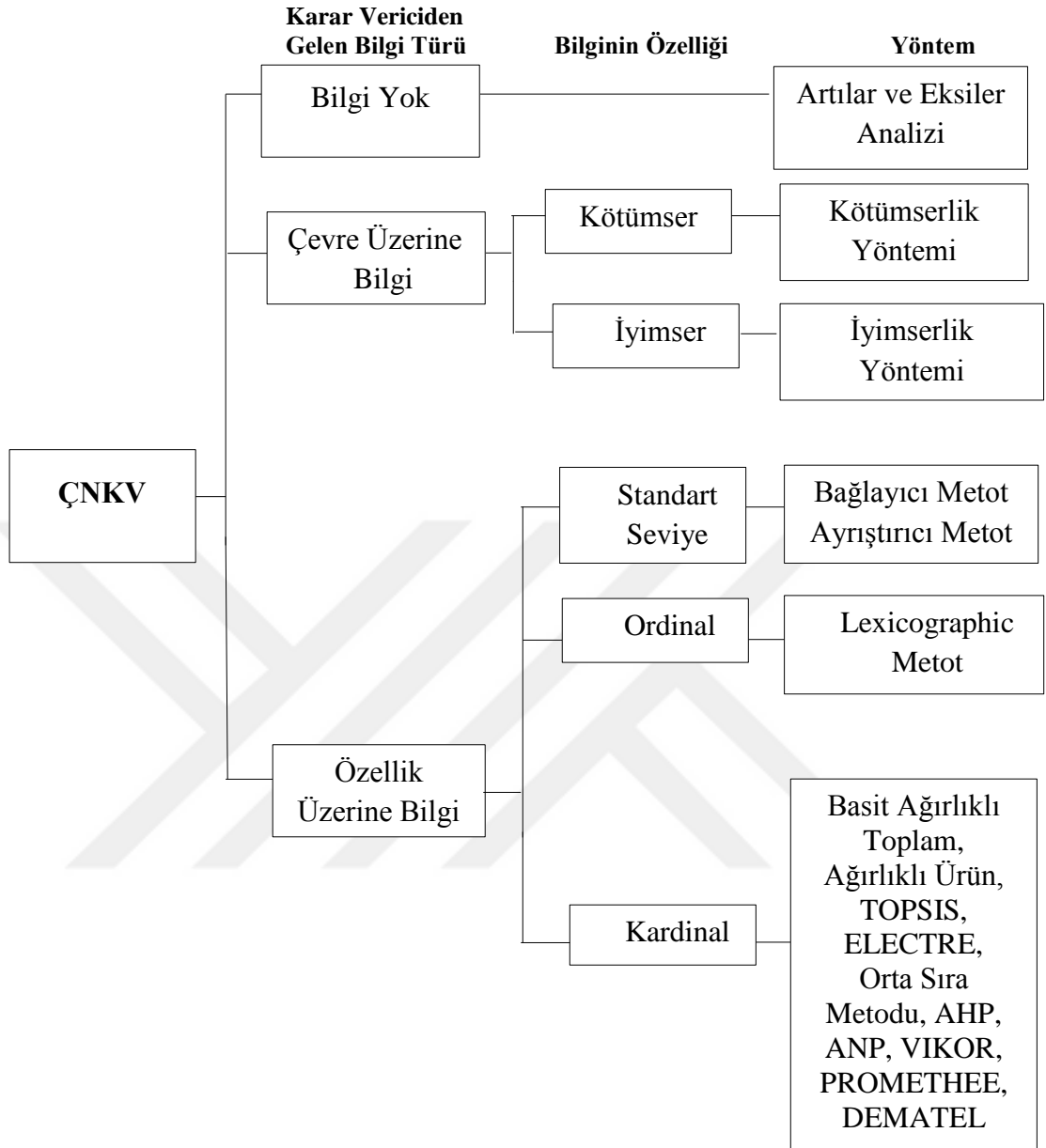
2.2.3.2. Çok Nitelikli Karar Verme

Günlük hayatımızda farkında olmadan birbiri ile çatışan, birden fazla kriterden oluşan problemler ile karşılaşmaktayız. Ekonomik birimlerden biri olan hane halkının araba satın alması küçük ve basit bir problem olduğu gibi, belirli sınırlar içinde ki ülke toprağının korunması, milli paranın döviz kuru karşısında ki değerinin korunması gibi ülkeyi de etkileyen büyük ve önemli sorular da olabilmektedir. Küçük ve basit bir problem olarak tanımlanan araba seçim kararında kriterler, fiyat, konfor, bakım maliyeti olarak belirtilebilir (Hwang ve Yoon, 1995:1).

Literatür taraması yapıldığında birçok ÇNKV yöntemi bulunmakta olup her bir yöntemin kendine özgü özellikleri vardır. ÇNKV yöntemleri üç sınıfa ayrılmaktadır. Bunlar; deterministik, stokastik ve bulanık modeller olarak adlandırılmaktadır. Ayrıca veri tiplerinin kombinasyonu olabilen (örneğin; stokastik ve bulanık veriler

gibi) karar problemleri de karşımıza çıkabilir. Karar verme yöntemini karar vericinin sayısına göre sınıflandırma yapıldığında tekil karar verme ve çoğul (grup) karar verme olarak iki sınıfa ayrılabilir (Triantaphyllou vd., 1998: 177). ÇNKV yöntemlerini karar vericinin bilgisi ve bu bilgisinin niteliklerine göre ilk etapda 17 sınıfa ayıran Hwan ve Yoon (1981) sonradan 13 sınıfa ayırarak düzenlemiştir. ÇNKV metotları aşağıda ki şekildeki gibi sınıflandırılmıştır.





Şekil 4: ÇNKV Yöntemlerinin Sınıflandırılması

Kaynak : Hwang ve Yoon (1995: 6)

23. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ

Çalışmamızda çok nitelikli karar verme yöntemleri olan ELECTRE, TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinden yararlanacağız. Bu sebeple çok nitelikli karar verme yöntemlerinden olan Analitik Hiyerarşi Süreci ve kullanacağımız yöntemlerden ELECTRE, TOPSIS ve VIKOR üzerinde duracağız.

23.1. Analitik Hiyerarşi Süreci

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisi olan analitik hiyerarşi sürecine en eski 1972 yıllarından kalan kaynaklardan ulaşmaktayız (Saaty, 1972: 14336). Daha sonra yayımlanan Matematiksel Psikoloji Dergisi'nde (Saaty, 1977: 250) yer alan bir makalede yöntem tüm hatları ile açıklanmıştır. AHP; karmaşık ve düzensiz bir biçimde olan durumun değişkenlerini, hiyerarşik yapıda bir düzen biçiminde göstermektedir. Bu yöntemde elde ki alternatifler karşılaştırılarak bireysel görüşlere kantitatif puanlama verilir ve bunların sonucunda değişkenlerin öncelik seviyelerine göre sentez yapılmaktadır (Özdemir ve Özveri:2014, 139).

Nicel ve nitel ölçütleri karar verme sürecine katarak alternatiflerin birbiri ile kıyaslanmasının önemini savunan çok kriterli karar verme yöntemi karar vericinin sezgisel kararlarına önemli olduğunu savunmaktadır (Harbi 2001: 19).

Neredeyse tüm alanlarda uygulanabilen AHP yöntemi birbiri ile ölçülebilir ve/veya soyut kriterleri önemseyen bir yöntemdir. Karar verme eylemini gerçekleştirirken mevcut veriler kadar bireylerin bilgisi ve tecrübelerinin de önemli olduğu ilkesine dayanmaktadır. Yöntem, bireysel karar verme süreci gibi mikro konulardan karmaşık işletmelerin karar verme konularına kadar birçok geniş kullanım alanı sunması yöntemi başarılı kılan bir unsurdur (Vargas,1990: 2).

AHP sihirli çözüm yöntemleri ile “doğru” yanıtı bulan çözüm yöntemi değildir. Problemin çözümünde karar vericiye “en iyi” cevabı vermek adına yardımcı olan bir yöntemdir (Forman ve Selly, 2002: 14).

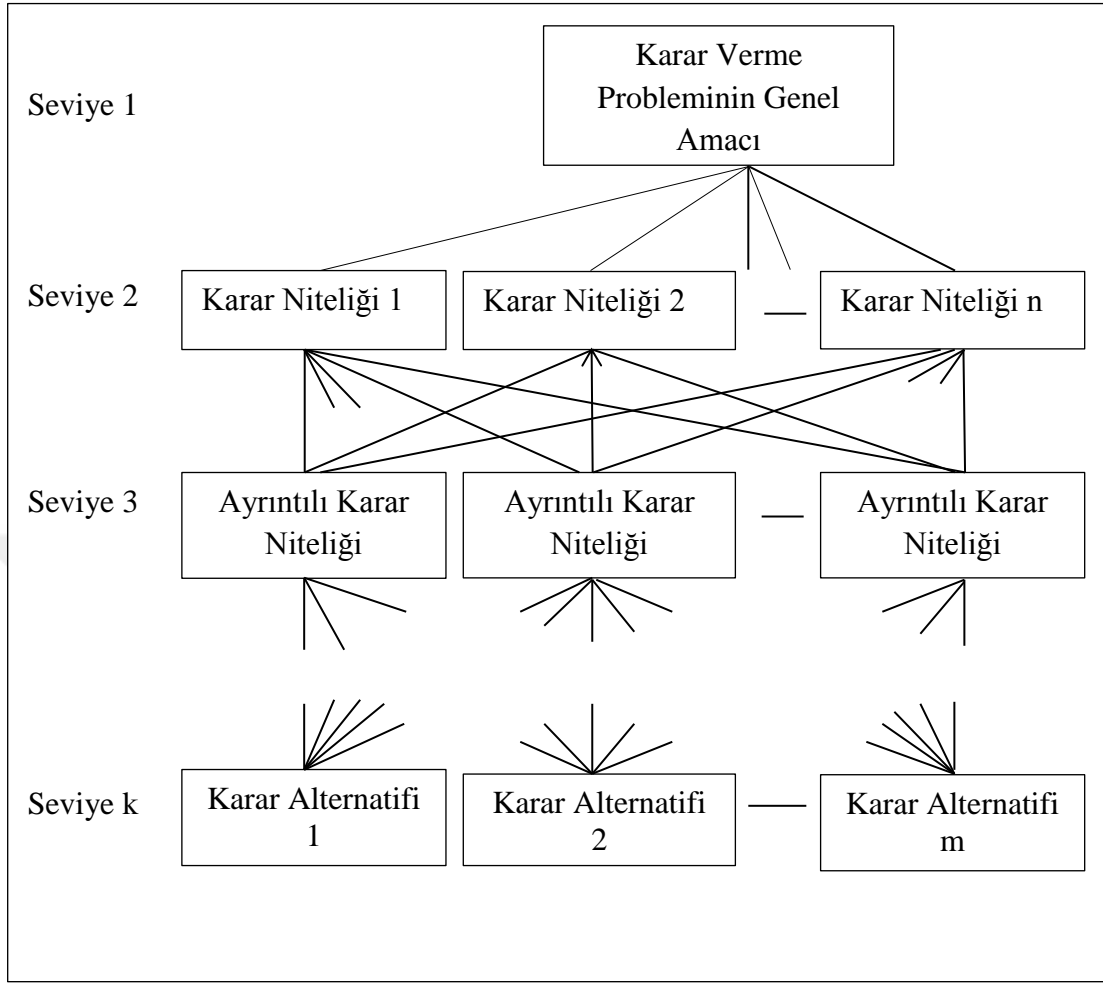
Birçok uygulamaya esas oluşturan Analitik Hiyerarşi Sürecinin adımları aşağıda verilmiştir.

1. Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Hiyerarşi oluşturma aşamasında kriterler ve alt kriterler belirlenirken karar vericinin konuya çok iyi derecede hâkim olması gerekmektedir. Ayrıca karar verici mevcut bulunan seçeneklerin birbirleri karşısında üstünlüklerini belirtirken kendi tecrübe ve bilgi birikimini kullanmanın yanında uzmanlardan görüşte alabilir. Karar verici bu şekilde birden fazla araştırma ve sorgulama yöntemini kullanarak kriterler hakkında tam bilgi sahibi olabilir. Kriterler ve alt kriterler belirlendikten sonra potansiyel seçenekler belirlenerek hiyerarşik yapı oluşturulmuş olur (Güner, 2005: 37).

Hiyerarşinin en üst noktasında amacı en iyi alternatifi seçme olan makro hedef bulunmaktadır. Alt seviyeler de kararın kalitesini arttırmaya yardımcı olan özellikler içerir. Hiyerarşinin alt seviyelerine gidildikçe özelliklerin detayları da artmaktadır. Hiyerarşinin son seviyesinde ise karar alternatifleri bulunmaktadır (Zahedi,1986: 97).

En tepede karar amacı yerleştirilerek karar hiyerarşisi oluşturulur. Orta seviyede kriterler bulunurken en düşük seviyeye alternatifler aşağıda ki şekilde görüldüğü gibi yerleştirilir (Saaty, 2008: 85).



Şekil 5: AHP’de ki Hiyerarşik Yapı

Kaynak: Zahedi (1986: 97)

II. Önceliklerin Belirlenmesi

Hiyerarşik tablonun oluşturulması ile belirlenen kriterlerin birbirleri ile karşılaştırma süreci karar vericiye mevcut kriterlerden hangisinin daha önemli ve önceliğe sahip olduğunun belirlenmesi hakkında katkı sağlamaktadır. Hiyerarşik tabloda tüm kriterler hem bir arada görülür hem de düzeyleri ile ilgili karar vericiye fikir sunar. İçgüdü ile belirlenen öncelik sıralaması belirlenirken, kriterlerin birbirleri karşısında da üstünlükleri karşılaştırılmalıdır (Karateke, 2016: 29).

Önceliklendirme: Bir takım soru ve cevap metodu ile her seviyeden bulunan elemanların karşılıklı kıyaslanmaları sonucu önem derecelerinin ve önemlerinin genel hedefe sağlayacağı faydalar belirlenir. Bu hedefi gerçekleştirmek için hiyerarşide bulunan elemanlar bir üst seviyesindeki elemana göre ikili olarak karşılaştırılmaktadır. Bu işlemde kullanılan rakamların yorumlanmasını

kolaylaştırarak ve hata yapma oranını minimum seviyeye çekebilmek için Thomas L. Saaty tarafından oluşturulan 1-9 oran ölçeği kullanılır (Keçek ve Yıldırım, 2010: 199).

Tablo 2: AHP’de Tercihler İçin İkili Karşılaştırma Ölçeği

Sayısal Değer (Puanlama)	Sözel Tercih Yargısı
1	Eşit önemli
3	Çok az önemli
5	Kuvvetle derecede önemli
7	Çok kuvvetli derecede önemli
9	Mutlak önemli
2, 4, 6, 8	Birbirine komşu iki yargı arasındaki ara değerler

Kaynak: Saaty (1994: 26)

III. İkili karşılaştırma Matrisi ve Çözümü

AHP’nin en dikkat edilmesi gereken aşama ikili karşılaştırmanın yapıldığı bu aşamadır. Problemlerin tanımlanıp hiyerarşi yapının oluşturulmasından sonra kriterlerin birbiri ile kıyaslanması için karşılaştırma matrisleri meydana getirilir ve Saaty tarafından ortaya atılan önem skalası, dikkate alınır. n tane kriterin bulunduğu bir süreçte $n(n+1)/2$ karşılaştırma yapılamayacağı için $n \times n$ boyutlu bir yapı oluşturulacaktır. Karar vericinin hedefe ulaşmak adına sağladığı katkıya göre kriterin önemi hakkında yargıda bulunur ve böylece matris meydana gelir (Ekren ve Fındıkçı, 2016: 4).

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Faktör kendisi ile karşılaştırıldığı için karşılaştırma matrisinin köşegeni üzerinde bulunan değerler ($i=j$) 1 değerini alır. Karşılaştırmalar, karşılaştırma matrisinin tüm değerleri 1 olan köşegenin üzerinde yer alan değerler için yapılır. Köşegenin altında

kalan noktaların değeri ise aşağıda verilen formül yardımıyla “karşılık olma özelliği” olarak adlandırılan değerler elde edilir (Ekren ve Fındıkcı, 2016: 4).

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \quad (1)$$

IV. Normalleştirme ve Görelî Önem Ağırlıkları

AHP’ nin bir sonraki aşamasında karşılaştırılan kriterler ile elde edilen matrise ait değerlerin (a_{ij}) normalleştirilmesidir (Aydoğan ve diğerleri, 2011:703). Bu aşamada her bir değer ait olduğu sütunun toplamına bölünerek normalleştirilmiş değerleri elde edilir ve yeni bir matris meydana gelir (Ekren ve Fındıkcı, 2016: 5).

$$c_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (2)$$

Elde edilen normalleştirilmiş matrise ait satırların aritmetik ortalaması alınır. Bu değerler “Öncelik Vektörü” olarak adlandırılır. (Ekren ve Fındıkcı, 2016:5). Böylece her bir kriterin yüzde önem ağırlıkları bulunmuş olur. (Aydoğan, Soylu, Cencer, Çetin, Soysal, Bektaş, Yüce, Öztürk, Gökırmak, Sağıroğlu, 2011: 704). Aşağıdaki formülden yararlanılır.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (3) \quad \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{pmatrix}$$

V. Tutarlılık Oranının Hesaplanması

AHP yönteminin tutarlı olduğunu belirlemek, karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlılığı ile ilgilidir. Modelin tutarlılığın ölçülmesi için bu süreç uygulanmalıdır. Bu süreç şu şekildedir (Aydoğan, Soylu, Cencer, Çetin, Soysal, Bektaş, Yüce, Öztürk, Gökırmak, Sağıroğlu,2011: 704):

- I. Öncelik vektörü ile ikili karşılaştırmalar matrisi çarpılır. Böylece ağırlıklandırılmış toplam vektörü oluşur.
- II. Oluşan ağırlıklandırılmış toplam vektörüne ait her bir eleman, kendisine karşılık gelen öncelik vektörüne bölünür.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad i= 1,2,3, \dots , n$$

III. Adım 2 de oluşturulan değerlerin aritmetik ortalamaları bulunur. Bulunan ortalama değer λ max simgesi ile gösterilerek maksimum öz değer olarak adlandırılır.

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}$$

IV. Tutarlılık indeksi hesaplanır.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} = \mu$$

n: karşılaştırılan eleman sayısı

V. Son aşamada Tutarlılık Oranı hesaplanır. Bu hesaplama işleminde tutarlılık indeksi rasallık indeksine bölünür. Rasallık indeksi tabloya göre bulunur. Elde edilen oran 0.10' dan küçük ise karar vericinin yaptığı ikili karşılaştırmaların tutarlı olduğunu gösterir.

$$TO = \frac{TI}{RI}$$

Tablo 3: Rassal Tutarlılık İndeksleri

<i>n</i>	<i>Değer</i>	<i>n</i>	<i>Değer</i>	<i>n</i>	<i>Değer</i>
1	0.00	6	1.24	11	1.51
2	0.00	7	1.32	12	1.48
3	0.58	8	1.41	13	1.56
4	0.90	9	1.45	14	1.57
5	1.12	10	1.49	15	1.59

Kaynak: Saaty, 1980

VI. Her Bir Faktör İçin, m Karar Noktasındaki Yüzde Önem Dağılımların Bulunması

Her bir faktör için karar noktalarının yüzde önem dağılımları belirlenir. Yani birebir karşılaştırmalar ve matris işlemleri faktör sayısı (n kez) kadar tekrarlanır. Her bir faktör için karar noktalarında kullanılacak olan G matrisinin boyutu ise mxm olacaktır. Her bir karşılaştırma işleminden sonra mx1 boyutlu ve değerlendirilen

faktörün karar noktalarına göre yüzde dağılımlarını gösteren S sütun vektörleri elde edilir ve şöyle tanımlanır:

$$S_i = \begin{bmatrix} s_{11} \\ s_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ s_{m1} \end{bmatrix}$$

VII. Karar Noktalarındaki Sonuç Dağılımının Bulunması

Altıncı aşamada elde edilen n tane mx1 boyutlu S sütunlarından meydana gelen ve mxm boyutlu K matrisleri oluşturulur. Oluşturulan K matrisi aşağıdaki gibi gösterilir:

$$K = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \cdots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \cdots & s_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ s_{m1} & s_{m2} & \cdots & s_{mn} \end{bmatrix}$$

Sonuç olarak karar matrisi W sütun vektörü (öncelik vektörü) ile K matrisi çarpılarak m elemanlı L sütun vektörü elde edilir. L sütun vektörü karar noktalarının yüzde dağılımını verir ve bu yüzden vektörün elemanlarının toplamı 1'dir. Bu dağılım aynı zamanda karar noktalarının önem sırasını gösterir. Bu işlem aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$L = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \cdots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \cdots & s_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ s_{m1} & s_{m2} & \cdots & s_{mn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11} \\ l_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ l_{m1} \end{bmatrix}$$

2.3.2. ELECTRE Yöntemi

ELECTRE yöntemi alternatiflerin tercih sıralaması dikkate alınarak, birbiriyle kıyaslama yöntemi ile seçim yapılması temeline dayanır.

ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant La Realite) 1968 yılında Roy tarafında geliştirilen yöntemin temelleri 1965 yılına dayanmaktadır. O yıllardan, günümüze hala aktif olarak faaliyet gösteren SEMA şirketinin bir araştırma takımı firmalara yönelik farklı ve yenilikçi etkinliklerin geliştirilmesine ilişkin kararları esas alan somut, çok kriterli ve reel dünya ile ilgili gerçekçi problemler üzerinde çalışmalar yapıyordu. Problemin çözüm aşamasına ulaşıldığında mühendisler ciddi derecede önemli bir problemle karşı karşıya gelmişler ve bu sebeple B. Roy'dan yardım istemişlerdir. Roy yardım isteğine olumlu yanıt vererek çalışmalara başlamıştır. Yaptığı çalışmalar sonucunda problemin çözüm kümesine destek olacak ve mevcut alternatifler topluluğundan en iyi olanı seçmeye dayalı ELECTRE metodunu geliştirmiştir (Çiftçi, 2014: 34).

Bu metod seçenekleri belirli bir sıraya sokmaktadır. Uygun, uygun olmayan ve eşik değerler yer alır. ELECTRE yöntemi; belirlenmiş ölçütler ve bu ölçütlerin ağırlıklarına bağlı kalarak kriterlerin birbirine göre baskınlık ölçüsüne dayanır. Ölçütleri belli olan ve kriterler için ölçütlerin ağırlık değerlerinin belli olması durumunda ELECTRE yöntemi karar destek modeli olarak kullanılabilir (Yetim, 2014: 19).

ELECTRE yöntemi üzerinde çalışmanın sonucundan birbirinden farklı 6 ELECTRE yöntemi geliştirilmiştir. Özellikle ELECTRE I ve IS yöntemi problemlerin seçimi için, ELECTRE TRI yöntemi problemlerin tayini için ve ELECTRE II, III ve IV yöntemleri problemleri sıraya koymak için tasarlanmıştır (Karaca, 2013: 26). Burada ana düşünce ilişkilerde daha önemli olanının kullanılmasında uygun olduğuna göre kullanılmasıdır. ELECTRE, yönteminde koordinasyon indisleri kullanılarak modele karar süreci olanağı sağlar. Burada kullanılan indisler uyum ve uyumsuzluk matrisleridir. Karar verici, birbirinden ayrı alternatifler arasında önemine göre sıralamak için analiz etmek ve kesin verileri kullanarak en iyi alternatifi seçmek amacıyla uyum ve uyumsuzluk indislerini kullanır (Aruldoss, vd., 2013: 33).

Tablo 4: ELECTRE Yöntemleri

	ELECTRE Yöntemi	Yöntemi Geliştirenler	Tarih
1	ELECTRE I	Bernard Roy	1968
2	ELECTRE II	Bernard Roy, P. Bertier	1971
3	ELECTRE III	Bernard Roy	1978
4	ELECTRE IV	B. Roy, J.C. Hugonnard	1982
5	ELECTRE IS	B. Roy, J.M. Skalka	1985
6	ELECTRE TRI	B. Roy, D. Bouyssou, W. Yu	1991-1992

Electre yönteminin aşamaları şu şekildedir:

I. Karar Matrisinin Oluşturulması

Yöntemin uygulanırken ilk aşamada kriterler ve alternatiflerden oluşan bir matris elde edilir. Bu karar matrisinin satırlarında üstünlükleri sıralanmak istenen karar noktaları (alternatifler) sütunlarda ise karar vermede kullanılacak değerlendirme faktörleri (kriterler) bulunmaktadır.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

A_{ij} karar matrisinde m ile ifade edilen karar nokta sayısını, n ile ifade edilen değerlendirme faktör sayısını ifade etmektedir.

Karar matrisi aşağıda verilen tablo ile de gösterilebilir.

Tablo 5: Karar Matrisi

Alternatifler	Kriterler			
	C_1	C_2	...	C_n
A_1	X_{11}	X_{12}	...	X_{1n}
A_2	X_{21}	X_{22}	...	X_{2n}
...
A_n	X_{m1}	X_{m2}	...	X_{mn}
Kareler Toplamı	$b_1 = \sum_{k=1}^m x_{k1}^2$	$b_2 = \sum_{k=1}^m x_{k2}^2$...	$b_n = \sum_{k=1}^m x_{kn}^2$

Kaynak: Çiftçi (2014: 36)

II. Standart Karar Matrisinin Oluşturulması

Birinci aşamada elde edilen karar matrisinin elemanlarını aşağıdaki formüller yardımı ile normalize edilmesi sonucunda standart karar matrisi (X) elde edilir (Eleren ve Şişman, 2013: 416).

Fayda kriteri için kullanılan formül (Akyüz ve Soba, 2013: 191):

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (4) \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Maliyet kriteri için kullanılan formül:

$$x_{ij} = \frac{1}{\sqrt{\sum_{i=1}^m \left(\frac{1}{a_{ij}}\right)^2}} \quad (5) \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Örneğin X matrisini oluştururken x_{11} elemanı bulmak için, A matrisinin a_{11} elemanı, karar matrisinin bir sütun elemanlarının karelerinin toplamının kareköküne bölünerek hesaplanır. Bu aşamada amaç bir karar noktası, ilgili değerlendirme faktörü ilişkilendirilirken, diğer karar noktaları bakımından ağırlıklandırılır. Yukarıdaki formül (4) yardımıyla yapılan hesaplamalar sonucunda aşağıda bulunan X matrisi aşağıda ki gibi elde edilir (Ulutaş ve Yücel, 2009: 333) .

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

III. Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin Oluşturulması

Her bir değerlendirme faktörünün karar verici tarafından birbirinden farklı olarak önemleri olabilir. Bu farklılıkları ELECTRE yönteminde gösterilebilmesi için Y matrisi elde edilmelidir (Orçanlı ve Özdemir, 2013: 86). Karar verici tüm bu farklılıkları önemseyerek değerlendirme faktörlerine ağırlık (w_i) belirlemek zorundadır. $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ (Eleren ve Şişman, 2013:416). İkinci aşamada elde edilen X matrisini her bir sütunundaki elemanları ilgili olan w_i değeri ile çarpılarak aşağıda Y matrisi oluşturulur. Y matrisi aşağıda gösterilmiştir (Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2010: 29).

$$Y_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 x_{11} & w_2 x_{12} & \dots & w_n x_{1n} \\ w_1 x_{21} & w_2 x_{22} & \dots & w_n x_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ w_1 x_{m1} & w_2 x_{m2} & \dots & w_n x_{mn} \end{bmatrix}$$

Tablo 6: Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Standart Karar Matrisi

Alternatifler	Kriterler			
	C_1	C_2	...	C_n
A_1	$y_{11}=w_1 .x_{11}$	$y_{12}=w_2 .x_{12}$...	$y_{1n}=w_n .x_{1n}$
A_2	$y_{21}=w_1 .x_{21}$	$y_{22}=w_2 .x_{22}$...	$y_{2n}=w_2 .x_{2n}$
...	⋮	⋮	⋮	⋮
A_m	$y_{m1}=w_1 .x_{m1}$	$y_{m2}=w_2 .x_{m2}$...	$y_{mn}=w_m .x_{mn}$

Kaynak: Çiftçi (2014: 37)

IV. Uyum (C_{kl}) ve Uyumsuzluk (D_{kl}) Setlerinin Belirlenmesi

Y matrisi yardımıyla uyum ve uyumsuzluk setleri belirlenir (Şişman ve Eleren, 2013:416). Her ikili alternatiflerin kıyaslanması için kriterler iki ayrı sete ayrılır. Aranacak ve soruna çözüm bulacak alternatif veya alternatiflerin tüm kriterlere göre

“en iyi” olmadığı durumlarda, bunların bu kriterlerin çoğuna göre “iyi” olması istenerek ikili karşılaştırma yapılır (Tunca, vd., 2015: 59).

