T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE YEREL SEÇİM ADAY BELİRLEME SÜRECİ ÜZERİNE BİR MODEL ÖNERİSİ

Tuğçe GENÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İstatistik Anabilim Dalı

İstatistik Programı

Danışman

Doç. Dr. Ersoy ÖZ

Temmuz, 2019

T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE YEREL SEÇİM ADAY BELİRLEME SÜRECİ ÜZERİNE BİR MODEL ÖNERİSİ

Tuğçe GENÇ tarafından hazırlanan tez çalışması 12.07.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Ersoy ÖZ

Yıldız Teknik Üniversitesi

Danışman

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Ersoy ÖZ

Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Prof. Dr. Filiz KARAMAN

Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Doç. Dr. Semra ERPOLAT TAŞABAT

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi _____

Danışmanım Doç. Dr. Ersoy ÖZ sorumluluğunda tarafımca hazırlanan Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Yerel Seçim Aday Belirleme Süreci Üzerine Bir Model Önerisi başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Tuğçe GENÇ

İmza

Aileme

ve

kendime

TEŞEKKÜR

Tezimle ilgili tüm süreçlerde benden yardımlarını esirgemeyen ve beni araştırmam kapsamında en iyi şekilde yönlendiren saygıdeğer hocam, tez danışmanım Doç. Dr. Ersoy Öz'e, tez sürecinde tecrübesini ve yardımlarını esirgemeyen müdürüm Cenk Şener'e ve projenin çıkış noktasını oluşturan iş arkadaşım Mustafa Emre Kızılca'ya çok teşekkür ederim.

Tuğçe GENÇ

İÇİNDEKİLER

SİMGE LİSTESİ vii
KISALTMA LİSTESİ viii
ŞEKİL LİSTESİ ix
TABLO LİSTESİ x
ÖZET xii
ABSTRACT xiii
1 Giriş 1
1.1 Literatür Özeti 2
1.2 Tezin Amacı 4
1.3 Hipotez 5
2 Karar Verme 6
2.1 Karar Elemanları 7
2.2 Karar Verme Modelleri 7
3 Çok Kriterli Karar Verme 9
3.1 Analitik Hiyerarşi Prosesi (Analytic Hierarchy Process) Yöntemi 12
3.1.1 Analitik Hiyerarşi Prosesi ile İlgili Aksiyomlar 13
3.1.2 Analitik Hiyerarşi Prosesi Yönteminde Kullanılan Ölçek 14
3.1.3 Analitik Hiyerarşi Prosesi Yönteminin Aşamaları 15
3.2 TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) Yöntemi 20
3.3 ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality) Yöntemi 28
4 Uygulama 35
4.1 Veri Seti ve Araştırmanın Kapsamı 36
4.2 Araştırmanın Amacı ve Yöntemi 37
4.3 Verilerin Toplanması ve Araştırmanın Örneklemi 38
4.4 Araştırmanın Bulguları 38
4.4.1 AHP Yöntemi ile Elde Edilen Bulgular 39
4.4.2 TOPSIS Yöntemi ile Elde Edilen Bulgular 54
4.4.3 ELECTRE I Yöntemi ile Elde Edilen Bulgular 65
5 Sonuç ve Öneriler 77
5.1 İlçe 1 için Elde Edilen Sonuçlar 79
5.2 İlçe 2 için Elde Edilen Sonuçlar 81
5.3 İlçe 3 için Elde Edilen Sonuçlar 83
5.4 Sonuç Tablosu 84
5.5 Genel Değerlendirme 86
KAYNAKÇA 88
A AHP - Anket Formu 92
B TOPSIS/ELECTRE I - Anket Formu 103
TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR 106

SİMGE LİSTESİ

A	Karşılaştırma (Karar/Başlangıç) matrisi
a_{ij}	i. özellik ile j. özellik arasındaki ikili karşılaştırma değeri, A matrisinin elemanı
B_i	Normalize karar matrisinin sütun vektörü
b_{ij}	Sütun vektörünün elemanları
C	Analitik Hiyerarşi Prosesi yönteminde normalize karar matrisi
C	Uyumluluk matrisi
c_a	Net uyumluluk indeksi
C_{ab}	Uyumluluk seti
$c\ (a,b)$	Uyumluluk matrisinin elemanları
C_i^*	İdeal çözüme göre yakınlık değeri
$\bar{c}$	Uyumluluk eşik indeksi
D	Uyumsuzluk matrisi
d_a	Net uyumsuzluk indeksi
D_{ab}	Uyumsuzluk seti
$d\ (a,b)$	Uyumsuzluk matrisinin elemanları
$\bar{d}$	Uyumsuzluk eşik indeksi
E	Uyumluluk üstünlük matrisi
$e\ (a,b)$	Uyumluluk üstünlük matrisinin elemanı
F	Uyumsuzluk üstünlük matrisi
$f\ (a,b)$	Uyumsuzluk üstünlük matrisinin elemanı
$g_j(a)$	ELECTRE I yönteminde her bir alternatifin j. kriter ile buluştuğu noktadaki gerçek değeri
N	TOPSIS yönteminde normalize karar matrisi
R	ELECTRE I yönteminde normalize karar matrisi
r_{ij}	ELECTRE I yönteminde normalize karar matrisinin elemanları
S^*	İdeal ayrım
S^-	Negatif ideal ayrım
S_i^*	İdeal uzaklık
S_i^-	İdeal olmayan uzaklık
V	TOPSIS ve ELECTRE I yönteminde ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi
v_{ij}	Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinin elemanları
W_i	Öncelikler (özdeğer) vektörü
w_i	Öncelikler vektörünün elemanları
w_i	TOPSIS ve ELECTRE I yönteminde kriterlere ait ağırlıklar
λ_{maks}	En büyük özdeğer vektörü

KISALTMA LİSTESİ

AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi
CI	Tutarlılık İndeksi
CR	Uyum (Tutarlılık Oranı)
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
ELECTRE	Elimination and Choice Translating Reality (Gerçeği Yansıtan Eleme ve Seçim Yöntemi)
ERP	Enterprise Resource Planning (Kurumsal Kaynak Planlama)
MOORA	Multi-Objective Optimization on Basis of Ratio Analysis (Oran Analizi Temeline Dayalı Çok Amaçlı Optimizasyon Yöntemi)
PROMETHEE	Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evalutions (Zenginleştirme Değerlendirmeleri için Tercih Sıralama Organizasyon Yönetimi)
RI	Rastgele Değer İndeksi
TOPSIS	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (İdeal Çözüm ile Benzerliklere Dayalı Tercih Sırası Teknikleri)

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1 Çok kriterli karar verme problemleri 9
Şekil 3.2 AHP'nin hiyerarşik yapısı 13
Şekil 3.3 İki boyutlu uzayda pozitif ideal ve negatif ideal çözümler kümesi.... 20
Şekil 4.1 Uygulamanın hiyerarşik yapısı 42
Şekil 5.1 İlçe 1 için AHP ile elde edilen kriter ağırlıkları..... 78
Şekil 5.2 İlçe 2 için AHP ile elde edilen kriter ağırlıkları..... 78
Şekil 5.3 İlçe 3 için AHP ile elde edilen kriter ağırlıkları..... 79

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1 Çok kriterli karar verme problemleri ve teknikleri 10
Tablo 3.2 Bazı çok kriterli karar verme tekniklerinin performanslarına göre karşılaştırılması 11
Tablo 3.3 Karşılaştırmalarda kullanılan önem dereceleri tablosu 14
Tablo 3.4 Rastgele değer indeksi tablosu 19
Tablo 3.5 TOPSIS karar tablosu 21
Tablo 3.6 Normalize karar matrisinin ilk adımı 22
Tablo 3.7 Normalize karar matrisi 22
Tablo 3.8 Normalize karar matrisi değerlerinin n_{ij} notasyonu ile gösterimi 23
Tablo 3.9 Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi değerlerinin gösterimi 24
Tablo 3.10 İdeal olan ve ideal olmayan çözümlerin tabloda gösterimi 25
Tablo 3.11 İdeal uzaklık işlemlerinin tabloda gösterimi 26
Tablo 3.12 İdeal olmayan uzaklık işlemlerinin tabloda gösterimi 26
Tablo 3.13 İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması işlemlerinin tabloda gösterimi 27
Tablo 4.1 Türkiye geneli belediye istatistikleri 35
Tablo 4.2 Çalışmada adı geçen ilçeler ve bu ilçelerdeki aday adayları 38
Tablo 4.3 İlçe 1'in ana kriterlerine ve alternatiflerine ait karar matrisleri 43
Tablo 4.4 İlçe 2'nin ana kriterine ve alternatiflerine ait karar matrisleri 44
Tablo 4.5 İlçe 3'ün ana kriterlerine ve alternatiflerine ait karar matrisleri 45
Tablo 4.6 İlçe 1 için ana kriterlerin ve ana kriterlere göre adayların normalize karar matrisleri 48
Tablo 4.7 İlçe 2 için ana kriterlerin ve ana kriterlere göre adayların normalize karar matrisleri 49
Tablo 4.8 İlçe 3 için ana kriterlerin ve ana kriterlere göre adayların normalize karar matrisleri 50
Tablo 4.9 İlçelerin öncelikler tablosu 51
Tablo 4.10 İlçelerin tutarlılık oranları (CR değerleri) 53
Tablo 4.11 AHP yöntemine göre ilçelerin sıralama tablosu 54
Tablo 4.12 İlçelerin TOPSIS karar matrisleri 56
Tablo 4.13 İlçelerin TOPSIS yöntemine göre normalize karar matrisleri 57
Tablo 4.14 AHP'den elde edilen kriter ağırlıklarına göre ilçelerin TOPSIS yöntemindeki ağırlıklandırılmış normalize karar matrisleri 58
Tablo 4.15 Eşit kriter ağırlıklarına göre ilçelerin TOPSIS yöntemindeki ağırlıklandırılmış normalize karar matrisleri 59
Tablo 4.16 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre ilçelerin ideal uzaklık matrisleri 62
Tablo 4.17 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre ilçelerin ideal olmayan uzaklık matrisleri 62
Tablo 4.18 Eşit kriter ağırlıklarına göre ilçelerin ideal uzaklık matrisleri 63
Tablo 4.19 Eşit kriter ağırlıklarına göre ilçelerin ideal olmayan uzaklık matrisleri 63
Tablo 4.20 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre ilçelerin ideal çözüme göreli yakınlık tablosu 64

Tablo 4.21 Eşit kriter ağırlıklarına göre ilçelerin ideal çözüme göreli yakınlık tablosu 65
Tablo 4.22 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre ilçelerin uyumluluk ve uyumsuzluk setleri 66
Tablo 4.23 Eşit kriter ağırlıklarına göre ilçelerin uyumluluk ve uyumsuzluk setleri 67
Tablo 4.24 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre İlçe 1'in uyumluluk ve uyumsuzluk matrisi 68
Tablo 4.25 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre İlçe 2'nin uyumluluk ve uyumsuzluk matrisi 69
Tablo 4.26 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre İlçe 3'ün uyumluluk ve uyumsuzluk matrisi 69
Tablo 4.27 Eşit kriter ağırlıklarına göre İlçe 1'in uyumluluk ve uyumsuzluk matrisi 70
Tablo 4.28 Eşit kriter ağırlıklarına göre İlçe 2'nin uyumluluk ve uyumsuzluk matrisi 70
Tablo 4.29 Eşit kriter ağırlıklarına göre İlçe 3'ün uyumluluk ve uyumsuzluk matrisi 71
Tablo 4.30 İlçelerin uyumluluk ve uyumsuzluk eşik değerleri 72
Tablo 4.31 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre ilçelerin uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlük değerleri 73
Tablo 4.32 Eşit kriter ağırlıklarına göre ilçelerin uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlük değerleri 74
Tablo 4.33 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre adayların net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu 76
Tablo 4.34 Eşit kriter ağırlıklarına göre adayların net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu 76
Tablo 5.1 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre İlçe 1 için net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu 80
Tablo 5.2 Eşit kriter ağırlıklarına göre İlçe 1 için net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu 81
Tablo 5.3 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre İlçe 2 için net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu 82
Tablo 5.4 Eşit kriter ağırlıklarına göre İlçe 2 için net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu 82
Tablo 5.5 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre İlçe 3 için net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu 83
Tablo 5.6 Eşit kriter ağırlıklarına göre İlçe 3 için net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu 84
Tablo 5.7 Sonuçlar tablosu 85

ÖZET

Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Yerel Seçim Aday Belirleme Süreci Üzerine Bir Model Önerisi

Tuğçe GENÇ

İstatistik Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ersoy ÖZ

Seçim dönemlerinde siyasi partilerin aday belirleme süreçleri son derece önemli olup, mahalli idarelerde kendilerini seçmene karşı temsil ve hizmet edebilecek nitelikte adaylar belirlenmesi karmaşık ve ciddi bir süreci beraberinde getirmektedir. Bu süreç genellikle siyasi bakış açısı ile yapılmakla birlikte son yıllarda bilimsel yaklaşımlar da dikkate alınmaktadır. Bu çalışmada çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılarak İstanbul'da üç ilçe için 31 Mart 2019 yerel seçimlerinde partilerin ilçe belediye başkan adaylarını belirleme süreçlerine yönelik bir model önerisi yapılacaktır.

Çalışmada, İstanbul'un üç ilçesi (İlçe 1, İlçe 2 ve İlçe 3) kullanılmıştır. Her üç ilçe birbirinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmadaki amaç, 31 Mart 2019 yerel seçimlerinde ilçede belediye başkanı aday adayı olarak düşünülen kişiler arasından aday adayı olarak gösterildiği ilçe için en uygun belediye başkan adayını belirlemektir. Bu nedenle aynı partiye mensup olan bu aday adaylarının aday gösterildiği ilçede hangisinin seçmen gözünde en uygun aday olduğunu belirlemek için ÇKKV yöntemlerinden AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi), TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) ve ELECTRE I (Elimination et Choix Traduisant La Realite - Elimination and Choice Translating Reality) ile değerlendirilmeler yapılmıştır.

AHP, TOPSIS ve ELECTRE I yöntemlerinde kullanılacak olan kıyaslamalar ve aday adaylarının özelliklerine ait değerlendirmeler alanında uzman kişilerden, siyasetçilerden ve akademisyen görüşlerinden elde edilmiştir. Çalışmada üç ilçe için aday adayı olarak düşünülen kişiler arasından hangisinin aday adayı olarak gösterildiği ilçede en uygun aday olabileceği tahmin edilmiştir.

Değerlendirmelerde seçmen nezdinde önemli olduğu düşünülen kriterler baz alınmıştır. Bu kriterler, adayların belediyecilik ile ilgili bilgisi ve potansiyeli, kente verebileceği destek, adayın kişisel ve siyasal özelliği, sosyalliği ve hitabetidir.

Uygulamanın ilk aşamasında AHP yöntemi ile kriterlerin ağırlıkları belirlenmiştir. Her üç ilçe için farklı ağırlıklara sahip kriterler elde edilmiştir. Yani üç ilçenin de farklı seçmen profiline sahip olduğu görülmüştür. İkinci aşamada bu ağırlıklar AHP, TOPSIS ve ELECTRE I yönteminde kullanılarak aday adaylarının seçimine ve sıralamasına ait analizlere yer verilmiştir. Ayrıca TOPSIS ve ELECTRE I yöntemlerinde AHP'den elde edilen ağırlıklar dışlanarak kriterlere eşit ağırlıklar verilmiş ve analizler bu şekilde tekrarlanmıştır.

Bu çalışma, araştırmaya dahil olan partinin tercih ettiği aday topluma ilan edilmeden önce yapılmıştır. Siyasi parti tercihini açıkladıktan sonra araştırmadan elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında başarılı sonuçlar elde edildiği gözlenmiştir. Her üç ilçe için çalışmada ilk sırada yer alan adayların partinin ilçe belediye başkanı olarak gösterildiği kişiler olduğu görülmüştür. Siyasi partilerin aday belirleme süreçleri her ne kadar siyasi hiyerarşi ile yapılıyor olsa da bu çalışma, çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanılması ile başarılı sonuçlar elde edilebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, Yerel Seçimler, AHP, ELECTRE I, TOPSIS

A Model Proposal on Local Electrol Candidate Determination Process With Multi-Criteria Decision Making Methods

Tuğçe GENÇ

Department of Statistics

MSc. Thesis

Adviser: Assoc. Prof. Dr. Ersoy ÖZ

The process of determining the candidates for political parties during election periods is extremely important and identifying candidates who can represent and serve in local administrating against the constituency, brings a complex and serious procedure. This process is usually done with a political perspective. However scientific approaches are taken into consideration in recent years. In this study, a model proposal will be made for the process of determining the municipal presidential candidates of the parties for the local elections of 31 March 2019 in three counties of İstanbul with using multi-criteria decision making methods (MCDM).

In the study, three counties of Istanbul (County 1, County 2 and County 3) were used. Each of the three counties has been evaluated separately. The aim of this study is to determine the most appropriate candidate for the county, which was nominated as the nominee candidate among the people who were considered candidates for mayor in the county in the local elections of 31 March 2019. Furthermore, the nominee candidates whose member of the same political party are nominated in the county to determine and anyone is the most appropriate candidate in the electoral method AHP (Analytical Hierarchy Process), TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) and ELECTRE I (Elimination et Choix Traduisant La Realite-Elimination and Choice Translating Reality) were evaluated .

The evaluation of the criteria for the binary comparisons and nominations for these methods was obtained from the opinion of experts, politicians, and academicians in this field. In the research, it was estimated that one of the candidates for the three counties would be the most suitable candidate.

Assessments were based on criteria considered to be important to voters. Those criterias are the knowledge and potential of the candidates for municipalities, their

support for the city, the personal and political features of the candidate, sociability and addressing.

In the first stage, the weights of the criteria were determined by the AHP. For all three counties, criteria with different weights have been obtained. In other words, three counties have seen to have different voter profiles. In the second stage, the analysis of the selection and ranking of candidate candidates has used in the AHP, TOPSIS and ELECTRE I methods. In addition, weights equal to the criteria were given TOPSIS and ELECTRE I except weights obtained from AHP and analyzes were repeated in this way.

This study was conducted before the party that was included in the study was announced to the preferred candidate community. After explaining the choice of political parties, successful results were observed in comparison with the results obtained from the research. For each of the three counties, the candidates who were ranked first in the study were shown to be the party's mayor candidate. Although political parties' nominations are conducted with political hierarchy, this study shows that successful results would be achieved with the using of MCDM methods.

Keywords: Multi-criteria Decision Making Methods, Local Elections, AHP, ELECTRE I, TOPSIS

1

Giriş

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), karar teorisinin içinde yer alan yöntemlerden birisidir. Bu yöntemde ortada bir karar verme problemi vardır ve bu probleme ait birden fazla objektif ve sübjektif kriterler yer almaktadır. Kriterler olarak ifade edilen karar elemanı, problemin amacını ve çıktısını birbirine bağlayan bir köprü görevi görür. Burada problemin çıktısı olarak ifade edilen kavram, ÇKKV yöntemlerinde alternatif olarak adlandırılmaktadır. Bu yöntemde model oluşturulurken kriterlerin önem dereceleri de ortaya çıkar. Böylece karar vericilerden alınan cevaplar doğrultusunda hangi kriterin ne derece etkili olduğu ağırlıklandırılmış olur.

ÇKKV yöntemi karmaşık ve zor yapıdaki bir karar verme mekanizmasını bilimsel bir yöntem ile modelleyerek, hızlı ve kolay bir sonuç ortaya koyar. Bu nedenle çok geniş bir uygulama alanına sahiptir. Günlük hayata ve iş hayatına uygulanabileceği gibi siyasi arenaya da adapte edebilmek mümkündür. Bu doğrultuda bu tezde 31 Mart 2019 yerel seçimleri ile ilgili partilerin aday belirleme süreçlerine yönelik bir çalışma yapılmıştır.