A_k ve A_1 (1,2, ..., m ve $k \neq 1$) uyum kümesinde A_k alternatifi A_1 ’ya tercih edilir.

$$C_{kl} = \{j, y_{kj} \geq y_{lj}\} \quad J=1,2,3, \dots, n \quad (6)$$

A_k alternatifi A_1 dan daha kötü bir alternatif ise “uyumsuzluk” kümesi oluşturulur (Çağıl, 2011:72- 73).

$$D_{kl} = \{j, y_{kj} < y_{lj}\} \quad J=1,2,3, \dots, n \quad (7)$$

Formülün dayandığı temel ilke, satır elemanlarının birbirine göre büyüklüklerinin karşılaştırılmasıdır. Çoklu karar problemlerinde (m.m-m) adet uyum seti vardır. Çünkü uyum setleri oluşturulurken k ve l indisleri için $k \neq l$ olmalıdır. Bir uyum setindeki olabilecek eleman sayısı ise en fazla değerlendirme faktörü sayısı (n) tane olabilir. Uyum setinin dışında kalan elemanlar ise uyumsuzluk setinin (D_{kl}) elemanlarıdır (Şişman ve Eleren, 2013: 416). Başka bir ifade ile uyum seti sayısına karşılık gelecek kadar uyumsuzluk seti sayısı oluşur. Uyumsuzluk seti elemanları, ilgili uyum setine ait olmayan j değerlerinden meydana gelir (Yücel ve Ulutaş, 2009: 333).

V. Uyum (C) ve Uyumsuzluk Matrislerinin (D) Oluşturulması

Dördüncü aşamada elde edilen uyum setleri yardımıyla uyum matrisleri (C) elde edilir. Uyum matrisi $m \times m$ boyutlu olup $k=1$ için değer almamaktadır. C matrisi elemanları aşağıda yer alan formül yardımı ile hesaplanmaktadır (Yücel ve Ulutaş, 2009:334).

$$c_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j \quad j=1,2, \dots, n \quad (8)$$

Uyumluluk indeksi alternatif A_k ’nın alternatif A_1 ’e göre göreceli önemini gösterir.

$$0 \leq C_{kl} \leq 1$$

Örneğin $C_{12} = \{1,4\}$ olduğunda c_{12} elemanının değeri $c_{12} = w_1 + w_4$ sonucu ile bulunur. Uyum matrisi şu şekilde gösterilir (Yücel ve Ulutaş, 2009:334, Tunca, Aksoy, Bülbül, Ömürbek, 2015: 59, Şişman ve Eleren, 2013:418):

$$C = \begin{bmatrix} - & c_{12} & c_{13} & \cdots & c_{1n} \\ c_{21} & - & c_{23} & \cdots & c_{2n} \\ \vdots & & & & \vdots \\ c_{m1} & c_{m2} & c_{m3} & \cdots & - \end{bmatrix}$$

Uyumsuzluk matrisinin elemanları aşağıda verilen formül yardımıyla bulunur.

$$d_{kl} = \frac{\max_{j \in D_{kj}} |y_{kj} - y_{lj}|}{\max_j |y_{kj} - y_{lj}|} \quad (9)$$

C matrisi gibi D matrisi de $m \times m$ boyutlu olup $k=1$ için değer almaz. D matrisi aşağıda gösterilmiştir.

$$D = \begin{bmatrix} - & d_{12} & d_{13} & \cdots & d_{1n} \\ d_{21} & - & d_{23} & \cdots & d_{2n} \\ \vdots & & & & \vdots \\ d_{m1} & d_{m2} & d_{m3} & \cdots & - \end{bmatrix}$$

VI. Uyum üstünlük (F) ve Uyumsuzluk Üstünlük (G) Matrislerinin Oluşturulması
 $m \times m$ boyutundan oluşan uyum üstünlük matrisi (F) elemanları, uyum eşik değerinin (\underline{c}) uyum matris elemanları ile (c_{kl}) karşılaştırılması sonucu elde edilir. Uyum eşik değeri (\underline{c}) ise aşağıda verilen formül yardımı ile bulunur. (Yücel ve Ulutaş, 2009:334, Tunca, Aksoy, Bülbül, Ömürbek, 2015: 59, Şişman ve Eleren, 2013:418)

$$\underline{c} = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl} \quad (10)$$

Yukarıda ki formülde yer alan m karar nokta sayısını göstermektedir. Daha anlaşılır bir anlatım biçimiyle \underline{c} değeri $\frac{1}{m(m-1)}$ ile C matrisini oluşturan elemanların toplamının çarpımına eşittir.

F matrisinin elemanları (f_{kl}), 1 ya da 0 değerini alır ve matrisin köşegeni üzerinde aynı karar noktalarını gösterdiğinden değer yoktur. Eğer $c_{kl} \geq \underline{c} \rightarrow f_{kl}=1$, eğer $c_{kl} < \underline{c} \rightarrow f_{kl} = 0$ 'dır.

F matrisi gibi $m \times m$ boyutundan oluşan uyumsuzluk üstünlük matrisi (G) de F matrisine benzer bir şekilde oluşmaktadır. Uyumsuzluk eşik değeri (\underline{d}) aşağıda verilen formül yardımı ile oluşur.

$$\underline{d} = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl} \quad (11)$$

Başka bir ifade ile \underline{d} değeri, $\frac{1}{m(m-1)}$ ile D matrisini oluşturan elemanların toplamının çarpımına eşittir.

G matrisinin elemanları da (g_{kl}), 1 ya da 0 değerini alır ve matrisin köşegeni üzerinde aynı karar noktalarını gösterdiğinden değer yoktur. Eğer $d_{kl} \geq \underline{d} \rightarrow g_{kl}=1$, eğer $d_{kl} < \underline{d} \rightarrow g_{kl} = 0$ 'dır.

VII. Toplam Baskınlık Matrisinin (E) Oluşturulması

Toplam Baskınlık Matrisi (E) elemanları f_{kl} ve g_{kl} elemanlarının karşılıklı çarpımına eşittir. Burada E matrisi C ve D matrisine bağlı olarak $m \times m$ boyutludur ve yine 1 ya da 0 değerinden oluşmaktadır (Şişman ve Eleren, 2013: 418).

VIII. Karar Noktalarının Önem Sırasının Belirlenmesi

E matrisinin satır ve sütunları karar noktalarını göstermektedir. E matrisinin aşağıdaki gibi hesaplandığını varsayalım.

$$E = \begin{bmatrix} - & 0 & 0 \\ 1 & - & 0 \\ 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

$e_{21}=1$, $e_{31}=1$ ve $e_{32}=1$ değerini alır. Bu ise 2. Karar noktasının 1. Karar noktasına 3. Karar noktasının 1. Karar noktasına ve 3. Karar noktasının da 2. Karar noktasına mutlak üstünlüğünü gösterir. Bu durumda karar noktaları $A_i (i=1,2, \dots, m)$ sembolü ile ifade edilirse karar noktalarının önem sırası A_3, A_2 ve A_1 şeklindedir (Yücel ve Ulutaş, 2009:336, Tunca, Aksoy, Bülbül, Ömürbek, 2015: 60, Şişman ve Eleren, 2013:419).

2.3.3. TOPSIS Yöntemi

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden bir diğeri ise 1981 yılında Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilen TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemidir (Chen, 2000: 1). Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan ELECTRE yöntemine alternatif olarak geliştirilmiş bir yöntem olan TOPSIS metodu, alternatif çözüm kümelerinin pozitif ideal çözüme en kısa uzaklık ve negatif ideal çözüme en uzak mesafede olması gerektiği temelleri üzerine kurulmuştur. Zeleny (1982) ve Hall (1980) tarafından uygulanan bu yöntem daha sonra Yon (1987) ve Hwang, Lai ve Lui (1994) tarafından geliştirilmiştir (Yetim, 2014: 45).

Standart çözüm yöntemi olan TOPSIS, pozitif ideal çözümden en yakın uzaklık ve negatif ideal çözümden en uzak mesafede bulunan alternatifleri birlikte aynı anda çözen bir yöntemdir. Pozitif ideal çözüm fayda kriterini maksimum seviyeye, maliyet kriterinin minimum seviyeye indirir. Negatif ideal çözüm ise maliyet kriterini maksimum seviyeye ulaştırırken fayda kriterinin minimum seviyeye indirir (Behzadian vd., 2012: 13052). Yöntem kullanılarak alternatif seçenekleri belirli kriterler altında ve kriterlerin sahip olacağı en yüksek ve en düşük değerler arasında ideal duruma göre kıyaslama yapılır (Yurdakul ve İç, 2013: 11).

İdeal çözüme yakınlık yöntemleri, alternatiflerin ideal noktadan sapmaları göz önüne alınarak sıralama işlemi yapılır. Ölçüm aralıkları dikkate alınarak ideal noktadan sapmalar hesaplanır. Yöntemde ideal nokta en çok arzulanan ve en avantajlı karar çözümüdür. İdeal noktaya en yakın mesafede olan alternatif, en iyi alternatiftir (Şener, 2004: 45).

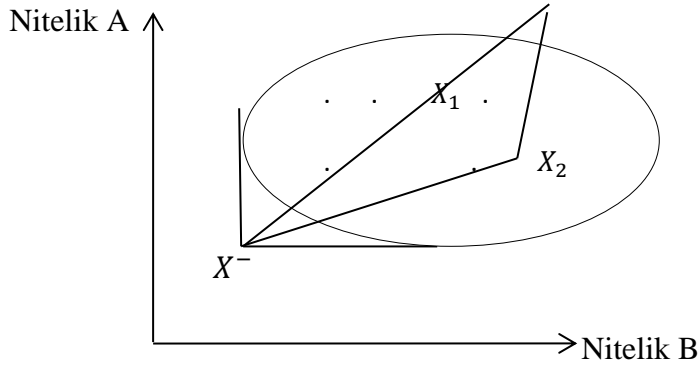
Rekabetin fazla olduğu sektörlerde işletmelerin performans değerlendirme ve kıyaslama da çoklu finansal oranları dikkate alınarak çok kriterli karar verme problemlerinde TOPSIS metodu kullanılmaktadır (Akyüz, Bozdoğan, Hantekin, 2011: 77).

TOPSIS metodu karar probleminde yer alan alternatifleri pozitif ideal ve negatif ideal çözüme olan mesafeleri dikkate alarak derecelendirmektedir (Behzadian,2012: 13052) Pozitif ideal çözüm ile fayda maksimizasyonu ve maliyet minimizasyonu yapılırken; negatif ideal çözümde ise bu fayda minimizasyonu ve maliyet

maksimizasyonu oluşur (Yurdakul ve İç, 2013: 11). Böylelikle oluşturulan derecelendirme, alternatiflerin pozitif ideal çözümden en kısa geometrik uzaklığı ve negatif ideal çözümden en uzak geometrik mesafesi kullanılarak elde edilir (Jayakumar, 2014: 378). Metod bu uzaklıkları Öklid bağlantılarına uygun hesaplamaktadır (Gök, 2015: 44).

Hwang ve Yoon tarafından ortaya atılan, Türkçe karşılığı “İdeal Çözüme Benzerlik yolu ile Tercih Sırasına Ulaşım Tekniği” olarak tanımlanan TOPSIS yönteminin temelinde ideal alternatifte göre en fazla yakın olan alternatifin seçilmelidir. Bu metotta tercih edilen alternatif eş zamanlı olarak hem ideal çözüme en yakın olan hem de anti-ideal çözüme en uzak olan yöntemde her iki kriterinde fayda esaslı olduğu varsayımı ile iki nitelik uzayda aşağıda gösterilen şekil yardımı ile ifade edilebilir (Çınar, 2004: 133).

Aşağıda gösterilen şekilde ideal, anti-ideal çözümler ve alternatifler kümesi bulunmaktadır. X_1 alternatif X_2 ye göre ideal çözüme daha yakın olmasının yanı sıra, anti-ideal çözüme daha yakındır. Bunun için uzlaşık çözüm, anti-ideal çözümden daha uzak olan X_2 uzlaşık çözümdür (Çınar, 2004: 133).



Şekil 6: TOPSIS Mantığı

Kaynak: Çınar, 2004: 133

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan TOPSIS yöntemi birçok karar verme probleminde sıklıkla kullanılmaktadır. Araştırmacıların öznel ve sezgisel yorumlamasına dayanan, karar vericilerin aldıkları başarı kararlarının matematiksel terimlerle ifade edilebilen bir yöntemdir. Yöntem içerik olarak sade ve anlaşılabilirliği kolaydır. Alternatiflerin belli bir kriterler altında ve alabilecekleri en

yüksek ve en düşük değerler arasında ideal duruma göre kıyas yapılmasına fırsat verir (Yurdakul ve İç: 2003).

Topsis yöntemi 7 aşamadan oluşmaktadır.

I. Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada karar verici tarafında başlangıç matrisi oluşturulur. Oluşturulan matrisin satırlarında üstünlükleri yer verilmek istenen karar noktaları, sütunlarında ise karar vermede kullanılacak değerlendirme faktörleri yer alır (Dymova, 2013: 4842).

$$A_{ij} = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

A_{ij} matrisinde m katar nokta sayını, n değerlendirme faktörünü ifade eder.

II. Standart Karar Matrisinin (R) Oluşturulması

Bu aşamada normalizasyon işlemi yapmanın sebebi birbirinden farklı boyutlarda bulunan nitelikleri boyutsuz birimlere dönüştürerek karşılaştırma fırsatı elde etmektir. Bu nedenle başlangıç karar matrisinde ki çıktı değerleri A_{ij} yerine normalize değerler R_{ij} hesaplanarak normalize edilmiş karar matrisi elde edilmiş olur. Normalizasyon işlemi için aşağıda tanımlanan formüller kullanılarak karar matrisi oluşturulur (Gök, 2015: 46).

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}}} \quad (12) \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \text{ (fayda kriteri)}$$

$$r_{ij} = 1 - \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}}} \quad (13) \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \text{ (maliyet kriteri)}$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

Normalizasyon işlemi sayesinde her kriteri aynı boyutta değerlendirmeye hazırlanmış olur ve böylelikle nitelikler arası kıyas yapılma olanağı sağlanır. Normalizasyon işleminin olumsuz yönü ise ölçüm skalalarını eşit uzunluklarla ifade etmeyi sağlamamasıdır. Her bir kriter için ölçeğin en yüksek ve en düşük değerleri denk değerleri benzer değildir. Bu sebeple orantılı karşılaştırma yapabilmek oldukça güçtür (Çınar, 2014:135).

III. Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (V) Oluşturulması

Karar verici tarafından, karar kriterlerinin önem derecelerini gösteren göreceli kriter ağırlıkları $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$; $\sum w_j = 1$, belirlenir. Normalize edilmiş karar matrisinin elemanları, kriterlere verilen önem ile ağırlıklandırılır. Burada dikkat edilmesi gereken karar vericinin subjektif görüşlerinin önemsenmesidir. Karar matrisinde yer alan her bir değer kriter ağırlığı ile çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi elde edilir.

$$V_{ij} = w_j \times r_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (14)$$

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

IV. Pozitif İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

TOPSIS yöntemi, her bir değerlendirme faktörünün monoton artan veya azalan bir eğilime sahip olduğunu varsaymaktadır. İdeal çözüm ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisinin en iyi performans değerlerinden oluşurken, negatif ideal çözüm en kötü değerlerden meydana gelmektedir.

İdeal çözüm setinin meydana gelmesi için V matrisinde yer alan ağırlıklandırılmış değerlendirme faktörlerinin yani sütun değerlerinin en büyük olanı seçilir. İdeal çözüm eti aşağıda verilen formül yardımı ile bulunmaktadır.

$$A^* = \left\{ \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (15)$$

İdeal çözüm kümesinden hesaplanacak set $A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\}$ şeklinde gösterilir.

Negatif ideal çözüm seti, V matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme faktörlerinin yani sütun değerlerinin en küçükleri (ilgili değerlendirme faktörü maksimizasyon yönlü ise en büyüğü) seçilerek elde edilir. Aşağıda tanımlanan formül yardımı ile negatif ideal çözüm seti elde edilir)

$$A^- = \left\{ \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (16)$$

Negatif ideal çözüm kümesinde hesaplanacak set $A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$ şeklinde gösterilir

Her iki formülde yer alan J fayda (maksimizasyon), J' ise kayıp (minimizasyon) değerinin ifade etmektedir. İdeal ve negatif çözüm seti, değerlendirme faktör sayısı m elemandan oluşmaktadır.

V. Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması

Her bir karar noktasına ilişkin değerlendirme faktör değerinin İdeal ve Negatif İdeal çözüm setlerinden sapmaları Euclidian Uzaklık Yaklaşımı yardımı ile elde edilir. Elde edilen karar noktalarına ilişkin İdeal Ayırım (S_i^*) ve Negatif İdeal Ayırım (S_i^-) Ölçüsü olarak adlandırılır.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad (17)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (18)$$

Böylelikle hesaplanan S_i^* ve S_i^- sayısı karar nokta sayısına eşittir.

VI. İdeal Çözümüne Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Bu aşamada ideal ve negatif ideal ayırım ölçülerinden yararlanılır. Aşağıda verilen formül yardımı ile ideal çözüme göreli yakınlık değeri elde edilir.

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (19)$$

İdeal çözüme göreli yakınlık (C_i^*) değeri $0 \leq C_i^* \leq 1$ aralığında değer alır. $C_i^*=1$ olması ilgili karar noktasının ideal çözüme, $C_i^*=0$ olması durumunda ilgili karar noktasının negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını ifade etmektedir (Özdemir, 2014: 133-139).

VII. Karar Aşaması

İdeal çözüme yakınlık değerleri kıyaslanarak alternatiflerin sıraları belirlenir. Yakınlık katsayısı maksimum olan alternatif seçilir.

2.3.4. VIKOR Yöntemi

Açılımı, Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje olan VIKOR yöntemi, Slav kökenlidir. Yöntem Opricovic (1998) tarafından ortaya atılmıştır ve Opricovic ve Tzeng (2002), yöntemi geliştirmişlerdir (Chu vd. 207:1016, Ecer ve Kara,2016:260). Yöntemin amacı çok kriterli karmaşık yapıda bulunan sistemlerin optimizasyonu için geliştirilmiştir. Bu yöntem birbirleri ile tutarsız durumda bulunan ölçütler olduğunda bir takım alternatifleri sıralamaya ve tercih yapmaya odaklanmaktadır (Opricovic ve Tzeng, 2002;2003;2004: 447).

Uzlaşma sıralamasında iyi bir yöntem olarak bilinen VIKOR, ÇKKV yöntemlerinden bir tanesidir (Peng vd., 2015: 899). Bu yöntem uzlaşık bir sıra belirleyerek belirtilen ağırlıklar çerçevesinde uzlaşık çözüm kümesini elde etmeyi sağlar. Uzlaşık çözüm, tüm kriterlerin en optimum şekilde sağlanan ve ortak onaylama sonucunda anlaşılmasıdır. Yu (1973) ve Zelmy (1973) tarafından temelleri atılan uzlaşık çözüm, olması gereken en uygun, çözümdür (Demircanlı ve Kundakcı, 2015:111).

Yeni bir metot olması, duru ve basit bir şekilde anlaşılır karşılaştırma yapma olanağı sağlayan ve alternatifler arasında uzlaşık sıranın elde edilmesinden dolayı karar vericiler yeni bir yöntem olan VIKOR'u tercih etmektedirler (Bernroider ve Stix, 2003:284).

Yöntemdeki ana hedef uzlaşmacı çözüm yöntemiyle maksimum grup faydası (çoğunluk kuralı) ve minimum pişmanlığın elde edilecek ideal bir çözüm elde etmektir. Uzlaşık sıralama için çok kriterli çözüm, uzlaşık programlamada toplama fonksiyonu olarak kullanılan L_p kriterinden elde geliştirilmiştir. Bir çok j tane alternatifi C_1, C_2, \dots, C_j olarak ifade edilsin. C_j seçeneğinin i 'inci kriterinin ölçümü f_{ij} gösterilsin (Yıldız, 2014:118)

VIKOR yönteminin gelişimi L_p kriter formu ile başlamıştır (Kuzu, 2015: 120; Opricovic ve Tzeng, 2002).

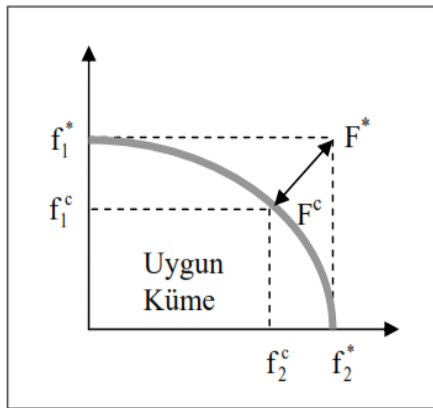
$$L_{pj} = \left\{ \sum_{i=1}^n [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)]^p \right\}^{1/p}, 1 \leq p \leq \infty; \quad j=1,2, \dots, j.$$

VIKOR yönteminde L_{1j} (Eşitlik 19'daki S_j) ve $L_{\infty j}$ (Eşitlik 20'deki R_j) sıralama kriterinin metrikleri kullanılır. Karşıt görüştekilerin minimum pişmanlığını $\min_j R_j$ ' den, maksimum grup faydası ise $\min_j S_j$ ' den elde edilir (Opricovic ve Tzeng, 2004: 447).

Uzlaşık çözüm F^c , ideal çözüm F^* 'a yakın olan çözümdür. Uzlaşık terimi anlaşmanın karşılıklı olarak kabulü anlamındadır. $\Delta f_i = f_i^* - f_i^c$ denkleminde yola çıkarak; (Altındağ, 2016: 48)

$$\Delta f_1 = f_1^* - f_1^c \quad \text{ve} \quad \Delta f_2 = f_2^* - f_2^c \quad (a)$$

Şeklinde ifade edilir. Aşağıdaki şekilde görüldüğü üzere karşılıklı anlaşma sonucu yukarıda ki a denklemini elde edilir.



Şekil 7: Uzlaşık ve İdeal Çözüm

Kaynak: (Opricovic ve Tzeng, 2004).

VIKOR yönteminin uygulama aşamaları aşağıda belirtilmiştir.

I. Karar Matrisi Oluşturma

f_{ij} satırların da alternatifler, sütunlarında kriterlerin bulunduğu bir karar matrisi oluşturulur.

II. Alternatiflerin En İyi ve En Kötü Değer Belirleme

Tüm kriterler için en iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) değerler belirlenir. ($i=1,2, \dots,n$) (Opricovic ve Tzeng, 2004:447):

$$\begin{aligned} \text{i. fonksiyon fayda ise : } f_i^+ &= \max_j f_{ij}, & f_i^- &= \min_j f_{ij} \\ \text{i. fonksiyon maliyet ise : } f_i^+ &= \min_j f_{ij}, & f_i^- &= \max_j f_{ij} \end{aligned}$$

III. S_j ve R_j Değerlerinin Hesaplanması

Her bir karar noktası için S_j ve R_j değerleri hesaplanır. S_j ortalama grup değerini, R_j ise en kötü grup değerini ifade eder ($j=1,2, \dots, J$) (Opricovic ve Tzeng, 2004:447).

$$S_j = \sum_{i=1}^n \frac{w_i (f_i^* - f_{ij})}{(f_i^* - f_i^-)} \quad (20)$$

$$R_j = \max \left[\frac{w_i (f_i^* - f_{ij})}{(f_i^* - f_i^-)} \right] \quad (21)$$

Formüldeki w_i her bir değerlendirme faktörüne karşılık geldiğini ifade eden ağırlıktır ve bu ağırlıkların toplamı 1 olmak zorundadır.

IV. Q_j Değerlerinin Hesaplanması

Her bir karar noktası için değerlendirme faktörleri bazında maksimum grup faydasını ifade eden Q_j değerleri elde edilir. Tüm $j=1,2, \dots, J$ için Q_i değerleri:

$$Q_j = \frac{v(S_j - S^*)}{S^- - S^*} + \frac{(1-v)(R_j - R^*)}{R^- - R^*} \quad (22)$$

$$S^* = \min S_j \text{ ve } S^- = \max S_j$$

$$R^* = \min R_j \text{ ve } R^- = \max R_j$$

Formülde yer alan v değeri maksimum grup yararını elde etmeye olanak sağlayan strateji için ağırlık değerini gösterirken, $(1-v)$ değeri zıt görüşteki karar vericilerin minimum pişmanlığının gösterir. Vikor yönteminde grup yararı için $v > 0.5$ çoğunluk oyu $v = 0.5$ ortak karar verme (konsensus, uyuşma) ve $v < 0.5$ veto ile sonuçlanarak bu oran grup kararı ile belirlenir. (Ertuğrul ve Karakaşoğlu: 2008; Tayyar ve Arslan: 2013; Akyüz, 2012: 202-217; Opricovic ve Tzeng, 2007:516; Görener, 2011:101)

V. Küçükten Büyüğe Doğru Sıralama

Hesaplanan S_j , R_j ve Q_j değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanarak üç sıralama listesi oluşturulur.

VI. Koşullar ve Karar

Karar vericiler için kabul edilebilir avantaj C_1 ve kabul edilebilir istikrar C_2 grupları belirlenir.

C1 “Kabul edilebilir avantaj” :

Bir karar noktasının C_1 grubunda yer alabilmesi, aşağıda verilen formüle uygunluk göstermesi gerekir.

$$Q(a'') - Q(a') \geq DQ \quad (23)$$

Q_j sıralamasında a'' karar noktası A karar noktasının altında kalıyor ve yukarıda verilen formüle uygunluk sağlıyor ise A karar noktası C_1 grubunda yer alır.

$$DQ = \frac{1}{m-1} \quad (24)$$

Formülü ile DQ değeri elde edilir. Burada m karar noktası olmak üzere $m \leq 4$ olması durumunda $DQ=0.25$ alınabilir. Belirlenen en iyi ilk iki alternatif arasında farklılıklar ne kadar çok ise en iyi alternatifin seçilmesi daha da kolaylaşır (Tayyar ve Arslan, 2013: 348)

C2 “Kabul edilebilir istikrar” :

En küçük Q değerine sahip olan A alternatif S ve/veya R değerine göre en iyi alternatif olmak zorundadır.

Eğer belirtilen bu şartlardan bir tanesi dahi sağlanmaz ise uzlaşık çözümler kümesi önerilir. Bu kümenin içeriği (Karaoğlan, 2017: 38):

- Eğer sadece kabul edilebilir istikrar koşulu, C2 şartı sağlanmıyorsa Q değerine göre en iyi iki alternatif olan a' ve a'' alternatifleri
- Eğer sadece kabul edilebilir avantaj koşulu, C1 şartı sağlanmıyorsa a' , $a'' \dots a^M$ seçenekleri göz önüne alınarak maksimum M için aşağıdaki denklem ifade edilir:

$$Q(a^{(M)}) - Q(a') < DQ \quad (25)$$

Q değerine göre yapılan sıralama uzlaşık çözüm kümesi olup en iyi seçenek minimum Q değerini taşıyan seçeneklerden birisidir (Balkuvar, 2015: 54).



3. BÖLÜM

ESKİŞEHİR İLİNDE BULUNAN ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNİN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE KLASİK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE UYGULAMASINA YÖNELİK BİR ÇALIŞMA

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın konusuna, amacı ve kapsamına yer verilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin toplanma aşaması, araştırma evreni ve örnekleme, verilerin çözümlenmesinde kullanılan yöntemler açıklanmış, yapılan analizler sonucunda araştırma bulgularına ve sonuçlarına yer verilmiştir.

3.1. ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNİN TANIMI

Alışveriş merkezleri tüketicinin birçok ihtiyacını karşılamayı kendine hedef edinmiş bir sosyal yaşam alanıdır. Tek mülkiyet altında ve özgün bir imaja sahip olan alışveriş merkezleri merkezi bir idare tarafından yönetilmesi ile geleneksel alışveriş merkezlerinden ayrılmaktadır. Alışveriş merkezleri faaliyet gösterdikleri metrekare birimi, hizmet verdiği faaliyet çeşitliliği, yapısal ve mimari özelliklerine göre değerlendirilmektedir (Alkibay, Doğan ve Hoşgör 2007).

21. yüzyılda modern AVM'ler "Planlanmış bir mimari yapı bütünü içinde birden çok departmanlı mağaza ile küçük büyük perakendeci ünitelerin, kafeterya, restoran, eğlence merkezi, sinema, sergi salonu, banka, eczane ve benzeri işletmelerin de içinde yer aldığı satış alanı 5.000 m² den başlayıp 300.000 m²'ye kadar değişebilen ve genellikle şehir dışında kurulup tek bir merkezden yönetilen komplekslerdir" (Alkibay, Doğan ve Hoşgör 2007:2). Alışveriş merkezlerinin günümüzde bu derece önemli bir konuma sahip olmasının sebebi modern pazarlama sisteminde üreticiden başlayıp son tüketiciye kadar uzanan dağıtım zincirinde güç dengesi üreticiden çıkıp, ürünleri tüketiciye ulaştıran perakendeciye doğru kaymış olmasıdır (Hoch and Raju, 1998:8-9).

Sosyal hayatta hızla gelişen kültürel yapıyla birlikte bireylerin ekonomik gelirlerinde de bir iyileşme gözlemlenmiştir. Bireylerin kısıtlı olan zaman faktörleri bununla

beraber tüketim alışkanlıklarına da farklı bir boyut getirmiştir. Alışverişe ayrılan zamanın kısıtlı olmasından dolayı tüketiciler ihtiyaçları olan tüm ürünleri bir arada barındıran ve zaman tasarrufu sağlayan alışveriş merkezlerine olan ilgileri gün geçtikçe artan bir boyuta ulaşmıştır. Hijyenik mekânlarda, iklim koşullarından etkilenmeden, güvenli bir şekilde müşteri odaklı olan alışveriş merkezleri bir çok sosyal faaliyetleri de bünyesinde bulundurarak çocuklar için eğlence parkları, sanatçılar için mini konser alanları, sinemalar ve yazarları okuyucuları ile bir araya getiren sosyal buluşma mekânlarıdır (Akgün, 2010:154).

Uluslararası Alışveriş Merkezleri Konseyi (ICSC) alışveriş merkezlerini, diğer ticari kuruluşlarla birlikte bir takım perakendecinin tek bir mülkiyet altında toplanarak planlanması, geliştirilmesi ve yönetilmesidir. Bu alışveriş merkezine gelen ziyaretçilere otopark imkânı da sağlamaktadır. Merkezin hacmi, yönelimi konumlanması genel olarak merkezin hizmet ettiği ticari alanın Pazar karakteristiklerince belirlenir (ICSC, 2014).

3.2. ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Alışveriş merkezlerinin birçok ortak özellikleri vardır ve bu özelliklerin öncelikli amacı alışveriş merkezlerine olan müşteri sayısını maksimum seviyeye çıkartmaktır. Özellikler aşağıda verilmiştir (Alkibay, 1993: 5-6).

- Faaliyet alanının planlanmış mimari yapı içerisinde yürütülmesi,
- Alışveriş merkezi içerisinde, alışveriş merkezinin imajını ortaya çıkaracak seçilmiş ticari kuruluşlara yer verilmesine dikkat edilmesi,
- Alışveriş merkezinin, tüketicilerin kolayca ulaşabileceği bir konuma inşa edilmesi,
- İleride oluşacak ek bina ve otopark alanlarının düşülerek buna göre ek alan yaratılabilecek araziye kuruluş yeri olarak seçmek,
- Yeterli ölçüde otopark alanının bulunması ve otoparktan alışveriş merkezlerinin girişine, girişten her birime gidebilmek için kısa yaya ulaşımının sağlamak,
- Mağazalara tedarik için gerekli olan hizmeti sunarken tüketicileri rahatsız etmemek,

- Tüketicilere güvenilir ve zevkli bir alışveriş ortamı sağlamak amacıyla alışveriş merkezlerinin aydınlatmasına önem verilerek, etkileyici dekore etmek ve yönleri iyi işaretlemek,
- Müşterilerin ihtiyaçlarını ideal ölçüye taşımak amacı ile alışveriş merkezi içinde bulunan perakendecilerin sattıkları malların birbirini tamamlayıcı olmasını sağlayacak biçimde gruplandırarak yerleştirmek,
- Alışveriş merkezine bir kimlik kazandırmak amacıyla hem alışveriş için hem de sosyal ve kültürel etkinliklerin yürütülmesi için uygun ve rahat ortamın oluşturulmasına çaba sağlamak.

3.3. ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNİN BAŞARI FAKTÖRLERİ VE GELİŞİMİNİ ETKİLEYEN KISITLAMALAR

Planlı bir şekilde kurulmuş alışveriş merkezlerinin başarılı olmalarında birçok faktörler mevcuttur. Berman ve Evans'a göre bu faktörlerin bazıları aşağıda ki gibidir (Asiltürk, 2010: 19).

- Uzun süreli planlama sebebiyle geniş içerikli ürün ve hizmet sunulması,
- Yöre kentlerde ki nüfus artış hızı,
- Tüketicileri bir kerede tüm ihtiyaçlarını giderecek alışveriş yapma arzusu,
- Ortak planların yapılması ve genel maliyetin bölüşülmesi,
- Diğerlerinden farklı kılacak bir alışveriş merkezi imajının oluşturulması,
- Alışveriş merkezinin içine ve mağazalara doğru akan yaya trafiğinin maksimizasyonu,
- Alışveriş merkezine ulaşımın sağlanması için ana yollara ulaşımın olması ve otopark hizmetinin bulunması,
- Şehir içinde bulunan alışveriş alışkanlığının azalması,
- Güvenlik hizmetinin sağlanmasıyla birlikte hırsızlık oranlarının daha az olması,

- Açık ve kapalı alışveriş merkezlerinin popülerliği.

İndirimli alışveriş merkezlerinin sayısının artması alışveriş merkezlerinin başarılarını etkileyen bir neden olmasının yanında bu merkezlerin gelişimini sınırlayan bazı kısıtlamalar söz konusudur. Bu kısıtlamaların bazıları aşağıda sıralanmıştır (Asiltürk, 2010: 19).

- Her perakendecinin işletme faaliyetlerine sınırlamalar getirecek düzenlemelere uyma zorunluluğu (Kapanış saatine uyma mecburiyeti gibi),
- Kiraların alışveriş merkezin civarında bulunan bağımsız mağazalara göre daha fazla olması,
- Her bir perakendecilikte satışa sunulacak mal ve hizmetlerin sınırlandırılabilmesi,
- Büyük ana mağazaların (anchor stores) kendi fikirlerini kabul ettirme konusunda ısrarcı tavırları (Lc Waikiki Defacto, Flo, Mavi),
- Rekabetçi çevrenin mevcudiyeti,
- Aşırı genişleme.

3.4. KİRALAMA

Alışveriş merkezlerinde yöneticinin işvereni yatırımcıdır. Alışveriş merkezinde mağazaları kiralayan, kiracılar ise yatırımcının müşterileridir. Alışveriş merkezlerinde bulunan yöneticiler yatırımcının temsilcisi olarak kiracılar ile muhatap olmaktadır. Alışveriş merkezine gelen müşteriler ise merkez içinde bulunan ortak kullanım alanlarında mal sahibi olan yatırımcının konuğu, girdikleri mağazaların ise müşterisi durumundadırlar. Yöneticiye bağlı olan AVM personeli dışında kalan mağazalarda müşteri temsilcisi olarak görev alan kişiler ise görev aldıkları mağazanın çalışanıdır. Bu hiyerarşik yapıda yöneticinin amacı yatırımcı, yönetici ve kiracının çıkarlarını koruyarak alışveriş merkezinin tek bir ticari birimlerden bir bütün olarak önemli olduğunu karşılıklı olarak anlaşılmasını ve bir bütün imaj oluşturmaya tarafların destek olmasına teşvik etmektir (Alkibay, 1993: 32).

Alışveriş merkezleri proje aşamasındayken, tasarlanan konseptler çerçevesinde kiracı karması da ortaya çıkmaktadır. Alışveriş merkezinde bulunan her mağaza için kiracı seçimi, satış hedeflerinin belirlenmesinde, imaj kampanyalarında, kira bedelinin tayin edilmesinde, metrekare başına ödenecek ek gider hesaplamalarında ve alışveriş

merkezinin finansal riskinin hesaplanmasında büyük bir önem taşımaktadır (Konyalıoğlu, 2014: 50).

Alışveriş merkezleri gelirlerini mağazalardan aldıkları kiralardan elde etmektedir. Kira yoksa gelirden yoktur. Bu sebeple kiralama stratejileri iyi belirlenerek cazip koşullar ile kiraya sunulması gerekir. Kiralama bir ekip işidir, alışveriş merkezi yöneticisi, pazarlama sorumlusu, hukuk birimi, mali birim ve kiralama uzmanları ortak karara vararak plan yapılmalıdır (Konyalıoğlu, 2014: 50).

Herhangi bir yerde dükkan kiralamak ile alışveriş merkezinde bir alan kiralamak arasında fark vardır. Organize alışveriş merkezlerinin kiralanmasına dair hazırlanan standart bir sözleşme yoktur fakat hazırlanacak kira sözleşmesi özellik gösterir. İyi hazırlanmış bir yönetim için hazırlanan kira sözleşmesinde olması gereken önemli hususlar şunlardır (Casazza, Spink 1986:175):

- Kiraya verilen bölümün tanımlanması,
- Kiralama süresi,
- Kira süreci boyunca kiracının yürüteceği faaliyet alanının tanımı,
- Kira tutarının belirlenmesi ve nasıl tahsil edileğinin belirtilmesi,
- Kiracının Tüccarlar Birliği veya Tutundurma Fon'una katılması,
- Kiracının ortak giderlere ödeyeceği tutarın belirlenmesi,
- Alışveriş merkezinde uygulanacak çalışma saatinin belirlenmesi,
- Kiralanan alanın kullanımı ve bakımı,
- Kiracının zorunlu sigorta yaparak merkeze vereceği herhangi bir zararını ödemesi.

3.5. AMAÇ ve KAPSAM

Alışveriş yapmaya yeni bir boyut, alışkanlık getiren alışveriş merkezleri modern dünyanın vazgeçilmez bir cazibe merkezleri olmaya devam ediyor. İçinde birde fazla ihtiyacı karşılayacak mağaza ve yaşam alanlarını barındıran alışveriş merkezleri genellikle şehrin dışına veya en belirgin yerde olan merkeze kuruluyor. Peki bu alışveriş merkezleri insanların ihtiyaçlarını tam anlamıyla karşılayabiliyor mu? Alışveriş merkezlerinde bulunan mağazaları kategori olarak ayırdığımızda arz edilen sektör sayısı, talepleri karşılıyor mu?

Çalışma da ele alınan, İç Anadolu Bölgesinde bulunan Eskişehir ili, birçok şehrin geçiş noktası haline gelmiş bulunmaktadır. Nüfusu hızla artan şehirde 2 adet devlet üniversitesi bulunması şehri dinamik yapan en önemli etkidir. Genellikle hafta sonu, komşusu olan Afyonkarahisar, Bilecik ve Kütahya'dan alışveriş yapmak ve gezmek için gelen birçok insanı misafir ettiği gözlenmektedir. Peki il de bulunan alışveriş merkezleri artan nüfus ile birlikte genç nüfusun, yerli nüfusun ve komşu ilden gelen insanların isteklerini ne derece karşılıyor?

Eskişehir ilk alışveriş merkezi olan Esnaf Sarayına 1985 yılında kavuşmuştur. Günümüzde hala faaliyet gösteren Esnaf Sarayı ilk 6 katında mağazalar, 3 katta ofis, diğer katta restoranlar bulunuyor. Alışveriş merkezinde 'klasik esnaf' kültürü hala devam etmekte olup modern çağın ihtiyaçlarına ayak uyduramamaktadır.

Eskişehir ilk modern alışveriş merkezi Şubat 2007 yılında açılmıştır. Kanatlı Alışveriş Merkezi'nin bulunduğu alan 1922 yılından bu yana Kanatlı ailesine ait olup; başlangıçta un fabrikası olarak kurulmuştur. Alışveriş merkezi tarihi eser olarak değerlendirilen otantik mimari yapısı ile Eskişehir'in merkezinde yerini aldı.

Eskişehir'in ilk Outlet ve Yaşam Merkezi olan Neoplus, 50 bin m²'lik açık alana sahiptir. Eskişehir'in en büyük hipermarketi ve en büyük çocuk alanı ile İç Anadolu'nun en büyük kapalı alana sahip go-kart pisti bulunmaktadır.

2007 yılında faaliyete geçen Espark Alışveriş Merkezi Eskişehir'in odak noktası konumundadır. Toplam 4 kattan oluşan alışveriş merkezi hipermarketi, çocuk oyun alanı, terzi, restoran, eczane, elektronik eşya, ev tekstili, kozmetik, kitap, müzik oyuncak, spor mağazaları ile küçük büyük, bay bayan herkesin tüm ihtiyaçlarına cevap vermektedir.

2011 Aralık ayında açılan Özdilek Alışveriş Merkezi bünyesinde Özdilek Hipermarket, Özdilek Büyük Mağaza, Özdilek Kafe ve Restoran, sinema, eczane, elektronik, lunapark ve tekstil barındırmaktadır. Özdilek Eskişehir Alışveriş Merkezi'nde Spa Wellness tesisleri de bulunmaktadır. Yeşil alanlar, açık otopark ve 622 araç kapasiteli kapalı otoparkıyla hizmet vermektedir.

Çalışmada, Eskişehir'de faaliyet göstermekte olan alışveriş merkezlerinde ki mağazaların sektör kategorisinde sınıflandırıldığında, performansları klasik ÇKKV

ele alınarak değerlendirilmeye ve bu konuda alışveriş merkezi yöneticilerine karar vermede öncü olmaya çalışılmıştır. Bu amaçla Eskişehir’de faaliyet göstermekte olan ve evren büyüklüğü 4 alışveriş merkezindeki toplam 170 mağazaya uygulanan anket sonuçlarından örneklem olarak 4 alışveriş merkezi ve toplamda 152 mağazanın anket sonuçları ele alınmıştır.

Mağazalara uygulanan anket formu; Tekstil, Beyaz Eşya ve Ev Tekstil, Gıda ve Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler olarak 4 sektör olarak belirlenmiş, Merkeze Yakınlık, Ulaşım İmkanları, Müşteri Potansiyeli, Kira Gideri ve Park Yeri İmkanları gösteren 5 temel soru grubundan oluşmaktadır. Araştırmada ki bu değişkenler, alışveriş merkezlerinin öncü oldukları sektörlerde mağaza yöneticilerinin performanslarını tespit etmek amacıyla çözüm yöntemi olarak seçilen Klasik ÇKKV yönteminde kullanılacak olan kriterlerdir.

Sektörlerin alışveriş merkezinde yer aldıkları değerler SPSS istatistik programı ile hesaplanmıştır. Buna göre ankete katılan 152 mağazadan 72 mağaza tekstil sektörü olarak saptanmış ve alışveriş merkezlerinde %47.4’lük değer ile yer almaktadır. Gıda sektörü, alışveriş merkezlerinde 32 mağaza ile yer alarak toplam payı %21.1’dir. Beyaz Eşya ve Ev Tekstili ile Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler sektörünün alışveriş merkezleri içinde yer aldıkları mağaza sayısı 24 olarak birbirlerine eşittir ve %15.8’lik dilimde yer almaktadırlar.

Alışveriş merkezleri sektör düzeyinde sınıflandırıldığında Neoplus alışveriş merkezinde tekstil; alışveriş merkezinde %51.6, sektör grubunda %22.2; Beyaz Eşya alışveriş merkezinde %16.1, sektör grubunda %20.8; Gıda alışveriş merkezinde %22.6, sektör grubunda %21.9; Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler alışveriş merkezinde %9.7 sektör içinde %12.5 değerinde yer almaktadır. Analizde yer alan diğer 3 alışveriş merkezlerinin değerleri de SPSS istatistik programıyla elde edilmiştir ve aşağıda ki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 7: Alışveriş Merkezleri Sektör Dağılım İstatistik Göstergesi

			Sektör				Total
			TEKSTİL	BEYAZ EŞYA	GIDA	SAĞLIK VD.	
Avm	Espark	Sayı	54	17	16	15	102
		% AVM İçinde	52,9%	16,7%	15,7%	14,7%	100,0%
		% Sektör İçinde	75,0%	70,8%	50,0%	62,5%	67,1%
		% Toplam	35,5%	11,2%	10,5%	9,9%	67,1%
	Kanatlı	Sayı	1	1	5	2	9
		% AVM İçinde	11,1%	11,1%	55,6%	22,2%	100,0%
		% Sektör İçinde	1,4%	4,2%	15,6%	8,3%	5,9%
		% Toplam	0,7%	0,7%	3,3%	1,3%	5,9%
	Neoplus	Sayı	16	5	7	3	31
		% AVM İçinde	51,6%	16,1%	22,6%	9,7%	100,0%
		% Sektör İçinde	22,2%	20,8%	21,9%	12,5%	20,4%
		% Toplam	10,5%	3,3%	4,6%	2,0%	20,4%
	Özdilek	Sayı	1	1	4	4	10
		% AVM İçinde	10,0%	10,0%	40,0%	40,0%	100,0%
		% Sektör İçinde	1,4%	4,2%	12,5%	16,7%	6,6%
		% Toplam	0,7%	0,7%	2,6%	2,6%	6,6%
Toplam	Sayı	72	24	32	24	152	
	% AVM İçinde	47,4%	15,8%	21,1%	15,8%	100,0%	
	% Sektör İçinde	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% Toplam	47,4%	15,8%	21,1%	15,8%	100,0%	

3.6. KLASİK ÇKKV YÖNTEMLERİ İLE ESKİŞEHİR ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNİN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmanın bu bölümünde ÇKKV yöntemlerinden olan ELECTRE, TOPSIS ve VIKOR yöntemi ile Eskişehir ilinde bulunan alışveriş merkezlerinin performans değerlendirmesi yapılmaktadır. Bu amaçla ilk önce alışveriş merkezlerinin performanslarının değerlendirilmesinde kullanılan kriterlerin belirlenmesinde ilgili literatür çalışmaları, uzmanların ve öğretim üyelerinin görüşlerine başvurulmuştur.

Bu çalışmada Eskişehir ilinde bulunan alışveriş merkezlerinin değerlendirilmesi amacıyla 5 kriter belirlenmiştir. Bu kriterler; müşteri potansiyeli, merkeze yakınlık, ulaşım imkânları, kira gideri ve park yeri olarak belirlenmiştir.

Tablo 8 : Alışveriş Merkezlerine Ait Kriterler ve Kodları

KOD	KRİTER
K1	Müşteri Potansiyeli
K2	Merkeze Yakınlık
K3	Ulaşım İmkânları
K4	Kira Gideri
K5	Park Yeri

Çalışmada Eskişehir ilinde faaliyet gösteren 4 büyük alışveriş merkezi alternatif olarak belirlenmiştir. Bu alışveriş merkezleri Espark Avm, Kanatlı Avm, NeoPlus Avm, ve Özdilek Avm olarak belirlenmiştir.

Tablo 9: Alışveriş Merkezlerine Ait Alternatifler ve Kodları

KOD	ALTERNATİF
A1	Espark
A2	Kanatlı
A3	Neoplus
A4	Özdilek

Eskişehir ilinde bulunan alışveriş merkezlerinin performanslarının analizi yapılacaktır ve alışveriş merkezlerinin sektör gruplandırılmasında performanslarının değerlendirilmesi yapılarak ilgili sektörlerde yatırım yapılması doğrultusunda bu çalışma, alışveriş merkezlerinin yöneticilerine yol gösterici olması hedeflenmiştir.

3.6.1. ELECTRE Yöntemi

3.6.1.1. Tekstil Sektörü ve Uygulama

1. Karar Matrisinin Oluşturulması

ELECTRE yönteminin ilk aşaması olan Başlangıç Karar Matrisi (A) oluşturulur (Tablo 10). Standart Karar Matrisinin satırlarında alışveriş merkezleri, sütunlarında ise kriterler bulunmaktadır.

Tablo 10: Tekstil Sektörü Başlangıç Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	9	8	8	7	8
A2	8	5	5	5	3
A3	9	8	8	6	7
A4	10	8	8	9	7

II. Standart Karar Matrisinin Oluşturulması

Formül 4 yardımıyla normalizasyon işlemi yapılarak standart karar matrisindeki değerler kullanılarak r_{ij} değerleri hesaplanmıştır.

$$\text{Örneğin } r_{11} \text{ değeri} = \frac{9}{\sqrt{9^2 + 8^2 + 9^2 + 10^2}} = 0.4985$$

Bu şekilde hesap edilir. Benzer şekilde diğer r_{ij} değerleri de hesaplanmıştır. Tablo 11' de gösterilen Normalize Edilmiş Karar Matrisi (X) oluşturulmuştur.

Tablo 11: Tekstil Sektörü Normalize Edilmiş Karar Matrisi (X)

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0.4985	0.5431	0.5431	0.5065	0.6118
A2	0.4431	0.3394	0.3394	0.3618	0.2294
A3	0.4985	0.5431	0.5431	0.4341	0.5353
A4	0.5538	0.5431	0.5431	0.6512	0.5353

III. Ağırlıklı Standart Karar matrisinin Oluşturulması

Karar verici tarafından belirlenen kriter ağırlıkları (w_j) ($\sum_{j=1}^n w_j = 1$) ile normalize edilmiş karar matrislerinde ki her bir değer kriter ağırlığıyla çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisi elde edilir.

Tablo 12'de verilen kriterler, her bir alışveriş merkezinde bulunan tekstil sektör için, her bir kriterin verilerinin ortalamaları alınmıştır. Her kriter, beş kriterin ortalama toplamına bölünerek kriter ağırlıkları elde edilmiştir.

Tablo 12: Tekstil Sektörü Kriter Ağırlıkları

	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
Kriter Ağırlıkları	0.22	0.20	0.21	0.18	0.19

Her bir değerlendirme faktörünün karar verici tarafından birbirinden farklı olarak önemleri olabilir. Adım 2’de elde edilen X matrisini her bir sütunundaki elemanları ilgili olan w_i değeri ile çarpılarak aşağıda Y matrisi oluşturulur. Y matrisi aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 13: Tekstil Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Standart Karar Matrisi (Y)

Alternatifler	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0.1097	0.1086	0.1140	0.0912	0.1162
A2	0.0975	0.0679	0.0713	0.0651	0.0436
A3	0.1097	0.1086	0.1140	0.0781	0.1017
A4	0.1218	0.1086	0.1140	0.1172	0.1017

IV. Uyum (C_{kl}) ve Uyumsuzluk (D_{kl}) Setlerinin Belirlenmesi

Uyum setlerinin elde edilmesi için Y matrisinden yararlanılır. Formül 6 ve 7 yardımı ile uyum ve uyumsuzluk setleri belirlenir. Karar noktaları birbirleriyle değerlendirme faktörleri açısından kıyaslanarak uyum ve uyumsuzluk setleri elde edilir.

Tablo 14: Tekstil Sektörü Uyum (C) ve Uyumsuzluk Setleri (D) Belirlenmesi

C(A1;A2)	2, 3, 5	D(A1;A2)	1,4
C(A1;A3)	1, 2, 3, 4, 5	D(A1;A3)	0
C(A1;A4)	2, 3, 5	D(A1;A4)	1, 4
C(A2;A1)	0	D(A2;A1)	1, 2, 3, 4, 5
C(A2;A3)	0	D(A2;A3)	1, 2, 3, 4, 5
C(A2;A4)	0	D(A2;A4)	1, 2, 3, 4, 5
C(A3;A1)	1, 2, 3	D(A3;A1)	4, 5
C(A3;A2)	1, 2, 3, 4, 5	D(A3;A2)	0
C(A3;A4)	2, 3, 5	D(A3;A4)	1, 4
C(A4;A1)	1, 2, 3, 4, 5	D(A4;A1)	0
C(A4;A2)	1, 2, 3, 4, 5	D(A4;A2)	0
C(A4;A3)	1, 2, 3, 4, 5	D(A4;A3)	0

Her bir uyum setine karşılık bir uyumsuzluk seti karşılık gelmektedir. Tablo 14’den görüleceği gibi A1 alternatifi A2 alternatifinden 2, 3, 5 kriterleri için daha üstünken 1,4 kriterleri için daha zayıftır.

V. Uyum (C) ve Uyumsuzluk Matrislerinin (D) Oluşturulması

Bu aşamada uyum (C) ve uyumsuzluk (D) setlerinden faydalanılarak uyum (C) ve uyumsuzluk (D) matrisleri oluşturulmuştur. C matrisinin elemanları formül 8 yardımıyla hesaplanmıştır. Buna göre uyumluluk setlerinin her bir değeri için ait olduğu her bir kriterin ağırlık değerleri toplanarak uyumluluk matrisi elde edilmiştir.

Tablo 15: Tekstil Sektörü Uyum (C) Matrisi

C(A1;A2)	2, 3, 5	0.20+0.21+0.19	0.60
C(A1;A3)	1, 2, 3, 4, 5	0.22+0.20+0.21+0.18+0.19	1.00
C(A1;A4)	2, 3, 5	0.20+0.21+0.19	0.60
C(A2;A1)	0	0	0.00
C(A2;A3)	0	0	0.00
C(A2;A4)	0	0	0.00
C(A3;A1)	1, 2, 3	0.22+0.20+0.21	0.63
C(A3;A2)	1, 2, 3, 4, 5	0.22+0.20+0.21+0.18+0.19	1.00
C(A3;A4)	2, 3, 5	0.20+0.21+0.19	0.60
C(A4;A1)	1, 2, 3, 4, 5	0.22+0.20+0.21+0.18+0.19	1.00
C(A4;A2)	1, 2, 3, 4, 5	0.22+0.20+0.21+0.18+0.19	1.00
C(A4;A3)	1, 2, 3, 4, 5	0.22+0.20+0.21+0.18+0.19	1.00

Uyumsuzluk matrisi ise formül 9 yardımıyla hesaplanmıştır. Buna göre elde edilen uyumsuzluk setlerinin her bir değeri için numaralarla gösterilen kriterlerin formüle göre değerleri 9 numaralı formül kullanılarak uyumsuzluk setleri için setlerin toplam değerleri bulunur.

Örneğin D(A1;A2) için;

$$d_{kl} = \frac{\max_{j \in D_{kj}} |y_{kj} - y_{lj}|}{\max_j |y_{kj} - y_{lj}|}$$

Pay için;

$$j=1 \Rightarrow |y_{11} - y_{21}| = |0.1097 - 0.0975| = 0.0122$$

$$j=4 \Rightarrow |y_{14} - y_{24}| = |0.0912 - 0.0651| = 0.0260$$

Payda için;

$$j=1 \Rightarrow |y_{11} - y_{21}| = |0.1097 - 0.0975| = 0.0122$$

$$j=2 \Rightarrow |y_{12} - y_{22}| = |0.1086 - 0.0679| = 0.0407$$

$$j=3 \Rightarrow |y_{13} - y_{23}| = |0.1140 - 0.0713| = 0.0428$$

$$j=4 \Rightarrow |y_{14} - y_{24}| = |0.0912 - 0.0651| = 0.0260$$

$$j=5 \Rightarrow |y_{15} - y_{25}| = |0.1162 - 0.0436| = 0.0726$$

$$D_{12} = \frac{\max(0.0122; 0.0260)}{\max(0.0122; 0.0407; 0.0428; 0.0260; 0.0726)} = \frac{0.0260}{0.0726} = 0.36$$

Diğer değerlerde aynı şekilde Microsoft Excell 2010 programı ile hesaplanmıştır. Elde edilen değerler aşağıdaki Tablo 16'da uyumsuzluk matrisi olarak gösterilmiştir.