Mahalli idareler düzeyinde ülke genelinde rekabet etmek isteyen bir parti belediye başkanlığı için partisine başvuran aday adaylarını güçlü bir şekilde çok yönlü değerlendirebilecek araştırma ve geliştirme alt yapısına ihtiyaç duymaktadırlar. Seçmenin ihtiyaçlarına hızlı cevap verebilen, çözüm üretebilen, esnek ve yenilikçi yaklaşımlarla kendinden söz ettirebilen adayları belirlemek çok yönlü bir değerlendirme gerektirmektedir. Karar sürecindeki alternatiflerin (adayların) fazla olması ve alınacak kararı etkileyen kriterlerin çokluğu süreci karmaşık hale getirmektedir. Hem partiyi hem de seçmeni tatmin edebilecek düzeyde aday belirlenmesi her iki taraf için faydalı bir sonuç olacaktır. Çünkü partilerin yerel anlamda istediği düzeyde bir başarı yakalaması partinin dinamiğini ve siyasi gücünü

kanıtlaması açısından oldukça önemlidir. Bu amaçla aday gösterilecek kişinin hem aday gösterildiği partinin kimliğine hem de beklentilere cevap verebilmesi beklenir.

Yasal standartların dışında yerel seçimlerde seçime gidecek partilerin aday belirleme süreçleri incelendiğinde partilerin bu konuda farklı karar mekanizmalarını işlettiği görülmektedir. Bu tez çalışmasında ise genel olarak siyasi otoriterlerin söz sahibi olduğu bu sürece alternatif bir karar verme yöntemi ile partilerin aday belirleme süreçlerine katkı sağlamak istenmiştir.

1.1 Literatür Özeti

Literatür araştırmasında ÇKKV yöntemleri, AHP, TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri ile ilgili temel kaynaklar, yapılmış çalışmalar, yerel seçimleri konu alan tezler, makaleler ve kitaplar incelenmiştir.

AHP yöntemine ait temel kaynaklar incelendiğinde bu yönteme birçok katkısı bulunan Saaty'nin çalışmalarıyla karşılaşılmıştır. Saaty 1986 yılında yayınladığı makalesinde AHP yöntemi ve aksiyomlarına yer vermiştir [1]. Saaty bunu izleyen yıllarda AHP yöntemiyle nasıl karar verilebileceği ile ilgili çalışmalar gerçekleştirmiş, AHP'nin temel teorisi, AHP'de kullanılan ölçek ve kriterlerin ölçülmesine yönelik birçok çalışma yürütmüştür [2-6].

TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerine ait çalışmalar incelendiğinde Hwang ve Yoon tarafından geliştirilen TOPSIS yönteminin ELECTRE yöntemine alternatif olarak gösterilen bir yöntem olduğu görülmüştür. Hwang ve Yoon 1981 yılında yayımladıkları kitapta ELECTRE ve TOPSIS yöntemlerine ait teorik bilgilere yer vermiştir [7]. ELECTRE yöntemi ise ilk defa 1965 yılında Bernard Roy tarafından bulunmuş Roy, Nijkamp ve Van delf tarafından geliştirilmiştir [8,9].

Literatür taramasında AHP, TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerine yönelik çok sayıda çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Genel olarak personel seçimlerine ait çalışmalar ve yerel yönetimlerle ilgili yapılmış araştırmalar incelenmiştir. Personel seçimi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; Tepe ve Görener çalışmalarında, kurumsal bir şirketin personel seçim sürecini ele almışlardır. Çalışmalarında, AHP yöntemi ile kriterlerin ağırlıkları hesaplanmış ve Multi-Objective Optimization on Basis of Ratio Analysis (MOORA) yöntemi kullanılarak personel seçimini gerçekleştirmişlerdir [10]. Ünal çalışmasında AHP'nin prensipleri, aksiyomları,

uygulama aşamaları ve faydalarını açıklamış, AHP'ye yönelik yapılan eleştirilere yer vermiş ve personel seçimi konusunda AHP ile yapılan çalışmaları etraflıca incelemiştir [11]. Kazan, Özçelik ve Hobikoğlu ise AHP ve Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evalutions (Zenginleştirme Değerlendirmeleri için Tercih SıralamaOrganizasyon Yönetim-PROMETHEE) yöntemlerini kullanarak Türkiye'deki siyasi partiler için aday seçimine yönelik matematiksel bir karar verme yöntemi sunmayı hedeflemişlerdir [12]. Koyuncu ve Özcan çalışmalarında otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir firmada personel seçimi sürecindeki etkinliğin karşılaştırılması için son bir yıl içinde işe başlayan altı mühendisin performansını AHP ve TOPSIS yöntemlerine göre değerlendirmişlerdir [13]. Yılmaz çalışmasında AHP yöntemi ile lider bir kütüphane müdürünün nasıl seçileceğini araştırmıştır [14]. Güdük ve Önder çalışmalarında, hastanelerde görev yapan veri giriş personelinin işe alım sürecinde en uygun personelin seçimini sağlamak üzere adaylarda aranılacak özelliklerin belirlenmesi ve bu özelliklere ait önem derecelerinin ağırlıklandırılmasını amaçlayan bir makale çalışması sunmuştur [15]. Özkan araştırmasında Manisa'da bulunan bir işletmenin AR-GE mühendisliği görevi için başvuran altı adaya uygulanan personel seçim sürecini AHP, ELECTRE ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak irdelemiştir [16]. Özbek yaptığı çalışmada ÇKKV yöntemlerinden AHP'yi kullanarak etkin personel seçimine yönelik web tabanlı bir çalışma yapmıştır [17]. Keçek ve Yıldırım, çalışmalarında AHP yöntemini kullanarak otomotiv sektöründe faaliyet gösteren iki işletmenin karar almada yetkili çalışanları ile görüşerek işletme için en etkin Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) yazılımının seçimine yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir [18]. Herz, yüksek lisans tez çalışmasında Trabzon ilinde faaliyet gösteren mobilya mağazalarında mobilya kalitesinin ölçülmesini hedeflemiştir. Bu amaçla mobilya kalitesine etki eden boyutlar AHP yöntemi ile ağırlıklandırılmış, mobilya mağazalarının kalite düzeyleri TOPSIS yöntemi ile sıralanarak değerlendirilmiştir [19]. Supçiller ve Çapraz, AHP ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak tedarikçi seçimine yönelik bir çalışma yapmışlardır [20]. Şimşek, Çatır ve Ömürbek çalışmalarında Fethiye ilçesinde faaliyet gösteren bir otel işletmesinin tedarikçi seçiminde dikkat ettikleri kriterlerin önem derecelerini belirleyerek TOPSIS ve MOORA yöntemleriyle otel işletmesi için en uygun tedarikçinin belirlenmesini üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir [21]. Cengiz, yüksek lisans tez çalışmasında AHP, ELECTRE I ve TOPSIS yöntemleri ile istatistik

bölümünden yeni mezun olmuş bir kişi için iş alternatiflerinden en uygununu seçme problemini ele almıştır [22].

Yerel seçimlerde aday seçimlerine etki eden faktörlerin ve kriterlerin neler olabileceği konusunda çeşitli yöntemlerle yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bu kapsamda Gökşen, Doğan ve Yaralıoğlu çalışmasında İzmir iline yönelik, seçmenler için önem taşıyan nitelikleri belirlemiş, parti stratejilerini incelemiş, hangi stratejinin seçmen üzerinde ne kadar etkili olduğunu araştırmış ve oyun teorisini kullanarak çözüme ulaştırmaya çalışmışlardır [23]. Aydın çalışmasında Ankara ili için yerel seçimlerde seçmenlerin oy verme kararlarında etkili olan siyasal faktörlere ilişkin bir doktora tezi çalışması yürütmüştür [24]. Şen, yüksek lisans tez çalışmasında Türkiye'de genel ve yerel seçimler için 2002-2015 döneminde yaşanan gelişmeleri özetlemiştir. Bu dönemde yapılan genel ve yerel seçimleri, seçim öncesi ve sonrası siyasal durumu, partilerin kampanya dönemlerinde yaptıkları propaganda çalışmalarını ve seçim sonuçlarını incelemiştir. Ayrıca çalışmasında genel ve yerel seçimler arasındaki etkileşimi seçmenin oy tercihi üzerinden belirlemeye çalışmıştır [25]. Reis ise Samsun ilini baz alarak yerel seçimlerde halkın tercihi ve profili üzerinde durmuştur [26].

1.2 Tezin Amacı

Bu tezde amaç, ÇKKV yöntemlerini kullanarak yerel seçimlerde partilerin aday belirleme süreçlerine katkıda bulunabilecek bir model önermektir. Buna ulaşabilmek için iki temel amaç belirlenmiştir. Bu amaçlardan ilki, ilçede yaşayan seçmen profili ile birlikte aday adayı olarak gösterilen kişilerden en uygun adayı belirlemektir. İkinci amaç ise AHP yöntemiyle elde edilen ağırlıkların kullanıldığı ve kullanılmadığı yani eşit ağırlık alındığı durumlar için seçilecek adayın değişmesi/değişmemesi ve bunun altında yatan nedenlerin ortaya çıkarılmasıdır.

Uygulama kısmında ilk olarak AHP yöntemi ile kriterlerin ağırlıkları belirlenecektir. AHP yöntemi ile İstanbul ilinde yer alan üç ilçe için farklı ağırlıklara sahip kriterler elde edilecektir. İkinci aşamada bu ağırlıklar AHP, TOPSIS ve ELECTRE I yöntemlerinde kullanılarak aday adaylarının seçimine ve sıralamasına ait analizlere yer verilecektir. Ayrıca TOPSIS ve ELECTRE I yöntemlerinde AHP'den elde edilen ağırlıkların kullanılmadığı yani kriterlere eşit ağırlıkların verilmesi ile analizler

yapılacaktır. AHP ağırlıklarının kullanıldığı ve kullanılmadığı tüm aşamalarda elde edilen sonuçlar yöntemlere göre karşılaştırma amacıyla değil de her bir yöntemin sonucunu ayrı ayrı değerlendirmek amacıyla incelenecektir.

1.3 Hipotez

Seçim dönemlerinde siyasi partilerin aday belirleme süreçleri son derece önemlidir. Mahalli idarelerde kendilerini seçmene karşı temsil ve hizmet edebilecek nitelikte adayların belirlenmesi ise karmaşık ve ciddi bir süreci beraberinde getirmektedir. Bu süreç genellikle siyasi bakış açısı ile yapılmakla beraber son yıllarda bilimsel yaklaşımlar sıklıkla kullanılmaktadır. Siyasi partilerin aday belirleme süreçleri her ne kadar siyasi hiyerarşi ile yapılıyor olsa da bu çalışma ile siyasi partilerin aday belirleme süreçlerinde ÇKKV yöntemlerinden olan AHP, TOPSIS ve ELECTRE I'in kullanılabilir ve etkin yöntemler olduğu ortaya konacaktır.

2

Karar Verme

Karar verme, bir olay karşısından birden fazla seçeneğin olduğu her durum karşısında ortaya çıkan bir eylemdir. Bu eylemde amaç seçenekler arasından en uygun olanını seçmektir. Örneğin; Kadıköy'den Beşiktaş'a toplu taşıma aracıyla geçmek isteyen bir kişinin elinde iki seçeneği vardır. Bunlardan biri vapuru diğeri ise otobüsü kullanmaktır. Ancak bu ikisi arasında seçim yapmak isteyen kişi trafik, durak sayısı, yolcu sayısı, hava durumu gibi yolculuk süresine etki eden kriterleri düşünerek karar vermek durumundadır. Olağan durumlar göz önüne alındığında en kısa sürede Kadıköy'den Beşiktaş'a geçmek isteyen kişinin vapuru kullanarak yolculuk etmesi en uygun karar olarak gözükmektedir. İşte bunun gibi günlük hayattan örnek sunulabileceği gibi iş hayatında da örneklerine rastlamak mümkündür. Dolayısıyla hem sosyal hayatta hem de iş hayatında hedeflenen amaç kârı/faydayı maksimum, zararı/maliyeti minimum yapacak kararların verilmesidir.

Karar verme, karmaşık bir problem karşısında hem sezgisel yargıların hem de nicel verilerin kullanılabileceği bir süreçtir. Bu süreçte aşağıdaki adımlar izlenerek problemin çözümüne ait genel olarak bir çerçeve çizilebilir:

1. Karar problemi belirlenir.
2. Bu probleme ait karar unsurlarının neler olabileceği belirtilir.
3. Karara ilişkin amaç, kısıt ve alternatifler belirlenir.
4. Model, kullanılan yönteme göre matematiksel olarak ifade edilir.
5. Sonuç olarak en uygun alternatif seçilir.

Yukarıda sıralanan aşamalara göre toplanan veriler derlenir ve probleme ait bir model oluşturulur. Modelin testinden sonra elde edilen sonuçlara göre bulgular hakkında yorum yapılır ve karar aşamasına geçilir.

2.1 Karar Elemanları

Bir kararda etkili olan teknik elemanların açıklamaları aşağıda yer almaktadır:

Amaç: Maksimize veya minimize edilmek istenen özellikler.

Hedef: Problemin çözümü için erişilmek istenen son noktayı ifade eder. Başka bir ifadeyle problemin sonunda varılmak istenen noktadır.

Olaylar: Kontrol edilemeyen değişkenler olarak tanımlanır.

Kısıt: Amacı etkileyen kaynaklar veya değişkenler üzerindeki sınırlamalardır.

Karar değişkeni: Karar verici tarafından belirlenen spesifik kararların her birini ifade eden değişkendir.

Kriterler: Ulaşılmak istenen hedef için probleme etki ettiği düşünülen kavramlardır. ÇKKV yöntemlerinde sadece birinci seviye kriterler olabileceği gibi bu kriterlere ait alt kriterlerde bulunabilir. Bu durumda detaylandırılan kriter ana kriter olarak adlandırılır.

Alternatif: Karar mekanizmasının en alt kısmında yer alan ve asıl olarak karar yönteminin çıktılarını oluşturacak kişi veya maddelerdir.

Karar verici: Tanımlanan problemi amaç, kriterler ve hedef doğrultusunda çözümlemeye çalışan, yönlendiren ve denetimini sağlayan kişi veya grup.

Analist: Problemin nihai hedefe ulaşması için karar vericilerle birlikte çalışan ve problemi çözme teknikleri konusunda uzman kişidir. Bazı durumlarda karar verici ve analist aynı kişi olabilmektedir.

Ölçüt: Üzerinde kıyaslama ya da ölçüm yapılan nesneyi/insanı ifade eder. AHP yönteminde hem kriterler hem de alternatifler üzerinden karşılaştırılmalar yapılır. Herhangi bir anlam karışıklığına yol açmamak için kullanım durumuna göre kriterleri veya alternatifleri ifade etmektedir.

2.2 Karar Verme Modelleri

Karar verme modelleri tek bir amaç fonksiyonu (maksimum veya minimum) etrafında bir veya birden fazla kısıt içeren denklemlerin oluşturduğu matematiksel bir karar verme yöntemidir. Asıl ulaşılmak istenen nokta, kısıtları sağlayan en iyi

(optimal) çözüme ulaşmaktır [27]. Bu nedenle problemin yapısına göre amaç fonksiyonundan maksimum ya da minimum sonuçlar elde edilmek istenir. Bu yönteme ait karar tipleri aşağıda özetlenmiştir.

Belirlilik Altında Karar Verme: Bu tip karar verme yönteminde her seçim için tam bilginin varlığından bahsedilir. Ortaya çıkacak olan olayın seçenekleri ve bu seçeneğe ait sonuçlar bellidir. Dolayısıyla olayın gerçekleşme olasılığı birdir. Problemin çıktısı maksimizasyon fonksiyonuna ait bir karar verme ise seçeneklerden getirisi büyük olan, minimizasyon problemine ait ise mevcut seçeneklerden getirisi en küçük olan seçilir.

Risk Altında Karar Verme: Birden fazla olayın olduğu ve bu olaylara ait gerçekleşme olasılıklarının bilindiği durumları kapsayan bir karar verme modelidir. Karar mekanizmasını çalıştırmak için her bir seçeneğe ait beklenen değerler hesaplanır. İstenilen amaç doğrultusunda elde edilen değerlerden seçim yapılır. Eğer amaç maksimizasyon ise en büyük, minimizasyon ise en küçük değer seçilir.

Belirsizlik Altında Karar Verme: Bu karar verme yönteminde olası durumların olasılıkları bilinmemektedir; fakat sonuçları kestirilebilir olduğundan konuyla ilgili kısmi bilginin mevcut olduğu söylenebilir. Belirsizlik altında karar alma sürecinde sonuçların kestirilmesi konusunda yöneticinin kişisel bilgileri, deneyimleri, bağlı olduğu organizasyon politikası önemli rol oynar [28]. Bu tür karar problemleri için karar vericiye yardımcı olması amacıyla çeşitli alternatifler üretilmiştir. Bunlar; eş olasılıklı (Laplace) kriteri, kötümserlik (maksimin) kriteri, iyimserlik (maksimaks) kriteri, pişmanlık (minimaks) kriteri ve Hurwicz kriteridir.

3

Çok Kriterli Karar Verme

Alternatiflerin çoğaldığı ve rekabetin arttığı günümüz dünyasında bir konu hakkında karar vermek giderek zorlaşmaktadır. Bireyler veya kurumlar karar verirken zaman ve maliyet unsurlarını dikkate alarak en uygun kararı vermek isterler. Seçenekler ve irdelenen kriterler birden fazla olduğunda problem karmaşık hale gelmekte ve karar vermek giderek zorlaşmaktadır. Bu nedenle bu tür problemlerin çözümüne yönelik 1960'lı yılların başında ÇKKV yöntemleri geliştirilmiştir. ÇKKV yöntemleri, karar verme süreçlerinde karar vericiyi bilimsel yöntemler ile bu sürece dahil eden bir yöntemdir. Bu yöntemin ilk örneği Amerikalı devlet adamı Benjamin Franklin tarafından yapılmıştır. Franklin önemli bir konu hakkında karar vermek için bir kağıt üzerine lehte ve aleyhtte durumları yazdığı ve şu an için basit olarak görülebilecek bir yöntemi kullandığı bilinir [29]. Bu yöntem günümüzde matematik, yönetim, bilişim, psikoloji, sosyal bilimler ve ekonomi alanlarını kapsayan bir disiplin haline gelmiştir [30].

ÇKKV yöntemleri, problem türüne göre üç başlık altında incelenebilir. Bunlar seçim, sınıflama ve sıralama problemleridir. Şekil 3.1'de ÇKKV yöntemlerinde karşılaşılan problem türlerinin şema ile gösterimine yer verilmiştir.



Şekil 3.1 Çok kriterli karar verme problemleri

Seçim Problemi: Alternatifler arasından en uygununun belirlenmesi veya birbirine yakın ağırlıkları bulunan küme içerisinden en iyi seçimin yapılması olarak ifade

edilir. Örneğin; üreteceği bir ürün için alüminyum satın almak isteyen bir firma farklı tedarikçilerle görüşerek teslimat zamanı ve maliyet en önemli kriterler olmak üzere bir satın alma işlemi gerçekleştirecektir. Dolayısıyla alternatifler arasından bu iki kriteri en iyi karşılayan tedarikçi tercih edilecektir. Burada firmanın satın alma problemine yönelik bir seçim işlemi gerçekleştirilmiş olur.

Sınıflama Problemi: Alternatifleri bir sınıfın içine yerleştirilmesini amaçlayan bir problem türüdür. Başka bir deyişle benzer özellik gösteren alternatiflerin aynı kategori altında değerlendirilmesidir. Örneğin çalışanların performansını ölçen ve bunu zayıf, orta, yüksek kategorisine atamak isteyen bir uzman sınıflama problemine yönelik bir karar mekanizmasını çalıştırıyor demektir.

Sıralama Problemi: Alternatifler arasında iyiden kötüye doğru bir sıralamanın yapıldığı problem türüdür. Her ne kadar seçim problemlerine benzerlik gösterse de buradaki amaç seçim yapmak değil alternatifleri bir sıraya koymaktır. Örneğin; İstanbul'daki kamu hastanelerini teknolojik imkanları bakımından bir sıraya koymak isteyen araştırmacı sıralama problemine ait bir değerlendirme yapmış olacaktır.

Seçim, sınıflama ve sıralama problemlerinde kullanılan ÇKKV yöntemleri Tablo 3.1'de özetlenmiştir [30].

Tablo 3.1 Çok kriterli karar verme problemleri ve teknikleri

Seçim Problemleri	Sınıflama Problemleri	Sıralama Problemleri
AHP	AHP	AHPSort
ANP	ANP	UTADIS
MAUT/UTA	MAUT/UTA	FlowSort
MACBETH	MACBETH	ELECTRE-TRI
PROMETHEE	PROMETHEE	
ELECTRE I	ELECTRE III	
TOPSIS	TOPSIS	
HEDEF PROGRAMLAMA		

Benjamin Franklin ile başladığı bilinen ve günümüze kadar gelen süre içerisinde Tablo 3.1'de de gösterildiği gibi ÇKKV yöntemleri için birçok teknik geliştirilmiştir. Bu tekniklerin geliştirilme ihtiyacı birçok nedenden kaynaklanabilmektedir. En sık karşılaşılan nedenler arasında veri türlerindeki değişiklik (verinin nicel veya nicel olması), problem türlerindeki farklılık (sınıf, sıralama veya seçim problemleri), hesaplama zamanı, kolaylık veya yöntemin güvenirliliği olabilmektedir. Bu yöntemler kimi zaman işlem yükünden kurtulmak kimi zaman ise daha güçlü bir şekilde karar vermek için geliştirilmiştir. Ayrıca bu gelişimi destekleyici bilgisayar programları da geliştirilerek uygulayıcılara kolaylık sağlanmaktadır. Tablo 3.2'de bazı ÇKKV yöntemlerinin bu kriterler doğrultusunda birbirleri arasındaki kıyaslamalarına yer verilmiştir [31].

Tablo 3.2 Bazı çok kriterli karar verme tekniklerinin performanslarına göre karşılaştırılması

ÇKKV Teknikleri	Hesaplama Zamanı	Basitlik	Matematik İşlemleri	Güvenirlilik	Veri Türü
MOORA	Çok az	Çok basit	Minimum	İyi	Nicel
AHP	Çok fazla	Çok kritik	Maksimum	Zayıf	Karışık
TOPSIS	Orta	Orta kritik	Orta	Orta	Nicel
VIKOR	Az	Basit	Orta	Orta	Nicel
ELECTRE	Fazla	Orta kritik	Orta	Orta	Karışık
PROMETHEE	Fazla	Orta kritik	Orta	Orta	Karışık

Bu yöntemler dışında literatürde karşılaşılan ÇKKV yöntemleri de vardır. Bunlar; Vikor, Veri zarflama analizi, Gri ilişkisel analiz, STEM, PAPRIKA, Üstünlük tabanlı kaba kümeleme analizidir.

Bu tez çalışmasında AHP, TOPSIS ve ELECTRE I yöntemleri kullanılarak bir uygulama gerçekleştirilecektir. Bu üç yöntemin şu konularda benzerlik göstermesi aynı anda kullanılabilir olduğunu açıklamaktadır: Nicel değişkenlerin kullanıma olanak vermesi ve seçim problemlerinde kullanılması.

AHP, TOPSIS ve ELECTRE I yöntemleri arasındaki farklılıklar ise hesaplama zamanı, basitliği, matematiksel işlem yükü ve güvenirlilik olarak verilebilir. Bu sebeplerden

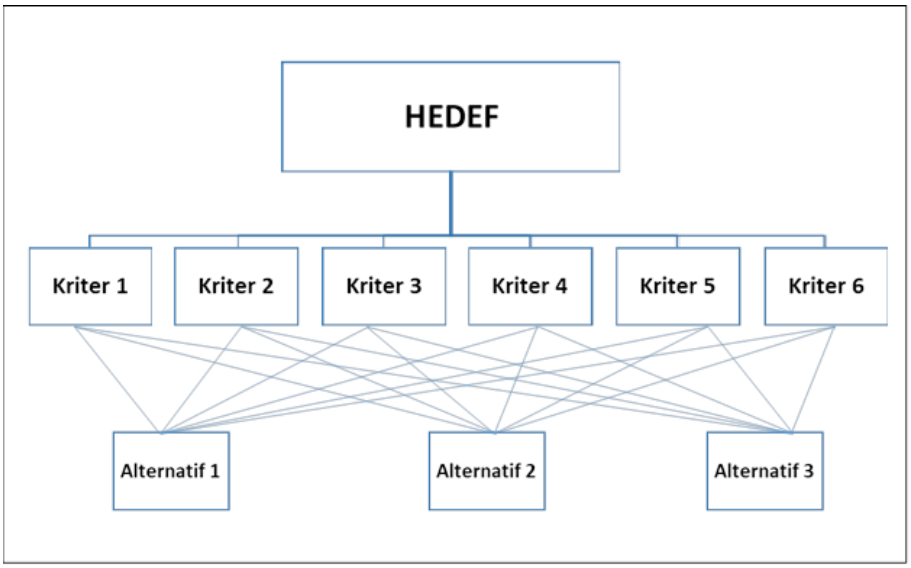
dolayı bir sıralama yapılmak istendiğinde sırasıyla TOPSIS, ELECTRE I ve AHP yöntemleri tercih edilebilir. Ancak şunu da belirtmek gerekir ki AHP yöntemi ile kriterlerin ağırlıkları belirlenebilmektedir. Bu özellik TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerinde yer almamaktadır. Bu nedenle kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi açısından AHP yöntemi, TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri ile birlikte kullanılabilir. Kriterler ağırlıklarının belirlenmesi için AHP, karar probleminin çözümüne yönelik analizler için diğer yöntemler bir arada kullanılabilir. Bu tez çalışmasında AHP, TOPSIS ve ELECTRE I yöntemleri kullanıldığından bu bölümün devamında AHP, TOPSIS ve ELECTRE I yöntemlerine ait açıklamalara yer verilmiştir.

3.1 Analitik Hiyerarşi Prosesi (Analytic Hierarchy Process) Yöntemi

1971 yılında Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiş çok kriterli bir karar verme yöntemidir [32]. AHP, karmaşık karar problemlerinde, alternatiflere ve kriterlere göreceli önem değerleri verilmek suretiyle yönetsel karar mekanizmasının esasına dayanan bir karar verme işlemidir.

Karar problemlerinin birçoğunda hem objektif hem de sübjektif unsurlar yer almaktadır. AHP, bu iki unsuru da kapsayan bir çözüm yapısına sahip olmasından ötürü birçok karar verme yöntemine göre daha gerçekçi bir çözüm yöntemidir [27]. Bu yöntemde karmaşık problemler çok boyutlu bir şekilde ele alınır ve hiyerarşik bir yapı içerisinde değerlendirilir [33]. Hedefin, kriterlerin ve alternatiflerin bir düzen içerinde sıralandığı bu yöntem ile karar vericinin veya karar vericilerin tercih yapması kolaylaşmış olur [34].

AHP, karar vericinin karmaşık bir problem karşısında çözüme ulaşması için hiyerarşik yapının kullanıldığı bir karar verme yöntemidir. Hiyerarşinin en üstünde karar probleminin amacına yer verilir. Hiyerarşinin bir alt seviyesinde amaca katkıda bulunan kriterler yer almaktadır. Söz konusu kriterlerin ayrıntıları, hiyerarşinin daha aşağı seviyelerinde artabilmektedir. Bu yöntemin en alt seviyesinde ise optimal çözüme cevap verebilecek alternatifler vardır [11, 35]. AHP'nin hiyerarşik yapısı Şekil 3.2'de gösterilmiştir [36].



Şekil 3.2 AHP'nin hiyerarşik yapısı

3.1.1 Analitik Hiyerarşi Prosesi ile İlgili Aksiyomlar

AHP'nin dört aksiyomu bulunmaktadır. Bu aksiyomlar AHP yöntemine birçok katkısı bulunan Saaty tarafında geliştirilmiştir. Bu aksiyomlar karşılıklı kıyaslama, homojenlik, bağımsızlık ve beklentilerdir [1].

Aksiyom 1/Karşılıklı Kıyaslama: Karşılıklı kıyaslama aksiyomu, iki taraflı olma veya tersi olma şeklinde de ifade edilebilir [37]. Bu aksiyom karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasında kullanılmaktadır. Böylece karşılaştırma matrislerinde köşegenlerin altında kalan değerlere bu aksiyom sayesinde kolaylıkla ulaşılabilir. Şöyle ki *i.* ölçüt, *j.* ölçüt ile karşılaştırılmak istendiğinde bu iki ölçüte karşılık gelen değer *j.* ölçütün *i.* ölçüte göre değerlendirilmesinde de kullanılır [38]. Örneğin karar verici eğitim kriterini yaş kriterine göre 3 kat önemli olduğunu düşünüyorsa yaş kriterinin eğitim kriterine göre 1/3 kat önemli olduğunu kabul etmektedir.

Aksiyom 2/Homojenlik: Değerlendirmelerin bir ölçek ile yapılması gerektiğini ifade eder. Bu ölçeğin sağlanmadığı durumlarda karşılaştırılan elemanlar homojen değildir yorumu yapılır. Karar verici, herhangi bir kriter altında *i.* alternatif ile *j.* alternatifi karşılaştırırken birini diğeri ile değerlendirmiş olur ve bir noktada değerlendirmesini sonlandırmak durumunda kalır. Bu aksiyom, sonsuz değerlendirilmelerin engellendiğini göstermektedir [27].

Aksiyom 3/Bağımsızlık: Karar unsurlarının kendi aralarındaki ilişkilerden ve seçeneklerden bağımsız olması gerektiğini açıklayan aksiyomdur. Hiyerarşinin bir

seviyesindeki değerlendirmenin kendisinden daha aşağıdaki ve üstteki değerlendirmeden bağımsız olduğunu ifade etmektedir [39]. Başka bir ifadeyle üst seviyedeki kriterlerin öncelikleri yeni bir alternatif eklendiğinde veya çıkarıldığında bu durumdan etkilenmemesi gerekir.

Aksiyom 4/Beklentiler: Hiyerarşik yapının mevcudiyetinden bahseden bu aksiyom, hiyerarşik yapının tam olduğunu varsayar. Problemi etkilediği düşünülen her ölçütün hiyerarşik yapıda yer alması gerekmektedir. Karar verici tarafından önemli bulunan tüm kriterler ve alternatifler hiyerarşik yapı içerisinde belirtilmek zorundadır [39]. Bu aksiyoma göre AHP sonucundan elde edilen çıktılar karar vericiler tarafından beklenir sonuçlar olmalıdır.

3.1.2 Analitik Hiyerarşi Prosesi Yönteminde Kullanılan Ölçek

AHP yönteminde karar vericiler karar verme aşamalarını etkili bir şekilde yürütebilmek için uzmanlık sahalarına göre tecrübelerini, mesleki bilgilerini, beceri ve deneyimlerini kullanarak sürece dahil olabilmektedirler [40]. Bu yöntemde uzmanlardan kriterleri ve alternatifleri ikili olarak karşılaştırmaları istenir. Karşılaştırmalarda sıklıkla kullanılan ölçek Saaty'nin 1-9 ölçeğidir. Ölçeklerin dereceleri ve anlamları Tablo 3.3'te açıklanmıştır [22].

Tablo 3.3 Karşılaştırmalarda kullanılan önem dereceleri tablosu

ÖNEM DERECESİ	TANIM	AÇIKLAMA
1	Eşit derecede önemli	Her iki kriter aynı öneme sahiptir.
3	Orta derecede önemli	Tecrübe yargılarına göre bir kriter diğerine göre biraz daha önemlidir.
5	Kuvvetli derecede önemli	Bir kriter diğerinden kuvvetle daha önemlidir.
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir kriter diğerine göre yüksek derecede kuvvetle daha önemlidir.
9	Mutlak derecede önemli	Bir kriter diğerine göre çok yüksek derecede kuvvetle daha önemlidir.
2, 4, 6, 8	Ara değerler	İki kriter arasındaki tercihte yukarıdaki açıklamalarda bulunan derecelerin ara değerleridir.
Karşılıklı değerler	*i, j* ile karşılaştırılırken bir değer *(x)* atanmış ise; *j, i* ile karşılaştırılırken atanacak değer (1/x) olacaktır.	

Yukarıdaki tablodan da anlaşılabileceği üzere ölçekte yer alan en düşük değer 1/9, eşit değer 1, en yüksek değer ise 9 olmaktadır.

3.1.3 Analitik Hiyerarşi Prosesi Yönteminin Aşamaları

AHP yönteminin aşamaları aşağıda sıralanarak açıklanmıştır:

1. Aşama: Karar Verme Probleminin Tanımlanması, Amacın Belirlenmesi, Kriterlerin ve Alternatiflerin Listelenmesi ve Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Şekil 3.2'de gösterildiği gibi bir AHP modeli hedef, kriterler ve alternatiflerden oluşmaktadır. Bu yöntemde temel amaç probleme bir çerçeve çizebilmektir. Bu aşamada çalışmanın amacı ve neye ulaşılmak istendiği açık şekilde oluşturulur. Problemin tanımlanmasına ve amacının belirlenmesine ait girdi Şekil 3.2'de gösterilen AHP'nin hiyerarşik yapısında en üst seviyesinde yer alan hedef kutucuğunda gösterilir. Bir alt seviyede kriterler bulunur. Problemin içeriğine göre kriterler, ana kriterler ve bu ana kritere bağlı alt kriterler olmak üzere iki seviyeye ayrılabilir. Alt kriterler bağlı olduğu ana kriterin özelliklerini taşıyan, ana kriteri daha geniş açıklayan kriterlerdir. Ancak AHP'de alt kriterlerin bulundurulması gibi bir zorunluluğun olmadığı unutulmamalıdır. Kriterler ve alt kriterler problemin yapısına göre değişebilir. AHP'de kriterler oluşturulurken uzman kişilerden destek alınabileceği gibi anket yöntemine de başvurulabilir [41]. Hiyerarşik yapının en alt seviyesinde ise problemin alternatifleri bulunur.

2. Aşama: Hiyerarşinin Her Seviyesi için Ölçütlerin İkili Olarak Karşılaştırılması, İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması

AHP'de ikili karşılaştırmalar matrisini elde etmek için Tablo 3.3'te gösterilen Saaty'nin dokuzlu ölçeği kullanılır ve ikili biçimde kriterlerin veya alternatiflerin karşılaştırılması yapılır. Buradaki amaç, problem içerisinde yer alan ölçütlerin önem ağırlıklarının hesaplanmasıdır [42]. Değerlendirmeye alınan n adet ölçüt var ise, *i.* ölçütün, *j.* ölçüte göre önemini belirlemek için "Karşılaştırmalar Matrisi" oluşturulur. n ölçüt sayısını göstermek üzere bu matris, $n \times n$ boyutunda bir kare matristir. Bu matriste yer alan bileşenler için gerekli tanımlamalar aşağıda verilmiştir:

i: $1, 2, 3, \dots, n$

j: $1, 2, 3, \dots, n$

n: Ölçüt sayısı

a_{ij}, *i.* özellik ile *j.* özellik arasındaki ikili karşılaştırma değeri

a_{ji}, karşılık olma özelliğine göre $(1/a_{ij})$

Karşılaştırma matrisinin köşegen değerleri her zaman "1" değerini alır. Çünkü her bir ölçütün kendisi ile değerlendirilmesi eşit dereceli öneme sahiptir [22].

A, karşılaştırma matrisinin göstermek üzere A matrisi (3.1) eşitliğindeki gibi gösterilir ve her bir kriter ve alternatif için oluşturulur:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (3.1)$$

3. Aşama: Sentez İşlemleri, Öncelikler Vektörünün Oluşturulması

Kriterlerin ve alternatiflerin birbirlerine göre önem seviyeleri karşılaştırma matrisi yardımıyla belirli bir düzen içerisinde gösterilir. Kriterlerin ve alternatiflerin ağırlıklarını hesaplamak için karşılaştırma matrisinden oluşturulan ve (3.3) eşitliğinde verilen B sütun vektörlerinden yararlanılır [17]. B vektörünü oluşturmak için A matrisi üzerinden normalizasyon işlemleri yapılır. Normalizasyon işlemi için birçok yöntem bulunmaktadır. En çok tercih edilen yöntem şu şekilde açıklanmaktadır: A matrisindeki her bir sütunun toplam değeri hesaplanır ve karşılaştırma matrisindeki her bir sütuna ait eleman, kendi sütununun toplam değerine bölünür [11, 37, 43, 44]. B matrisine ait her bir hücre değeri aşağıda (3.2) eşitliğinde verilen formül ile elde edilir:

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} a_{ij}} \quad (3.2)$$

(3.3) eşitliğinde gösterilen B_i matrisi, sutün vektörü olarak adlandırılır. B_i sütun vektörünün elemanları toplamı bire eşit olmak zorundadır.

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \vdots \\ b_{n1} \end{bmatrix} \tag{3.3}$$

(3.2) ve (3.3) eşitliklerindeki işlemler hem kriterler hem de alternatifler için tekrarlanır. Bu da n adet ölçüt için n adet B sütun vektörünün oluşturulacağı anlamına gelir. B_i sütun vektörlerinin birleştirilmesiyle A matrisinin normalize edilmiş halini gösteren C matrisi (3.4) eşitliğindeki gibi gösterilir.

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \cdots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ c_{n1} & c_{n2} & \cdots & c_{nn} \end{bmatrix} \tag{3.4}$$

4. Aşama: Öncelikler Matrislerinin Oluşturulması

Öncelikler matrisi, kriterlerin ve alternatiflerin önem ağırlıklarını gösteren bir matristir. Bu matris C matrisi üzerinden yapılan matematiksel işlemlerle oluşturulur. Bu işlemler sırasıyla şu şekilde açıklanabilir: C matrisindeki her bir satırın aritmetik ortalaması alınır. Böylelikle "Öncelikler (özdeğer) Vektörü" olarak adlandırılan sütun vektörü oluşturulur. Bu vektör, ölçütlerin önem ağırlıklarını belirtir ve W_i sütun vektörüyle gösterilir (Eşitlik (3.6)). W_i sütun vektörünün elemanları ise (3.5) eşitliğinde verilen formül yardımıyla elde edilir.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} c_{ij}}{n} \tag{3.5}$$

$$W_i = \begin{bmatrix} w_{11} \\ w_{21} \\ \vdots \\ w_{n1} \end{bmatrix} \tag{3.6}$$

5. Aşama: Uyum (Tutarlılık) Oranının Hesaplanması

AHP'de tutarlılık, tercihler arasında geçişli olma ve tercihlerin önem ilişkilerini ifade eder. Geçişli tercih, eğer A, B'ye tercih ediliyorsa ve B'de C'ye tercih ediliyorsa o zaman A, C'ye tercih edilmelidir, şeklinde açıklanabilir. Tercihin öneminden anlaşılması gereken; A, B'den 2 kez önemli ve B'de C'den 3 kez önemli ise o halde A,

C'den 6 kez önemli olmalıdır, şeklinde ifade edilir. Çoğu kez karar verici bu tip ilişkiyi doğru şekilde tanımlayamayabilir ve bu ilişkinin ihlal edilmesi tutarsızlığa sebep olur [38].

Literatürde tutarlılık oranı (3.7) eşitliğinde verilen CR ile gösterilmektedir. Bu oranın hesaplanabilmesi için öncelikle tutarlılık indeksi (CI) ve rastgele değer indeksi (RI) değerlerine ihtiyaç vardır.

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{3.7}$$

Tutarlılık İndeksi (CI)

CI, tutarlılık indeksi olarak bilinir ve (3.8) eşitliği yardımıyla hesaplanır:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \tag{3.8}$$

λ_{max} değeri (3.9) eşitliğinde gösterilen formül ile elde edilir:

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{(AW)_i}{W_i} \tag{3.9}$$

$\boldsymbol{\lambda_{max}}$ en büyük öz değeri ve n ölçüt sayısını gösterir [32]. $\boldsymbol{\lambda_{max}}$ hesaplanırken A vektörü, W vektörü ile çarpılır. Bu çarpımdan elde edilen sütun vektörünün elemanları, W_i değerlerine bölünür ve elde edilen değerler toplanır. Son olarak bulunan toplam değer, ölçüt sayısına bölünerek $\boldsymbol{\lambda_{max}}$ elde edilir. $\boldsymbol{\lambda_{max}}$ değeri her zaman n'den büyük veya eşit olmak zorundadır. Aksi takdirde süreç için bir tutarlılıktan bahsedilemez. $\boldsymbol{\lambda_{max}}$ n'e ne kadar yakınsa tutarlılık o kadar yüksek olacaktır [27, 30]. Özetle $\boldsymbol{\lambda_{max}}$ değerinin matematiksel olarak (3.10) eşitliğindeki gibi olması gerekmektedir:

$$\lambda_{max} \geq n \tag{3.10}$$

Rastgele Değer İndeksi (RI)

Rastgele değer indeksi, ikili karşılaştırma matrislerinin ortalama tutarlılık indeksini ifade eder [45]. 1-15 arasındaki boyutlu matrislerin rastgele değer indeksi Tablo 3.4'te gösterilmektedir [27].