Tablo 16: Tekstil Sektörü Uyumsuzluk (D) Matrisi

D(A1;A2)	0.36
D(A1;A3)	0.00
D(A1;A4)	1.00
D(A2;A1)	1.00
D(A2;A3)	1.00
D(A2;A4)	1.00
D(A3;A1)	1.00
D(A3;A2)	0.00
D(A3;A4)	1.00
D(A4;A1)	0.00
D(A4;A2)	0.00
D(A4;A3)	0.00

VI. Uyum üstünlük (F) ve Uyumsuzluk Üstünlük (G) Matrislerinin Oluşturulması

Bu aşamada formül 10 ve 11 yardımı ile uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlük matrisleri belirlenir. c ve d eşik (indeks) değerleri ve uyum ve uyumsuzluk matrisleri Tablo 17'de gösterilmiştir. Buna göre her bir değer eşik değerden büyük/ eşit veya küçük olması durumunda üstünlük matrisi oluşturulmuştur. Örneğin $C(1,2) = 0,60$ değeri c eşik değerden (0.62) küçük olduğu için HAYIR ifadesini almıştır.

Uyumsuzluk matrisinde $D(1,2) = 0.36$ değeri d eşik değerden (0.61) küçük olduğu için EVET ifadesini almıştır. Toplam üstünlük matrisleri Tablo 18’de gösterilmiştir.

Tablo 17: Tekstil Sektörü Uyumluluk ve Uyumsuzluk Üstünlük Matrisleri

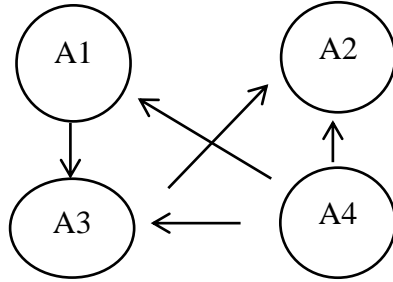
Uyum Seti	Uyum Değerleri	Uyumsuzluk Seti	Uyumsuzluk Değerleri
C(A1;A2) (2, 3, 5)	0.60	D(A1;A2) (1, 4)	0.36
C(A1;A3) (1, 2, 3, 4, 5)	1.00	D(A1;A3) (0)	0.00
C(A1;A4) (2, 3, 5)	0.60	D(A1;A4) (1, 4)	1.00
C(A2;A1) (0)	0.00	D(A2;A1) (1, 2, 3, 4, 5)	1.00
C(A2;A3) (0)	0.00	D(A2;A3) (1, 2, 3, 4, 5)	1.00
C(A2;A4) (0)	0.00	D(A2;A4) (1, 2, 3, 4, 5)	1.00
C(A3;A1) (1, 2, 3)	0.63	D(A3;A1) (4, 5)	1.00
C(A3;A2) (1, 2, 3, 4, 5)	1.00	D(A3;A2) (0)	0.00
C(A3;A4) (2, 3, 5)	0.60	D(A3;A4) (1, 2)	1.00
C(A4;A1) (1, 2, 3, 4, 5)	1.00	D(A4;A1) (0)	0.00
C(A4;A2) (1, 2, 3, 4, 5)	1.00	D(A4;A2) (0)	0.00
C(A4;A3) (1, 2, 3, 4, 5)	1.00	D(A4;A3) (0)	0.00
Toplam	7.43	Toplam	7.36
Ortalama	0.62	Ortalama	0.61

Tablo 18: Tekstil Sektörü Toplam Üstünlük Matrisi

	C(p,q)	C(p,q) ≥ C_{ort}	D(p,q)	D(p,q) < D_{ort}	Sonuç
S(A1;A2)	0.60	HAYIR	0.36	EVET	
S(A1;A3)	1.00	EVET	0.00	EVET	A1→A3
S(A1;A4)	0.60	HAYIR	1.00	HAYIR	
S(A2;A1)	0.00	HAYIR	1.00	HAYIR	
S(A2;A3)	0.00	HAYIR	1.00	HAYIR	
S(A2;A4)	0.00	HAYIR	1.00	HAYIR	
S(A3;A1)	0.63	EVET	1.00	HAYIR	
S(A3;A2)	1.00	EVET	0.00	EVET	A3→A2
S(A3;A4)	0.60	HAYIR	1.00	HAYIR	
S(A4;A1)	1.00	EVET	0.00	EVET	A4→A1
S(A4;A2)	1.00	EVET	0.00	EVET	A4→A2
S(A4;A3)	1.00	EVET	0.00	EVET	A4→A3

VII. Daha Az Uygun Alternatiflerin Elenmesi

Tablo 18'den çıkan sonuçlara göre A1 adayı A2 ve A3'den, A4 adayı ise A1, A2 ve A3'den daha üstün çıkmıştır. Şekilde görüldüğü üzere hiç ok gitmeyen A4 yani Özdilek Alışveriş merkezi bizim için en iyi çözümdür.



Şekil 8: Tekstil Sektörü Çekirdek

Ancak yine de kesin sonuç için adayların net uyum ve uyumsuzluk indeksleri aşağıda yer alan formül ile oluşturulmuştur.

$$c_k = \sum_{l=1}^m c_{kl} - \sum_{l=1}^m c_{lk}$$

$$d_k = \sum_{l=1}^m d_{kl} - \sum_{l=1}^m d_{lk}$$

Örneğin A1 adayı için:

$$c_{A1} = (c_{A1A2} + c_{A1A3} + c_{A1A4}) - (c_{A2A1} + c_{A3A1} + c_{A4A1})$$

$$= (0.60 + 1.00 + 0.60) - (0.00 + 0.63 + 1.00)$$

$$= 0.57$$

$$d_{A1} = (d_{A1A2} + d_{A1A3} + d_{A1A4}) - (d_{A2A1} + d_{A3A1} + d_{A4A1})$$

$$= (0.36 + 0.00 + 1.00) - (1.00 + 1.00 + 0.00)$$

$$= -0.64$$

Bu indekslerden c değeri değeri en büyük ve d değeri en küçük olan değerlere sahip aday birinci sıradan seçilmiştir. Bu sonuç aşağıda ki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 19: Tekstil Sektörü Net Uyum ve Net Uyumsuzluk Değerleri

	c	d
A1	0.57	-0.64
A2	-2.60	2.64
A3	0.23	1
A4	1.80	-3

Tabloya göre 1. Sırada A4 adayı yani Özdilek Alışveriş Merkezi seçilmelidir.

3.6.1.2. Beyaz Eşya- Ev Tekstili Sektörü ve Uygulama

I. Karar Matrisinin Oluşturulması

Yönteminin ilk aşaması olan Başlangıç Karar Matrisi (A) oluşturulur (Tablo 20). Standart karar matrisinin satırlarında alışveriş merkezleri, sütunlarında ise kriterler bulunmaktadır.

Tablo 20: Beyaz Eşya Sektörü Başlangıç Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	10	7	8	8	8
A2	10	5	5	10	8
A3	7	5	8	6	9
A4	10	8	8	9	7

II. Standart Karar Matrisinin Oluşturulması

4 numaralı formül yardımıyla normalizasyon işlemi yapılarak standart karar matrisindeki değerler kullanılarak r_{ij} değerleri hesaplanmıştır.

$$\text{Örneğin } r_{11} \text{ değeri} = \frac{10}{\sqrt{10^2 + 10^2 + 7^2 + 10^2}} = 0.5353$$

Bu şekilde hesap edilir. Benzer şekilde diğer r_{ij} değerleri de hesaplanmıştır. Tablo 21' de gösterilen normalize edilmiş karar matrisleri oluşturulmuştur.

Tablo 21: Beyaz Eşya Sektörü Normalize Edilmiş Karar Matrisi (X)

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0.5353	0.5483	0.5431	0.4772	0.4981
A2	0.5353	0.3916	0.3394	0.5965	0.4981
A3	0.3747	0.3916	0.5431	0.3579	0.5603
A4	0.5353	0.6266	0.5431	0.5369	0.4358

III. Ağırlıklı Standart Karar matrisinin Oluşturulması

Tablo 22' de verilen kriterler her bir alışveriş merkezinde bulunan beyaz eşya ve ev tekstil sektörü için her bir kriterin ortalamaları alınmıştır. Her kriter, beş kriterin ortalama toplamalarına bölünerek kriter ağırlıkları elde edilmiştir.

Tablo 22: Beyaz Eşya Sektörü Kriter Ağırlıkları

	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
Kriter Ağırlıkları	0.23	0.17	0.20	0.20	0.20

Her bir değerlendirme faktörünün karar verici tarafından birbirinden farklı olarak önemleri olabilir. Adım 2'de elde edilen X matrisini her bir sütunundaki elemanları ilgili olan w_i değeri ile çarpılarak aşağıda Y matrisi oluşturulur. Y matrisi aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 23: Beyaz Eşya Sektörü Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matrisi (Y)

Alternatifler	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0.1231	0.0932	0.1086	0.0954	0.0996
A2	0.1231	0.0666	0.0679	0.1193	0.0996
A3	0.0862	0.0666	0.1086	0.0716	0.1121
A4	0.1231	0.1065	0.1086	0.1074	0.0872

IV. Uyum (C_{kl}) ve Uyumsuzluk (D_{kl}) Setlerinin Belirlenmesi

Uyum setlerinin elde edilmesi için Y matrisinden yararlanılır. Formül 6 ve 7 yardımı ile uyum ve uyumsuzluk setleri belirlenir. Karar noktaları birbirleriyle değerlendirme faktörleri açısından kıyaslanarak uyum ve uyumsuzluk setleri elde edilir.

Tablo 24: Beyaz Eşya Sektörü Uyum (C) ve Uyumsuzluk Setleri (D) Belirlenmesi

C(A1;A2)	(1, 2, 3, 5)	D(A1;A2)	(4)
C(A1;A3)	(1, 2, 3, 4)	D(A1;A3)	(5)
C(A1;A4)	(1, 3, 5)	D(A1;A4)	(2, 4)
C(A2;A1)	(1, 4, 5)	D(A2;A1)	(2, 3)
C(A2;A3)	(1, 2, 4)	D(A2;A3)	(3, 5)
C(A2;A4)	(1, 4, 5)	D(A2;A4)	(2, 3)
C(A3;A1)	(3, 5)	D(A3;A1)	(1, 2, 4)
C(A3;A2)	(2, 3, 5)	D(A3;A2)	(1, 4)
C(A3;A4)	(3, 5)	D(A3;A4)	(1, 2, 4)
C(A4;A1)	(1, 2, 3, 4)	D(A4;A1)	(5)
C(A4;A2)	(1, 2, 3)	D(A4;A2)	(4, 5)
C(A4;A3)	(1, 2, 3, 4)	D(A4;A3)	(5)

Her bir uyum setine karşılık bir uyumsuzluk seti karşılık gelmektedir. Tablo 24'den görüleceği gibi A1 alternatifi A2 alternatifinden kriterler 1,2, 3, 5 için üstündür.

V. Uyum (C) ve Uyumsuzluk Matrislerinin (D) Oluşturulması

Bu aşamada uyum (C) ve uyumsuzluk (D) setlerinden faydalanılarak uyum (C) ve uyumsuzluk (D) matrisleri oluşturulmuştur. C matrisinin elemanları formül 8 yardımıyla hesaplanmıştır. Buna göre uyumluluk setlerinin her bir değeri için ait olduğu her bir kriterin ağırlık değerleri toplanarak uyumluluk matrisi elde edilmiştir.

Tablo 25: Beyaz Eşya Sektörü Uyum (C) Matrisi

C(A1;A2)	1, 2, 3, 5	0.23+0.17+0.20+0.20	0.80
C(A1;A3)	1, 2, 3, 4	0.23+0.17+0.20+0.20	0.80
C(A1;A4)	1, 3,5	0.23+0.20+0.20	0.63
C(A2;A1)	1, 4, 5	0.23+0.20+0.20	0.63
C(A2;A3)	1, 2, 4	0.23+0.17+0.20	0.60
C(A2;A4)	1, 4, 5	0.23+0.20+.0.20	0.63
C(A3;A1)	3, 5	0.20+0.20	0.40
C(A3;A2)	2, 3, 5	0.17+0.20+0.20	0.57
C(A3;A4)	3, 5	0.20+0.20	0.40
C(A4;A1)	1, 2, 3, 4	0.23+0.17+0.20+0.20	0.80
C(A4;A2)	1, 2, 3	0.23+0.17+0.20	0.60
C(A4;A3)	1, 2, 3, 4	0.23+0.17+0.20+0.20	0.80

Uyumsuzluk matrisi ise formül 9 yardımıyla hesaplanmıştır. Buna göre elde edilen uyumsuzluk setlerinin her bir değeri için numaralarla gösterilen kriterlerin formüle göre değerleri 9 numaralı formül kullanılarak uyumsuzluk setleri için setlerin toplam değerleri bulunur.

Örneğin D(A1;A2) için;

$$d_{kl} = \frac{\max_{j \in D_{kj}} |y_{kj} - y_{lj}|}{\max_j |y_{kj} - y_{lj}|}$$

Pay için;

$$j = 1 \Rightarrow |y_{11} - y_{21}| = |0.1231 - 0.1231| = 0.0000$$

Payda için;

$$j = 1 \Rightarrow |y_{11} - y_{21}| = |0.1231 - 0.1231| = 0.0000$$

$$j = 2 \Rightarrow |y_{12} - y_{22}| = |0.0932 - 0.0666| = 0.0266$$

$$j = 3 \Rightarrow |y_{13} - y_{23}| = |0.1086 - 0.0679| = 0.0407$$

$$j = 4 \Rightarrow |y_{14} - y_{24}| = |0.0954 - 0.0651| = 0.0239$$

$$j = 5 \Rightarrow |y_{15} - y_{25}| = |0.0996 - 0.0996| = 0.0000$$

$$D_{12} = \frac{\max(0.0122; 0.0260)}{\max(0.0000; 0.0266; 0.0407; 0.0239; 0.000)} = \frac{0.0239}{0.0407} = 0.59$$

Diğer değerlerde aynı şekilde Microsoft Excell 2010 programı ile hesaplanmıştır. Elde edilen değerler aşağıdaki Tablo 26'da uyumsuzluk matrisi olarak gösterilmiştir.

Tablo 26: Beyaz Eşya Sektörü Uyumsuzluk (D) Matrisi

D(A1;A2)	0.59
D(A1;A3)	0.34
D(A1;A4)	1
D(A2;A1)	1
D(A2;A3)	0.85
D(A2;A4)	1
D(A3;A1)	1
D(A3;A2)	1
D(A3;A4)	1
D(A4;A1)	0.94
D(A4;A2)	0.31
D(A4;A3)	0.62

VI. Uyum üstünlük (F) ve Uyumsuzluk Üstünlük (G) Matrislerinin Oluşturulması

Bu aşamada formül 10 ve 11 yardımı ile uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlük matrisleri belirlenir. *c* ve *d* eşik (indeks) değerleri ve uyum ve uyumsuzluk matrisleri Tablo 27 gösterilmiştir. Buna göre her bir değer için eşik değerden büyük/ eşit veya küçük olması durumunda üstünlük matrisi oluşturulmuştur. Örneğin $C(1,2)=0,80$ değeri *c* eşik değerden (0.64) büyük eşit olduğu için EVET ifadesini almıştır. Uyumsuzluk matrisinde $D(1,2)=0.59$ değeri *d* eşik değerden (0.80) küçük olduğu için EVET ifadesini almıştır. Toplam üstünlük matrisleri Tablo 28'de gösterilmiştir.

Tablo 27: Beyaz Eşya Sektörü Uyumluluk ve Uyumsuzluk Üstünlük Matrisleri

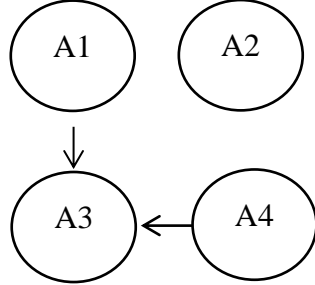
Uyum Seti	Uyum Değerleri	Uyumsuzluk Seti	Uyumsuzluk Değerleri
C(A1;A2)	0.80	D(A1;A2)	0.59
C(A1;A3)	0.80	D(A1;A3)	0.34
C(A1;A4)	0.63	D(A1;A4)	1
C(A2;A1)	0.63	D(A2;A1)	1
C(A2;A3)	0.60	D(A2;A3)	0.85
C(A2;A4)	0.63	D(A2;A4)	1
C(A3;A1)	0.40	D(A3;A1)	1
C(A3;A2)	0.57	D(A3;A2)	1
C(A3;A4)	0.40	D(A3;A4)	1
C(A4;A1)	0.80	D(A4;A1)	0.94
C(A4;A2)	0.60	D(A4;A2)	0.31
C(A4;A3)	0.80	D(A4;A3)	0.62
Toplam	7.66	Toplam	9.65
Ortalama	0.64	Ortalama	0.80

Tablo 28: Beyaz Eşya Sektörü Toplam Üstünlük Matrisi

	C(p,q)	C(p,q) ≥ C_{ort}	D(p,q)	D(p,q) < D_{ort}	Sonuç
S(A1;A2)	0.80	EVET	0.59	EVET	
S(A1;A3)	0.80	EVET	0.34	EVET	1.3
S(A1;A4)	0.63	HAYIR	1	HAYIR	
S(A2;A1)	0.63	HAYIR	1	HAYIR	
S(A2;A3)	0.60	HAYIR	0.85	HAYIR	
S(A2;A4)	0.63	HAYIR	1	HAYIR	
S(A3;A1)	0.40	HAYIR	1	HAYIR	
S(A3;A2)	0.57	HAYIR	1	HAYIR	
S(A3;A4)	0.40	HAYIR	1	HAYIR	
S(A4;A1)	0.80	EVET	0.94	HAYIR	
S(A4;A2)	0.60	HAYIR	0.31	EVET	
S(A4;A3)	0.80	EVET	0.62	EVET	4.3

VII. Daha Az Uygun Alternatiflerin Elenmesi

Tablo 28'den çıkan sonuçlara göre A1 ve A4 adayı A3'den daha üstündür. Şekilde görüldüğü üzere hiç ok gitmeyen A1 A2 ve A4 (Espark, Kanatlı ve Özdilek Alışveriş Merkezi) bizim için en iyi çözümdür.



Şekil 8: Beyaz Eşya ve Ev Tekstil Sektörü Çekirdek

Ancak yine de kesin sonuç için adayların net uyum ve uyumsuzluk indeksleri aşağıda yer alan formül ile oluşturulmuştur.

$$c_k = \sum_{l=1}^m c_{kl} - \sum_{l=1}^m c_{lk}$$

$$d_k = \sum_{l=1}^m d_{kl} - \sum_{l=1}^m d_{lk}$$

Örneğin A1 adayı için:

$$\begin{aligned} c_{A1} &= (c_{A1A2} + c_{A1A3} + c_{A1A4}) - (c_{A2A1} + c_{A3A1} + c_{A4A1}) \\ &= (0.80 + 0.80 + 0.63) - (0.63 + 0.40 + 0.80) \\ &= 0.40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_{A1} &= (d_{A1A2} + d_{A1A3} + d_{A1A4}) - (d_{A2A1} + d_{A3A1} + d_{A4A1}) \\ &= (0.59 + 0.34 + 1.00) - (1.00 + 1.00 + 0.94) \\ &= -1.01 \end{aligned}$$

Bu indekslerden c değeri değeri en büyük ve d değeri en küçük olan değerlere sahip aday birinci sıradan seçilmiştir. Bu sonuç aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 29: Beyaz Eşya Sektörü Net Uyum ve Net Uyumsuzluk Değerleri

	c	d
A1	0.40	-1.1
A2	-0.11	0.96
A3	-0.83	1.18
A4	0.54	-1.13

Tabloya göre 1. Sırada A4 adayı Özdilek Alışveriş Merkezi seçilmelidir.

3.6.1.3. Gıda Sektörü ve Uygulama

I. Karar Matrisinin Oluşturulması

Yönteminin ilk aşaması olan Başlangıç Karar Matrisi (A) oluşturulur (Tablo 30). Başlangıç karar matrisinin satırlarında alışveriş merkezleri, sütunlarında ise kriterler bulunmaktadır.

Tablo 30: Gıda Sektörü Başlangıç Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	9	8	9	8	8
A2	9	10	9	9	7
A3	7	4	5	6	6
A4	9	8	9	7	9

II. Standart Karar Matrisinin Oluşturulması

4 numaralı formül yardımıyla normalizasyon işlemi yapılarak standart karar matrisindeki değerler kullanılarak r_{ij} değerleri hesaplanmıştır.

$$\text{Örneğin } r_{11} \text{ değeri} = \frac{9}{\sqrt{9^2 + 9^2 + 7^2 + 9^2}} = 0.5267$$

Bu şekilde hesap edilir. Benzer şekilde diğer r_{ij} değerleri de hesaplanmıştır. Tablo 31' de gösterilen Normalize Edilmiş (X) Karar Matrisleri oluşturulmuştur.

Tablo 31: Gıda Sektörü Normalize Edilmiş Karar Matrisi (X)

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0.5267	0.5121	0.5498	0.5275	0.5275
A2	0.5267	0.6402	0.5498	0.5934	0.4616
A3	0.4096	0.2561	0.3054	0.3956	0.3956
A4	0.5267	0.5121	0.5498	0.4616	0.5934

III. Ağırlıklı Standart Karar matrisinin Oluşturulması

Karar verici tarafından belirlenen kriter ağırlıkları (w_j) ($\sum_{j=1}^n w_j = 1$) ile normalize edilmiş karar matrislerinde ki her bir değer kriter ağırlığıyla çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisi elde edilir.

Tablo 32’de verilen kriterler, her bir alışveriş merkezinde bulunan gıda sektörü için, her bir kriter için verilerinin ortalamaları alınarak toplam kriter ortalamasına bölünerek elde edilmiştir.

Tablo 32: Gıda Sektörü Kriter Ağırlıkları

	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
Kriter Ağırlıkları	0.23	0.19	0.20	0.20	0.18

Her bir değerlendirme faktörünün karar verici tarafından birbirinden farklı olarak önemleri olabilir. Adım 2’de elde edilen X matrisini her bir sütunundaki elemanları ilgili olan w_i değeri ile çarpılarak aşağıda Y matrisi oluşturulur. Y matrisi aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 33: Gıda Sektörü Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matrisi (Y)

Alternatifler	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0.1211	0.0973	0.1100	0.1055	0.0950
A2	0.1211	0.1216	0.1100	0.1187	0.0831
A3	0.0942	0.0487	0.0611	0.0791	0.0712
A4	0.1211	0.0973	0.1100	0.0923	0.1068

IV. Uyum(C_{kl}) ve Uyumsuzluk (D_{kl}) Setlerinin Belirlenmesi

Uyum setlerinin elde edilmesi için Y matrisinden yararlanılır. Formül 6 ve 7 yardımı ile uyum ve uyumsuzluk setleri belirlenir. Karar noktaları birbirleriyle değerlendirme faktörleri açısından kıyaslanarak uyum ve uyumsuzluk setleri elde edilir.

Tablo 34: Gıda Sektörü Uyum (C) ve Uyumsuzluk Setleri (D) Belirlenmesi

C(A1;A2)	1, 3, 5	D(A1;A2)	2, 4
C(A1;A3)	1, 2, 3, 4, 5	D(A1;A3)	0
C(A1;A4)	1, 2, 3, 4	D(A1;A4)	5
C(A2;A1)	1, 2, 3, 4	D(A2;A1)	5
C(A2;A3)	1, 2, 3, 4, 5	D(A2;A3)	0
C(A2;A4)	1, 2, 3, 4	D(A2;A4)	5
C(A3;A1)	0	D(A3;A1)	1, 2, 3, 4, 5
C(A3;A2)	0	D(A3;A2)	1, 2, 3, 4, 5
C(A3;A4)	0	D(A3;A4)	1, 2, 3, 4, 5
C(A4;A1)	1, 2, 3, 5	D(A4;A1)	4
C(A4;A2)	1, 3, 5	D(A4;A2)	2, 4
C(A4;A3)	1, 2, 3, 4, 5	D(A4;A3)	0

Her bir uyum setine karşılık bir uyumsuzluk seti karşılık gelmektedir. Tablo 34'den görüleceği gibi A1 alternatifi A2 alternatifinden 1, 3, 5 kriterleri için daha üstünken 2,4 kriterleri için daha zayıftır.

V. Uyum (C) ve Uyumsuzluk Matrislerinin (D) Oluşturulması

Bu aşamada uyum (C) ve uyumsuzluk (D) setlerinden faydalanılarak uyum (C) ve uyumsuzluk (D) matrisleri oluşturulmuştur. C matrisinin elemanları formül 8 yardımıyla hesaplanmıştır. Buna göre uyumluluk setlerinin her bir değeri için ait olduğu her bir kriterin ağırlık değerleri toplanarak uyumluluk matrisi elde edilmiştir.

Tablo 35: Gıda Sektörü Uyum (C) Matrisi

C(A1;A2)	1, 3, 5	0.23+0.20+0.18	0.61
C(A1;A3)	1, 2, 3, 4, 5	0.23+0.19+0.20+0.20+0.18	1.00
C(A1;A4)	1, 2, 3, 4	0.23+0.19+0.20+0.20	0.82
C(A2;A1)	1, 2, 3, 4	0.23+0.19+0.20+0.20	0.82
C(A2;A3)	1, 2, 3, 4, 5	0.23+0.19+0.20+0.20+0.18	1.00
C(A2;A4)	1, 2, 3, 4	0.23+0.19+0.20+0.20	0.82
C(A3;A1)	0	0	0
C(A3;A2)	0	0	0
C(A3;A4)	0	0	0
C(A4;A1)	1, 2, 3, 5	0.23+0.19+0.20+0.18	0.80
C(A4;A2)	1, 3, 5	0.23+0.20+0.18	0.61
C(A4;A3)	1, 2, 3, 4, 5	0.23+0.19+0.20+0.20+0.20	1.00

Uyumsuzluk matrisi ise formül 9 yardımıyla hesaplanmıştır. Buna göre elde edilen uyumsuzluk setlerinin her bir değeri için numaralarla gösterilen kriterlerin formüle göre değerleri 9 numaralı formül kullanılarak uyumsuzluk setleri için setlerin toplam değerleri bulunur.

Örneğin D(A1;A2) için;

$$d_{kl} = \frac{\max_{j \in D_{kj}} |y_{kj} - y_{lj}|}{\max_j |y_{kj} - y_{lj}|}$$

Pay için;

$$j = 2 \Rightarrow |y_{11} - y_{21}| = |0.0973 - 0.1216| = 0.0243$$

$$j = 4 \Rightarrow |y_{11} - y_{21}| = |0.1055 - 0.1187| = 0.0132$$

Payda için;

$$j = 1 \Rightarrow |y_{11} - y_{21}| = |0.1211 - 0.1211| = 0.0000$$

$$j = 2 \Rightarrow |y_{11} - y_{21}| = |0.0973 - 0.1216| = 0.0243$$

$$j = 3 \Rightarrow |y_{13} - y_{23}| = |0.1100 - 0.1100| = 0.0000$$

$$j = 4 \Rightarrow |y_{11} - y_{21}| = |0.1055 - 0.1187| = 0.0132$$

$$j = 5 \Rightarrow |y_{15} - y_{25}| = |0.0996 - 0.0996| = 0.0000$$

$$D_{12} = \frac{\max(0.0243; 0.0132)}{\max(0.0000; 0.0243; 0.0000; 0.0132; 0.0000)} = \frac{0.0243}{0.0243} = 1.00$$

Diğer değerlerde aynı şekilde Microsoft Excell 2010 programı ile hesaplanmıştır. Elde edilen değerler aşağıdaki Tablo 36'da uyumsuzluk matrisi olarak gösterilmiştir.

Tablo 36: Gıda Sektörü Uyumsuzluk (D) Matrisi

D(A1;A2)	1.00
D(A1;A3)	0.00
D(A1;A4)	1.00
D(A2;A1)	0.49
D(A2;A3)	0.00
D(A2;A4)	0.90
D(A3;A1)	1.00
D(A3;A2)	1.00
D(A3;A4)	1.00
D(A4;A1)	1.00
D(A4;A2)	1.00
D(A4;A3)	0.00

VI. Uyum üstünlük (F) ve Uyumsuzluk Üstünlük (G) Matrislerinin Oluşturulması

Bu aşamada formül 10 ve 11 yardımı ile uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlük matrisleri belirlenir. c ve d eşik (indeks) değerleri ve uyum ve uyumsuzluk matrisleri Tablo 37'de gösterilmiştir. Buna göre her bir değer eşik değerden büyük/ eşit veya küçük olması durumunda üstünlük matrisi oluşturulmuştur. Örneğin $C(1,2) = 0,361$ değeri c eşik değerden (0.62) küçük olduğu için HAYIR ifadesini almıştır. Uyumsuzluk matrisinde $D(1,2) = 1.00$ değeri d eşik değerden (0.70) küçük olmadığı için HAYIR ifadesini almıştır. Toplam üstünlük matrisleri Tablo 38'de gösterilmiştir.

Tablo 37: Gıda Sektörü Uyumluluk ve Uyumsuzluk Üstünlük Matrisleri

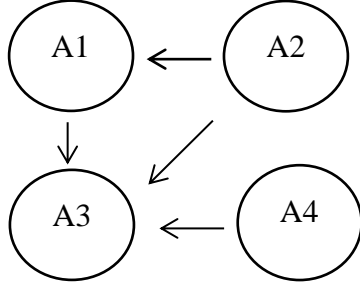
Uyum Seti	Uyum Değerleri	Uyumsuzluk Seti	Uyumsuzluk Değerleri
C(A1;A2)	0.61	D(A1;A2)	1.00
C(A1;A3)	1.00	D(A1;A3)	0.00
C(A1;A4)	0.82	D(A1;A4)	1.00
C(A2;A1)	0.82	D(A2;A1)	0.49
C(A2;A3)	1.00	D(A2;A3)	0.00
C(A2;A4)	0.82	D(A2;A4)	0.90
C(A3;A1)	0	D(A3;A1)	1.00
C(A3;A2)	0	D(A3;A2)	1.00
C(A3;A4)	0	D(A3;A4)	1.00
C(A4;A1)	0.80	D(A4;A1)	1.00
C(A4;A2)	0.61	D(A4;A2)	1.00
C(A4;A3)	1.00	D(A4;A3)	0.00
Toplam	7.48	Toplam	8.39
Ortalama	0.62	Ortalama	0.70

Tablo 38: Gıda Sektörü Toplam Üstünlük Matrisi

	C(p,q)	C(p,q)≥C _{ort}	D(p,q)	D(p,q)<D _{ort}	Sonuç
S(A1;A2)	0.61	HAYIR	1.00	HAYIR	
S(A1;A3)	1.00	EVET	0.00	EVET	1.3
S(A1;A4)	0.82	EVET	1	HAYIR	
S(A2;A1)	0.82	EVET	0.49	EVET	2.1
S(A2;A3)	1.00	EVET	0.00	EVET	2.3
S(A2;A4)	0.82	EVET	0.90	HAYIR	
S(A3;A1)	0.00	HAYIR	1.00	HAYIR	
S(A3;A2)	0.00	HAYIR	1.00	HAYIR	
S(A3;A4)	0.00	HAYIR	1.00	HAYIR	
S(A4;A1)	0.80	EVET	1.00	HAYIR	
S(A4;A2)	0.61	EVET	1.00	HAYIR	
S(A4;A3)	1.00	EVET	0.00	EVET	4.3

VII. Daha Az Uygun Alternatiflerin Elenmesi

Tablo 38'den çıkan sonuçlara göre A1 adayı A3'den A2 ve A4 adayı A1 ve A3'den, üstündür. Şekilde görüldüğü üzere hiç ok gitmeyen A2 ve A4 (Kanatlı ve Özdilek Alışveriş Merkezi) bizim için en iyi çözümdür.



Şekil 9: Gıda Sektörü Çekirdek

Ancak yine de kesin sonuç için adayların net uyum ve uyumsuzluk indeksleri aşağıda yer alan formül ile oluşturulmuştur

$$c_k = \sum_{l=1}^m c_{kl} - \sum_{l=1}^m c_{lk}$$

$$d_k = \sum_{l=1}^m d_{kl} - \sum_{l=1}^m d_{lk}$$

Örneğin A1 adayı için:

$$\begin{aligned} c_{A1} &= (c_{A1A2} + c_{A1A3} + c_{A1A4}) - (c_{A2A1} + c_{A3A1} + c_{A4A1}) \\ &= (0.61 + 1.00 + 0.82) - (0.82 + 0.00 + 0.80) \\ &= 0.81 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_{A1} &= (d_{A1A2} + d_{A1A3} + d_{A1A4}) - (d_{A2A1} + d_{A3A1} + d_{A4A1}) \\ &= (1.00 + 0.00 + 1.00) - (0.49 + 1.00 + 1.00) \\ &= -0.49 \end{aligned}$$

Bu indekslerden c değeri değeri en büyük ve d değeri en küçük olan değerlere sahip aday birinci sıradan seçilmiştir. Bu sonuç aşağıda ki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 39: Gıda Sektörü Net Uyum ve Net Uyumsuzluk Değerleri

	c	d
A1	0.81	-0.49
A2	1.42	-1.61
A3	-3.00	3.00
A4	0.77	-0.90

Tabloya göre 1. Sırada A2 adayı, Kanatlı Alışveriş Merkezi seçilmelidir.

3.6.1.4. Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü

I. Karar Matrisinin Oluşturulması

Yönteminin ilk aşaması olan Başlangıç Karar Matrisi (A) oluşturulur. Standart karar matrisinin satırlarında alışveriş merkezleri, sütunlarında ise kriterler bulunmaktadır.

Tablo 40: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Başlangıç Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	9	9	9	7	8
A2	10	10	10	9	9
A3	7	9	8	6	5
A4	10	7	9	6	8

II. Standart Karar Matrisinin Oluşturulması

4 numaralı formül yardımıyla normalizasyon işlemi yapılarak standart karar matrisindeki değerler kullanılarak r_{ij} değerleri hesaplanmıştır.

$$\text{Örneğin } r_{11} \text{ değeri} = \frac{9}{\sqrt{9^2 + 10^2 + 7^2 + 10^2}} = 0.4954$$

Bu şekilde hesap edilir. Benzer şekilde diğer r_{ij} değerleri de hesaplanmıştır. Tablo 41' de gösterilen normalize edilmiş karar matrisleri oluşturulmuştur.

Tablo 41: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Normalize Edilmiş Karar Matrisi (X)

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0.4954	0.5103	0.4985	0.4925	0.5230
A2	0.5505	0.5670	0.5538	0.6332	0.5883
A3	0.3853	0.5103	0.4431	0.4222	0.3269
A4	0.5505	0.3969	0.4985	0.4222	0.5230

III. Ağırlıklı Standart Karar matrisinin Oluşturulması

Tablo 42'de verilen kriterler her bir alışveriş merkezinde bulunan beyaz eşya ve ev tekstil sektörü için her bir kriterin, verilerinin ortalamaları alınmıştır. Her kriter, beş kriterin ortalama toplamına bölünerek kriter ağırlıkları elde edilmiştir.

Tablo 42: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Kriter Ağırlıkları

	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
Kriter Ağırlıkları	0,22	0,21	0,22	0,16	0,19

Her bir değerlendirme faktörünün karar verici tarafından birbirinden farklı olarak önemleri olabilir. Adım 2’de elde edilen X matrisini her bir sütunundaki elemanları ilgili olan w_i değeri ile çarpılarak aşağıda Y matrisi oluşturulur. Y matrisi aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 43: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matrisi (Y)

Alternatifler	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0.1090	0.1072	0.1097	0.0788	0.0994
A2	0.1211	0.1191	0.1218	0.1013	0.1118
A3	0.0848	0.1072	0.0975	0.0675	0.0621
A4	0.1211	0.0834	0.1097	0.0675	0.0994

IV. Uyum (C_{kl}) ve Uyumsuzluk (D_{kl}) Setlerinin Belirlenmesi

Uyum setlerinin elde edilmesi için Y matrisinden yararlanılır. Formül 6 ve 7 yardımı ile uyum ve uyumsuzluk setleri belirlenir. Karar noktaları birbirleriyle değerlendirme faktörleri açısından kıyaslanarak uyum ve uyumsuzluk setleri elde edilir.

Tablo 44: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Uyum (C)ve Uyumsuzluk Setleri (D) Belirlenmesi

C(A1;A2)	0	D(A1;A2)	1, 2, 3, 4, 5
C(A1;A3)	(1, 2, 3, 4, 5)	D(A1;A3)	(0)
C(A1;A4)	(2, 3, 4, 5)	D(A1;A4)	(1)
C(A2;A1)	(1, 2, 3, 4, 5)	D(A2;A1)	(0)
C(A2;A3)	(1, 2, 3, 4, 5)	D(A2;A3)	(0)
C(A2;A4)	(1, 2, 3, 4, 5)	D(A2;A4)	(0)
C(A3;A1)	(2)	D(A3;A1)	(1, 3, 4, 5)
C(A3;A2)	(0)	D(A3;A2)	(1, 2, 3, 4, 5)
C(A3;A4)	(2,4)	D(A3;A4)	(1, 3, 5)
C(A4;A1)	(1, 3, 5)	D(A4;A1)	(2, 4)
C(A4;A2)	(1)	D(A4;A2)	(2, 3, 4, 5)
C(A4;A3)	(1, 3, 4, 5)	D(A4;A3)	(2)

Her bir uyum setine karşılık bir uyumsuzluk seti karşılık gelmektedir. Tablo 44'den görüleceği gibi A1 alternatifi A2 alternatifinden hiçbir üstünlük sağlamazken 1, 2, 3, 4, 5 kriterleri için daha zayıftır.

V. Uyum (C) ve Uyumsuzluk Matrislerinin (D) Oluşturulması

Bu aşamada uyum (C) ve uyumsuzluk (D) setlerinden faydalanılarak uyum (C) ve uyumsuzluk (D) matrisleri oluşturulmuştur. C matrisinin elemanları formül 8 yardımıyla hesaplanmıştır. Buna göre uyumluluk setlerinin her bir değeri için ait olduğu her bir kriterin ağırlık değerleri toplanarak uyumluluk matrisi elde edilmiştir.

Tablo 45: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Uyum (C) Matrisi

C(A1;A2)	0	0	0
C(A1;A3)	1, 2, 3, 4, 5	0.22+0.21+0.22+0.16+0.19	1
C(A1;A4)	2, 3, 4, 5	0.21+0.22+0.16+0.19	0.78
C(A2;A1)	1, 2, 3, 4, 5	0.22+0.21+0.22+0.16+0.19	1.00
C(A2;A3)	1, 2, 3, 4, 5	0.22+0.21+0.22+0.16+0.19	1.00
C(A2;A4)	1, 2, 3, 4, 5	0.22+0.21+0.22+0.16+0.19	1.00
C(A3;A1)	2	0.21	0.21
C(A3;A2)	0	0	0.00
C(A3;A4)	2,4	0.21+0.16	0.37
C(A4;A1)	1, 3, 5	0.22+0.22+0.19	0.63
C(A4;A2)	1	0.22	0.22
C(A4;A3)	1, 3, 4, 5	0.22+0.22+0.16+0.19	0.79

Uyumsuzluk matrisi ise formül 9 yardımıyla hesaplanmıştır. Buna göre elde edilen uyumsuzluk setlerinin her bir değeri için numaralarla gösterilen kriterlerin formüle göre değerleri 9 numaralı formül kullanılarak uyumsuzluk setleri için setlerin toplam değerleri bulunur.

Örneğin D(A1;A2) için;

$$d_{kl} = \frac{\max_{j \in D_{kj}} |y_{kj} - y_{lj}|}{\max_j |y_{kj} - y_{lj}|}$$

Pay için;

$$j = 1 \Rightarrow |y_{11} - y_{21}| = |0.1090 - 0.1211| = 0.0121$$

$$j = 2 \Rightarrow |y_{11} - y_{21}| = |0.1072 - 0.1191| = 0.0119$$

$$j = 3 \Rightarrow |y_{13} - y_{23}| = |0.1097 - 0.1218| = 0.0122$$

$$j = 4 \Rightarrow |y_{11} - y_{21}| = |0.0788 - 0.1013| = 0.0225$$

$$j = 5 \Rightarrow |y_{15} - y_{25}| = |0.0994 - 0.1118| = 0.0124$$

Payda için;

$$j = 1 \Rightarrow |y_{11} - y_{21}| = |0.1090 - 0.1211| = 0.0121$$

$$j = 2 \Rightarrow |y_{11} - y_{21}| = |0.1072 - 0.1191| = 0.0119$$

$$j = 3 \Rightarrow |y_{13} - y_{23}| = |0.1097 - 0.1218| = 0.0122$$

$$j = 4 \Rightarrow |y_{11} - y_{21}| = |0.0788 - 0.1013| = 0.0225$$

$$j = 5 \Rightarrow |y_{15} - y_{25}| = |0.0994 - 0.1118| = 0.0124$$

$$D_{12} = \frac{\max(0.0121; 0.0119; 0.0122; 0.0225; 0.0124)}{\max(0.0121; 0.0119; 0.0122; 0.0225; 0.0124)} = \frac{0.0225}{0.0225} = 1.00$$

Diğer değerlerde aynı şekilde Microsoft Excell 2010 programı ile hesaplanmıştır. Elde edilen değerler aşağıdaki Tablo 46'da uyumsuzluk matrisi olarak gösterilmiştir.

Tablo 46: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Uyumsuzluk (D) Matrisi

D(A1;A2)	1.00
D(A1;A3)	0.00
D(A1;A4)	1.97
D(A2;A1)	0.00
D(A2;A3)	0.00
D(A2;A4)	0.00
D(A3;A1)	1.00
D(A3;A2)	1.00
D(A3;A4)	1.00
D(A4;A1)	1.00
D(A4;A2)	1.00
D(A4;A3)	0.66

VI. Uyum üstünlük (F) ve Uyumsuzluk Üstünlük (G) Matrislerinin Oluşturulması

Bu aşamada formül 10 ve 11 yardımı ile uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlük matrisleri belirlenir. c ve d eşik (indeks) değerleri ve uyum ve uyumsuzluk matrisleri tablo 48'de gösterilmiştir. Buna göre her bir değer eşik değerden büyük/ eşit veya küçük olması durumunda üstünlük matrisi oluşturulmuştur. Örneğin $C(1,2) = 0,00$ değeri c eşik değerden (0.58) küçük olduğu için HAYIR ifadesini almıştır. Uyumsuzluk matrisinde $D(1,2) = 1.00$ değeri d eşik değerden (0.72) büyük olduğu için HAYIR ifadesini almıştır. Toplam üstünlük matrisleri Tablo 48'de gösterilmiştir.

Tablo 47: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Uyumluluk ve Uyumsuzluk Üstünlük Matrisleri

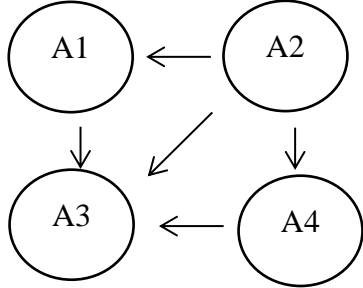
Uyum Seti	Uyum Değerleri	Uyumsuzluk Seti	Uyumsuzluk Değerleri
C(A1;A2)	0.00	D(A1;A2)	1.00
C(A1;A3)	1.00	D(A1;A3)	0.00
C(A1;A4)	0.78	D(A1;A4)	1.97
C(A2;A1)	1.00	D(A2;A1)	0.00
C(A2;A3)	1.00	D(A2;A3)	0.00
C(A2;A4)	1.00	D(A2;A4)	0.00
C(A3;A1)	0.21	D(A3;A1)	1.00
C(A3;A2)	0.00	D(A3;A2)	1.00
C(A3;A4)	0.37	D(A3;A4)	1.00
C(A4;A1)	0.63	D(A4;A1)	1.00
C(A4;A2)	0.22	D(A4;A2)	1.00
C(A4;A3)	0.79	D(A4;A3)	0.66
Toplam	7.00	Toplam	8.62
Ortalama	0.58	Ortalama	0.72

Tablo 48: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Toplam Üstünlük Matrisi

	C(p,q)	$C(p,q) \geq C_{ort}$	D(p,q)	$D(p,q) < D_{ort}$	Sonuç
S(A1;A2)	0.00	HAYIR	1.00	HAYIR	
S(A1;A3)	1.00	EVET	0.00	EVET	1.3
S(A1;A4)	0.78	EVET	1.97	HAYIR	
S(A2;A1)	1.00	EVET	0.00	EVET	2.1
S(A2;A3)	1.00	EVET	0.00	EVET	2.3
S(A2;A4)	1.00	EVET	0.00	EVET	2.4
S(A3;A1)	0.21	HAYIR	1.00	HAYIR	
S(A3;A2)	0.00	HAYIR	1.00	HAYIR	
S(A3;A4)	0.37	HAYIR	1.00	HAYIR	
S(A4;A1)	0.63	EVET	1.00	HAYIR	
S(A4;A2)	0.22	HAYIR	1.00	HAYIR	
S(A4;A3)	0.79	EVET	0.66	EVET	4.3

VII. Daha Az Uygun Alternatiflerin Elenmesi

Tablo 48'den çıkan sonuçlara göre A4 adayı A1 ve A3'den, A2 adayı A1, A3 ve A4'den, üstündür. Şekilde görüldüğü üzere hiç ok gitmeyen A2 (Kanatlı Alışveriş Merkezi) bizim için en iyi çözümdür.



Şekil 10: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Çekirdek

Ancak yine de kesin sonuç için adayların net uyum ve uyumsuzluk indeksleri aşağıda yer alan formül ile oluşturulmuştur

$$c_k = \sum_{l=1}^m c_{kl} - \sum_{l=1}^m c_{lk}$$

$$d_k = \sum_{l=1}^m d_{kl} - \sum_{l=1}^m d_{lk}$$

Örneğin A1 adayı için:

$$\begin{aligned} c_{A1} &= (c_{A1A2} + c_{A1A3} + c_{A1A4}) - (c_{A2A1} + c_{A3A1} + c_{A4A1}) \\ &= (0.00 + 1.00 + 0.78) - (1.00 + 0.21 + 0.63) \\ &= -0.06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_{A1} &= (d_{A1A2} + d_{A1A3} + d_{A1A4}) - (d_{A2A1} + d_{A3A1} + d_{A4A1}) \\ &= (1.00 + 0.00 + 1.97) - (0.00 + 1.00 + 1.00) \\ &= -0.97 \end{aligned}$$

Bu indekslerden c değeri değeri en büyük ve d değeri en küçük olan değerlere sahip aday birinci sıradan seçilmiştir. Bu sonuç aşağıda ki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 49: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Net Uyum ve Net Uyumsuzluk Değerleri

	c	d
A1	-0.06	0.97
A2	2.22	-3.00
A3	-2.21	2.34
A4	0.05	-0.31

Tabloya 49'a göre 1. Sırada yer alan A2 adayı, Kanatlı Alışveriş Merkezi seçilmelidir.

3.6.2. TOPSIS Yöntemi

3.6.2.1. Tekstil Sektörü ve Uygulamaları

I. Karar Matrisinin Oluşturulması

TOPSIS yönteminin ilk aşaması olan Başlangıç Karar Matrisi (A) oluşturulur (Tablo 50). Standart karar matrisinin satırlarında alışveriş merkezleri, sütunlarında ise kriterler bulunmaktadır.

Tablo 50: Tekstil Sektörü Başlangıç Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	9	8	8	7	8
A2	8	5	5	5	3
A3	9	8	8	6	7
A4	10	8	8	9	7

II. Standart Karar Matrisinin (R) Oluşturulması

Formül yardımıyla normalizasyon işlemi yapılarak standart karar matrisindeki değerler kullanılarak r_{ij} değerleri hesaplanmıştır.

$$\text{Örneğin } r_{11} \text{ değeri} = \frac{9}{\sqrt{9^2 + 8^2 + 9^2 + 10^2}} = 0.4985$$

Bu şekilde hesap edilir. Benzer şekilde diğer r_{ij} değerleri de hesaplanmıştır. Tablo 51' de gösterilen normalize edilmiş karar matrisleri oluşturulmuştur.

Tablo 51: Tekstil Sektörü Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0.4985	0.5431	0.5431	0.5065	0.6118
A2	0.4431	0.3394	0.3394	0.3618	0.2294
A3	0.4985	0.5431	0.5431	0.4341	0.5353
A4	0.5538	0.5431	0.5431	0.6512	0.5353

III. Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (V) Oluşturulması

Karar verici tarafından belirlenen kriter ağırlıkları (w_j) ($\sum_{j=1}^n w_j = 1$) ile normalize edilmiş karar matrislerinde ki her bir değer kriter ağırlığıyla çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisi elde edilir.

Tablo 52’ de verilen kriterler her bir alışveriş merkezinde bulunan tekstil sektör için her bir kriter için verilerinin ortalamaları alınarak toplam kriter ortalamasına bölünerek elde edilmiştir.

Tablo 52: Tekstil Sektörü Kriter Ağırlıkları

	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
Kriter Ağırlıkları	0,22	0,20	0,21	0,18	0,19

Tablo 53: Tekstil Sektörü Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Alternatifler	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0.1097	0.1086	0.1140	0.0912	0.1162
A2	0.0975	0.0679	0.0713	0.0651	0.0436
A3	0.1097	0.1086	0.1140	0.0781	0.1017
A4	0.1218	0.1086	0.1140	0.1172	0.1017

IV. Pozitif İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

İdeal çözüm seti elde edilen ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisinde yer alan her bir sütunun en büyük olan değeri seçilir. Negatif ideal çözüm seti ise ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisinde yer alan her bir sütunun en küçük olan değeri seçilir.

Tablo 54: Tekstil Sektörü Pozitif ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri

	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
Pozitif İdeal Çözüm Değerleri	0.1218	0.1086	0.1140	0.1172	0.1162
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	0.0975	0.0679	0.0713	0.0651	0.0436

V. Ayrım Ölçülerinin Hesaplanması

Formül 17 ve 18 yardımıyla her bir karar noktası için pozitif ideal çözüm (S^*) ve negatif ideal çözümden (S^-) uzaklıklar hesaplanır.

Pozitif İdeal Çözümler:

$$S_1^* = \sqrt{(0.1097 - 0.1218)^2 + (0.1086 - 0.1086)^2 + (0.1140 - 0.1140)^2 + (0.0912 - 0.1172)^2 + (0.1162 - 0.1162)^2} = 0.0287$$

$$S_2^* = \sqrt{(0.0975 - 0.1238)^2 + (0.0679 - 0.1086)^2 + (0.0713 - 0.1140)^2 + (0.0651 - 0.1172)^2 + (0.0436 - 0.1162)^2} = 0.1099$$

$$S_3^* = \sqrt{(0.1097 - 0.1238)^2 + (0.1086 - 0.1086)^2 + (0.1140 - 0.1140)^2 + (0.0781 - 0.1172)^2 + (0.1017 - 0.1162)^2} = 0.0434$$

$$S_4^* = \sqrt{(0.1218 - 0.1218)^2 + (0.1086 - 0.1086)^2 + (0.1140 - 0.1140)^2 + (0.1172 - 0.1172)^2 + (0.1017 - 0.1162)^2} = 0.0145$$

Negatif İdeal Çözümler:

$$S_1^- = \sqrt{(0.1097 - 0.0975)^2 + (0.1086 - 0.0679)^2 + (0.1140 - 0.0713)^2 + (0.0912 - 0.0651)^2 + (0.1162 - 0.0436)^2} = 0.0979$$

$$S_2^- = \sqrt{(0.0975 - 0.0975)^2 + (0.0679 - 0.0679)^2 + (0.0713 - 0.0713)^2 + (0.0651 - 0.0651)^2 + (0.0436 - 0.0436)^2} = 0.0000$$

$$S_3^- = \sqrt{(0.1097 - 0.0679)^2 + (0.1086 - 0.0679)^2 + (0.1140 - 0.0713)^2 + (0.0781 - 0.0651)^2 + (0.1017 - 0.0436)^2} = 0.0848$$

$$S_4^- = \sqrt{(0.1218 - 0.0975)^2 + (0.1086 - 0.0679)^2 + (0.1140 - 0.0713)^2 + (0.1172 - 0.0651)^2 + (0.1017 - 0.0436)^2} = 0.1009$$

Elde edilen karar noktalarına ilişkin İdeal Ayrım (S_i^*) ve Negatif İdeal Ayrım (S_i^-) değerleri:

Tablo 55: Tekstil Sektörü Pozitif ve Negatif İdeal Çözüme Olan Mesafe

	S^*	S^-
S_1	0.0287	0.0979
S_2	0.1099	0.0000
S_3	0.0434	0.0848
S_4	0.0145	0.1009

VI. İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

19 numarada verilen formülden yararlanılarak 4 alışveriş merkezi için ideal çözüme göreli yakınlık değerleri hesaplanarak aşağıda gösterilmiştir. Hesaplanan değerler Tablo 56' da yer almaktadır.

$$C_1^* = \frac{0.0979}{0.0979 + 0.0287} = 0.7733$$

$$C_2^* = \frac{0.0000}{0.0000 + 0.1099} = 0.0000$$

$$C_3^* = \frac{0.0848}{0.0848 + 0.0434} = 0.6613$$

$$C_4^* = \frac{0.1009}{0.1009 + 0.0145} = 0.8741$$

Tablo 56: Tekstil Sektörü İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Değerleri

Alternatif	Değer	Sıralama
C_1^*	0.7733	2.
C_2^*	0.0000	4.
C_3^*	0.6613	3.
C_4^*	0.8741	1.

VII. Karar Aşaması

Tablo 56 incelendiğinde ideal çözüme yakınlık derecelerine bakıldığında Eskişehir ilinde bulunan alışveriş merkezlerinden en iyi performansı (0.8741) Özdilek Alışveriş Merkezinin göstermektedir. İkinci sırada 0.7733 derece ile Espark, üçüncü sırada 0.6613 derece ile Neoplus yer almaktadır.

3.6.2.2. Beyaz Eşya ve Ev Tekstil Sektörü Uygulamaları

I. Karar Matrisinin Oluşturulması

TOPSIS yönteminin ilk aşaması olan Başlangıç Karar Matrisi (A) oluşturulur. Elde edilen karar matrisinin satırlarında karar noktaları (AVM'ler) sütunlarında ise kriterler bulunmaktadır. Oluşturulan karar matrisi, aşağıda bulunan Tablo 57 Başlangıç Matrisi adlı tabloda gösterilmiştir.

Tablo 57: Beyaz Eşya Sektörü Başlangıç Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	10	7	8	8	8
A2	10	5	5	10	8
A3	7	5	8	6	9
A4	10	8	8	9	7

II. Standart Karar Matrisinin (R) Oluşturulması

Normalizasyon işlemi yapılarak standart karar matrisindeki değerler yardımıyla r_{ij} değerleri hesaplanmıştır.

$$\text{Örneğin } r_{11} \text{ değeri} = \frac{10}{\sqrt{10^2 + 10^2 + 7^2 + 10^2}} = 0.5353$$

Bu şekilde hesap edilir. Benzer şekilde diğer r_{ij} değerleri de hesaplanmıştır. Tablo 58' de gösterilen normalize edilmiş karar matrisleri oluşturulmuştur.

Tablo 58: Beyaz Eşya Normalize Edilmiş Karar Matrisi (X)

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0.5353	0.5483	0.5431	0.4772	0.4981
A2	0.5353	0.3916	0.3394	0.5965	0.4981
A3	0.3747	0.3916	0.5431	0.3579	0.5603
A4	0.5353	0.6266	0.5431	0.5369	0.4358

III. Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (V) Oluşturulması

Tablo 58' de yer alan normalize edilmiş karar matrisinin (R) sütunlarında ki değerler ile karar verici tarafından belirlenmiş, Tablo 59' da yer alan kriterlerin ağırlık değerleri ile çarpılarak Tablo 60'da gösterilen ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisi oluşturulur.