Tablo 3.4 Rastgele değer indeksi tablosu

Ölçüt sayısı (n)	Rastgele **değer indeksi (RI)**
1	0,00
2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

CR değerinin üst limiti %10'dur yani $0 \leq CR \leq \%10$ aralığı için karşılaştırmalar kabul edilebilir düzeyde tutarlıdır yorumu yapılır. Bu değer "0" a ne kadar yaklaşırsa değerlendirmelerin tutarlılığı o derece artmaktadır. Eğer CR değeri %10'dan büyük bulunursa bir hesaplama hatasından ya da karşılaştırmalardaki tutarsızlıklardan şüphelenilmelidir [46]. AHP'de tek amaç tutarlılık oranının düşük olması değildir. Bu, gerekli bir koşul olmasına rağmen yeterli bir koşul olduğu anlamına gelmemelidir [47].

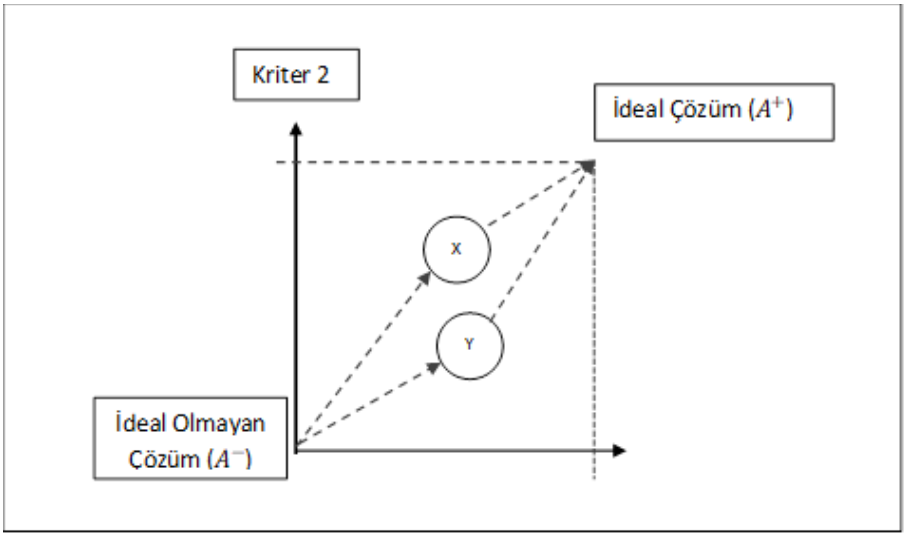
6. Aşama: Öncelik Değerlerine Göre Alternatiflerin Sıralanması ve En Yüksek Öncelik Değerlerine Sahip Alternatifin Seçilmesi

Alternatiflerin satırda, kriterlerin sütunda bulunduğu son tabloda alternatiflerin her bir kriterlere göre aldıkları değerler gösterilir. Bu değerler satır bazında toplandığında alternatiflerin öncelik değerlerine ulaşılır. En yüksek önem derecesine sahip alternatif yüksek derecede tercih sebebidir.

3.2 TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) Yöntemi

TOPSIS yöntemi, 1980 yılında Yoon ve Hwang tarafından ELECTRE yöntemine alternatif bir yöntem olarak geliştirilmiştir [7]. Matematiksel işlemlerinin basit ve anlaşılır olmasından dolayı en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisidir. TOPSIS, çoğunlukla seçim problemlerinde en iyi seçimin yapılmasına yardımcı olan bir yöntemdir.

Yöntem *m* adet alternatif ve *n* adet kriterden oluşur ve temel olarak ideal çözüme en yakın ve ideal olmayan çözüme en uzak olma prensibine göre çalışır [22]. Pozitif ideal çözüm olarak ta adlandırılan ideal çözüm, fayda kriterini maksimum yaparken maliyet kriterini minimum yapar. İdeal çözüme göre tam tersi mantıkta çalışan negatif ideal ya da ideal olmayan çözüm ise maliyet kriterini maksimum yaparken fayda kriterini minimum yapar. Özetle, alternatifler için elde edilmek istenen, ideal çözüme en yakın ve ideal olmayan çözüme ise en uzak olmasıdır [22]. Şekil 3.3'te ideal olan ve ideal olmayan çözümün iki boyutlu uzaydaki gösterimine yer verilmiştir [31].



Şekil 3.3 İki boyutlu uzayda pozitif ideal ve negatif ideal çözümler kümesi

TOPSIS yönteminin aşamaları aşağıda sıralanarak açıklanmıştır:

1. Aşama: Amaçların Belirlenmesi ve Değerlendirme Kriterlerinin Tanımlanması

İlk aşamada problemin çözümüne yardımcı olması amacıyla karar problemine ait amaçlar, kriterler ve alternatifler tanımlanır.

2. Aşama: Karar Matrisinin Oluşturulması

TOPSIS yönteminin başlangıç matrisidir. *m* alternatif sayısını, *n* ise kriter sayısını göstermek üzere $m \times n$ boyutunda olan karar matrisi *A* ile ifade edilir. Bu matris nitel ve nicel değişkenlerin birlikte kullanılabileceği bir matristir. Tablo 3.5'te gösterilen karar tablosunda her a_{ij} değeri, (3.11) eşitliğinde verilen *A* matrisindeki *i.* alternatifin *j.* kritere göre karşılık gelen gerçek değerini göstermektedir [48].

Tablo 3.5 TOPSIS karar tablosu

	KRİTERLER			
ALTERNATİFLER	$\boldsymbol{k_1}$	$\boldsymbol{k_2}$	…	$\boldsymbol{k_n}$
$\boldsymbol{a_1}$	a_{11}	a_{12}	…	a_{1n}
$\boldsymbol{a_2}$	a_{21}	a_{22}	…	a_{2n}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$\boldsymbol{a_m}$	a_{m1}	a_{m2}	…	a_{mn}

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} \tag{3.11}$$

3. Aşama: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Normalize karar matrisi, *A* matrisinin elemanlarından yararlanılarak oluşturulan bir matristir. Bu işlemin ilk basamağı, Tablo 3.5'te gösterilen *A* matrisinin her bir elemanının karesinin alınması ile elde edilir. Bu işlemden sonra her bir sütun kendi arasında toplanır ve toplamların karekökü alınır. Son olarak ise karar matrisinin her bir elemanı kendi sütun toplamına bölünür. Bu işlemlerin özetlendiği tablolar Tablo 3.6 ve Tablo 3.7'de verilmiştir.

Tablo 3.6 Normalize karar matrisinin ilk adımı

ALTERNATİFLER	**KRİTERLER**			
	$\boldsymbol{k_1}$	$\boldsymbol{k_2}$	…	$\boldsymbol{k_n}$
$\boldsymbol{a_1}$	a_{11}^2	a_{12}^2	…	a_{1n}^2
$\boldsymbol{a_2}$	a_{21}^2	a_{22}^2	…	a_{2n}^2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$\boldsymbol{a_m}$	a_{m1}^2	a_{m2}^2	…	a_{mn}^2
$\sqrt{\sum_{i=1}^{m} \boldsymbol{a_{ij}^2}}$	$\sqrt{\sum_{i=1}^{m} a_{i1}^2}$	$\sqrt{\sum_{i=1}^{m} a_{i2}^2}$	…	$\sqrt{\sum_{i=1}^{m} a_{mn}^2}$

Tablo 3.7 Normalize karar matrisi

ALTERNATİFLER	**KRİTERLER**			
	$\boldsymbol{k_1}$	$\boldsymbol{k_2}$	…	$\boldsymbol{k_n}$
$\boldsymbol{a_1}$	$\frac{a_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} a_{i1}^2}}$	$\frac{a_{21}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} a_{i2}^2}}$	…	$\frac{a_{1n}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} a_{mn}^2}}$
$\boldsymbol{a_2}$	$\frac{a_{21}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} a_{i1}^2}}$	$\frac{a_{21}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} a_{i2}^2}}$	…	$\frac{a_{2n}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} a_{mn}^2}}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$\boldsymbol{a_m}$	$\frac{a_{1m}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} a_{i1}^2}}$	$\frac{a_{m2}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} a_{i2}^2}}$	…	$\frac{a_{mn}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} a_{mn}^2}}$

n_{ij} notasyonu, normalize edilmiş değeri göstermek üzere n_{ij} değeri (3.12) eşitliğinde verildiği gibi hesaplanır:

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} a_{ij}^2}} \qquad (i = 1, 2, 3, \dots, m \; ve \; j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (3.12)$$

Tablo 3.8'de normalize edilmiş karar matrisinin notasyonlarla gösterimine yer verilmiştir:

Tablo 3.8 Normalize karar matrisi değerlerinin n_{ij} notasyonu ile gösterimi

ALTERNATİFLER	**KRİTERLER**			
	$\boldsymbol{k_1}$	$\boldsymbol{k_2}$	…	$\boldsymbol{k_n}$
$\boldsymbol{a_1}$	n_{11}	n_{12}	…	n_{1n}
$\boldsymbol{a_2}$	n_{21}	n_{22}	…	n_{2n}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$\boldsymbol{a_m}$	n_{m1}	n_{m2}	…	n_{mn}

Normalize edilmiş karar matrisi N ile ifade edilmek üzere N matrisi (3.13) eşitliğindeki gibi gösterilir:

$$N = \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} & \cdots & n_{1n} \\ n_{21} & n_{22} & \dots & n_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ n_{m1} & n_{m2} & \cdots & n_{mn} \end{bmatrix} \tag{3.13}$$

4. Aşama: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada öncelikli olarak yapılması gereken kriterlere ağırlıkların (w_i) verilmesidir. Ağırlıklar karar verici tarafından atanır ve TOPSIS'in tek sübjektif parametresini oluştururlar. (3.14) eşitliğinde gösterildiği üzere bu yöntemde kriterlerin ağırlıklarının toplamı bire eşit olacak şekilde kriter sayısı (n) kadar ağırlık vardır [19].

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1 \tag{3.14}$$

Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi, N matrisindeki her bir elemanının kendi sütunundaki ağırlık değerleri ile çarpılması sonucu elde edilir. Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi, V ile ifade edilirse, V matrisinin hücre değerleri Tablo 3.9'da gösterildiği gibi hesaplanır ve V matrisi (3.15) eşitliğindeki gibi gösterilir.

Tablo 3.9 Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi değerlerinin gösterimi

	AĞIRLIKLAR			
	$\boldsymbol{w_1}$	$\boldsymbol{w_2}$	…	$\boldsymbol{w_n}$
	KRİTERLER			
ALTERNATİFLER	$\boldsymbol{k_1}$	$\boldsymbol{k_2}$	…	$\boldsymbol{k_n}$
$\boldsymbol{a_1}$	$n_{11}\times w_1 = v_{11}$	$n_{12}\times w_2 = v_{12}$	…	$n_{1n}\times w_n = v_{1n}$
$\boldsymbol{a_2}$	$n_{21}\times w_1 = v_{21}$	$n_{22}\times w_2 = v_{22}$	…	$n_{2n}\times w_n = v_{2n}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$\boldsymbol{a_m}$	$n_{m1}\times w_1 = v_{m1}$	$n_{m2}\times w_2 = v_{m2}$	…	$n_{mn}\times w_n = v_{mn}$

$$V = \begin{bmatrix} w_1 n_{11} & w_2 n_{12} & \cdots & w_n n_{1n} \\ w_1 n_{21} & w_2 n_{22} & \dots & w_n n_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ w_1 n_{m1} & w_2 n_{m2} & \cdots & w_n n_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \cdots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \cdots & v_{mn} \end{bmatrix} \quad (3.15)$$

5. Aşama: İdeal Olan (Pozitif) ve İdeal Olmayan (Negatif) Çözümlerin Belirlenmesi

Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinin elde edilmesinden sonra ideal olan ve ideal olmayan çözüm kümelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Eğer karar probleminde amaç, maksimizasyon ise ideal çözüm kümesini oluşturmak için her bir sütuna ait maksimum değerler, ideal olmayan çözüm kümesi içinse her bir sütuna ait minimum değerler tespit edilir. Minimizasyon problemlerinde yukarıda açıklanan durumun tersi işlemler yapılır [31].

İdeal çözüm kümesi A^* ile, ideal olmayan çözüm kümesi A^- ile gösterilir. Bu kümelerin matematiksel olarak gösterimi sırasıyla (3.16) ve (3.17) eşitliklerinde ifade edilmiştir. Tablo 3.10'da ideal olan ve ideal olmayan çözüm kümelerinin tablodaki gösterimine yer verilmiştir.

$$\boldsymbol{A^*} = \left\{ \max_{\boldsymbol{j}} \boldsymbol{v_{ij}} \,\middle|\, j = 1, 2, 3, \dots, n;\ i = 1, 2, 3, \dots, m \right\} = \{ v_1^*, v_2^*, v_3^*, \dots, v_n^* \} \quad (3.16)$$

$$A^- = \left\{ \min_i v_{ij} \,\middle|\, j = 1,2,3,\dots,n;\ i = 1,2,3,\dots,m \right\} = \{ v_1^-, v_2^-, v_3^-, \dots, v_n^- \} \tag{3.17}$$

Tablo 3.10 İdeal olan ve ideal olmayan çözümlerin tabloda gösterimi

	KRİTERLER			
ALTERNATİFLER	k_1	k_2	…	k_n
a_1	v_{11}	v_{12}	…	v_{1n}
a_2	v_{21}	v_{22}	…	v_{2n}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
a_m	v_{m1}	v_{m2}	…	v_{mn}
A^*	$\max_1 v_{i1}$	$\max_2 v_{i2}$	…	$\max_n v_{in}$
A^-	$\min_1 v_{i1}$	$\min_2 v_{i2}$	…	$\min_n v_{in}$

6. Aşama: Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması

Alternatiflerin kriterlerden ne kadar uzaklaştığının hesaplandığı aşamadır. Ayrım ölçülerinin hesaplanması için alternatiflerin öklidyen uzaklık değerlerine ihtiyaç duyulur [49]. Öklidyen uzaklık değerleri, İdeal Ayırım (S^*) ölçüsü için (3.18) eşitliğinden, Negatif İdeal Ayırım (S^-) ölçüsü için (3.19) eşitliğinden yararlanılarak elde edilir. Her bir alternatif için aşağıdaki hesaplamalar yapılır:

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} \left(v_{ij} - v_j^*\right)^2} \tag{3.18}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} \left(v_{ij} - v_j^-\right)^2} \tag{3.19}$$

Tablo 3.11 ideal uzaklık, Tablo 3.12 ise ideal olmayan uzaklık işlemlerinin her bir hücre değeri için matematiksel olarak gösterildiği tablolardır. Bu tablolarda, hücre değerlerinin nasıl elde edileceği (3.18) ve (3.19) eşitlikleriyle gösterilmiştir.

Tablo 3.11 İdeal uzaklık işlemlerinin tabloda gösterimi

		KRİTERLER				
		$\boldsymbol{k_1}$	$\boldsymbol{k_2}$	...	$\boldsymbol{k_n}$	$\boldsymbol{S_i^*}$
ALTERNATİFLER	a_1	$(v_{11} - \max_1 v_{i1})^2$	$(v_{12} - \max_2 v_{i2})^2$	...	$(v_{1n} - \max_n v_{in})^2$	$S_1^* = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{1j} - v_j^*)^2}$
	a_2	$(v_{21} - \max_1 v_{i1})^2$	$(v_{22} - \max_2 v_{i2})^2$	...	$(v_{2n} - \max_n v_{in})^2$	$S_2^* = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{2j} - v_j^*)^2}$
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	a_m	$(v_{m1} - \max_1 v_{i1})^2$	$(v_{m2} - \max_2 v_{i2})^2$	...	$(v_{mn} - \max_n v_{in})^2$	$S_m^* = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{mj} - v_j^*)^2}$

Tablo 3.12 İdeal olmayan uzaklık işlemlerinin tabloda gösterimi

		KRİTERLER				
		$\boldsymbol{k_1}$	$\boldsymbol{k_2}$	...	$\boldsymbol{k_n}$	$\boldsymbol{S_i^-}$
ALTERNATİFLER	a_1	$(v_{11} - \min_1 v_{i1})^2$	$(v_{12} - \min_2 v_{i2})^2$	...	$(v_{1n} - \min_n v_{in})^2$	$S_1^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{1j} - v_j^-)^2}$
	a_2	$(v_{21} - \min_1 v_{i1})^2$	$(v_{22} - \min_2 v_{i2})^2$	...	$(v_{2n} - \min_n v_{in})^2$	$S_2^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{2j} - v_j^-)^2}$
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	a_m	$(v_{m1} - \min_1 v_{i1})^2$	$(v_{m2} - \min_2 v_{i2})^2$	...	$(v_{mn} - \min_n v_{in})^2$	$S_m^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{mj} - v_j^-)^2}$

7. Aşama: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

İdeal çözüme göreli yakınlık değeri C_i^* ile gösterilir. Bu değerin hesaplanmasında ideal ve negatif ideal ayırım ölçülerinden yararlanılır. C_i^* değeri genel olarak negatif ideal ayırım ölçüsünün toplam ayırım ölçüsü içindeki payı olarak ifade edilir. C_i^* değerine ait hesaplama (3.20) eşitliğinde gösterilmiştir [30]. Bu hesaplamalar Tablo 3.13'te alternatifler bazında somutlaştırılmıştır. Dolayısıyla bu tablo yardımı ile her bir alternatifin bütün kriterler bazında ideal çözüme ne kadar yaklaştığı görülebilir.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \qquad 0 \leq C_i^* \leq 1 \tag{3.20}$$

$C_i^* = 1$ olduğunda karar noktasının ideal çözüme mutlak çözüm yakınlığını gösterirken, $C_i^* = 0$ olduğunda ise karar noktasının negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını gösterir [31].

Tablo 3.13 İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması işlemlerinin tabloda gösterimi

Alternatifler	$\boldsymbol{S_i^*}$	$\boldsymbol{S_i^-}$	$\boldsymbol{C_i^*}$
$\boldsymbol{a_1}$	S_1^*	S_1^-	$C_1^* = \frac{S_1^-}{S_1^- + S_1^*}$
$\boldsymbol{a_2}$	S_2^*	S_2^-	$C_2^* = \frac{S_2^-}{S_2^- + S_2^*}$
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
$\boldsymbol{a_m}$	S_m^*	S_m^-	$C_m^* = \frac{S_m^-}{S_m^- + S_m^*}$

8. Aşama: Tercih Sırasının Düzenlenmesi

TOPSIS yönteminde alternatiflerin sıralaması C_i^* değerlerine göre yapılır. C_i^* değerleri arasında en yüksek değere sahip olan alternatif birinci sırada tercih sebebidir. Alternatiflerin C_i^* değerleri büyükten küçüğe doğru sıralandığında diğer alternatiflerin de kaçıncı sırada yer aldığı görülebilir.

3.3 ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality) Yöntemi

Alternatiflerin ikili üstünlük karşılaştırmalarına dayanan ELECTRE yöntemi ilk olarak 1965 yılında bir konferansta Bernard Roy tarafından sunulmuştur [8]. Bu yöntemde çok sayıda nicel ve nitel yapıdaki kriterler karar verme sürecine dahil edilebilmektedir. Bununla beraber kriterler amaç doğrultusunda ağırlıklandırılabilmekte ve ağırlıkların toplanmasıyla en uygun alternatif seçilebilmektedir [31].

Geçmişten günümüze ELECTRE yöntemi çeşitli amaçlar için geliştirilmiş ve çeşitlendirilmiştir. İlk varyasyonunu ELECTRE I olarak adlandırıldığında bunu ELECTRE II, ELECTRE III, ELECTRE IV, ELECTRE IS ve ELECTRE-TRI (ELECTRE-TRI-A, ELECTRE-TRI-B ve ELECTRE-TRI-C) takip etmiştir.

Ele alınan karar problemi amacına göre seçim, sıralama veya sınıflama problemi olabilir. Eğer amaç, alternatifler arasında seçim yapmak ise ELECTRE I, ELECTRE IV veya ELECTRE IS kullanılır. Sıralama problemlerinde ELECTRE II, ELECTRE III veya ELECTRE IV kullanılırken sınıflama problemlerinde ELECTRE-TRI ve türevlerinin kullanıldığı görülmektedir [30]. Bu çalışmada karşılaşılan problemle ilgili bir seçim yapılmak istendiğinden ELECTRE I yöntemi kullanılacaktır. Bu doğrultuda ELECTRE I yöntemi incelenecektir.

ELECTRE I yöntemi her bir kriterin alternatiflerle olan çapraz ilişkisini inceler. Bu çapraz ilişkiyi incelerken ikili karşılaştırmalardan yararlanılır. Her bir alternatifin *j.* kriter ile buluştuğu noktadaki gerçek değeri $g_j(a)$ ile gösterilir. ELECTRE I yöntemine ait uygulama aşamaları aşağıda sıralanmıştır:

1. Aşama: Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi, başlangıç matrisi olarak da adlandırılabilmektedir. Her bir değer karar vericilerden veya ölçümlerden alınan *i.* alternatife karşılık *j.* kriterin değerini gösterir. Bu yöntemde satırlarda *m* adet alternatif sütunlarda ise *n* adet kriter bulunmaktadır. Bu ifadelerin matrise indirgenmiş hali *A* matrisi olarak ifade edilirse *A* matrisi (3.21) eşitliği ile gösterilir.:

$$A = \begin{bmatrix} g_1(a_1) & g_2(a_1) & \cdots & g_n(a_1) \\ g_1(a_2) & g_2(a_2) & \dots & g_n(a_2) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ g_1(a_m) & g_1(a_m) & \cdots & g_n(a_m) \end{bmatrix} \quad (3.21)$$

2. Aşama: Normalize Karar ve Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrislerinin Oluşturulması

Bu adımlar TOPSIS yönteminde açıklanan "Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması" ve "Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması" konu başlıklı açıklamalar ile aynı olmakla beraber farklılıklar notasyonlardan kaynaklanmaktadır. ELECTRE I yönteminde normalize karar matrisi (3.23) eşitliğinde gösterilen R matrisiyle ifade edilir. Bu matrise ait elemanlar (3.22) eşitliğinde gösterilen r_{ij} formülü ile elde edilir.

$$r_{ij} = \frac{g_j(a_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} g_j(a_i)^2}} \qquad (i = 1, 2, 3, \dots, m \; ve \; j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (3.22)$$

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (3.23)$$

TOPSIS yönteminde olduğu gibi ELECTRE I yönteminde de ağırlıklar karar verici tarafından atanır. Her bir kritere ait bu ağırlık değerleri w_i olarak gösterilir. Kriter ağırlıkları $0 \leq w_i \leq 1$ aralığında ve $\sum_{j=1}^{n} w_j = 1$ olacak şekilde oluşturulur. Ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisi aynı hücredeki r_{ij} ve w_i değerlerinin birbirleriyle çarpılması sonucu elde edilir. V matrisi olarak isimlendirilen bu matris (3.24) eşitliğinde gösterilmiştir:

$$V = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \cdots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \cdots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \cdots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \cdots & v_{mn} \end{bmatrix} \quad (3.24)$$

3. Aşama: Uyumluluk ve Uyumsuzluk Setlerinin Belirlenmesi

Bu adım ELECTRE I yöntemini TOPSIS yönteminden farklılaştıran/ayıran adımdır. ELECTRE I yöntemini diğer çok kriterli karar verme yöntemlerinden ayıran en

belirgin özelliği uyumluluk ve uyumsuzluk indekslerinin olmasıdır. Alternatiflerin birbirlerine göre üstünlükleri bu indeksler üzerinden hesaplanır.

Bu adımda ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi olan V matrisinden yararlanılır. Bu setlerin belirlenmesinde farklı alternatiflerin aynı kriter için v_{ij} değerleri kullanılır. Bu değerler her alternatif için ikili olarak karşılaştırılır. Karşılaştırmalar kriterler bazında olduğu için bir uyum setinde en fazla kriter sayısı (n) kadar eleman olur. Ayrıca m alternatif sayısını ifade etmek üzere (3.25) eşitliği ile hesaplanan değer kadar uyumluluk seti oluşturulur [31].

$$m \times (m-1) \tag{3.25}$$

Bu yöntemde her uyum setine karşılık bir uyumsuzluk seti karşılık gelir ve birbirlerinin tamamlayıcısı rolündelerdir. Yani uyumluluk setine ait olmayan değerler uyumsuzluk setinde yer alır. Uyumluluk seti C_{ab} ile gösterilirken uyumsuzluk seti D_{ab} ile gösterilir. Uyumluluk ve uyumsuzluk setlerine ait hesaplamalar (3.26) ve (3.27) eşitlikleriyle bulunur:

$$C_{ab} = \left(j \mid g_j(a) \geq g_j(b) \right) \tag{3.26}$$

$$D_{ab} = \left(j \mid g_j(a) < g_j(b) \right) \tag{3.27}$$

Uyumluluk setleri oluşturulurken kriterlerin değerlendirmelerine dikkat edilmelidir. Çünkü bazı kriterlerde amaç o kriteri maksimize etmek olabilirken bazı kriterlerde amaç kriteri minimize etmektir [22]. Örneğin, değerlendirme faktörü kâr olan bir amaç için (3.26) eşitliği kullanılır; ancak kriter, maliyeti ifade ediyorsa (3.26) ve (3.27) eşitliklerinin tam tersi durum dikkate alınarak uyumluluk ve uyumsuzluk setleri oluşturulur.

4. Aşama: Uyumluluk ve Uyumsuzluk Matrislerinin Oluşturulması

Bu matrislerin oluşturulmasında uyumluluk ve uyumsuzluk setlerinden yararlanılır. $a \neq b$ durumunda, uyumluluk matrisinin elemanları $c\,(a,b)$, uyumsuzluk matrisinin elemanları ise $d\,(a,b)$ olarak tanımlanır. Yani a alternatifinin b alternatifine göre ilgili kriter bazında üstünlüğünün inceleneceğini gösterir. Uyumluluk matrisi C ile gösterilirken uyumsuzluk matrisi D ile gösterilir. Bir

alternatifin kendisiyle değerlendirilmesi yapılamayacağından $a = b$ durumunda C ve D matrisleri değer alamayacaktır ve matriste " - " olarak gösterilecektir [22]. Kısacası matrislerin köşegen değerleri için herhangi bir değer oluşmayacaktır. $c\ (a, b)$ ve $d\ (a, b)$ değerleri [0, 1] arasında değer alır ve (3.28) ve (3.29) eşitlikleri ile gösterilebilir:

$$0 \leq c\ (a, b) \leq 1 \tag{3.28}$$

$$0 \leq d\ (a, b) \leq 1 \tag{3.29}$$

Uyumluluk setlerinde her bir alternatifin kriterlere göre kıyaslanması yapılmış ve hangi kriterlerin birbirlerine göre üstünlük kurdukları belirlenmişti. Bu aşamalar doğrultusunda C matrisini oluştururken üstün gelen kriterlere ait ağırlık değerleri toplanır ve $c\ (a, b)$ değeri, C uyumluluk matrisine yerleştirilir. Bu ifadelere ait matematiksel tanımlar (3.30) ve (3.31) eşitliklerinde gösterilmiştir.

$$c\ (a, b) = \sum_{j \in C_{ab}} w_j \tag{3.30}$$

$$C = \begin{bmatrix} - & c(1,2) & \cdots & c(1,m) \\ c(2,1) & - & \ldots & c(2,m) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ c(m,1) & c(m,2) & \cdots & - \end{bmatrix} \tag{3.31}$$

Uyumsuzluk setlerinin uyumluluk setlerinden de elde edilebileceğini önceki bölümde açıklanmıştı. Uyumsuzluk setleri, a ve b alternatifi karşılaştırılırken uyumluluk setlerinin dışındaki kriterlerin oluşturduğu bir kümedir. Bu setlerin oluşturduğu uyumsuzluk matrisi (D), genel olarak a alternatifinin b alternatifinden düşüklük derecesini gösterir [22]. D matrisi ve D matrisinin elemanı olan $d\ (a, b)$'ye ilişkin hesaplamalar (3.32) ve (3.33) eşitliklerinde gösterilmiştir:

$$d\ (a, b) = \frac{\max\limits_{j \in D_{ab}} |v_{aj} - v_{bj}|}{\max\limits_{j \in J} |v_{aj} - v_{bj}|} \tag{3.32}$$

$$D = \begin{bmatrix} - & d(1,2) & \cdots & d(1,m) \\ d(2,1) & - & \ldots & d(2,m) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ d(m,1) & d(m,2) & \cdots & - \end{bmatrix} \quad (3.33)$$

(3.32) eşitliğinde formülün pay kısmında a ve b alternatiflerine ait uyumsuzluk setleri üzerinden yapılacak işlemler gösterilmektedir. Buna göre ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinden D_{ab} uyumsuzluk setine karşılık gelen mutlak farkların en büyüğü seçilir. Başka bir ifadeyle D_{ab} uyumsuzluk setine göre V matrisinde a ve b alternatiflerine karşılık gelen *j.* kriter değerleri kendi aralarında çıkarılır ve mutlak farklarının en büyüğü seçilir. Payda kısmında ise V matrisinde a ve b alternatiflerine karşılık gelen bütün kriter değerleri kendi aralarında çıkarılır ve bunların arasından mutlak olarak en büyük değer seçilir.

5. Aşama: Uyumluluk Üstünlük ve Uyumsuzluk Üstünlük Matrislerinin Belirlenmesi

Uyumluluk üstünlük matrisi, uyumluluk matrisi üzerinden $\bar{c}$ olarak ifade edilen ve eşik değeri olarak adlandırılan indekslerle oluşturulur. Eşik değeri, uyumluluk indeksi olarak da adlandırılır. (3.34) eşitliğinde uyumluluk indeksinin hesaplaması gösterilmektedir:

$$\bar{c} = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{a=1}^{m} \sum_{b=1}^{m} c\ (a,b) \quad (3.34)$$

Uyumluluk üstünlük matrisi E ile ifade edilir ve bir alternatifin diğerine göre üstünlüğünü gösterir. Uyumluluk üstünlük matrisi E'nin elemanları (3.35) eşitliği kullanılarak belirlenmektedir:

$$E = \begin{cases} e\ (a,b) = 1 & eğer\ c\ (a,b) \geq \bar{c} \\ e\ (a,b) = 0 & eğer\ c(a,b) < \bar{c} \end{cases} \quad (3.35)$$

m alternatif sayısını göstermek üzere $m \times m$ boyutundaki E matrisi (3.36) eşitliği ile gösterilmektedir:

$$E = \begin{bmatrix} - & e(1,2) & \cdots & e(1,m) \\ e(2,1) & - & \dots & e(2,m) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ e(m,1) & e(m,2) & \cdots & - \end{bmatrix} \quad (3.36)$$

Uyumsuzluk üstünlük matrisinin oluşturulması da uyumluluk üstünlük matrisine benzer şekilde yapılır. Uyumsuzluk üstünlük matrisini oluşturmada kullanılacak uyumsuzluk eşik değeri $\bar{d}$ ile ifade edilirken uyumsuzluk üstünlük matrisi F ile gösterilir. $\bar{d}$'ın hesaplanması ve kullanılmasına ilişkin formüller sırasıyla (3.37) ve (3.38) eşitliklerinde verilmiştir:

$$\bar{d} = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{a=1}^{m} \sum_{b=1}^{m} d\,(a,b) \quad (3.37)$$

$$F = \begin{cases} f\,(a,b) = 1 & eğer\ d\,(a,b) \leq \bar{d} \\ f\,(a,b) = 0 & eğer\ \ d\,(a,b) > \bar{d} \end{cases} \quad (3.38)$$

$m \times m$ boyutundaki F matrisi (3.39) eşitliğindeki gibi gösterilmektedir:

$$F = \begin{bmatrix} - & f(1,2) & \cdots & f(1,m) \\ f(2,1) & - & \dots & f(2,m) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ f(m,1) & f(m,2) & \cdots & - \end{bmatrix} \quad (3.39)$$

6. Aşama: Üstün Nitelikli ve Daha Aşağı Nitelikte Olan Ağın Hesaplanması

a alternatifinin b alternatifine üstün olma durumu (3.40) eşitliğindeki gibi gösterilmektedir:

$$c\,(a,b)\ \geq\ \bar{c}\ \&\ d\,(a,b) \leq\ \bar{d} \quad (3.40)$$

Üstünlüklerin net olarak anlaşılamadığı durumlarda üstün nitelikli ve daha aşağı nitelikte olan değerleri göstermek için c_a ve d_a değerleri hesaplanır. $a \neq\ b$ olmak koşuluyla c_a net uyumluluk indeksini, d_a net uyumsuzluk indeksini gösterir. Net uyumluluk indeksi ve net uyumsuzluk indeksi sırası ile (3.41) ve (3.42) eşitliklerinde verilmiştir [31].

$$c_a = \sum_{b=1}^{n} c(a,b) - \sum_{b=1}^{n} c(b,a) \tag{3.41}$$

$$d_a = \sum_{b=1}^{n} d(a,b) - \sum_{b=1}^{n} d(b,a) \tag{3.42}$$

Yukarıda hesaplanan değerlerden arzu edilen, net uyumluluk indeksinin büyük, net uyumsuzluk indeksinin küçük olmasıdır. Dolayısıyla $c_a < 0$ ve/veya $d_a > 0$ değerini alan seçenekler elenir. Son olarak c_a değerleri büyükten küçüğe, d_a değerleri küçükten büyüğe sıralanır. Böylece nihai sıralama elde edilmiş olur [9].

4

Uygulama

Yerel yönetimler, demokratik devlet düzeninde ulusal sınırlar içerisindeki il, ilçe, kasaba ya da köy halkının ortak ve yerel nitelikteki ihtiyaçlarını karşılamak amacını güden, merkezi siyasal mekanizmadan sonra gelen anayasal bir kuruluştur [25]. Kamu tüzel kişiliğine sahip olan bu kuruluşlar, karar organları belli bir coğrafya üzerinde yaşayan halk tarafından seçilir. Topluma ve vatandaşa daha yakın olan bu yönetim sisteminde kamu hizmetlerinin hızlı, verimli ve etkin bir şekilde vatandaşa sunulması amaçlanır.

Genel anlamda belediyeler özerk, dinamik bir yapıya sahip, halkın istek ve ihtiyaçlarına yönelik hizmet üreten ve geliştiren, vatandaş odaklı kuruluşlardır. Siyasal örgüt olma özelliği taşıyan belediyeler, belediye başkanı ve belediye meclis üyeleri olmak üzere iki organa ayrılmaktadır. Bu organlar siyasal parti temsilcilerinden olabileceği gibi belli bir partinin çatısı altında olmadan bağımsız kişilerce de bu düzen içerisinde yer alabilmektedirler.

Bu tezde Türkiye'de 2019 yılı yerel seçimleri belediye başkanı seçimlerine yönelik bir araştırma söz konusu olduğundan Tablo 4.1'de Türkiye genelindeki belediyelerin sayısı hakkında bilgi verilmiştir [50].

Tablo 4.1 Türkiye geneli belediye istatistikleri

Türü	**Sayısı**	**Oran**
Büyükşehir belediyesi	30	%0,2
İl belediyesi	51	%4
Büyükşehir ilçe belediyesi	519	%37
İlçe belediyesi	400	%29
Belde (kasaba) belediyesi	397	%28
Toplam	1397	%100,0

Günümüzde belediyecilik kavramına bakıldığında halkın belediyelerle daha fazla etkileşim halinde oldukları görülmektedir. Hizmet bekleyen seçmenden çok talep eden seçmen olgusuyla karşılaşılmaktadır. Bu da beraberinde hizmet kalitesi ve hizmetten memnuniyet kavramlarını ortaya çıkarmaktadır. Son yıllarda sıklıkla karşılaşılan yaşam kalitesi ve memnuniyet kavramı özel sektörün yanında kamu ve belediye kurumlarında da görülmektedir. Özellikle seçimle vatandaşın yön verdiği bir teşkilatta bu kavramlar daha da önemli hale gelmektedir. Belediye seçimleri için bu durum hem gelecek dönemdeki seçimler hem de parti imajı için göz ardı edilemeyecek olgulardır.

Partilerin sahip oldukları belediyecilik kültürü seçmen üzerinde bir etki bırakır. Çünkü belediye yönetiminde söz sahibi olan siyasi parti, mensubu olduğu partinin politikasını devam ettirmek isteyecektir. Yönetimin gerçekleştirdiği performans, seçmenin partiye olan bakışını etkileyebilmektedir.

Siyasi partiler, yerel seçimleri genel seçimlerin bir provası olarak görürler [24]. Burada elde ettikleri başarı ya da başarısızlık genel seçimler için bir öngörü oluşturur. Bu nedenle partiler yerel seçimlerde bu süreci titiz ve detaylı bir şekilde yönetmeleri gerekmektedir.

Belediyelerin görevleri en temel anlamda yaptığı yatırımlarla ve hizmetlerle yöre halkının ihtiyaçlarını karşılaması ve memnuniyetini sağlamaktır. Bu nedenle atacakları adımlar vatandaşları memnun edecek düzeyde beklenti, ihtiyaç ve taleplere uygun olmalıdır. Memnuniyetin ölçüldüğü kaynak vatandaş olmasından dolayı beklenti, ihtiyaç ve taleplere cevap verebilen belediyeler başarılı kabul edilmektedir. Belediyelerin başarılı kabul edilebilmesi için seçmen profiline uygun, vatandaşın beklentilerine, taleplerine ve ihtiyaçlarına cevap verebilecek bir belediye başkanının varlığına gereksinim doğmaktadır. Bu amaçla bu tez çalışmasında yerel seçimlerde partilerin ilçe belediye başkan adayını belirleme sürecine katkıda bulunabilecek bir model önerilecektir.

4.1 Veri Seti ve Araştırmanın Kapsamı

Çalışmada, Türkiye'de 31 Mart 2019 yılında gerçekleştirilen yerel seçimler için partilerin aday belirleme süreçlerine katkı sağlayacak bir model oluşturmak amaçlanmıştır. Bu amaçla tek bir parti üzerinden İstanbul'un üç ilçesi için bir

çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada karar vericiler belirlenmeden önce siyasi partinin İstanbul'un otuz dokuz ilçesindeki belediye başkanı aday adaylarına ait alternatiflerin kim olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Sadece üç ilçe üzerinde çalışılmasının nedeni karar vericilerin en çok bu ilçelerdeki ilçe belediye başkanı aday adaylarını tanımasından ve sadece bu aday adaylarına yönelik karşılaştırma yapabilmesinden kaynaklanmaktadır. Çünkü karar vericiler her ne kadar siyasi karakterler olsa da araştırmanın yapıldığı partinin karar mercileri konumunda değillerdir. Bu nedenle araştırmada kullanılan üç ilçe dışında İstanbul'un diğer ilçelerindeki aday adayları hakkında kısıtlı bilgiye sahiptirler. Bu nedenle, çalışmanının güvenilirliğine zarar gelmemesi için karar vericiler siyasi partinin karar mercilerinden bağımsız, ilçedeki seçmen profilini bilen ve aday adayları hakkında gerekli bilgilere vakıf olan kişilerden oluşmaktadır. Bu çalışmaya destek veren karar vericiler siyasetçilerden, uzman kişilerden ve akademisyenlerden oluşmaktadır.