Tablo 59’ de verilen kriterler her bir alışveriş merkezinde bulunan beyaz eşya ve ev tekstil sektörü için her bir kriterin, verilerinin ortalamaları alınmıştır. Her kriter, beş kriterin ortalama toplamalarına bölünerek kriter ağırlıkları elde edilmiştir.

Tablo 59: Beyaz Eşya Sektörü Kriter Ağırlıkları

	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
Kriter Ağırlıkları	0.23	0.17	0.20	0.20	0.20

Tablo 60: Beyaz Eşya Sektörü Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Alternatifler	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0.1231	0.0932	0.1086	0.0954	0.0996
A2	0.1231	0.0666	0.0679	0.1193	0.0996
A3	0.0862	0.0666	0.1086	0.0716	0.1121
A4	0.1231	0.1065	0.1086	0.1074	0.0872

IV. Pozitif İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

İdeal çözüm seti; Tablo 60’ da elde edilen ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisinde yer alan her bir sütunun en büyük değeri seçilir. Negatif ideal çözüm seti ise Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisinde yer alan her bir sütunun en küçük değeri seçilir.

Tablo 61: Beyaz Eşya Sektörü Pozitif ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri

	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
Pozitif İdeal Çözüm Değerleri	0.1231	0.1065	0.1086	0.1193	0.1121
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	0.0862	0.0666	0.0679	0.0716	0.0872

V. Ayrım Ölçülerinin Hesaplanması

Formül 17 ve 18 yardımıyla her bir karar noktası için pozitif ideal çözüm (S^*) ve negatif ideal çözümden (S^-) uzaklıklar hesaplanır.

Pozitif İdeal Çözümler:

$$S_1^+ = \sqrt{(0.1231-0.1231)^2 + (0.0932-0.1065)^2 + (0.1086-0.1086)^2 + (0.0954-0.1193)^2 + (0.0996-0.1121)^2} = 0.0300$$

$$S_2^+ = \sqrt{(0.1231-0.1231)^2 + (0.0666-0.1065)^2 + (0.0679-0.1086)^2 + (0.1193-0.1193)^2 + (0.0996-0.1121)^2} = 0.0584$$

$$S_3^+ = \sqrt{(0.0862-0.1231)^2 + (0.0666-0.1065)^2 + (0.1086-0.1086)^2 + (0.0716-0.1193)^2 + (0.1121-0.1121)^2} = 0.0724$$

$$S_4^+ = \sqrt{(0.1231-0.1231)^2 + (0.1065-0.1065)^2 + (0.1086-0.1086)^2 + (0.1074-0.1193)^2 + (0.0872-0.1121)^2} = 0.0276$$

Negatif İdeal Çözümler:

$$S_1^- = \sqrt{(0.1231-0.0862)^2 + (0.0932-0.0666)^2 + (0.1086-0.0679)^2 + (0.0954-0.0716)^2 + (0.0996-0.0872)^2} = 0.0668$$

$$S_2^- = \sqrt{(0.1231-0.0862)^2 + (0.0666-0.0666)^2 + (0.0679-0.0679)^2 + (0.1193-0.0716)^2 + (0.0996-0.0872)^2} = 0.0616$$

$$S_3^- = \sqrt{(0.0862-0.0862)^2 + (0.0666-0.0666)^2 + (0.1086-0.0679)^2 + (0.0716-0.0716)^2 + (0.1121-0.0872)^2} = 0.0477$$

$$S_4^- = \sqrt{(0.1231-0.0862)^2 + (0.1065-0.0666)^2 + (0.1086-0.0679)^2 + (0.1074-0.0716)^2 + (0.0872-0.0872)^2} = 0.0768$$

Elde edilen karar noktalarına ilişkin İdeal Ayırım (S_i^*) ve Negatif İdeal Ayırım (S_i^-) değerleri:

Tablo 62: Beyaz Eşya Sektörü Pozitif ve Negatif İdeal Çözüme Olan Mesafe

	S^*	S^-
S_1	0.0300	0.0668
S_2	0.0584	0.0616
S_3	0.0724	0.0477
S_4	0.0276	0.0768

VI.İdeal Çözüme Görelî Yakınlığın Hesaplanması

19 numarada verilen formülden yararlanılarak 4 alışveriş merkezi için ideal çözüme görelî yakınlık değerleri hesaplanarak aşağıda gösterilmiştir. Hesaplanan değerler Tablo 63' de yer almaktadır.

$$C_1^* = \frac{0.0668}{0.0668+0.0300} = 0.6897$$

$$C_2^* = \frac{0.0616}{0.0616 + 0.0584} = 0.05134$$

$$C_3^* = \frac{0.0477}{0.0477 + 0.0724} = 0.3975$$

$$C_4^* = \frac{0.0768}{0.0768 + 0.0276} = 0.7356$$

Tablo 63: Beyaz Eşya Sektörü İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Değerleri

Alternatif	Değer	Sıralama
C_1^*	0.6897	2
C_2^*	0.5134	3
C_3^*	0.3975	4
C_4^*	0.7356	1

VII. Karar Aşaması

Tablo 63 incelendiğinde ideal çözüme yakınlık derecelerine bakıldığında Eskişehir ilinde bulunan alışveriş merkezlerinden beyaz eşya ve ev tekstili sektöründe en iyi performansı (0.7356) Özdilek Alışveriş Merkezinin göstermektedir. İkinci sırada 0.6897 derece ile Espark, üçüncü sırada 0.5134 derece ile Kanatlı alışveriş merkezi yer almaktadır.

3.6.2.3 Gıda Sektörü ve Uygulama

I. Karar Matrisinin Oluşturulması

TOPSIS yönteminin ilk aşaması olan Başlangıç Karar Matrisi (A) oluşturulur. Elde edilen karar matrisinin satırlarında karar noktaları (AVM'ler) sütunlarında ise kriterler bulunmaktadır. Oluşturulan karar matrisi, aşağıda bulunan. Başlangıç Matrisi adlı tabloda gösterilmiştir.

Tablo 64: Gıda Sektörü Başlangıç Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	9	8	9	8	8
A2	9	10	9	9	7
A3	7	4	5	6	6
A4	9	8	9	7	9

II. Standart Karar Matrisinin (R) Oluşturulması

Normalizasyon işlemi yapılarak standart karar matrisindeki değerler yardımıyla r_{ij} değerleri hesaplanmıştır.

$$\text{Örneğin } r_{11} \text{ değeri} = \frac{9}{\sqrt{9^2 + 9^2 + 7^2 + 9^2}} = 0.5267$$

Bu şekilde hesap edilir. Benzer şekilde diğer r_{ij} değerleri de hesaplanmıştır. Tablo 65' de gösterilen normalize edilmiş karar matrisleri oluşturulmuştur.

Tablo 65: Gıda Sektörü Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0.5267	0.5121	0.5498	0.5275	0.5275
A2	0.5267	0.6402	0.5498	0.5934	0.4616
A3	0.4096	0.2561	0.3054	0.3956	0.3956
A4	0.5267	0.5121	0.5498	0.4616	0.5934

III. Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (V) Oluşturulması

Tablo 65' de yer alan normalize edilmiş karar matrisinin (R) stnlerinde ki değerler ile karar verici tarafından belirlenmiş, Tablo 66' da yer alan kriterlerin ağırlık değerleri ile çarpılarak Tablo 67' de gösterilen Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi elde edilir.

Tablo 66' de verilen kriterler her bir alışveriş merkezinde bulunan beyaz eşya ve ev tekstil sektörü için her bir kriterin, verilerinin ortalamaları alınmıştır. Her kriter, beş kriterin ortalama toplamlarına bölünerek kriter ağırlıkları elde edilmiştir.

Tablo 66: Gıda Sektörü Kriter Ağırlıkları

	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
Kriter Ağırlıkları	0.23	0.19	0.20	0.20	0.18

Tablo 67: Gıda Sektörü Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Alternatifler	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0.1211	0.0973	0.1100	0.1055	0.0950
A2	0.1211	0.1216	0.1100	0.1187	0.0831
A3	0.0942	0.0487	0.0611	0.0791	0.0712
A4	0.1211	0.0973	0.1100	0.0923	0.1068

IV. Pozitif İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

İdeal çözüm seti; Tablo 67' de elde edilen Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisinde yer alan her bir sütunun en büyük değeri seçilir. Negatif ideal çözüm seti ise Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi de yer alan her bir sütunun en küçük değeri seçilir.

Tablo 68: Gıda Sektörü Pozitif ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri

	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
Pozitif İdeal Çözüm Değerleri	0.1211	0.1216	0.1100	0.1187	0.1068
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	0.0942	0.0487	0.0611	0.0791	0.0712

V. Ayrım Ölçülerinin Hesaplanması

Formül 17 ve 18 yardımıyla her bir karar noktası için pozitif ideal çözüm (S^*) ve negatif ideal çözümden (S^-) uzaklıklar hesaplanır.

Pozitif İdeal Çözümler:

$$S_1^+ = \sqrt{(0.1211-0.1211)^2 + (0.0973-0.1216)^2 + (0.1100-0.1100)^2 + (0.1055-0.1187)^2 + (0.0950-0.1068)^2} = 0.0301$$

$$S_2^+ = \sqrt{(0.1211-0.1211)^2 + (0.1216-0.1216)^2 + (0.1100-0.1100)^2 + (0.1187-0.1187)^2 + (0.0831-0.1068)^2} = 0.0237$$

$$S_3^+ = \sqrt{(0.0942-0.1211)^2 + (0.0487-0.1216)^2 + (0.0611-0.1100)^2 + (0.0791-0.1187)^2 + (0.0712-0.1068)^2} = 0.1062$$

$$S_4^+ = \sqrt{(0.1211-0.1211)^2 + (0.0973-0.1216)^2 + (0.1100-0.1100)^2 + (0.0923-0.1187)^2 + (0.1068-0.1068)^2} = 0.0359$$

Negatif İdeal Çözümler:

$$S_1^- = \sqrt{(0.1211-0.0942)^2 + (0.0973-0.0487)^2 + (0.1100-0.0611)^2 + (0.1055-0.0791)^2 + (0.0950-0.0712)^2} = 0.0821$$

$$S_2^- = \sqrt{(0.1211-0.0942)^2 + (0.1216-0.0487)^2 + (0.1100-0.0611)^2 + (0.1187-0.0791)^2 + (0.0831-0.0712)^2} = 0.1007$$

$$S_3^- = \sqrt{(0.0942-0.0942)^2 + (0.0487-0.0487)^2 + (0.0611-0.0611)^2 + (0.0791-0.0791)^2 + (0.0712-0.0712)^2} = 0.0000$$

$$S_4^- = \sqrt{(0.1211-0.0942)^2 + (0.0973-0.0487)^2 + (0.1100-0.0611)^2 + (0.0923-0.0791)^2 + (0.1068-0.0712)^2} = 0.0832$$

Elde edilen karar noktalarına ilişkin İdeal Ayırım (S_i^*) ve Negatif İdeal Ayırım (S_i^-) değerleri:

Tablo 69: Gıda Pozitif ve Negatif İdeal Çözüme Olan Mesafe

	S^*	S^-
S_1	0.0301	0.0821
S_2	0.0237	0.1007
S_3	0.1062	0.0000
S_4	0.0359	0.0832

VI. İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

18 numarada verilen formülden yararlanılarak 4 alışveriş merkezi için ideal çözüme göreli yakınlık değerleri hesaplanarak aşağıda gösterilmiştir. Hesaplanan değerler Tablo 70' de yer almaktadır.

$$C_1^* = \frac{0.0821}{0.0821+0.0301} = 0.7316$$

$$C_2^* = \frac{0.1007}{0.1007+0.0237} = 0.8033$$

$$C_3^* = \frac{0.0000}{0.0000+0.1062} = 0.0000$$

$$C_4^* = \frac{0.0832}{0.0832 + 0.0359} = 0.6987$$

Tablo 70: Gıda İdeal Çözümüne Göreli Yakınlık Değerleri

Alternatif	Değer	Sıralama
C_1^*	0.7316	2
C_2^*	0.8093	1
C_3^*	0.0000	4
C_4^*	0.6987	3

VII. Karar Aşaması

Tablo 70 incelendiğinde ideal çözüme yakınlık derecelerine bakıldığında Eskişehir ilinde bulunan alışveriş merkezlerinden gıda sektöründe en iyi performansı (0.8093) Kanatlı Alışveriş Merkezinin göstermektedir. İkinci sırada 0.7316 derece ile Espark, üçüncü sırada 0.6987 derece ile Özdilek yer almaktadır.

3.6.2.4. Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü için Uygulama

I. Karar Matrisinin Oluşturulması

TOPSIS yönteminin ilk aşaması olan Başlangıç Karar Matrisi (A) oluşturulur. Elde edilen karar matrisinin satırlarında karar noktaları (AVM'ler) sütunlarında ise kriterler bulunmaktadır. Oluşturulan karar matrisi, aşağıda bulunan Tablo 71 Başlangıç Matrisi adlı tabloda gösterilmiştir.

Tablo 71: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Başlangıç Karar Matrisi

	C1	C2	C3	C4	C5
A1	9	9	9	7	8
A2	10	10	10	9	9
A3	7	9	8	6	5
A4	10	7	9	6	8

II. Standart Karar Matrisinin (R) Oluşturulması

Formül yardımıyla normalizasyon işlemi yapılarak standart karar matrisindeki değerler yardımıyla r_{ij} değerleri hesaplanmıştır.

$$\text{Örneğin } r_{11} \text{ değeri} = \frac{9}{\sqrt{9^2 + 10^2 + 7^2 + 10^2}} = 0.4954$$

Bu şekilde hesap edilir. Benzer şekilde diğer r_{ij} değerleri de hesaplanmıştır. Tablo 72’ de gösterilen Normalize Edilmiş Karar Matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 72: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Normalize Edilmiş Karar Matrisi (X)

	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.4954	0.5103	0.4985	0.4925	0.5230
A2	0.5505	0.5670	0.5538	0.6332	0.5883
A3	0.3853	0.5103	0.4431	0.4222	0.3269
A4	0.5505	0.3969	0.4985	0.4222	0.5230

III. Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (V) Oluşturulması

Tablo 72’ de yer alan Normalize Edilmiş Karar Matrisinin (R) sütunlarında ki değerler ile karar verici tarafından belirlenmiş, Tablo 73’ de yer alan kriterlerin ağırlık değerleri ile çarpılarak Tablo 74’de gösterilen Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi oluşturulur.

Tablo 73’ de verilen kriterler her bir alışveriş merkezinde bulunan beyaz eşya ve ev tekstil sektörü için her bir kriterin, verilerinin ortalamaları alınmıştır. Her kriter, beş kriterin ortalama toplamına bölünerek kriter ağırlıkları elde edilmiştir.

Tablo 73: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Kriter Ağırlıkları

	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
Kriter Ağırlıkları	0.22	0.21	0.22	0.16	0.19

Tablo 74: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Alternatifler	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0.1090	0.1072	0.1097	0.0788	0.0994
A2	0.1211	0.1191	0.1218	0.1013	0.1118
A3	0.0848	0.1072	0.0975	0.0675	0.0621
A4	0.1211	0.0834	0.1097	0.0675	0.0994

IV. Pozitif İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

İdeal çözüm seti; Tablo 74' de elde edilen Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisinde yer alan her bir sütunun en büyük değeri seçilir. Negatif ideal çözüm seti ise Ağırlıklandırılmış Normalize edilmiş karar matrisinde yer alan her bir sütunun en küçük değeri seçilir.

Tablo 75: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Pozitif ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri

	KRİTERLER				
	K1	K2	K3	K4	K5
Pozitif İdeal Çözüm Değerleri	0.1211	0.1191	0.1218	0.1013	0.1118
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	0.0848	0.0834	0.0975	0.0675	0.0621

V. Ayrım Ölçülerinin Hesaplanması

Formül 17 ve 18 yardımıyla her bir karar noktası için pozitif ideal çözüm (S^*) ve negatif ideal çözümden (S^-) uzaklıklar hesaplanır.

Pozitif İdeal Çözümler:

$$S_1^* = \sqrt{(0.1090 - 0.1211)^2 + (0.1072 - 0.1191)^2 + (0.1097 - 0.1218)^2 + (0.0788 - 0.1013)^2 + (0.0994 - 0.1118)^2} = 0.0331$$

$$S_2^* = \sqrt{(0.1211 - 0.1211)^2 + (0.1191 - 0.1191)^2 + (0.1218 - 0.1218)^2 + (0.1013 - 0.1013)^2 + (0.1118 - 0.1118)^2} = 0.0000$$

$$S_3^* = \sqrt{(0.0848 - 0.1211)^2 + (0.1072 - 0.1191)^2 + (0.0975 - 0.1218)^2 + (0.0675 - 0.1013)^2 + (0.0621 - 0.1118)^2} = 0.0753$$

$$S_4^* = \sqrt{(0.1211 - 0.1211)^2 + (0.0834 - 0.1191)^2 + (0.1097 - 0.1218)^2 + (0.0675 - 0.1013)^2 + (0.0994 - 0.1118)^2} = 0.0521$$

Negatif İdeal Çözümler:

$$S_1^* = \sqrt{(0.1090 - 0.0848)^2 + (0.1072 - 0.0834)^2 + (0.1097 - 0.0975)^2 + (0.0788 - 0.0675)^2 + (0.0994 - 0.0621)^2} = 1.0011$$

$$S_2^- = \sqrt{(0.1211-0.0848)^2 + (0.1191-0.0834)^2 + (0.1218-0.0975)^2 + (0.1013-0.0675)^2 + (0.1118-0.0621)^2} = 0.0825$$

$$S_3^* = \sqrt{(0.0848-0.0848)^2 + (0.1072-0.0834)^2 + (0.0975-0.0975)^2 + (0.0675-0.0675)^2 + (0.0621-0.0621)^2} = 0.0238$$

$$S_4^* = \sqrt{(0.1211-0.0848)^2 + (0.0834-0.0834)^2 + (0.1097-0.0975)^2 + (0.0675-0.0675)^2 + (0.0994-0.0621)^2} = 0.0535$$

Elde edilen karar noktalarına ilişkin İdeal Ayırım S_i^* ve Negatif İdeal Ayırım S_i^- değerleri:

Tablo 76: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Pozitif ve Negatif İdeal Çözüme Olan Mesafe

	S^*	S^-
S_1	0.0331	1.0011
S_2	0.0000	0.0825
S_3	0.0753	0.0238
S_4	0.0521	0.0535

VI. İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

19 numarada verilen formülden yararlanılarak 4 alışveriş merkezi için ideal çözüme göreli yakınlık değerleri hesaplanarak aşağıda gösterilmiştir. Hesaplanan değerler Tablo 77' de yer almaktadır.

$$C_1^* = \frac{1.0011}{1.0011 + 0.0331} = 0.9680$$

$$C_2^* = \frac{0.0825}{0.0825 + 0.0000} = 1.0000$$

$$C_3^* = \frac{0.0238}{0.0238 + 0.0753} = 0.2404$$

$$C_4^* = \frac{0.0535}{0.0535 + 0.0521} = 0.5062$$

Tablo 77: Sağlık Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Değerleri

Alternatif	Değer	Sıralama
C_1^*	0.9680	2
C_2^*	1.0000	1
C_3^*	0.2404	4
C_4^*	0.5062	3

VII. Karar Aşaması

Tablo 77 incelendiğinde ideal çözüme yakınlık derecelerine bakıldığında Eskişehir ilinde bulunan alışveriş merkezlerinden Kişisel Bakım ve Sağlık sektöründe en iyi performansı (1.0000) Kanatlı Alışveriş Merkezinin göstermektedir. İkinci sırada 0.9680 derece ile Espark, üçüncü sırada 0.6987 derece ile Özdilek yer almaktadır.

3.6.3. VIKOR Yöntemi

3.6.3.1. Tekstil Sektörü ve Uygulama

I. Karar Matrisi Oluşturma

Satırlarında alternatifler, sütunlarında kriterlerin bulunduğu karar matrisi aşağıda ki tabloda verilmiştir.

Tablo 78: Tekstil Sektörü Başlangıç Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	9	8	8	7	8
A2	8	5	5	5	3
A3	9	8	8	6	7
A4	10	8	8	9	7

II. Alternatiflerin En İyi ve En Kötü Değer Belirleme

Standart karar matrisinden yararlanılarak her bir kriter için en iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) değerler belirlenir. Karar verici için kriterlerin maksimum olması fayda sağladığından (f_i^*) değeri maksimum değer ve (f_i^-) değeri minimum değer almaktadır. En iyi (f_i^*) ve en kötü değerler (f_i^-) aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$f_1^* = \max_1 f_{11} \text{ (Birinci sütun için maksimum değer)} = 10$$

$$f_1^- = \min_1 f_{11} \text{ (Birinci sütun için minimum değer)} = 8$$

Tablo 79: Tekstil Sektörü Kriterlerin En İyi ve En Kötü Değerleri

Kriterler	En iyi Değer (f_i^*)	En Kötü Değer (f_i^-)
K1	10	8
K2	8	5
K3	8	5
K4	9	5
K5	8	3

III. S_j ve R_j Değerlerinin Hesaplanması

Her bir karar noktası için S_j ve R_j değerleri formül 20 ve 21 yardımıyla hesaplanır. S_j ortalama grup değerini gösterir. R_j ise en kötü grup değerini gösterir. Hesaplamalar Microsoft Excell 2010 programı ile elde edilmiştir. Tablo 80'de elde edilen verilen gösterilmiştir.

$$S_1 = 0.22 * \left(\frac{10-9}{10-8} \right) + 0.2 * \left(\frac{8-8}{8-5} \right) + 0.21 * \left(\frac{8-8}{8-5} \right) + 0.18 * \left(\frac{9-7}{9-5} \right) + 0.19 * \left(\frac{8-8}{8-3} \right) = 0.20$$

$$S_2 = 0.22 * \left(\frac{10-8}{10-8} \right) + 0.2 * \left(\frac{8-5}{8-5} \right) + 0.21 * \left(\frac{8-5}{8-5} \right) + 0.18 * \left(\frac{9-5}{9-5} \right) + 0.19 * \left(\frac{8-3}{8-3} \right) = 1.00$$

$$S_3 = 0.22 * \left(\frac{10-9}{10-8} \right) + 0.2 * \left(\frac{8-8}{8-5} \right) + 0.21 * \left(\frac{8-8}{8-5} \right) + 0.18 * \left(\frac{9-6}{9-5} \right) + 0.19 * \left(\frac{8-7}{8-3} \right) = 0.28$$

$$S_4 = 0.22 * \left(\frac{10-10}{10-8} \right) + 0.2 * \left(\frac{8-8}{8-5} \right) + 0.21 * \left(\frac{8-8}{8-5} \right) + 0.18 * \left(\frac{9-9}{9-5} \right) + 0.19 * \left(\frac{8-7}{8-3} \right) = 0.04$$

Tablo 80: Tekstil Sektörü S_{ij} Matrisi ve S_j ve R_j Değerleri

			A1	A2	A3	A4
KRİTERLER	K1	S_{ij}	0.11	0.22	0.11	0.00
	K2		0.00	0.20	0.00	0.00
	K3		0.00	0.21	0.00	0.00
	K4		0.09	0.18	0.14	0.00
	K5		0.00	0.19	0.04	0.04
		S_j	0.20	1.00	0.28	0.04
		R_j	0.11	0.22	0.14	0.04

IV. Q_j Değerlerinin Hesaplanması

Her bir karar noktası için değerlendirme faktörleri bazında maksimum grup faydası (Q_j) hesaplanır. Maksimum grup faydası formül 22 kullanılarak elde edilir. Burada v , maksimum grup faydası stratejisi için bir ağırlık derecesini gösterirken “1- v ” ise bireysel pişmanlığın ağırlık derecesini göstermektedir. Formülde yer alan $v=0.5$ kabul edilir. Formülde ki $S^*=0.04$, $S^-=1.00$, $R^*=0.04$, $R^-=0.22$ olarak belirlenmiştir.

$$Q_1 = 0.5 * \left(\frac{0.20 - 0.04}{1.00 - 0.04} \right) + (1 - 0.5) * \left(\frac{0.11 - 0.04}{0.22 - 0.04} \right) = 0.28$$

$$Q_2 = 0.5 * \left(\frac{1.00 - 0.04}{1.00 - 0.04} \right) + (1 - 0.5) * \left(\frac{0.22 - 0.04}{0.22 - 0.04} \right) = 1.00$$

$$Q_3 = 0.5 * \left(\frac{0.28 - 0.04}{1.00 - 0.04} \right) + (1 - 0.5) * \left(\frac{0.14 - 0.04}{0.22 - 0.04} \right) = 0.39$$

$$Q_4 = 0.5 * \left(\frac{0.04 - 0.04}{1.00 - 0.04} \right) + (1 - 0.5) * \left(\frac{0.04 - 0.04}{0.22 - 0.04} \right) = 0.00$$

Tablo 81: Q_j Değerleri

	Q_j
A1	0.28
A2	1.00
A3	0.39
A4	0.00

Q değerine göre en küçük değer en iyi alternatiftir. Tablo 81’de en iyi alternatif, en küçük değere sahip A4 adayı 0.00 değeriyle Özdilek Avm’dir.

V. Küçükten Büyüğe Doğru Sıralama

S, R ve Q değerleri küçükten büyüğe sıralanarak üç sıralama listesi oluşturulur.

Tablo 82: Tekstil Sektörü S_j R_j Q_j Sıralaması

S_j		R_j		Q_j	
Sıralama	Değer	Sıralama	Değer	Sıralama	Değer
A4	0.04	A4	0.04	A4	0.00
A1	0.20	A1	0.11	A1	0.28
A3	0.28	A3	0.14	A3	0.39
A2	1.00	A2	0.22	A2	1.00

V. Koşullar ve Karar

Aşağıda belirtilen iki koşul sağlanırsa Q_j indeksi kullanılarak belirlenen a' uzlaşık çözümü elde edilir.

C1 “Kabul edilebilir avantaj” :

$DQ = \frac{1}{m-1}$ burada m, alternatif sayısıdır ve $m \leq 4$ olduğu için $DQ = 0.25$ alınacaktır.

$$Q(A1) - Q(A4) = 0.28 - 0.00 = 0.28 \geq 0.25$$

$$Q(A3) - Q(A1) = 0.39 - 0.28 = 0.11 \leq 0.25$$

$$Q(A2) - Q(A3) = 1.00 - 0.39 = 0.61 \leq 0.25$$

Yapılan hesaplamalar sonucunda A4, C1 kriterini sağladığı için kabul edilebilir avantaj grubunda yer almaktadır.

C2 “Kabul edilebilir istikrar” :

A1, A2, A3 ve A4 alternatifleri S_j R_j Q_j listelerinde aynı sırada yer aldıkları için C2 durumunu sağlamaktadır. Her iki koşulu da sağlayan A4 alternatifi (Özdilek Alışveriş Merkezi) Q değerine göre sıralanan en iyi alternatif olduğundan, uzlaşık çözümdür.

3.6.3.2. Beyaz Eşya ve Ev Tekstili Sektörü ve Uygulama

I. Karar Matrisi Oluşturma

VIKOR yönteminde başlangıç matrisi olan Başlangıç Karar Matrisi oluşturulur. Satırlarında alternatifler, sütunlarında kriterlerin bulunduğu karar matrisi aşağıda verilen Tablo 83’de gösterilmiştir.