4.2 Araştırmanın Amacı ve Yöntemi

Bu tez çalışmasındaki amaç her üç ilçe için ilçede aday adayı olarak gösterilen adaylar arasından hangi adayın ilçedeki seçmen profiline daha yakın olduğunu bulup en uygun aday adayının o ilçede aday olarak belirlenmesini sağlamaktır. Böylelikle hem seçmeni hem de partiyi tatmin edebilecek düzeyde başarılı bir seçmen ve aday profili oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmayı gerçekleştirebilmek için ÇKKV yöntemlerinden AHP, TOPSIS ve ELECTRE I yöntemlerinden faydalanılmıştır. Bu üç yöntemin birlikte kullanılmasının nedenleri aşağıda listelenmiştir:

- Seçim problemlerinde kullanılmaktadırlar.
- Nicel ve nitel değişkenlerin birlikte kullanılmasına olanak sağlamaktadırlar [31].
- Yöntemler arasındaki hesaplama zamanı, basitlik ve işlem yükü ile ilgili hangi yöntemin siyasi arenaya daha adapte edilebilir olduğunu görmek.

4.3 Verilerin Toplanması ve Araştırmanın Örneklemi

AHP, TOPSIS ve ELECTRE I yöntemlerinin kullanımına yönelik verilerin elde edilmesi için EK-A'da ve EK-B'de gösterilen anket formu hazırlanmış ve bu anket formu siyasetçilere, akademisyenlere ve konu hakkında uzman olan kişilere cevaplatılmıştır. Tezin sadece bilimsel bakış açısı katmayı amaçlamasından dolayı bu ilçeler İlçe 1, İlçe 2 ve İlçe 3 olarak adlandırılmıştır. Ayrıca siyasi parti ile ilgili herhangi bir bilgiye yer verilmemiştir. Çalışmada kullanılan üç ilçe ve bu ilçelerde aday olarak gösterilmesi düşünülen kişilerin tezde geçen isimleri Tablo 4.2'de gösterildiği şekilde kullanılmıştır:

Tablo 4.2 Çalışmada adı geçen ilçeler ve bu ilçelerdeki aday adayları

	İLÇE 1	**İLÇE 2**	**İLÇE 3**
ADAYLAR	$Aday_{11}$	$Aday_{21}$	$Aday_{31}$
	$Aday_{12}$	$Aday_{22}$	$Aday_{32}$
	$Aday_{13}$	$Aday_{23}$	$Aday_{33}$
		$Aday_{24}$	-

Bu tez çalışması 31 Mart 2019 yerel seçimleri süreciyle eş zamanlı olarak yürütülmüştür. Çalışmaya, siyasi partinin ilçelerdeki aday adaylarını belirlemesiyle başlanmış, siyasi parti ilçe belediye başkan adaylarını topluma ilan etmeden önce de sonlandırılmıştır. Hem seçim sürecindeki yoğunluktan hem de ulaşılan karar vericilerin aday adayları hakkındaki kısıtlı bilgilerinden dolayı İlçe 1 için dört, İlçe 2 ve İlçe 3 için üç karar vericiden destek alınmıştır.

Ana kriterler ve alt kriterler oluşturulurken siyasetçilerden, uzman kişilerden ve daha önce yapılmış çalışmalardan yararlanılmıştır. Çalışmada belediye başkanı seçimini etkileyen ana kriterler: Aday adayının belediyecilik ile ilgili bilgisi ve potansiyeli, kente verebileceği destek, kişisel özelliği, siyasi özelliği, sosyalliği ve hitabeti [23].

4.4 Araştırmanın Bulguları

AHP yöntemi için EK-A'da gösterilen anket formu hazırlanmıştır. Bu anket formu hem kriter ağırlıklarını belirlemek hem de adayların birbirleriyle hangi kriterlerde

farklılaştığını görmek için oluşturulmuştur. Bu amaçla çalışmanın ilk aşamasında karar vericilerden bu anket formunu ilgili ilçedeki seçmen profilini göz önüne alınarak değerlendirmesi istenmiştir. Elde edilen her bir değerlendirmenin geometrik ortalaması alınmıştır. Böylelikle tek bir anket formuna cevaplandırma yapılmış gibi veriler bir araya getirilmiştir. Geometrik ortalaması alınmış ve rasyonel sayı olan değerlere yuvarlama işlemi yapılarak tam sayı değerine dönüştürülmüştür. Karar vericilerin vermiş olduğu cevapların geometrik ortalamasının alınmasının nedeni Saaty'nin 2008 yılındaki bir makalesinde bireysel tercihlerin grup kararına dönüştürülmesinde geometrik ortalamanın kullanılması gerektiğini ifade etmiş olmasıdır [27]. Örneğin; adayın siyasi özelliği kişisel özelliği ile değerlendirildiğinde birinci karar verici 3 (adayın siyasi özelliği kişisel özelliğinden orta derecede önemli), ikinci karar verici 5 (adayın siyasi özelliği kişisel özelliğinden kuvvetli derecede önemli), üçüncü karar verici 0,2 puan (adayın kişisel özelliği siyasi özelliğinden kuvvetli derecede önemli) vermiş olsun. Bu değerlerin geometrik ortalaması alındığında 1,44 değeri elde edilir. Dolayısıyla üç karar vericiden alınan cevaplar doğrultusunda adayın siyasi özelliği ile kişisel özelliği eşit dereceli öneme sahiptir, yorumu yapılır.

TOPSIS ve ELECTRE I uygulamasındaki veriler, EK-B'de yer alan anket formu ile elde edilmiştir. AHP'de olduğu gibi bu uygulamalarda da karar vericilerin vermiş olduğu cevaplar, geometrik ortalama yardımıyla tek bir değerlendirme altına toplanmıştır. AHP yönteminde elde edilen ağırlıkların kullanılmasına olanak sağlamak için 32 değerlendirme geometrik ortalama yardımıyla ana kriterlerine göre 6 boyuta indirgenmiştir.

4.4.1 AHP Yöntemi ile Elde Edilen Bulgular

İlçe 1 için toplam dört karar vericiden EK-A'da verilen anket formunu değerlendirmesi istenmiştir; ancak bir karar vericinin anket formundaki değerlendirmeler tutarsız olduğundan bu anket analiz dışı tutulmuştur. Bu nedenle üç karar vericinin vermiş olduğu yanıtlar ile analizlere devam edilmiştir. İlçe 2 ve İlçe 3 için üçer karar vericinin değerlendirmeleri kullanılmıştır. Ayrıca İlçe 1'in, İlçe 2'nin ve İlçe 3'ün alt kriterlere ait tutarsızlık oranları yüksek çıktığından analizlere ana kriterlerin ağırlıkları üzerinden devam edilmiştir.

AHP yöntemindeki tüm analizler Microsoft Excel Office 365 ile aşağıdaki sıralama doğrultusunda yapılmıştır. İlçe 1, İlçe 2 ve İlçe 3 için AHP uygulamasına ait aşamalar birlikte değerlendirilecektir.

1. Aşama: Karar Verme Probleminin Tanımlanması, Amacın Belirlenmesi, Kriterlerin ve Alternatiflerin Listelenmesi ve Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Bu aşama İlçe 1'i, İlçe 2'yi ve İlçe 3'ü kapsayacak şekilde oluşturulmuştur. Her üç ilçe için karar problemi belediye başkan adayını belirlemektir. Amaç ise aday adayı olarak gösterildiği ilçede hangi adayın seçmen profiline daha yakın olduğunu saptamaktır. Böylece seçmene en çok hitap eden adayın ilçe belediye başkan adayı olarak önerilmesini sağlamaktır.

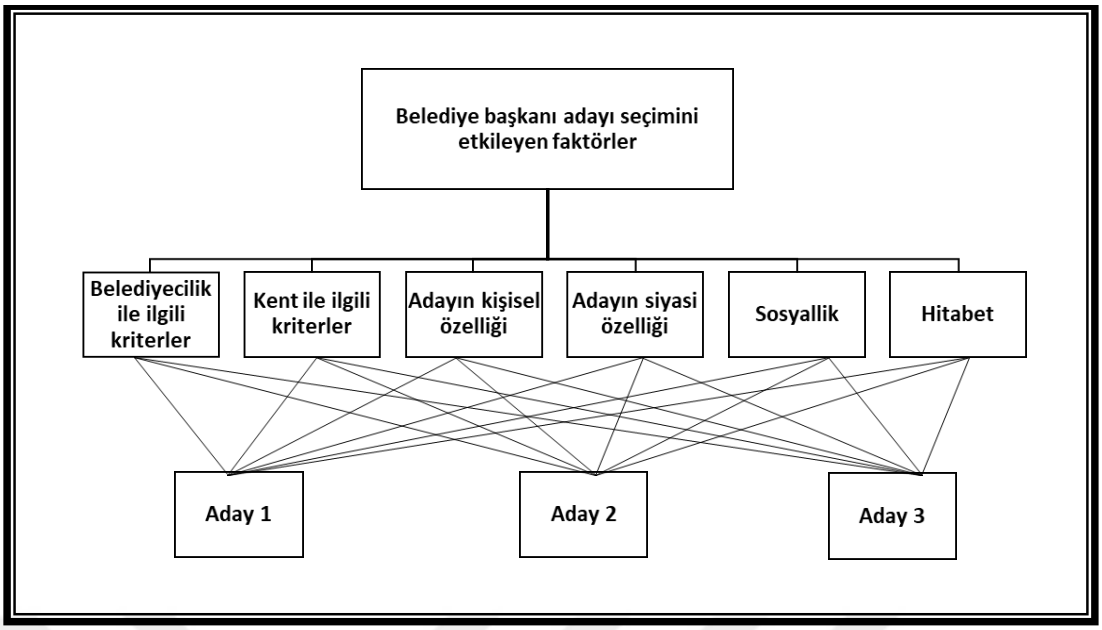
Bu karar probleminde karar vericilere bir çerçeve çizmek için ana kriterler alt kriterlere ayrılmıştır. Bu amaçla altı adet ana kriter oluşturulmuştur. Ana kriterlere ait alt kriterlerin tutarlılık oranları gerekli koşulu sağlamadığı için analizler ana kriterlere bağlı ağırlıklar üzerinden yapılmıştır. Buna göre problemin değerlendirme kriterleri aşağıda listelenmiştir.

- Belediyecilik ile ilgili kriterler:
  - ✓ Belediyecilik ve belediye başkanlığı misyonu ve vizyonuna sahip olma
  - ✓ Projelerinde kaynakları etkin, verimli ve ekonomik biçimde kullanma
  - ✓ Hükümetin desteğini alma (projelere maddi kaynak)
  - ✓ Yerel yönetimlerle ilgili almış olduğu eğitimler
  - ✓ Kamu veya özel sektörde başarılı yöneticilik yapmış olma
- Kent ile ilgili kriterler:
  - ✓ Kent sorunlarına eğilimi ve konu hakkındaki bilgisi
  - ✓ Kente turizm vizyonu kazandırma
  - ✓ Kentin gelişimine değer katma ve temsil etme başarısı
  - ✓ Eğitim, kültür, sanat ve spora destek verme
  - ✓ Ulusal/uluslararası projelere sahiplik
- Adayın kişisel özelliği:
  - ✓ Yaş (yaş kriterinin büyüklüğü pozitif bir değer olarak algılanmaktadır.)
  - ✓ Eğitim durumu
  - ✓ Cesareti ve kararlılığı

- ✓ Yerli aday/alt kimliğe yatkınlık
- ✓ Liderlik karizması
- ✓ Motivasyon yeteneği ve sürekliliği
- ✓ Adayın birleştirici özelliği (her görüşteki insan ve gruplarla iyi ilişkiler kurabilme yeteneği)

- Adayın siyasi özelliği:
  - ✓ Mensubu olduğu partiyi öne çıkarma
  - ✓ Parti misyonunu ve vizyonunu benimsemiş olma
  - ✓ Parti teşkilatı ile olan uyumu
  - ✓ Siyasi üslup
  - ✓ Parti içindeki görevlerde bulunmuş olma
  - ✓ Önceki başkanlık başarısı
  - ✓ Parti içinden gelmiş olma
- Sosyallik:
  - ✓ Tanınmışlık
  - ✓ Düğün, cenaze gibi toplumsal merasimlere katılma
  - ✓ Yaşam tarzı olarak toplumun geneline hitap etme
  - ✓ Milli ve manevi günlerde vatandaşlarla birlikte olma
  - ✓ STK ile uyumu ve sosyal ağ ilişkileri
- Hitabet:
  - ✓ Konuşmaları, el-kol hareketleri ve yüz hatlarıyla seçmeni etkilemesi ve ikna yeteneği
  - ✓ Vatandaşa ve rakiplerine karşı eleştiriye açık olma
  - ✓ Halka karşı nezaketi ve sıcaklığı

AHP yöntemi için oluşturulan hiyerarşik yapı Şekil 4.1'de gösterilmiştir. Hiyerarşik yapı AHP yönteminin bir aşaması olmakla birlikte TOPSIS ve ELECTRE I yöntemlerine de kılavuzluk etmektedir.



Şekil 4.1 Uygulamanın hiyerarşik yapısı

2. Aşama: Hiyerarşinin Her Seviyesi için Ölçütlerin İkili Olarak Karşılaştırılması, İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması

Bu aşamada geometrik ortalamaları alınmış ana kriterlerin ve alternatiflerin ikili karşılaştırma matrislerine yer verilmiştir. Verilerin geometrik ortalamaları hesaplandıktan sonra değerler, Microsoft Excel Office 365 üzerinde oluşturulan matrise yerleştirilmiştir. Buna göre karar matrisi olarak ta ifade edilen ikili karşılaştırma matrisleri İlçe 1 için Tablo 4.3, İlçe 2 için Tablo 4.4, İlçe 3 için Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3 İlçe 1'in ana kriterlerine ve alternatiflerine ait karar matrisleri

	Belediyecilik ile ilgili kriterler	**Kent ile ilgili kriterler**	**Adayın kişisel özelliği**	**Adayın siyasi özelliği**	**Sosyallik**	**Hitabet**
Belediyecilik ile ilgili kriterler	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00
Kent ile ilgili kriterler	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Adayın kişisel özelliği	1,00	0,50	1,00	2,00	0,17	0,50
Adayın siyasi özelliği	2,00	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50
Sosyallik	2,00	0,50	6,00	2,00	1,00	2,00
Hitabet	1,00	0,50	2,00	2,00	0,50	1,00

Belediyecilik			
	$Aday_{11}$	$Aday_{12}$	$Aday_{13}$
$Aday_{11}$	1,00	2,00	0,14
$Aday_{12}$	0,50	1,00	0,14
$Aday_{13}$	7,00	7,00	1,00

Kent			
	$Aday_{11}$	$Aday_{12}$	$Aday_{13}$
$Aday_{11}$	1,00	2,00	0,14
$Aday_{12}$	0,50	1,00	0,14
$Aday_{13}$	7,00	7,00	1,00

Kişisel			
	$Aday_{11}$	$Aday_{12}$	$Aday_{13}$
$Aday_{11}$	1,00	2,00	2,00
$Aday_{12}$	0,50	1,00	2,00
$Aday_{13}$	0,50	0,50	1,00

Siyasi			
	$Aday_{11}$	$Aday_{12}$	$Aday_{13}$
$Aday_{11}$	1,00	1,00	0,13
$Aday_{12}$	1,00	1,00	0,33
$Aday_{13}$	8,00	3,00	1,00

Sosyallik			
	$Aday_{11}$	$Aday_{12}$	$Aday_{13}$
$Aday_{11}$	1,00	0,50	0,17
$Aday_{12}$	2,00	1,00	0,17
$Aday_{13}$	6,00	6,00	1,00

Hitabet			
	$Aday_{11}$	$Aday_{12}$	$Aday_{13}$
$Aday_{11}$	1,00	0,17	0,17
$Aday_{12}$	6,00	1,00	2,00
$Aday_{13}$	6,00	0,50	1,00

Tablo 4.4 İlçe 2'nin ana kriterine ve alternatiflerine ait karar matrisleri

	Belediyecilik ile ilgili kriterler	**Kent ile ilgili kriterler**	**Adayın kişisel özelliği**	**Adayın siyasi özelliği**	**Sosyallik**	**Hitabet**
Belediyecilik ile ilgili kriterler	1,00	2,00	0,17	0,25	0,20	0,50
Kent ile ilgili kriterler	0,50	1,00	0,17	0,13	0,13	0,17
Adayın kişisel özelliği	6,00	6,00	1,00	0,17	0,25	0,50
Adayın siyasi özelliği	4,00	8,00	6,00	1,00	0,50	2,00
Sosyallik	5,00	8,00	4,00	2,00	1,00	1,00
Hitabet	2,00	6,00	2,00	0,50	1,00	1,00

Belediyecilik				
	$Aday_{21}$	$Aday_{22}$	$Aday_{23}$	$Aday_{24}$
$Aday_{21}$	1,00	5,00	2,00	2,00
$Aday_{22}$	0,20	1,00	0,33	0,33
$Aday_{23}$	0,50	3,00	1,00	1,00
$Aday_{24}$	0,50	3,00	1,00	1,00

Kent				
	$Aday_{21}$	$Aday_{22}$	$Aday_{23}$	$Aday_{24}$
$Aday_{21}$	1,00	2,00	1,00	1,00
$Aday_{22}$	0,50	1,00	0,20	0,33
$Aday_{23}$	1,00	5,00	1,00	1,00
$Aday_{24}$	1,00	3,00	1,00	1,00

Kişisel				
	$Aday_{21}$	$Aday_{22}$	$Aday_{23}$	$Aday_{24}$
$Aday_{21}$	1,00	4,00	4,00	4,00
$Aday_{22}$	0,25	1,00	1,00	0,50
$Aday_{23}$	0,25	1,00	1,00	1,00
$Aday_{24}$	0,25	2,00	1,00	1,00

Sosyallik				
	$Aday_{21}$	$Aday_{22}$	$Aday_{23}$	$Aday_{24}$
$Aday_{21}$	1,00	1,00	1,00	0,50
$Aday_{22}$	1,00	1,00	0,25	0,50
$Aday_{23}$	1,00	4,00	1,00	0,50
$Aday_{24}$	2,00	2,00	2,00	1,00

Siyasi				
	$Aday_{21}$	$Aday_{22}$	$Aday_{23}$	$Aday_{24}$
$Aday_{21}$	1,00	2,00	1,00	1,00
$Aday_{22}$	0,50	1,00	0,33	0,33
$Aday_{23}$	1,00	3,00	1,00	1,00
$Aday_{24}$	1,00	3,00	1,00	1,00

Hitabet				
	$Aday_{21}$	$Aday_{22}$	$Aday_{23}$	$Aday_{24}$
$Aday_{21}$	1,00	1,00	1,00	1,00
$Aday_{22}$	1,00	1,00	0,50	1,00
$Aday_{23}$	1,00	2,00	1,00	2,00
$Aday_{24}$	1,00	1,00	0,50	1,00

Tablo 4.5 İlçe 3'ün ana kriterlerine ve alternatiflerine ait karar matrisleri

	Belediyecilik ile ilgili kriterler	Kent ile ilgili kriterler	Adayın kişisel özelliği	Adayın siyasi özelliği	Sosyallik	Hitabet
Belediyecilik ile ilgili kriterler	1,00	0,50	0,33	0,33	0,50	1,00
Kent ile ilgili kriterler	2,00	1,00	0,50	2,00	1,00	2,00
Adayın kişisel özelliği	3,00	2,00	1,00	0,50	0,50	1,00
Adayın siyasi özelliği	3,00	0,50	2,00	1,00	3,00	2,00
Sosyallik	2,00	1,00	2,00	0,33	1,00	1,00
Hitabet	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	1,00

Belediyecilik			
	$Aday_{31}$	$Aday_{32}$	$Aday_{33}$
$Aday_{31}$	1,00	0,33	1,00
$Aday_{32}$	3,00	1,00	5,00
$Aday_{33}$	1,00	0,20	1,00

Kent			
	$Aday_{31}$	$Aday_{32}$	$Aday_{33}$
$Aday_{31}$	1,00	0,50	1,00
$Aday_{32}$	2,00	1,00	5,00
$Aday_{33}$	1,00	0,20	1,00

Kişisel			
	$Aday_{31}$	$Aday_{32}$	$Aday_{33}$
$Aday_{31}$	1,00	0,25	1,00
$Aday_{32}$	4,00	1,00	4,00
$Aday_{33}$	1,00	0,25	1,00

Siyasi			
	$Aday_{31}$	$Aday_{32}$	$Aday_{33}$
$Aday_{31}$	1,00	1,00	1,00
$Aday_{32}$	1,00	1,00	1,00
$Aday_{33}$	1,00	1,00	1,00

Sosyallik			
	$Aday_{31}$	$Aday_{32}$	$Aday_{33}$
$Aday_{31}$	1,00	0,50	1,00
$Aday_{32}$	2,00	1,00	1,00
$Aday_{33}$	1,00	1,00	1,00

Hitabet			
	$Aday_{31}$	$Aday_{32}$	$Aday_{33}$
$Aday_{31}$	0,17	0,14	0,20
$Aday_{32}$	0,50	0,43	0,40
$Aday_{33}$	0,33	0,43	0,40

3. Aşama: Sentez İşlemleri, Öncelikler Vektörünün Oluşturulması

Aşağıdaki tablolar (3.2) eşitliği kullanılarak elde edilmiştir. Bu eşitlik ile kriterlerin ve adayların B_i sütun vektörleri oluşturulmuştur. Örneğin; İlçe 1'in belediyecilik kriterine ait sütun elemanları aşağıdaki hesaplamalar ile elde edilmiştir:

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} a_{ij}}$$

$$\sum_{i=1}^{6} a_{i1} = 1 + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 = 9$$

$$b_{11} = \frac{1}{9} = 0{,}111$$

$$b_{21} = \frac{2}{9} = 0{,}222$$

$$b_{31} = \frac{1}{9} = 0{,}111$$

$$b_{41} = \frac{2}{9} = 0{,}222$$

$$b_{51} = \frac{2}{9} = 0{,}222$$

$$b_{61} = \frac{1}{9} = 0{,}111$$

(3.3) eşitliğinde gösterilen vektöre yukarıda hesaplanan değerler yerleştirildiğinde belediyecilik kriterinin sütun vektörü aşağıdaki gibi elde edilir.

$$B_{belediyecilik} = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ b_{31} \\ b_{41} \\ b_{51} \\ b_{61} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0{,}111 \\ 0{,}222 \\ 0{,}111 \\ 0{,}222 \\ 0{,}222 \\ 0{,}111 \end{bmatrix}$$

Yukarıda gösterilen hesaplamamalar İlçe 1'in, İlçe 2' nin ve İlçe 3'ün ana kriterleri ve adayları için tekrarlandığında; Tablo 4.6 İlçe 1'in ana kriterlere ve ana kriterlerin alternatiflere göre normalize karar matrisini gösterirken Tablo 4.7 İlçe 2'nin, Tablo

4.8 İlçe 3’ün ana kriterlere ve ana kriterlerin alternatiflere göre normalize karar matrislerini göstermektedir.