Tablo 83: Beyaz Eşya Sektörü Başlangıç Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	10	7	8	8	8
A2	10	5	5	10	8
A3	7	5	8	6	9
A4	10	8	8	9	7

II. Alternatiflerin En İyi ve En Kötü Değer Belirleme

Standart karar matrisinden yararlanılarak her bir kriter için en iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) değerler belirlenir. Karar verici için kriterlerin maksimum olması fayda sağladığından (f_i^*) değeri maksimum değer ve (f_i^-) değeri minimum değer almaktadır. K1 için en iyi (f_i^*) ve en kötü değerler (f_i^-) aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$f_1^* = \max_1 f_{11} \text{ (Birinci sütun için maksimum değer)} = 10$$

$$f_1^- = \min_1 f_{11} \text{ (Birinci sütun için minimum değer)} = 7$$

Tablo 84: Beyaz Eşya Sektörü Kriterlerin En İyi ve En Kötü Değerleri

Kriterler	En İyi Değer (f_i^*)	En Kötü Değer (f_i^-)
K1	10	7
K2	8	5
K3	8	5
K4	10	6
K5	9	7

III. S_j ve R_j Değerlerinin Hesaplanması

Her bir karar noktası için S_j ve R_j değerleri formül 20 ve 21 yardımıyla hesaplanır. S_j ortalama grup değerini gösterir. R_j ise en kötü grup değerini gösterir.

Hesaplamalar Microsoft Excell 2010 programı ile elde edilmiştir. Tablo 84’de elde edilen verilen gösterilmiştir.

$$S_1 = 0.23 * \left(\frac{10-10}{10-7} \right) + 0.17 * \left(\frac{8-7}{8-5} \right) + 0.2 * \left(\frac{8-8}{8-5} \right) + 0.2 * \left(\frac{10-8}{10-6} \right) + 0.2 * \left(\frac{9-8}{9-7} \right) = 0.26$$

$$S_2 = 0.23 * \left(\frac{10-10}{10-7} \right) + 0.17 * \left(\frac{8-5}{8-5} \right) + 0.2 * \left(\frac{8-5}{8-5} \right) + 0.2 * \left(\frac{10-10}{10-6} \right) + 0.2 * \left(\frac{9-8}{9-7} \right) = 0.47$$

$$S_3 = 0.23 * \left(\frac{10-7}{10-7} \right) + 0.17 * \left(\frac{8-5}{8-5} \right) + 0.2 * \left(\frac{8-8}{8-5} \right) + 0.2 * \left(\frac{10-6}{10-6} \right) + 0.2 * \left(\frac{9-9}{9-7} \right) = 0.6$$

$$S_4 = 0.23 * \left(\frac{10-10}{10-7} \right) + 0.17 * \left(\frac{8-8}{8-5} \right) + 0.2 * \left(\frac{8-8}{8-5} \right) + 0.2 * \left(\frac{10-9}{10-6} \right) + 0.2 * \left(\frac{9-7}{9-7} \right) = 0.25$$

Tablo 85: Beyaz Eşya Sektörü S_{ij} Matrisi ve S_j ve R_j Değerleri

			A1	A2	A3	A4
KRİTERLER	K1	S_{ij}	0.00	0.00	0.23	0.00
	K2		0.06	0.17	0.17	0.00
	K3		0.00	0.20	0.00	0.00
	K4		0.10	0.00	0.20	0.05
	K5		0.10	0.10	0.00	0.20
		S_j	0.26	0.47	0.60	0.25
		R_j	0.10	0.20	0.23	0.20

IV. Q_j Değerlerinin Hesaplanması

Her bir karar noktası için değerlendirme faktörleri bazında maksimum grup faydası (Q_j) hesaplanır. Maksimum grup faydası formül 22 kullanılarak elde edilir. Burada v , maksimum grup faydası stratejisi için bir ağırlık derecesini gösterirken “1- v ” ise bireysel pişmanlığın ağırlık derecesini göstermektedir. Formülde yer alan $v=0.5$ kabul edilir. Formülde ki $S^*=0.25$, $S^-=0.60$, $R^*=0.10$, $R^-=0.23$ olarak belirlenmiştir.

$$Q_1 = 0.5 * \left(\frac{0.26-0.25}{0.60-0.25} \right) + (1-0.5) * \left(\frac{0.10-0.10}{0.23-0.10} \right) = 0.01$$

$$Q_2 = 0.5 * \left(\frac{0.47-0.25}{0.60-0.25} \right) + (1-0.5) * \left(\frac{0.20-0.10}{0.23-0.10} \right) = 0.70$$

$$Q_3 = 0.5 * \left(\frac{0.6 - 0.25}{0.60 - 0.25} \right) + (1 - 0.5) * \left(\frac{0.23 - 0.10}{0.23 - 0.10} \right) = 1.00$$

$$Q_4 = 0.5 * \left(\frac{0.25 - 0.25}{0.60 - 0.25} \right) + (1 - 0.5) * \left(\frac{0.20 - 0.10}{0.23 - 0.10} \right) = 0.38$$

Tablo 86: Beyaz Eşya Sektörü Q_j Değerleri

	Q_j
A1	0.01
A2	0.70
A3	1.00
A4	0.38

Q değerine göre en küçük değer en iyi alternatiftir. Tablo 86'da en iyi alternatif 0.01 değeriyle A1 adayı, Espark Avm'dir.

V. Küçükten Büyüğe Doğru Sıralama

S, R ve Q değerleri küçükten büyüğe sıralanarak üç sıralama listesi oluşturulur.

Tablo 87: Beyaz Eşya Sektörü S_j R_j Q_j Değerleri

S_j		R_j		Q_j	
Sıralama	Değer	Sıralama	Değer	Sıralama	Değer
A4	0.25	A1	0.10	A1	0.01
A1	0.26	A4	0.20	A4	0.38
A2	0.47	A2	0.20	A2	0.70
A3	0.60	A3	0.23	A3	1.00

VI. Koşullar ve Karar

Aşağıda belirtilen iki koşul sağlanırsa Q_j indeksi kullanılarak belirlenen a' uzlaşık çözümü elde edilir.

C1 "Kabul edilebilir avantaj" :

$$DQ = \frac{1}{m-1} = \text{burada } m, \text{ alternatif sayısıdır ve } m \leq 4 \text{ olduğu için } DQ = 0.25$$

alınacaktır.

$$Q(A4) - Q(A1) = 0.38 - 0.01 = 0.37 \geq 0.25$$

$$Q(A2) - Q(A4) = 0.70 - 0.38 = 0.31 \geq 0.25$$

$$Q(A3) - Q(A2) = 1.00 - 0.70 = 0.30 \geq 0.25$$

Yapılan hesaplamalar sonucunda A1, A2 ve A4 alternatifleri, Espark, Kanatlı ve Özdilek Alışveriş Merkezleri, C1 kriterini sağladıkları için kabul edilebilir avantaj grubunda yer almaktadır.

C2 “Kabul edilebilir istikrar” :

A2 ve A3 alternatifi $S_j R_j Q_j$ listesinde aynı sırada yer aldığı için C2 durumunu sağlamaktadır. Her iki koşulu da sağlayan A2 adayı Kanatlı Alışveriş Merkezi uzlaşık çözümdür.

3.6.3.3. Gıda Sektörü ve Uygulama

I. Karar Matrisi Oluşturma

VIKOR yönteminde başlangıç matrisi olan Başlangıç Karar Matrisi oluşturulur. Satırlarında alternatifler, sütunlarında kriterlerin bulunduğu karar matrisi aşağıda verilen Tablo 88’de gösterilmiştir.

Tablo 88: Gıda Sektörü Başlangıç Karar Matrisi

	K1	K1	K1	K1	K1
A1	9	8	9	8	8
A2	9	10	9	9	7
A3	7	4	5	6	6
A4	9	8	9	7	9

II. Alternatiflerin En İyi ve En Kötü Değer Belirleme

Standart karar matrisinden yararlanılarak her bir kriter için en iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) değerler belirlenir. Karar verici için kriterlerin maksimum olması fayda sağladığından (f_i^*) değeri maksimum değer ve (f_i^-) değeri minimum değer almaktadır. K1 için en iyi (f_i^*) ve en kötü değerler (f_i^-) aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$f_1^* = \max_1 f_{11} \text{ (Birinci sütun için maksimum değer)} = 9$$

$$f_1^- = \min_1 f_{11} \text{ (Birinci sütun için minimum değer)} = 7$$

Tablo 89: Gıda Sektörü Kriterlerin En İyi ve En Kötü Değerleri

Kriterler	En iyi Değer (f_i^*)	En Kötü Değer (f_i^-)
K1	9	7
K2	10	4
K3	9	5
K4	9	6
K5	9	6

III. S_j ve R_j Değerlerinin Hesaplanması

Her bir karar noktası için S_j ve R_j değerleri formül 20 ve 21 yardımıyla hesaplanır. S_j ortalama grup değerini gösterir. R_j ise en kötü grup değerini gösterir. Hesaplamalar Microsoft Excell 2010 programı ile elde edilmiştir. Tablo 89'da elde edilen verilen gösterilmiştir.

$$S_1 = 0.23 * \left(\frac{9-9}{9-7} \right) + 0.19 * \left(\frac{10-8}{10-4} \right) + 0.2 * \left(\frac{9-9}{9-5} \right) + 0.2 * \left(\frac{9-8}{9-6} \right) + 0.18 * \left(\frac{9-8}{9-6} \right) = 0.19$$

$$S_2 = 0.23 * \left(\frac{9-9}{9-7} \right) + 0.19 * \left(\frac{10-10}{10-4} \right) + 0.2 * \left(\frac{9-9}{9-5} \right) + 0.2 * \left(\frac{9-9}{9-6} \right) + 0.18 * \left(\frac{9-7}{9-6} \right) = 0.12$$

$$S_3 = 0.23 * \left(\frac{9-7}{9-7} \right) + 0.19 * \left(\frac{10-4}{10-4} \right) + 0.2 * \left(\frac{9-5}{9-5} \right) + 0.2 * \left(\frac{9-6}{9-6} \right) + 0.18 * \left(\frac{9-6}{9-6} \right) = 1.00$$

$$S_4 = 0.23 * \left(\frac{9-9}{9-7} \right) + 0.19 * \left(\frac{10-8}{10-4} \right) + 0.2 * \left(\frac{9-9}{9-5} \right) + 0.2 * \left(\frac{9-7}{9-6} \right) + 0.18 * \left(\frac{9-9}{9-6} \right) = 0.20$$

Tablo 90: Gıda Sektörü S_{ij} Matrisi ve S_j ve R_j Değerleri

			A1	A2	A3	A4
KRİTERLER	K1	S_{ij}	0.00	0.00	0.23	0.00
	K2		0.06	0.00	0.19	0.06
	K3		0.00	0.00	0.20	0.00
	K4		0.07	0.00	0.20	0.13
	K5		0.06	0.12	0.18	0.00
		S_j	0.19	0.12	1.00	0.20
		R_j	0.07	0.12	0.23	0.13

IV. Q_j Değerlerinin Hesaplanması

Her bir karar noktası için değerlendirme faktörleri bazında maksimum grup faydası (Q_j) hesaplanır. Maksimum grup faydası formül 22 kullanılarak elde edilir. Burada v , maksimum grup faydası stratejisi için bir ağırlık derecesini gösterirken “1- v ” ise bireysel pişmanlığın ağırlık derecesini göstermektedir. Formülde yer alan $v=0.5$ kabul edilir. Formülde ki $S^+=0.12$, $S^-=1.00$, $R^+=0.07$, $R^-=0.23$ olarak belirlenmiştir.

$$Q_1 = 0.5 * \left(\frac{0.19 - 0.12}{1.00 - 0.12} \right) + (1 - 0.5) * \left(\frac{0.07 - 0.07}{0.23 - 0.07} \right) = 0.04$$

$$Q_2 = 0.5 * \left(\frac{0.12 - 0.12}{1.00 - 0.12} \right) + (1 - 0.5) * \left(\frac{0.12 - 0.07}{0.23 - 0.07} \right) = 0.16$$

$$Q_3 = 0.5 * \left(\frac{1.00 - 0.12}{1.00 - 0.12} \right) + (1 - 0.5) * \left(\frac{0.23 - 0.07}{0.23 - 0.07} \right) = 1.00$$

$$Q_4 = 0.5 * \left(\frac{0.20 - 0.12}{1.00 - 0.12} \right) + (1 - 0.5) * \left(\frac{0.13 - 0.07}{0.23 - 0.07} \right) = 0.25$$

Tablo 91: Gıda Sektörü Q_j Değerleri

	Q_j
A1	0.04
A2	0.16
A3	1.00
A4	0.25

Q değerine göre en küçük değer en iyi alternatiftir. Tablo 91’ de en iyi alternatif 0.04 değeriyle A1 adayı, Espark Avm’dir.

V. Küçükten Büyüğe Doğru Sıralama

S, R ve Q değerleri küçükten büyüğe sıralanarak üç sıralama listesi oluşturulur.

Tablo 92: Gıda S_j , R_j , Q_j Değerleri

S_j		R_j		Q_j	
Sıralama	Değer	Sıralama	Değer	Sıralama	Değer
A2	0.12	A1	0.07	A1	0.04
A1	0.19	A2	0.12	A2	0.16
A4	0.20	A4	0.13	A4	0.25
A3	1	A3	0.23	A3	1

VI. Koşullar ve Karar

Aşağıda belirtilen iki koşul sağlanırsa Q_j indeksi kullanılarak belirlenen a' uzlaşık çözümü elde edilir.

C1 “Kabul edilebilir avantaj” :

$DQ = \frac{1}{m-1} =$ burada m, alternatif sayısıdır ve $m \leq 4$ olduğu için $DQ = 0.25$

alınacaktır.

$$Q(A2) - Q(A1) = 0.16 - 0.04 = 0.12 < 0.25$$

$$Q(A4) - Q(A2) = 0.25 - 0.16 = 0.09 < 0.25$$

$$Q(A3) - Q(A4) = 1.00 - 0.25 = 0.75 \geq 0.25$$

Yapılan hesaplamalar sonucunda A4 alternatifi, Özdilek Alışveriş Merkezi C1 kriterini sağladığı için kabul edilebilir avantaj grubunda yer almaktadır.

C2 “Kabul edilebilir istikrar” :

A3 ve A4 alternatifleri S_j , R_j , Q_j listelerinde aynı sırada yer aldıkları için C2 durumunu sağlamaktadır. Her iki koşulu da sağlayan A4 alternatifi, Özdilek Alışveriş Merkezi Q değerine göre sıralanan en iyi alternatif olduğundan, uzlaşık çözümdür.

3.6.3.4. Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü ve Uygulama

I. Karar Matrisi Oluşturma

VIKOR yönteminde başlangıç matrisi olan Başlangıç Karar Matrisi oluşturulur. Satırlarında alternatifler, sütunlarında kriterlerin bulunduğu karar matrisi aşağıda verilen Tablo 93'de gösterilmiştir.

Tablo 93: Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Başlangıç Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	9	9	9	7	8
A2	10	10	10	9	9
A3	7	9	8	6	5
A4	10	7	9	6	8

II. Alternatiflerin En İyi ve En Kötü Değer Belirleme

Standart karar matrisinden yararlanılarak her bir kriter için en iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) değerler belirlenir. Karar verici için kriterlerin maksimum olması fayda sağladığından (f_i^*) değeri maksimum değer ve (f_i^-) değeri minimum değer almaktadır. K1 için en iyi (f_i^*) ve en kötü değerler (f_i^-) aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$f_1^* = \max_1 f_{11} \text{ (Birinci sütun için maksimum değer)} = 10$$

$$f_1^- = \min_1 f_{11} \text{ (Birinci sütun için minimum değer)} = 7$$

Tablo 94: Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Kriterlerin En İyi ve En Kötü Değerleri

Kriterler	En İyi Değer (f_i^*)	En Kötü Değer (f_i^-)
K1	10	7
K2	10	7
K3	10	8
K4	9	6
K5	9	5

III. S_j ve R_j Değerlerinin Hesaplanması

Her bir karar noktası için S_j ve R_j değerleri formül 20 ve 21 yardımıyla hesaplanır. S_j ortalama grup değerini gösterir. R_j ise en kötü grup değerini gösterir.

Hesaplamalar Microsoft Excell 2010 programı ile elde edilmiştir. Tablo 95’de elde edilen verilen gösterilmiştir.

$$S_1 = 0.22 * \left(\frac{10-9}{10-7} \right) + 0.21 * \left(\frac{10-9}{10-7} \right) + 0.22 * \left(\frac{10-9}{10-8} \right) + 0.16 * \left(\frac{9-7}{9-6} \right) + 0.19 * \left(\frac{9-8}{9-5} \right) = 0.41$$

$$S_2 = 0.22 * \left(\frac{10-10}{10-7} \right) + 0.21 * \left(\frac{10-10}{10-7} \right) + 0.22 * \left(\frac{10-10}{10-8} \right) + 0.16 * \left(\frac{9-9}{9-6} \right) + 0.19 * \left(\frac{9-9}{9-5} \right) = 0.00$$

$$S_3 = 0.22 * \left(\frac{10-7}{10-7} \right) + 0.21 * \left(\frac{10-9}{10-7} \right) + 0.22 * \left(\frac{10-8}{10-8} \right) + 0.16 * \left(\frac{9-6}{9-6} \right) + 0.19 * \left(\frac{9-5}{9-5} \right) = 0.86$$

$$S_4 = 0.22 * \left(\frac{10-10}{10-7} \right) + 0.21 * \left(\frac{10-7}{10-7} \right) + 0.22 * \left(\frac{10-9}{10-8} \right) + 0.16 * \left(\frac{9-6}{9-6} \right) + 0.19 * \left(\frac{9-8}{9-5} \right) = 0.53$$

Tablo 95: Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü S_{ij} Matrisi ve S_j ve R_j Değerleri

			A1	A2	A3	A4
KRİTERLER	K1	S_{ij}	0.07	0.00	0.22	0.00
	K2		0.07	0.00	0.07	0.21
	K3		0.11	0.00	0.22	0.11
	K4		0.11	0.00	0.16	0.16
	K5		0.05	0.00	0.19	0.05
		S_j	0.41	0.00	0.86	0.53
		R_j	0.11	0.00	0.22	0.21

IV. Q_j Değerlerinin Hesaplanması

Her bir karar noktası için değerlendirme faktörleri bazında maksimum grup faydası Q_j hesaplanır. Maksimum grup faydası formül 22 kullanılarak elde edilir. Burada v , maksimum grup faydası stratejisi için bir ağırlık derecesini gösterirken “1-v” ise bireysel pişmanlığın ağırlık derecesini göstermektedir. Formülde yer alan $v=0.5$ kabul edilir. Formülde ki $S^*=0.00$, $S^-=0.86$, $R^*=0.00$, $R^-=0.22$ olarak belirlenmiştir

$$Q_1 = 0.5 * \left(\frac{0.41-0.00}{0.86-0.00} \right) + (1-0.5) * \left(\frac{0.11-0.00}{0.22-0.00} \right) = 0.49$$

$$Q_2 = 0.5 * \left(\frac{0.00 - 0.00}{0.86 - 0.00} \right) + (1 - 0.5) * \left(\frac{0.00 - 0.00}{0.22 - 0.00} \right) = 0.00$$

$$Q_3 = 0.5 * \left(\frac{0.86 - 0.00}{0.86 - 0.00} \right) + (1 - 0.5) * \left(\frac{0.22 - 0.00}{0.22 - 0.00} \right) = 1.00$$

$$Q_4 = 0.5 * \left(\frac{0.53 - 0.00}{0.86 - 0.00} \right) + (1 - 0.5) * \left(\frac{0.21 - 0.00}{0.22 - 0.00} \right) = 0.78$$

Tablo 96: Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü Q_j Değerleri

	Q_j
A1	0.49
A2	0.00
A3	1.00
A4	0.78

Q değerine göre en küçük değer en iyi alternatiftir. Tablo 96' da en iyi alternatif 0.00 değeriyle A2 adayı, Kanatlı Alışveriş Merkezidir.

V. Küçükten Büyüğe Doğru Sıralama

S, R ve Q değerleri küçükten büyüğe sıralanarak üç sıralama listesi oluşturulur.

Tablo 97: Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü S_j R_j Q_j Değerleri

S_j		R_j		Q_j	
Sıralama	Değer	Sıralama	Değer	Sıralama	Değer
A2	0.00	A2	0.00	A2	0.00
A1	0.41	A1	0.11	A1	0.49
A4	0.53	A4	0.21	A4	0.78
A3	0.86	A3	0.22	A3	1.00

VI. Koşullar ve Karar

Aşağıda belirtilen iki koşul sağlanırsa Q_j indeksi kullanılarak belirlenen a' uzlaşık çözümü elde edilir.

C1 "Kabul edilebilir avantaj" :

$$DQ = \frac{1}{m-1} \quad \text{burada } m, \text{ alternatif sayısıdır ve } m \leq 4 \text{ olduğu için } DQ = 0.25 \text{ alınacaktır.}$$

$$Q(A1) - Q(A2) = 0.49 - 0.00 = 0.49 \geq 0.25$$

$$Q(A4) - Q(A1) = 0.78 - 0.49 = 0.29 \geq 0.25$$

$$Q(A3) - Q(A4) = 1.00 - 0.78 = 0.22 < 0.25$$

Yapılan hesaplamalar sonucunda A1 ve A2 alternatifleri, Espark ve Kanatlı Alışveriş Merkezleri C1 kriterini sağladıkları için kabul edilebilir avantaj grubunda yer almaktadır.

C2 “Kabul edilebilir istikrar” :

A1, A2, A3 ve A4 alternatifleri S_j R_j Q_j listelerinde aynı sırada yer aldıkları için C2 durumunu sağlamaktadır. Her iki koşulu da sağlayan A1 ve A2 alternatifleri, Espark ve Kanatlı Alışveriş Merkezleri Q değerine göre sıralanan en iyi alternatif olduğundan, uzlaşık çözümdür.

3.7. ESKİŞEHİR’DE BULUNAN ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNİN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE ELECTRE, TOPSIS VE VIKOR YÖNTEMLERİNİN SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Yapılan araştırmanın gerçekleştirilebilmesi amacıyla klasik çok kriterli karar verme yöntemlerinden üç yöntem seçilmiştir: Bunlar; ELECTRE, TOPSIS ve VIKOR yöntemleridir.

ELECTRE, TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinin uygulaması için hazırlanan veri setine uygun modeller kurulduğunda oluşan performans sıralaması sonuçları karşılaştırmalı olarak aşağıda verilmiştir.

3.7.1. Tekstil Sektörü için Değerlendirme

Tablo 98: Tekstil Sektörü İçin Alışveriş Merkezi Karşılaştırması

KOD	ALTERNATİFLER	ELECTRE			TOPSIS		VIKOR	
		C Değer	D Değer	Sıra	Değer	Sıra	Değer	Sıra
A1	ESPAK AVM	0.57	-0.64	2	0.7733	2	0.28	2
A2	KANATLI AVM	-2.60	2.64	4	0.0000	4	1.00	4
A3	NEOPLUS AVM	0.23	1	3	0.6613	3	0.39	3
A4	ÖZDİLEK AVM	1.83	-3	1	0.8741	1	0.00	1

Araştırma sınırlarında olan tekstil sektörü grubuna; ELECTRE, TOPSIS ve VIKOR yöntemleri uygulandığında, sonuçların tamamen tutarlı olduğu sonucuna varılmıştır. Üç yöntemin uygulanması sonucunda Özdilek Alışveriş Merkezinin diğer alışveriş merkezlerine göre performansının daha yüksek olduğu söylenebilir. Espark Alışveriş Merkezi performans sıralamasında ikinci sırada yer alırken Kanatlı Alışveriş Merkezi tekstil sektör grubu içerisinde en düşük performansa sahip alışveriş merkezi olarak gözlenmiştir.

Alışveriş merkezlerinde bulunan tekstil sektör grubu performans sıralaması, Mart 2018 tarihinde tekstil sektör grubuna dâhil olan mağazalara uygulanan anket sonucu elde edilen verileri kapsamaktadır. Bu nedenle, ileride yapılacak performans ölçümü çalışmalarında kullanılan yöntem ve ankete dâhil olacak mağaza sayısına göre sıralamalar arasında farklılıkların olma ihtimali yüksektir.

3.7.2. Beyaz Eşya ve Ev Tekstil Sektörü için Değerlendirme

Tablo 99: Beyaz Eşya ve Ev Tekstil Sektörü İçin Alışveriş Merkezi Karşılaştırması

KOD	ALTERNATİFLER	ELECTRE			TOPSIS		VIKOR	
		C Değer	D Değer	Sıra	Değer	Sıra	Değer	Sıra
A1	ESPAK AVM	0.40	-1.1	2	0.6897	2	0.02	1
A2	KANATLI AVM	-0.11	0.96	3	0.5134	3	0.88	3
A3	NEOPLUS AVM	-0.83	1.18	4	0.3975	4	1.30	4
A4	ÖZDİLEK AVM	0.54	-1.13	1	0.7356	1	0.38	2

Araştırma sınırlarında olan beyaz eşya ve ev tekstil sektörü grubuna; ELECTRE, TOPSIS ve VIKOR yöntemleri uygulandığında, performans sıralama sonuçlarının birbirleri ile farklılaştığı sonucuna varılmıştır. Üç yöntemin uygulanması sonucunda Özdilek Alışveriş Merkezi ve Espark Alışveriş Merkezinin diğer alışveriş merkezlerine göre performansının daha yüksek olduğu söylenebilir. Kanatlı Alışveriş Merkezi ve Neoplus Alışveriş Merkezi beyaz eşya ve ev tekstil sektör grubu içerisinde en düşük performansa sahip alışveriş merkezi olarak gözlenmiştir.

Alışveriş merkezlerinde bulunan beyaz eşya ve ev tekstil sektör grubu performans sıralaması, Mart 2018 tarihinde beyaz eşya ve ev tekstil sektör grubuna dâhil olan mağazalara uygulanan anket sonucu elde edilen verileri kapsamaktadır. Bu nedenle,

ileride yapılacak performans ölçümü çalışmalarında kullanılan yöntem ve ankete dâhil olacak mağaza sayısına göre sıralamalar arasında farklılıkların olma ihtimali yüksektir.

3.7.3. Gıda Sektörü için Değerlendirme

Tablo 100: Gıda Sektörü İçin Alışveriş Merkezi Karşılaştırması

KOD	ALTERNATİFLER	ELECTRE			TOPSIS		VIKOR	
		C Değer	D Değer	Sıra	Değer	Sıra	Değer	Sıra
A1	ESPAK AVM	0.81	-0.49	2	0.7316	2	0.04	1
A2	KANATLI AVM	1.42	-1.61	1	0.8093	1	0.16	3
A3	NEOPLUS AVM	-3.00	3.00	4	0.0000	4	1.00	4
A4	ÖZDİLEK AVM	0.77	-0.90	3	0.6987	3	0.25	2

Araştırma sınırlarında olan gıda sektörü grubuna; ELECTRE, TOPSIS ve VIKOR yöntemleri uygulandığında, performans sıralama sonuçlarının birbirleri ile farklılaştığı sonucuna varılmıştır. Üç yöntemin uygulanması sonucunda Kanatlı Alışveriş Merkezi ve Espark Alışveriş Merkezinin diğer alışveriş merkezlerine göre performansının daha yüksek olduğu söylenebilir. Özdilek Alışveriş Merkezi ve Neoplus Alışveriş Merkezi gıda sektörü grubu içerisinde en düşük performansa sahip alışveriş merkezi olarak gözlenmiştir.

Alışveriş merkezlerinde bulunan gıda sektörü grubu performans sıralaması, Mart 2018 tarihinde beyaz eşya ve ev tekstil sektörü grubuna dâhil olan mağazalara uygulanan anket sonucu elde edilen verileri kapsamaktadır. Bu nedenle, ileride yapılacak performans ölçümü çalışmalarında kullanılan yöntem ve ankete dâhil olacak mağaza sayısına göre sıralamalar arasında farklılıkların olma ihtimali yüksektir.