Tablo 4.6 İlçe 1 için ana kriterlerin ve ana kriterlere göre adayların normalize karar matrisleri

	Belediyecilik ile ilgili kriterler	**Kent ile ilgili kriterler**	**Adayın kişisel özelliği**	**Adayın siyasi özelliği**	**Sosyallik**	**Hitabet**
Belediyecilik ile ilgili kriterler	0,111	0,143	0,080	0,053	0,107	0,143
Kent ile ilgili kriterler	0,222	0,286	0,160	0,211	0,429	0,286
Adayın kişisel özelliği	0,111	0,143	0,080	0,211	0,036	0,071
Adayın siyasi özelliği	0,222	0,143	0,040	0,105	0,107	0,071
Sosyallik	0,222	0,143	0,480	0,211	0,214	0,286
Hitabet	0,111	0,143	0,160	0,211	0,107	0,143

Belediyecilik			
	$Aday_{11}$	$Aday_{12}$	$Aday_{13}$
$Aday_{11}$	0,12	0,20	0,11
$Aday_{12}$	0,06	0,10	0,11
$Aday_{13}$	0,82	0,70	0,78

Kent			
	$Aday_{11}$	$Aday_{12}$	$Aday_{13}$
$Aday_{11}$	0,12	0,20	0,11
$Aday_{12}$	0,06	0,10	0,11
$Aday_{13}$	0,82	0,70	0,78

Kişisel			
	$Aday_{11}$	$Aday_{12}$	$Aday_{13}$
$Aday_{11}$	0,50	0,57	0,40
$Aday_{12}$	0,25	0,29	0,40
$Aday_{13}$	0,25	0,14	0,20

Siyasi			
	$Aday_{11}$	$Aday_{12}$	$Aday_{13}$
$Aday_{11}$	0,10	0,20	0,09
$Aday_{12}$	0,10	0,20	0,23
$Aday_{13}$	0,80	0,60	0,69

Sosyallik			
	$Aday_{11}$	$Aday_{12}$	$Aday_{13}$
$Aday_{11}$	0,11	0,07	0,13
$Aday_{12}$	0,22	0,13	0,13
$Aday_{13}$	0,67	0,80	0,75

Hitabet			
	$Aday_{11}$	$Aday_{12}$	$Aday_{13}$
$Aday_{11}$	0,08	0,10	0,05
$Aday_{12}$	0,46	0,60	0,63
$Aday_{13}$	0,46	0,30	0,32

Tablo 4.7 İlçe 2 için ana kriterlerin ve ana kriterlere göre adayların normalize karar matrisleri

	Belediyecilik ile ilgili kriterler	**Kent ile ilgili kriterler**	**Adayın kişisel özelliği**	**Adayın siyasi özelliği**	**Sosyallik**	**Hitabet**
Belediyecilik ile ilgili kriterler	0,054	0,065	0,013	0,062	0,065	0,097
Kent ile ilgili kriterler	0,027	0,032	0,013	0,031	0,041	0,032
Adayın kişisel özelliği	0,324	0,194	0,075	0,041	0,081	0,097
Adayın siyasi özelliği	0,216	0,258	0,450	0,247	0,163	0,387
Sosyallik	0,270	0,258	0,300	0,495	0,325	0,194
Hitabet	0,108	0,194	0,150	0,124	0,325	0,194

Belediyecilik				
	$Aday_{21}$	$Aday_{22}$	$Aday_{23}$	$Aday_{24}$
$Aday_{21}$	0,45	0,42	0,46	0,46
$Aday_{22}$	0,09	0,08	0,08	0,08
$Aday_{23}$	0,23	0,25	0,23	0,23
$Aday_{24}$	0,23	0,25	0,23	0,23

Kent				
	$Aday_{21}$	$Aday_{22}$	$Aday_{23}$	$Aday_{24}$
$Aday_{21}$	0,29	0,18	0,31	0,30
$Aday_{22}$	0,14	0,09	0,06	0,10
$Aday_{23}$	0,29	0,45	0,31	0,30
$Aday_{24}$	0,29	0,27	0,31	0,30

Kişisel				
	$Aday_{21}$	$Aday_{22}$	$Aday_{23}$	$Aday_{24}$
$Aday_{21}$	0,57	0,50	0,57	0,62
$Aday_{22}$	0,14	0,13	0,14	0,08
$Aday_{23}$	0,14	0,13	0,14	0,15
$Aday_{24}$	0,14	0,25	0,14	0,15

Sosyallik				
	$Aday_{21}$	$Aday_{22}$	$Aday_{23}$	$Aday_{24}$
$Aday_{21}$	0,20	0,13	0,24	0,20
$Aday_{22}$	0,20	0,13	0,06	0,20
$Aday_{23}$	0,20	0,50	0,24	0,20
$Aday_{24}$	0,40	0,25	0,47	0,40

Siyasi				
	$Aday_{21}$	$Aday_{22}$	$Aday_{23}$	$Aday_{24}$
$Aday_{21}$	0,29	0,22	0,30	0,30
$Aday_{22}$	0,14	0,11	0,10	0,10
$Aday_{23}$	0,29	0,33	0,30	0,30
$Aday_{24}$	0,29	0,33	0,30	0,30

Hitabet				
	$Aday_{21}$	$Aday_{22}$	$Aday_{23}$	$Aday_{24}$
$Aday_{21}$	0,25	0,20	0,33	0,20
$Aday_{22}$	0,25	0,20	0,17	0,20
$Aday_{23}$	0,25	0,40	0,33	0,40
$Aday_{24}$	0,25	0,20	0,17	0,20

Tablo 4.8 İlçe 3 için ana kriterlerin ve ana kriterlere göre adayların normalize karar matrisleri

	Belediyecilik ile ilgili kriterler	**Kent ile ilgili kriterler**	**Adayın kişisel özelliği**	**Adayın siyasi özelliği**	**Sosyallik**	**Hitabet**
Belediyecilik ile ilgili kriterler	0,083	0,091	0,049	0,071	0,071	0,125
Kent ile ilgili kriterler	0,167	0,182	0,073	0,429	0,143	0,250
Adayın kişisel özelliği	0,250	0,364	0,146	0,107	0,071	0,125
Adayın siyasi özelliği	0,250	0,091	0,293	0,214	0,429	0,250
Sosyallik	0,167	0,182	0,293	0,071	0,143	0,125
Hitabet	0,083	0,091	0,146	0,107	0,143	0,125

Belediyecilik			
	$Aday_{31}$	$Aday_{32}$	$Aday_{33}$
$Aday_{31}$	0,20	0,22	0,14
$Aday_{32}$	0,60	0,65	0,71
$Aday_{33}$	0,20	0,13	0,14

Kent			
	$Aday_{31}$	$Aday_{32}$	$Aday_{33}$
$Aday_{31}$	0,25	0,29	0,14
$Aday_{32}$	0,50	0,59	0,71
$Aday_{33}$	0,25	0,12	0,14

Kişisel			
	$Aday_{31}$	$Aday_{32}$	$Aday_{33}$
$Aday_{31}$	0,17	0,17	0,17
$Aday_{32}$	0,67	0,67	0,67
$Aday_{33}$	0,17	0,17	0,17

Siyasi			
	$Aday_{31}$	$Aday_{32}$	$Aday_{33}$
$Aday_{31}$	0,33	0,33	0,33
$Aday_{32}$	0,33	0,33	0,33
$Aday_{33}$	0,33	0,33	0,33

Sosyallik			
	$Aday_{31}$	$Aday_{32}$	$Aday_{33}$
$Aday_{31}$	0,25	0,20	0,33
$Aday_{32}$	0,50	0,40	0,33
$Aday_{33}$	0,25	0,40	0,33

Hitabet			
	$Aday_{31}$	$Aday_{32}$	$Aday_{33}$
$Aday_{31}$	0,17	0,14	0,20
$Aday_{32}$	0,50	0,43	0,40
$Aday_{33}$	0,33	0,43	0,40

4. Aşama: Öncelikler Matrisinin Oluşturulması

(3.5) eşitliği ile her bir ana kriterin ve alternatiflerin ana kriterlere göre ağırlıkları hesaplanır. Örneğin; belediyecilik ile ilgili kriterin öncelikler değeri yani ağırlıkları $w_{1j} = \frac{\sum_{j=1}^{n} c_{ij}}{n}$ formülüyle aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$w_{1j} = \frac{\sum_{j=1}^{6} c_{1j}}{6} = \frac{c_{11} + c_{12} + c_{13} + c_{14} + c_{15} + c_{16}}{6}$$

$$w_{1j} = \frac{0{,}111 + 0{,}143 + 0{,}080 + 0{,}053 + 0{,}107 + 0{,}143}{6} = 0{,}106$$

Yukarıdaki hesaplamalar İlçe 1'in, İlçe 2'nin ve İlçe 3'ün bütün kriterleri ve alternatifleri için yapıldığında ilçelerin öncelikler matrisi Tablo 4.9'da gösterilmiştir.

Tablo 4.9 İlçelerin öncelikler tablosu

		Belediyecilik ile ilgili kriterler	Kent ile ilgili kriterler	Adayın kişisel özelliği	Adayın siyasi özelliği	Sosyallik	Hitabet
İLÇE 1	**Ortalama (Ağırlıklar)**	**0,106**	**0,265**	**0,109**	**0,115**	**0,259**	**0,146**
	Aday_{11}	0,143	0,143	0,490	0,129	0,101	0,077
	Aday_{12}	0,090	0,090	0,312	0,176	0,160	0,564
	Aday_{13}	0,767	0,767	0,198	0,695	0,739	0,359
İLÇE 2	**Ortalama (Ağırlıklar)**	**0,059**	**0,029**	**0,135**	**0,287**	**0,307**	**0,182**
	Aday_{21}	0,45	0,27	0,56	0,28	0,19	0,25
	Aday_{22}	0,08	0,10	0,12	0,11	0,15	0,20
	Aday_{23}	0,23	0,34	0,14	0,30	0,28	0,35
	Aday_{24}	0,23	0,29	0,17	0,30	0,38	0,20
İLÇE 3	**Ortalama (Ağırlıklar)**	**0,082**	**0,207**	**0,177**	**0,254**	**0,163**	**0,116**
	Aday_{31}	0,187	0,229	0,167	0,333	0,261	0,170
	Aday_{32}	0,655	0,601	0,667	0,333	0,411	0,443
	Aday_{33}	0,158	0,170	0,167	0,333	0,328	0,387

5. Aşama: Uyum (Tutarlılık) Oranının Hesaplanması

Uyum oranlarının (*CR* değerlerinin) hesaplanması için sırasıyla (3.9), (3.8) ve (3.7) eşitlikleri kullanılır. Örneğin; İlçe 1'in ana kriterlerine ait *CR* değeri aşağıdaki hesaplamalarla elde edilir:

- $\lambda_{max} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \frac{(AW)_i}{W_i}$ formülü ile en büyük özdeğer hesaplanır:

$$(AW)_i = ,106 \times \begin{bmatrix}1\\2\\1\\2\\2\\1\end{bmatrix} + ,265 \times \begin{bmatrix}0,5\\1\\0,5\\0,5\\0,5\\0,5\end{bmatrix} + ,109 \times \begin{bmatrix}1\\2\\1\\0,5\\6\\2\end{bmatrix} + ,115 \times \begin{bmatrix}0,5\\2\\2\\1\\2\\2\end{bmatrix} + ,259 \times \begin{bmatrix}0,5\\2\\0,17\\0,5\\1\\0,5\end{bmatrix} + ,146 \times \begin{bmatrix}1\\2\\0,5\\0,5\\2\\1\end{bmatrix}$$

$$(AW)_i = \begin{bmatrix}0,106 & 0,133 & 0,109 & 0,058 & 0,130 & 0,146\\0,212 & 0,265 & 0,218 & 0,230 & 0,518 & 0,292\\0,106 & 0,133 & 0,109 & 0,230 & 0,043 & 0,073\\0,212 & 0,133 & 0,055 & 0,115 & 0,130 & 0,073\\0,212 & 0,133 & 0,654 & 0,230 & 0,259 & 0,292\\0,106 & 0,133 & 0,218 & 0,230 & 0,130 & 0,146\end{bmatrix}$$

$$\sum_{i=1}^{6}(AW)_i = \begin{bmatrix}0,681\\1,735\\0,694\\0,717\\1,780\\0,962\end{bmatrix}$$

$$\sum_{i=1}^{6}\frac{(AW)_i}{W_i} = \begin{bmatrix}0,681 \div 0,106\\1,735 \div 0,265\\0,694 \div 0,109\\0,717 \div 0,115\\1,780 \div 0,259\\0,962 \div 0,146\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}6,414\\6,536\\6,387\\6,240\\6,864\\6,600\end{bmatrix}$$

$$\lambda_{max} = \frac{\sum_{i=1}^{6}\frac{(AW)_i}{W_i}}{6} = \frac{6,414 + 6,536 + 6,387 + 6,240 + 6,864 + 6,600}{6} = \frac{39,041}{6}$$

$$\lambda_{max} = 6,507$$

- $CI = \frac{\lambda_{max}-n}{n-1}$ değeri hesaplanır.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - 6}{6 - 1} = \frac{6,507 - 6}{5} = 0,1014$$

- Rastgele değer indeksi tablosundan $n = 6$ için *RI* değeri 1,24 olarak bulunur.
- $CR = \frac{CI}{RI}$ formülü ile hesaplanan ağırlıkların tutarlılık oranı hesaplanır.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,1014}{1,24} = 0,817$$

İlçe 1'in, İlçe 2'nin ve İlçe 3'ün *CR* değerleri Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10 İlçelerin tutarlılık oranları (*CR* değerleri)

	Kriterler	*CR* Değerleri
İLÇE 1	Ana kriterin CR değeri	%8,17
	Belediyecilik kriterinin alternatiflere göre CR değeri	%4,69
	Kent kriterinin alternatiflere göre CR değeri	%4,69
	Adayın kişisel özelliklerinin alternatiflere göre CR değeri	%4,69
	Adayın siyasi özelliklerinin alternatiflere göre CR değeri	%9,51
	Sosyallik kriterinin alternatiflere göre CR değeri	%4,68
	Hitabet kriterinin alternatiflere göre CR değeri	%4,65
İLÇE 2	Ana kriterin CR değeri	%10,0
	Belediyecilik kriterinin alternatiflere göre CR değeri	%0,15
	Kent kriterinin alternatiflere göre CR değeri	%2,99
	Adayın kişisel özelliklerinin alternatiflere göre CR değeri	%2,27
	Adayın siyasi özelliklerinin alternatiflere göre CR değeri	%0,77
	Sosyallik kriterinin alternatiflere göre CR değeri	%9,35
	Hitabet kriterinin alternatiflere göre CR değeri	%2,24
İLÇE 3	Ana kriterin CR değeri	%9,36
	Belediyecilik kriterinin alternatiflere göre CR değeri	%2,5
	Kent kriterinin alternatiflere göre CR değeri	%8,19
	Adayın kişisel özelliklerinin alternatiflere göre CR değeri	%0,0
	Adayın siyasi özelliklerinin alternatiflere göre CR değeri	%0,0
	Sosyallik kriterinin alternatiflere göre CR değeri	%4,62
	Hitabet kriterinin alternatiflere göre CR değeri	%1,58

6. Aşama: Öncelik Değerlerine Göre Alternatiflerin Sıralanması ve En Yüksek Öncelik Değerlerine Sahip Alternatifin Seçilmesi

Öncelik değerlerinin hesaplanmasında kriter ağırlıkları, adayların her bir kritere göre aldıkları ortalama ağırlık değerleri ile çarpılır. Örneğin belediyecilik ile ilgili kriterin ağırlık değeri her bir adayın bu kriter için aldığı ortalama ağırlık değeri ile çarpılır. Bu işlem sonucunda adayların her bir kriterde ne kadar başarılı oldukları

bulunur. Bir sonraki adımda adayların bütün kriter değerleri toplanarak toplamda ne kadar başarılı oldukları hesaplanır. Buna göre Tablo 4.11'de ilçelerin sıralama tabloları gösterilmiştir.

Tablo 4.11 AHP yöntemine göre ilçelerin sıralama tablosu

		Belediyecilik ile ilgili kriterler	Kent ile ilgili kriterler	Adayın kişisel özelliği	Adayın siyasi özelliği	Sosyallik	Hitabet	Toplam
İLÇE 1	$Aday_{11}$	0,0149	0,0382	0,0515	0,0140	0,0271	0,0112	0,1569
	$Aday_{12}$	0,0094	0,0240	0,0328	0,0192	0,0431	0,0824	0,2108
	$Aday_{13}$	0,0798	0,2048	0,0208	0,0758	0,1988	0,0524	0,6323
İLÇE 2	$Aday_{21}$	0,0265	0,0078	0,0762	0,0795	0,0584	0,0447	0,2931
	$Aday_{22}$	0,0048	0,0029	0,0165	0,0326	0,0448	0,0372	0,1387
	$Aday_{23}$	0,0138	0,0098	0,0191	0,0875	0,0871	0,0629	0,2803
	$Aday_{24}$	0,0138	0,0085	0,0233	0,0875	0,1167	0,0372	0,2869
İLÇE 3	$Aday_{31}$	0,0153	0,0474	0,0295	0,0847	0,0426	0,0197	0,2391
	$Aday_{32}$	0,0537	0,1244	0,1180	0,0847	0,0670	0,0514	0,4992
	$Aday_{33}$	0,0129	0,0352	0,0295	0,0847	0,0534	0,0449	0,2607

4.4.2 TOPSIS Yöntemi ile Elde Edilen Bulgular

TOPSIS yöntemindeki veriler EK-B'de gösterilen anket formu ile elde edilmiştir. Karar vericilerden bu formu İlçe 1, İlçe 2 ve İlçe 3 için "1" en düşük puan, "10" ise en yüksek puan olmak üzere 1 ile 10 puan arasında değerlendirmeleri istenmiştir. AHP yönteminde olduğu gibi bu yöntemde de karar vericiler siyasetçilerden, akademisyenlerden ve alanında uzman kişilerden oluşmaktadır. Çalışmada İlçe 1 için dört, İlçe 2 ve İlçe 3 için üçer karar vericinin değerlendirmelerine yer verilmiştir. İlçe 1'e, İlçe 2'ye ve İlçe 3'e ait hesaplamaların her bir aşaması birlikte gösterilecektir.