3.7.4. Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler Sektörü için Değerlendirme

Tablo 101: Sağlık-Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler İçin Alışveriş Merkezi Karşılaştırması

KOD	ALTERNATİFLER	ELECTRE			TOPSIS		VIKOR	
		C Değer	D Değer	Sıra	Değer	Sıra	Değer	Sıra
A1	ESPARK AVM	-0.06	0.97	3	0.9680	2	0.49	2
A2	KANATLI AVM	2.22	-3.00	1	1.0000	1	0.00	1
A3	NEOPLUS AVM	-2.21	2.34	4	0.2404	4	1.00	4
A4	ÖZDİLEK AVM	0.05	-0.31	2	0.5062	3	0.78	3

Araştırma sınırlarında olan gıda sektörü grubuna; ELECTRE, TOPSIS ve VIKOR yöntemleri uygulandığında, performans sıralama sonuçlarının birbirlerine genel olarak yakın çıktığı sonucuna varılmıştır. Üç yöntemin uygulanması sonucunda Kanatlı Alışveriş Merkezi ve Espark Alışveriş Merkezinin diğer alışveriş merkezlerine göre performansının daha yüksek olduğu söylenebilir. Özdilek Alışveriş Merkezi ve Neoplus Alışveriş Merkezi sağlık-kişisel bakım ve diğer hizmetler sektör grubu içerisinde en düşük performansa sahip alışveriş merkezi olarak gözlenmiştir.

Alışveriş merkezlerinde bulunan sağlık-kişisel bakım ve diğer hizmetler sektör grubu performans sıralaması, Mart 2018 tarihinde sağlık-kişisel bakım ve diğer hizmetler sektör grubuna dâhil olan mağazalara uygulanan anket sonucu elde edilen verileri kapsamaktadır. Bu nedenle, ileride yapılacak performans ölçümü çalışmalarında kullanılan yöntem ve ankete dâhil olacak mağaza sayısına göre sıralamalar arasında farklılıkların olma ihtimali yüksektir.

SONUÇ

Hayatı kolaylaştıran teknolojik gelişmeler, değişen alışkanlıklar ve birey için önem değeri kazanan “zaman” kavramıyla birlikte 21. yüzyılda insanların alışveriş yapma kültürleri de değişkenlik gösterdi. Büyükşehirlerde hızla artış gösteren alışveriş merkezleri yapısı bireylerin ilgi odağı konumuna gelmiş bulunmakta. Bireyler cadde mağazacılığı yerine tüm markaları ve çeşitleri bir arada bulunduran, beslenme ihtiyaçlarını çatısı altında içeren, çocukların eğlenceli vakit geçirebileceği aktiviteleri gerçekleştiren, kişisel bakım, eczane, yazarlar için imza günleri ve konserler gibi birçok etkinliğin ve ihtiyacın birlikte karşılanan yapılar olan alışveriş merkezlerine ilgileri her geçen gün artmaktadır. Alışveriş merkezlerinde bulunan güvenlik önlemleri, tüketici haklarını koruyan markaları içermesi, otopark hizmetleri ve yazın sıcağın, kışın soğuktan etkilenmeden rahatça alışveriş yapabilme konforu sağlamaktadır.

İşletmelerin buldukları konumda devamlılıklarını sürdürebilmeleri elde ettikleri kâra bağlıdır. Alışveriş merkezlerinde hizmet vermekte olan birçok mağazanın da kârını etkileyen faktörler bulunmaktadır. Bu faktörler mağazanın alışveriş merkezi içerisindeki etkinliğini arttıran ya da küçülmeye giderek kapanma noktasına gelecek kadar olumsuz yönde etkileye de bilmektedir. Mağazaların etkinliğini ve kârlılığını etkileyen faktörler altında alışveriş merkezlerinin sektör düzeyinde performans değerlendirmesinde Klasik ÇKKV yöntemlerinin kullanılması tez konusunun temelini teşkil etmiştir.

Çalışmanın ilk bölümünde “ Karar Verme” kavramı üzerinde durulmuştur. İkinci bölümde ise klasik ÇKKV yöntemlerinden olan AHP, ELECTRE, TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Tez çalışmasının uygulama bölümünde ise Eskişehir ilinde faaliyet göstermekte olan dört alışveriş merkezinde hizmet veren mağaza yöneticilerine uygulanan anket sonuçları ele alınarak alışveriş merkezlerinin sektör düzeyinde performans değerlendirilmesi yapılmıştır.

Klasik ÇKKV yöntemlerinin analizinde kullanılacak olan kriterler belirlenerek çalışmaya başlanılmıştır. Alışveriş merkezlerinde hizmet veren, mağaza yöneticilerine uygulanan ankette iş yerinin daha kârlı ve etkin olması için belirlenen Müşteri Potansiyeli, Merkeze Yakınlık, Kira Gideri, Ulaşım İmkanları ve Park Yeri

İmkanları kriterlerinden oluşan anket soruları hazırlanmıştır. Yöntemde kullanılacak olan alternatifler ise Eskişehir ilinde faaliyet gösteren alışveriş merkezleridir.

Uygulama bölümünün ilk aşamasında alternatiflerin tercih sıralaması dikkate alınarak, birbiriyle kıyaslama yöntemi ile seçim yapılması temeline dayanana ELECTRE yöntemi ile alışveriş merkezlerinin sektör grubu düzeyinde performans değerlendirilmesi yapılmıştır.

İkinci aşamada hareket noktası pozitif ideal çözüme en yakın, negatif ideal çözümden en uzak olan alternatiflerin seçilmesi varsayımında dayanan TOPSIS yöntemiyle alışveriş merkezlerinin sektör düzeyinde performans değerlendirilme analizi yapılmıştır.

Son aşamada birbirleri ile tutarsız durumda bulunan ölçütler olduğunda bir takım alternatifleri sıralamaya ve tercih yapmaya odaklamak olan VIKOR yöntemi ile performans analizi değerlendirilmiştir.

Tekstil sektörü için yapılan uygulamada her üç yöntem içinde en iyi performansa sahip alışveriş merkezi Özdilek Alışveriş Merkezi olarak birinci sırada yer almıştır. Özdilek alışveriş merkezi tekstil sektörü için en iyi performans değerine sahiptir.

Beyaz Eşya ve Ev tekstil sektörü için yapılan analizde ELECTRE ve TOPSIS yöntemi uygulamalarında Özdilek Alışveriş Merkezi birinci sırada yer alırken Espark Alışveriş Merkezi VIKOR yönteminde birinci sırada yer alarak en iyi performansa sahiptir.

Gıda sektörü performans belirleme analizinde Kanatlı alışveriş merkezi ELECTRE ve TOPSIS yönteminde birinci sırada yer alırken Espark Alışveriş Merkezi VIKOR yönteminde birinci sırada yer alarak en iyi performansa sahiptir.

Sağlık- Kişisel Bakım ve Diğer Hizmetler sektör grubu için uygulanan her üç yöntemde de Kanatlı alışveriş merkezi birinci sırada yer alarak en iyi performans değerine sahiptir.

Bu tez çalışmasında gerçekleştirilen uygulama ile alışveriş merkezlerinde sektör düzeyinde sınıflandırıldığında performans değerlendirilmesinin klasik ÇKKV yöntemleri ile modellenebileceği ve bu araştırma ile sektör grubu olarak

faaliyetlerinin arttırması gereken alışveriş merkezlerinin, performans analizlerinin elde edilebileceği ispatlanmıştır.



KAYNAKÇA

Akgün., V. Ö., “Modern Alışveriş Merkezlerinin Tüketici Davranışları Üzerindeki Etkisi ve Konya İlinde Bir Uygulama”, *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, Sayı 12, 2010, s.153-163.

Akyüz, Y., Bozdoğan T., Hantekin E., “TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performansın Değerlendirilmesi ve Bir Uygulama”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt 13, Sayı: 1, 2011, s. 73-92.

Akyüz, G. “Bulanık VIKOR Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Sayı 26, 2012, 197-214.

Akyüz Y, ve Soba M,, “Electre Yöntemiyle Tekstil Sektöründe Optimal Kuruluş Yeri Seçimi: Uşak İli Örneği”, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, Sayı 19, 2013, s. 186-198.

Alkibay, Sanem, *Organize Alışveriş Merkezleri Yönetimi ve Tüketicilerin Bu Merkezlerle İlişkin Yaklaşımları*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1993.

Alkibay, Sanem, Doğan, Tuncer ve Hoşgör, Şeref, *Alışveriş Merkezleri ve Yönetimi*, Siyasal Kitabevi, Ankara 2007.

Altındağ Feyza, *2008 Dünya Ekonomik Krizinde G20 Ülkeleri Ekonomik Performanslarına Etkisinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi*, Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, 2016 Aralık.

Aruldoss, M., Lakshmi, T. M. ve Venkatesan, V. P. “Survey on Multi Criteria Decision Making Methods and Its Applications”, *American Journal of Information Systems*, Sayı 1, 2013, s. 31-43.

Asiltürk, Ömer, *Alışveriş Merkezleri (AVM) İmajı ve Ankara Alışveriş Merkezlerinde Bir Uygulama*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2010.

Aydoğan, Kızılkaya Emel; Soylu, M. Yekta; Cencer, Cevriye; Çetin, Suna; Soysal, Murat; Bektaş, Onur; Yüce, Emre; Öztürk, Yusuf; Gökırmak, Yavuz; Sağıroğlu, Şeref; “IPv4’den IPv6’ya Geçiş için AHP Modeli”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 26, Sayı 3, 2011, s.701-709.

Baker, D., Bridges, D., Hunter, R., Johnson, G., Krupa, J., Murphy, J., Sorenson, K., *Guidebook To Decision- Making Methods*, Developed for the Departmen of Energy, Aralık, 2001.

Balkuvar, Ilgım, *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden AHP ve VIKOR ile Tablet Seçimi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 2015.

Başçetin, Ataç, *Açık İşletmelerde Optimum Ekipman Seçimi*, Yayınlanmış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü İstanbul, 1999.

Beg, Ismat and Rashid, Tabasam “Topsis For Hesitant Fuzzy Linguistic Term Sets”, *International Journay of Intelligent System*, Sayı 12, Aralık 2013, s. 1162.

Behzadian, M., Otaghsara, S.K., Yazdani M., Ignatius, J., “A State of the Art Survey of TOPSIS Applications”, *Expert Systems with Applications*, Sayı 39, 2016, s. 13051-13069

Bernroider Edward W.N. ve STIX Volker, “The Evaluation Of ERP Systems Using Data Envelopment Analysis”, *The Proceedings CD of IRMA 2003- Information Resources Management Association International Conference*, 2003, s.283-386.

Berry, M.J.A., Linoff, G. S., *Data Mining Techniques for Marketing, Sales, and Customer Relationship Management (Second Edition)*, Wiley Publishing Inc., Indiana, 2004.

Bülbül, Serpil ve Köse, Ali, “Türk Gıda Şirketlerinin Finansal Performansının Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı, Yıl 2011, s.71-96.

Casazza, AJ. ve Spink, F.H, *Shopping Center Development Handbook*, Washington: Urban Land Institute,1986.

Chatterjee, P., Chakraborty, S. “Material Selection Using Preferential Ranking Methods”, *Materials and Design*, Sayı 35, Mart 2012, s. 384-393.

Chen, S.J., Hwang, C.L. and Hwang, F.P., *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making, Methods and Applications*, Verlag, Berlin Heidelberg: Springer, 1992

Chen, C. T., “Extensions of the TOPSIS for Group Decision-Making under Fuzzy Environment”, *Fuzzy Sets and Systems*, Sayı 114, 2000, s.1-9.

Chu, M.T., Shyu, J., Tzeng, H.H. ve Khosla, R., “Comparison Among Three Analytical Methods for Knowledge Communities Group Decision Analysis”, *Expert Systems with Applications* Sayı 33(4), 2007, s. 1011-1024.

Clemen, Robert T., *Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis*, Duxbury Press, 1996.

Çakın, Enver, *Tedarikçi Seçim Kararında Analitik Ağ Süreci (ANP) ve Electre Yöntemlerinin Kullanılması ve Bir Uygulama*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2013.

Çınar, Y., *Çok Nitelikli karar Verme ve Bankaların Mali Performanslarının Değerlendirilmesi Örneği*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2004 Ankara.

Çiftçi Cihan, *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle İMKB’de İşlem Gören Büyük Çaplı Şirketlerin finansal Performanslarının Karşılaştırmalı Analizi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gebze Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gebze, 2014.

Dalalah, D., Hayajneh, M., Batieha, F., “A Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Model For Supplier Selection”, *Expert Systems with Applications*, Sayı 38, Temmuz 2011,s. 8384-8391.

Demircanlı B. ve Kundakcı N., “KUNDAKCI Futbolcu Transferinin AHP ve VIKOR Yöntemlerine Dayalı Bütünleşik Yaklaşım ile Değerlendirilmesi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı:2, 2015, s. 105-129.

Demireli, Erhan, “TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye’deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama”, *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, Cilt 5, Sayı 1, 2010, s.101-112.

Dinçer, Hasan ve Görener, Ali, “Performans Değerlendirmesinde AHP –VIKOR ve AHP-TOPSIS Yaklaşımları: Hizmet Sektöründe Bir Uygulama”, *Sigma: Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, Cilt 29,Sayı 3, Sonbahar 2011, s.244-260.

Dumaoğlu, Sezayi, “İMKB’de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Mali Performansının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt XXIX, Sayı 2, 2010, s.323-339.

Dymova, L., Sevastjanov, P., Tikhinenko, A., “A Direct Interval Extension Of TOPSIS Method”, *Expert Systems With Applications*, Cilt 40, 2013, s. 4841-4847.

Ecer, K. Ve Kara, İ., “AHP-VIKOR Entegre Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi: Tekstil Sektörü Uygulaması”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 2, 2016, s. 255-272

Ekren N. Ve Fındıkçı M., “AHP ve VIKOR Yöntemleri ile Avrupa Birliği’ne Üye ülkeler ve Türkiye’nin Ekonomik Performanslarının Değerlendirilmesi”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, Özel Sayı 29, Yıl 2016, s. 1-17.

Ersöz Filiz ve Kabak Mustafa, “Savunma Sanayi Uygulamalarında Çok Kriterli karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması”, *Savunma Sanayi Dergisi*, Cilt 9, Sayı 1, 2010, s. 97-125.

Ertuğrul İ. ve Karakaşoğlu N., “Electre ve Bulanık AHP Yöntemleri ile Bir İşletme İçin Bir Bilgisayar Seçimi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı 2, 2010, s. 23-41.

Ertuğrul G. ve Karakaşoğlu N. “ Banka Şube Performanslarının VIKOR yöntemi ile Değerlendirilmesi”, *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, YA/EM Özel Sayısı, 2008, s. 19-28.

Feng, Cheng Min ve Wang Rong_Tsu, “ Mali Oranlar Dahil Hava Yollarının Performans Değerlendirmesi”, *Hava Taşımacılığı Yönetim Dergisi*, Cilt 6, Sayı 3, 2000 s. 133-142.

Forman, E., Selly, M.A, “**Decision By Objectives :How to Convince Others That You Are Right**, World Scientific 2002.

Govindan, Kannan and Martin, Brandt Jepsen, “ ELECTRE: A Comprehensive Literature Review on Methodologies and Applications”, *European Journal of Operational Research*, Sayı 250, 2016, s. 1-29.

Gök, M., *G20 Ülkelerinin Enerji Göstergeleri Açısından Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Sıralanması*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2015.

Görener, Ali, “Bütünleşik ANP-VIKOR Yaklaşımı İle ERP Yazılımı Seçimi”, *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, Sayı 5, 2011, s. 97–110.

Günaydın, Nurcan, *Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Bir Uygulama*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2016.

Güner, H., *Bulanık AHP ve Bir İşletme için Tedarikçi Seçimi Problemine Uygulanması*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli, 2005.

Harbi, K., 2001, “Application of The Ahp In Project Management”, *International Journal of Project Management*, Sayı 19, 2001 , s.19-27.

Hansson, Sven Ove, *Decision Theory A Brief Introduction*, Department of Philosophy and the History of Technology, Stockholm, 1994.

Harriuson, E.F., *The Managerial Decision Making Process*, Houghton Mifflin, Boston, 1987.

Hoch, S.J. ve J. Raju “Are Private Labels a Threat to National Brands?”, *Mastering Marketing, Financial Times*, Sayı 26, Ekim 1998, s.8-9.

Hopfe, C.J., Augenbroe, G. and Hensen, J.L.M, “Multi-Criteria Decision Making Under Uncertainty in Building Performance Assessment”, *Building and Environment*, Sayı 69, Sonbahar 2013, s. 81-90.

Hwang, K.P. ve Yoon, C.L. *Multiple Attribute Decision Making: An Introduction*, Sage University Paper, California, 1995.

ICSC “ICSC Shopping Center Definitions Basic Configurations and Types for the United States”, <http://www.icsc.org/srch/lib/USDefinitions.pdf>, 2004.

Jayakumar, D.N., Vankatesh, P., “Glowworm Swarm Optimization Algorithm With TOPSIS For Solving Multiple Objective Environmental Economic Dispatch Problem”, *Applied Soft Computing*, Cilt 23, 2014, s. 375-386.

Karaatlı, Meryem, ÖMÜRBEK Nuri ve KÖSE Gülşah, “Analitik Hiyerarşi Süreci Temelli TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri İle Futbolcu Performanslarının Değerlendirilmesi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 29, Sayı 1, 2014, s.25-61.

Karaca, Elif *Electre I ve Topsis Yöntemlerinin Kullanarak Bir Otomobil Firması için Bayi Seçimi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli, 2013.

Karaoğlan, Serhan, *BİST Kimya Petrol Plastik Endeksi'ndeki (XKMYA) İşletmelerin Finansal Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Ölçümü*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale 2016.

Karateke, Tuğçe, *Bir Tekstil Firmasında Analitik Hiyerarşi Süreci İle Kurumsal Kaynak Planlaması Yazılımı Seçimi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Şubat 2016.

Keçek, Yıldırım “ Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Sisteminin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ile Seçimi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve idari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı 15, Yıl 2010, s. 193-211

Koçel, Tamer, *İşletme Yöneticiliği*, Beta Yayınevi, İstanbul, 2003.

Konyalıoğlu, Selen, *Tüketicilerin Alışveriş Merkezi (AVM) Tercihlerinde AVM Yönetiminin Önemi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2014.

Kuruüzüm, Ayşe ve Atsan, Nuray, “Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları”, *Akdeniz Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, Sayı 1, 2001, s. 83-105.

Kuzu, S. (Ed: B. F. Yıldırım ve E. Önder), “**VIKOR**”, *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*, Dora Yayıncılık, Bursa, 2015.

Lezki, Ş., Er, F., “Tatil Yeri Kararının Verilmesinde Karar Ağacı ve etki Diyagramının Uygulanması”, *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi* Sayı 21, Güz 2010, s. 233-242.

Liao, H., Xu, Z., “ VIKOR- Based Method For Hesitant Fuzzy Multi- Criteria Decision Making”, *Fuzzy Optimization and Decision making; a Journal of Modeling and Computation Under Uncertainty*, Sayı 12, 2013, s. 373-392.

Mendoza, G.A., Martins, H., “ Multi- Criteria Decision Analysis in Natural Resource Management: A Critical Review of Methods and new Modelling Paradigms”, *Forest Ecology and Management*, Sayı 230, Temmuz 2006, s. 1-22.

Opricovic, S. ve Tzeng, G.H, “Multicriteria Planning of Post- Earthquake Sustainable Reconstruction”, *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, Sayı 17, 2002, s. 211-220

Opricovic, S. ve Tzeng, G.H, “ Fuzzy Multicriteria Model For Post Earthquake Land- Use Planning”, *Natural Hazards Review*, Sayı 4, 2003, s. 59-64.

Opricovic, S. ve Tzeng, G.H, “Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS”, *European Journal of Or*, Sayı 156, 2004, s. 445- 455

Opricovic, Serafim, Tzeng, Gwo-Hshiung, “Extended VIKOR Method in Comparison with Other Outranking Methods”, *European Journal of Operational Research*, Sayı 178, 2007, s. 514–529.

Orçanlı K. Ve Özdemir A., “Kredi Kartı Seçimine yönelik Bir Karar Modeli ve Uygulama: Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)- ELECTRE Yöntemi “,*Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 1, Yıl 2013, s. 077-106

Özdemir, Ali ve Özveri Onur, “ Çok Kriterli Envanter Sınıflandırmasında, Analitik Hiyerarşi Süreci Analizinin Uygulaması”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt 9, Sayı 2, 2014, s.137-154

Özdemir, M. F. Yıldırım, E. Önder (Eds.). *Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*, TOPSIS (ss.133-139), Dora Kitabevi, Bursa 2014

Özden, Ünal H. “AB’ye Üye Ülkelerin ve Türkiye’nin Ekonomik Performanslarına Göre Vikor Yöntemi İle Sıralanması”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 11, Sayı 21, Yıl Bahar 2012/1, s.455-468

Özgüven, Nihan, “Kriz Döneminde Küresel Perakendeci Aktörlerin Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 25, Sayı 2, Yıl 2011, s.151-162.

Peng, J. P., Yeh, W.C., Lai, T. C. & Hsu, C. B., “ The Incorporation of The Taguchi and The VIKOR Methods to Optimize Multi-Response Problems in Intuitionistic Fuzzy Environments”, *Journal of the Chinese Institute of Engineers*, Sayı 38, 2015, s. 897-907.

Phua, Mui-How and Minowa, Mitsuhiro, “A GIS-Based Multi- Criteria Decision Making Approach to Forest Conservation Planning at a Landscape Scale: a Case Study in the Kinabalua Area, Sabah, Malaysia” *Landscape and Urban Planning*, Sayı 71, Mart 2005, s. 207-222.

Peng, J., Wang, J., Yang, L., Chen, X., “ An Extension of ELECTRE to Multi-Criteria Decision-Making Problems with Multi-Hesitant Fuzzy Sets”, *Information Sciences*, Sayı 307, Haziran 2015, s.113-126.

Raiffa, H., *Decision Analysis Introductory Lectures on Choices Under Uncertainty (Second Edition)*, Addison-Wesley Yayınevi 1970.

Ren, Peijia, Xu, Zeshui and Liao, Huchang “Intuitionistic Multiplicative Analytic Hierarchy Process in Group Decision Making” *Computers and Industrial Engineering*, Sayı 101, 2016, s. 513-524.

Rezaei, J. “ Best-Worst Multi-Criteria Decision Making Method”, *Omega*, Volume 53, Haziran 2015, s. 49-57.

Rezaei, J. “ Best-Worst Multi-Criteria Decision Making Method”, *Omega*, Sayı 53, Haziran 2015, s. 49-57. Ren, Peijia, Xu, Zeshui and Liao, Huchang “Intuitionistic Multiplicative Analytic Hierarchy Process in Group Decision Making”, *Computers and Industrial Engineering*, Sayı 101, 2016, s. 513-524.

Saaty, T., *An Eigenvalue Allocation Model for Prioritization and Planning*, Energy Management and Policy Center, University of Pennsylvania, 1972.

Saaty, T. A “Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures”, *Journal of Mathematical Psychology*, Sayı 15, Haziran 1977, s.234-281.

Saaty, L. Thomas, *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation (Decision Making Series)*, McGraw- Hill Publication, United States of America, 1980.

Saaty, T.L., “Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process”, *Management Science*, Sayı 32, 1986, s. 841-855.

Saaty, T.L., “How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process”, *European Journal of Operational Research*, Sayı 24, 1994, s.19-43.

Saaty, T.L., “ Decision making with the Analytic Hierarchy Process”, *International Journal of Services Sciences*, Sayı 1, 2008, s. 83-98

Saaty, Thomas L., *Fundamentals of Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World* RWS Yayınları, 2013

Sezen, Alev “Karar Verme Problem Çözme”, Erişim http://www.bilka.org.tr/karar-verme-problem-cozme_6811.html, 25 Mart 2014, s.1.

Schneider, F. *Multiple Criteria Decision Making In Application Layer Networks*, Bayreuth Universitat, 2008.

Schneider, F. *Multiple Criteria Decision Making In Application Layer Networks*, Bayreuth Universitat, Bayreuth Reports On Information Systems Management, No.36, 2008.

Soba, Mustafa, “Banka Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci ve Electre Metodu ile Belirlenmesi: Uşak İlçeleri Örneği”, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 11, Sayı 25, Yıl 2014 s. 459-473.

Şener, B., *Landfill Site Selection By Using Geographic Information Systems*, A Thesis Submitted to Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University, 2004.

Şişman B. ve Eleren A., “ En Uygun Otomobilin Gri İlişkisel Analiz ve Electre Yöntemleri ile Seçimi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı 3, 2013, s. 414-429.

Taha, H. A. *Yöneylem Araştırması*,. Literatür Yayıncılık, İstanbul, 2000.

Tayyar, N. ve Arslan, P. “Hazır Giyim Sektöründe En İyi Fason İşletme Seçimi İçin AHP ve VIKOR Yöntemlerinin Kullanılması”, *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 11, 2013, 340-358.

Tekin, Ömer Akgün ve Ehtiyar, V. Rüya, “ Yönetimde Karar Verme: Batı Antalya Bölgesindeki Beş Yıldızlı Otellerde Çalışan Farklı Departman Yöneticilerinin Karar Verme Stilleri Üzerine Bir Araştırma” *Yaşar Üniversitesi Dergisi*, Cilt 5, Sayı 20, 2010, s. 3394- 3414.

Timor, Mehpare, *Yöneylem Araştırması*, Türkmen Kitabevi, İstanbul 2010.

Toksoy Erdoğan, Merve, *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve VIKOR Yöntemi ile Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2012.

Tosun, Kemal, *İşletme Yönetimi: Genel Esaslar*, Savaş Yayınevi, Ankara, 1992.

Triantaphyllou, E., Shu. B., Nieto Sanchez, S. And Ray, T. “Multi- Criteria Decision Making: An Operations Research Approach”, Published in: *Endyclopedia of Electrical and Electronic Engineering*, Sayı 15, 1998, s.175-186

Tsambulas, D., Yiotis, G.S. ve Panou K.D., “Use Of Multicriteria Methods Forassessment Of Transport Projects”, *Journal of Transportation Engineering*, Ocak 1999, s.407-414.

Tunca Zihni M., Aksoy E., Bülbül H. ve Ömürbek N., “AHP Temelli TOPSIS ve ELECTRE Yöntemiyle Muhasebe Paket Programı Seçimi”, *Niğde Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı 1, Kış 2015, s. 53-71.

Tzeng, G.H. ve Huang, J.J.. *Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications*, CRC Yayınevi, Amerika, 2011.

Vargas, Luis G. “An Overview Of The Analytic Hierarchy Process and Its Applications”, *European Journal Of Operation Research*, Sayı 48, 1990, s.2-8.

Vroom, Victor, “ A New Look At Managerial Decision Making”, *Organizational Dynamics*, Sayı 1, Bahar 1973, s. 66-80.

Yetim, T., *Analitik Hiyerarşi Prosesine Dayalı Topsıs ve Vikor Yöntemleri ile Adım Üniversitelerinin Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Isparta Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, 2014.

Yıldız, A., “Bulanık VIKOR Yöntemini Kullanarak Proje Seçim Sürecinin İncelenmesi”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 1, 2014, s.115-128.

Yılmaz, E., Koç, H.K., “Karar Problemlerinin Çözümünde Karar Verme, Karar Destek Sistemleri ve Ormancılık”, *İstanbul üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Sayı 1, 2006, s.82-92.

Yoon, K.Paul, Hwang L. Ching, *Multiple Attribute Decision Making, An Introduction*, Sage Puplicaton, United States of America, 1995.

Yurdakul, M., İç, Y.T., “Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik TOPSIS Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma”, *Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi*, Cilt.18, Sayı 1, 2003, s.1-18.

Yücel, M. ve Ulutaş, A. “Çok Kriterli Karar Yöntemlerinden ELECTRE Yöntemiyle Malatya’ da Bir Kargo Firması İçin Yer Seçimi”, *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, Sayı 11, Yıl 2009, s. 327-344.

Yürekli H., *Taarruz Helikopterleri Seçiminde ELECTRE Yönteminin Kullanılması*, Yayınlanmış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2008.

Zahedi, “The Analytic Hierarchy Proses: A Survey of the Method and Its Applications” *Informs Institute for Operations Research and the Management Sciences*, Sayı 16, 1986, s.96-108.

Zhou, P., Ang, B.W. ve Poh, K.L. “Decision Analysis In Energy And Environmental Modeling: An Updat”, *Energy 31*, Sayı 14, Kasım 2006 s.2604-2622.

Wong, Mei Jiuan, *Multi Criteria Decision Making in Instructional Design*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Brigham Young University, Department of Instructional Science, 1993.