1. Aşama: Karar Verme Probleminin Tanımlanması, Amacın Belirlenmesi, Kriterlerin ve Alternatiflerin Listelenmesi

Her üç ilçe (İlçe 1, İlçe 2 ve İlçe 3) için ortaya çıkan karar problemi, çalışmada ele alınan partinin ilçelerdeki belediye başkan adaylarının belirlenmesidir. Amaç ise ilçede gösterilen aday adayları arasından ilçe için en uygun belediye başkan adayını önermektir. Bu doğrultuda TOPSIS yöntemi için otuz iki kriter oluşturulmuştur. Aday adayının yaşı ve eğitimi ile ilgili olan kriterler karar vericilerin bu konuda zorlanmaması için adayların biyografisi üzerinden doğrudan değerlendirmeye alınmıştır. Bu nedenle karar vercilere bu iki kriter sorulmamıştır.

Yaş kriteri sürekli değişken olarak doğrudan değerlendirmeye alınmıştır. Eğitim kriterinde ise mezuniyet durumlarına göre ilkokul ve altı mezunu 1, lisans mezunu 4, yüksek lisans mezunu 7, doktora mezunu 10 puan olmak üzere değerlendirilmiştir.

TOPSIS yöntemine ait problemin değerlendirme kriterleri aşağıda listelenmiştir:

- Belediyecilik ve belediye başkanlığı misyonu ve vizyonuna sahip olma
- Projelerinde kaynakları etkin, verimli ve ekonomik biçimde kullanma
- Hükümetin desteğini alma (projelere maddi kaynak)
- Yerel yönetimlerle ilgili almış olduğu eğitimler
- Kamu veya özel sektörde başarılı yöneticilik yapmış olma
- Kent sorunlarına eğilimi ve konu hakkındaki bilgisi
- Kente turizm vizyonu kazandırma
- Kentin gelişimine değer katma ve temsil etme başarısı
- Eğitim, kültür, sanat ve spora destek verme
- Ulusal/uluslararası projelere sahiplik
- Yaş (yaş kriterinin büyüklüğü pozitif bir değer olarak algılanmaktadır.)
- Eğitim durumu (TOPSIS ve ELECTRE I yöntemi için; ilkokul ve altı= 1, lisans= 4, yüksek lisans= 7, doktora= 10 olarak değerlendirmeye alınmıştır.)
- Cesareti ve kararlılığı
- Yerli aday/alt kimliğe yatkınlık
- Liderlik karizması
- Motivasyon yeteneği ve sürekliliği
- Adayın birleştirici özelliği (her görüşteki insan ve gruplarla iyi ilişkiler kurabilme yeteneği)

- Mensubu olduğu partiyi öne çıkarma
- Parti misyonunu ve vizyonunu benimsemiş olma
- Parti teşkilatı ile olan uyumu
- Siyasi üslup
- Parti içindeki görevlerde bulunmuş olma
- Önceki başkanlık başarısı
- Parti içinden gelmiş olma
- Tanınmışlık
- Düğün, cenaze gibi toplumsal merasimlere katılma
- Yaşam tarzı olarak toplumun geneline hitap etme
- Milli ve manevi günlerde vatandaşlarla birlikte olma
- STK ile uyumu ve sosyal ağ ilişkileri
- Konuşmaları, el-kol hareketleri ve yüz hatlarıyla seçmeni etkilemesi ve ikna yeteneği
- Vatandaşa ve rakiplerine karşı eleştiriye açık olma
- Halka karşı nezaketi ve sıcaklığı

2. Aşama: Karar Matrislerinin Oluşturulması

Anketlerin tek matrise indirilmiş halleri Tablo 4.12'de gösterilmiştir. Bu tablo alternatiflerin ve kriterlerin ilçelerde almış oldukların puanların geometrik ortalamalarını göstermektedir.

Tablo 4.12 İlçelerin TOPSIS karar matrisleri

		Belediyecilik ile ilgili kriterler	Kent ile ilgili kriterler	Adayın kişisel özellikleri	Adayın siyasi özellikleri	Sosyallik	Hitabet
İLÇE 1	$Aday_{11}$	5	4	7	5	5	4
	$Aday_{12}$	5	4	8	6	6	5
	$Aday_{13}$	6	5	8	6	7	5
İLÇE 2	$Aday_{21}$	6	6	6	6	6	5
	$Aday_{22}$	4	4	6	4	5	3
	$Aday_{23}$	5	5	6	6	6	5
	$Aday_{24}$	4	4	6	6	5	4
İLÇE 3	$Aday_{31}$	5	4	8	6	6	6
	$Aday_{32}$	6	6	10	8	7	7
	$Aday_{33}$	4	3	7	6	7	5

3. Aşama: Normalize Karar Matrislerinin Oluşturulması

Normalize karar matrislerini elde edebilmek için (3.12) eşitliğinden yararlanılmıştır. Örneğin İlçe 1'in belediyecilik kriterine göre adayların hücre değerleri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$n_{11} = \frac{a_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{3} a_{ij}^2}} = \frac{5}{\sqrt{25+25+36}} = 0{,}562$$

$$n_{21} = \frac{a_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{3} a_{ij}^2}} = \frac{5}{\sqrt{25+25+36}} = 0{,}493$$

$$n_{31} = \frac{a_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{3} a_{ij}^2}} = \frac{6}{\sqrt{25+25+36}} = 0{,}630$$

İlçe 1'e, İlçe 2'ye ve İlçe 3'e ait normalize karar matrisleri Tablo 4.13'te gösterilmiştir.

Tablo 4.13 İlçelerin TOPSIS yöntemine göre normalize karar matrisleri

		Belediyecilik ile ilgili kriterler	Kent ile ilgili kriterler	Adayın kişisel özellikleri	Adayın siyasi özellikleri	Sosyallik	Hitabet
İLÇE 1	$Aday_{11}$	0,562	0,583	0,539	0,477	0,477	0,519
	$Aday_{12}$	0,493	0,567	0,565	0,600	0,525	0,632
	$Aday_{13}$	0,630	0,640	0,614	0,626	0,638	0,595
İLÇE 2	$Aday_{21}$	0,622	0,622	0,500	0,539	0,543	0,577
	$Aday_{22}$	0,415	0,415	0,500	0,359	0,453	0,346
	$Aday_{23}$	0,518	0,518	0,500	0,539	0,543	0,577
	$Aday_{24}$	0,415	0,415	0,500	0,539	0,453	0,462
İLÇE 3	$Aday_{31}$	0,570	0,512	0,548	0,514	0,518	0,572
	$Aday_{32}$	0,684	0,768	0,685	0,686	0,605	0,667
	$Aday_{33}$	0,456	0,384	0,480	0,514	0,605	0,477

4. Aşama: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrislerinin Oluşturulması

Ağırlıkların kullanıldığı aşamadır. Bu aşamada, her kritere ait ağırlıklar kendi sütununda yer alan normalize karar matrisindeki eleman değeriyle çarpılır. Bu aşamada iki türlü ağırlık verme yöntemi kullanılmıştır. Birinci yöntemde AHP ile elde edilen ağırlıklar kullanılarak çözüme gidilmiştir. İkinci yöntemde ise bütün kriterlere eşit ağırlıklar verilerek AHP yönteminden bağımsız bir şekilde karar vermek istenmiştir.

AHP'deki kriter ağırlıklarının kullanıldığı ağırlıklandırılmış normalize karar matrisleri Tablo 4.14'te gösterilmiştir.

Tablo 4.14 AHP'den elde edilen kriter ağırlıklarına göre ilçelerin TOPSIS yöntemindeki ağırlıklandırılmış normalize karar matrisleri

		Belediyecilik ile ilgili kriterler	Kent ile ilgili kriterler	Adayın kişisel özellikleri	Adayın siyasi özellikleri	Sosyallik	Hitabet
İLÇE 1	$\mathbf{W_i}$	**0,106**	**0,265**	**0,109**	**0,115**	**0,259**	**0,146**
	Aday_{11}	0,058	0,156	0,057	0,052	0,128	0,076
	Aday_{12}	0,051	0,151	0,059	0,065	0,141	0,092
	Aday_{13}	0,066	0,171	0,064	0,068	0,172	0,087
İLÇE 2	$\mathbf{W_i}$	**0,059**	**0,029**	**0,135**	**0,287**	**0,307**	**0,182**
	Aday_{21}	0,037	0,018	0,068	0,155	0,167	0,105
	Aday_{22}	0,024	0,012	0,068	0,103	0,139	0,063
	Aday_{23}	0,031	0,015	0,068	0,155	0,167	0,105
	Aday_{24}	0,024	0,012	0,068	0,155	0,139	0,084
İLÇE 3	$\mathbf{W_i}$	**0,082**	**0,207**	**0,177**	**0,254**	**0,163**	**0,116**
	Aday_{31}	0,047	0,106	0,097	0,131	0,084	0,066
	Aday_{32}	0,056	0,159	0,121	0,174	0,099	0,077
	Aday_{33}	0,037	0,080	0,085	0,131	0,099	0,055

Tablo 4.15'te kriter ağırlıklarının eşit olduğu durumda ilçelerin ağılıklandırılmış normalize karar matrislerine yer verilmiştir. Bütün kriterlerin ağırlıkları 0,167 $(1/6 = 0{,}167)$ olarak alınmıştır.

Tablo 4.15 Eşit kriter ağırlıklarına göre ilçelerin TOPSIS yöntemindeki ağırlıklandırılmış normalize karar matrisleri

		Belediyecilik ile ilgili kriterler	Kent ile ilgili kriterler	Adayın kişisel özellikleri	Adayın siyasi özellikleri	Sosyallik	Hitabet
İLÇE 1	$\mathbf{W_i}$	**0,167**	**0,167**	**0,167**	**0,167**	**0,167**	**0,167**
	Aday_{11}	0,094	0,097	0,090	0,079	0,079	0,087
	Aday_{12}	0,082	0,094	0,094	0,100	0,087	0,105
	Aday_{13}	0,105	0,107	0,102	0,104	0,106	0,099
İLÇE 2	$\mathbf{W_i}$	**0,167**	**0,167**	**0,167**	**0,167**	**0,167**	**0,167**
	Aday_{21}	0,104	0,104	0,083	0,090	0,091	0,096
	Aday_{22}	0,069	0,069	0,083	0,060	0,075	0,058
	Aday_{23}	0,086	0,086	0,083	0,090	0,091	0,096
	Aday_{24}	0,069	0,069	0,083	0,090	0,075	0,077
İLÇE 3	$\mathbf{W_i}$	**0,167**	**0,167**	**0,167**	**0,167**	**0,167**	**0,167**
	Aday_{31}	0,095	0,085	0,091	0,086	0,086	0,095
	Aday_{32}	0,114	0,128	0,114	0,114	0,101	0,111
	Aday_{33}	0,076	0,064	0,080	0,086	0,101	0,079

5. Aşama: İdeal Olan (Pozitif) ve İdeal Olmayan (Negatif) Çözümlerin Belirlenmesi

Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi üzerinden işlem yapılan bu aşamada sütunların en büyük ve en küçük değerleri belirlenir. En büyük değerler ideal olan çözüm kümesine dahil olurken en küçük değerler ideal olmayan çözüm kümesine dahil olur. Özetle ideal çözüm kümesi için (3.16) eşitliği, ideal olmayan çözüm kümesi için (3.17) eşitliği kullanılır.

İlçe 1 için İdeal Olan (Pozitif) ve İdeal Olmayan (Negatif) Çözümlerin Kümesi

- *AHP ağırlığının kullanıldığı çözüm kümesi*

$$A^* = \{0{,}066;\ 0{,}171;\ 0{,}064;\ 0{,}068;\ 0{,}172;\ 0{,}092\}$$

$$A^- = \{0{,}051;\ 0{,}151;\ 0{,}057;\ 0{,}052;\ 0{,}128;\ 0{,}076\}$$

- *Eşit ağırlıkların kullanıldığı çözüm kümesi*

$$A^* = \{0{,}105;\ 0{,}107;\ 0{,}102;\ 0{,}104;\ 0{,}106;\ 0{,}105\}$$

$$A^- = \{0{,}082;\ 0{,}094;\ 0{,}090;\ 0{,}079;\ 0{,}79;\ 0{,}087\}$$

İlçe 2 için İdeal Olan (Pozitif) ve İdeal Olmayan (Negatif) Çözümlerin Kümesi

- *AHP ağırlığının kullanıldığı çözüm kümesi*

$$A^* = \{0{,}037;\ 0{,}018;\ 0{,}068;\ 0{,}155;\ 0{,}167;\ 0{,}105\}$$

$$A^- = \{0{,}024;\ 0{,}012;\ 0{,}068;\ 0{,}103;\ 0{,}139;\ 0{,}063\}$$

- *Eşit ağırlıkların kullanıldığı çözüm kümesi*

$$A^* = \{0{,}104;\ 0{,}104;\ 0{,}083;\ 0{,}090;\ 0{,}091;\ 0{,}096\}$$

$$A^- = \{0{,}069;\ 0{,}069;\ 0{,}083;\ 0{,}060;\ 0{,}075;\ 0{,}058\}$$

İlçe 3 için İdeal Olan (Pozitif) ve İdeal Olmayan (Negatif) Çözümlerin Kümesi

- *AHP ağırlığının kullanıldığı çözüm kümesi*

$$A^* = \{0{,}056;\ 0{,}159;\ 0{,}121;\ 0{,}174;\ 0{,}099;\ 0{,}077\}$$

$$A^- = \{0{,}037;\ 0{,}080;\ 0{,}085;\ 0{,}131;\ 0{,}084;\ 0{,}055\}$$

- *Eşit ağırlıkların kullanıldığı çözüm kümesi*

$$A^* = \{0{,}114;\ 0{,}128;\ 0{,}114;\ 0{,}114;\ 0{,}101;\ 0{,}111\}$$

$$A^- = \{0{,}076;\ 0{,}064;\ 0{,}080;\ 0{,}086;\ 0{,}086;\ 0{,}079\}$$

6. Aşama: Ayrım Ölçülerinin Hesaplanması

Ayrım ölçüleri, her bir alternatifin ideal olan ve ideal olmayan çözümden ne kadar uzaklaştığını gösterir. İdeal ayrım değerleri (3.18) eşitliği ile hesaplanırken, ideal olmayan ayrım (3.19) eşitliği ile hesaplanır. Örneğin; $Aday_{11}$'in AHP yönteminden elde edilen ağırlıklarına göre S^* ve S^-değerleri aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$S_1^* = \sqrt{\sum_{j=1}^{6} \left(v_{1j} - v_j^*\right)^2}$$

$$(v_{11} - v_1^*)^2 = (0{,}058 - 0{,}066)^2 = 0{,}000064$$

$$(v_{12} - v_2^*)^2 = (0{,}156 - 0{,}171)^2 = 0{,}000225$$

$$(v_{13} - v_3^*)^2 = (0{,}057 - 0{,}064)^2 = 0{,}000049$$

$$(v_{14} - v_4^*)^2 = (0{,}052 - 0{,}068)^2 = 0{,}000256$$

$$(v_{15} - v_5^*)^2 = (0{,}128 - 0{,}172)^2 = 0{,}001936$$

$$(v_{16} - v_6^*)^2 = (0{,}076 - 0{,}092)^2 = 0{,}000256$$

$$S_1^* = \sqrt{0{,}000065 + 0{,}000225 + 0{,}000049 + 0{,}000256 + 0{,}001936 + 0{,}000256}$$

$$S_1^* = 0{,}0525$$

$$S_1^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{6} \left(v_{ij} - v_j^-\right)^2}$$

$$(v_{11} - v_1^-)^2 = (0{,}058 - 0{,}051)^2 = 0{,}00005$$

$$(v_{12} - v_2^-)^2 = (0{,}156 - 0{,}151)^2 = 0{,}00002$$

$$(v_{13} - v_3^-)^2 = (0{,}057 - 0{,}057)^2 = 0{,}0000$$

$$(v_{14} - v_4^-)^2 = (0{,}052 - 0{,}052)^2 = 0{,}00000$$

$$(v_{15} - v_5^-)^2 = (0{,}128 - 0{,}128)^2 = 0{,}00000$$

$$(v_{16} - v_6^-)^2 = (0{,}076 - 0{,}076)^2 = 0{,}00000$$

$$S_1^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{6} \left(v_{ij} - v_j^-\right)^2}$$

$$S_1^- = \sqrt{0{,}00005 + 0{,}00002 + 0{,}00000 + 0{,}0000 + 0{,}0000 + 0{,}0000} = 0{,}00831$$

AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre ilçelerin ideal uzaklık ve ideal olmayan uzaklık matrisleri sırasıyla Tablo 4.16 ve Tablo 4.17'de gösterilmiştir.

Tablo 4.16 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre ilçelerin ideal uzaklık matrisleri

		Belediyecilik ile ilgili kriterler	Kent ile ilgili kriterler	Adayın kişisel özellikleri	Adayın siyasi özellikleri	Sosyallik	Hitabet	S_i^*
İLÇE 1	$Aday_{11}$	0,00005	0,00023	0,00006	0,00026	0,00187	0,00027	0,05250
	$Aday_{12}$	0,00020	0,00038	0,00003	0,00001	0,00093	0,00000	0,03931
	$Aday_{13}$	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00003	0,00550
	$Aday_{21}$	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
İLÇE 2	$Aday_{22}$	0,00015	0,00004	0,00000	0,00266	0,00077	0,00177	0,07336
	$Aday_{23}$	0,00004	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00682
	$Aday_{24}$	0,00015	0,00004	0,00000	0,00000	0,00077	0,00044	0,03742
İLÇE 3	$Aday_{31}$	0,00009	0,00281	0,00058	0,00189	0,00019	0,00012	0,07552
	$Aday_{32}$	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	$Aday_{33}$	0,00035	0,00632	0,00132	0,00189	0,00000	0,00048	0,10189

Tablo 4.17 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre ilçelerin ideal olmayan uzaklık matrisleri

		Belediyecilik ile ilgili kriterler	Kent ile ilgili kriterler	Adayın kişisel özellikleri	Adayın siyasi özellikleri	Sosyallik	Hitabet	S_i^-
İLÇE 1	$Aday_{11}$	0,00005	0,00002	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00831
	$Aday_{12}$	0,00263	0,02288	0,00352	0,00428	0,01992	0,00852	0,24848
	$Aday_{13}$	0,00430	0,02918	0,00415	0,00465	0,02943	0,00754	0,28151
İLÇE 2	$Aday_{21}$	0,00015	0,00004	0,00000	0,00266	0,00077	0,00177	0,07336
	$Aday_{22}$	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	$Aday_{23}$	0,00004	0,00001	0,00000	0,00266	0,00077	0,00177	0,07241
	$Aday_{24}$	0,00000	0,00000	0,00000	0,00266	0,00000	0,00044	0,05567
İLÇE 3	$Aday_{31}$	0,00009	0,00070	0,00015	0,00000	0,00000	0,00012	0,03255
	$Aday_{32}$	0,00035	0,00632	0,00132	0,00182	0,00020	0,00049	0,10286
	$Aday_{33}$	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00020	0,00000	0,01408

Eşit kriter ağırlıklarına göre ilçelerin ideal uzaklık ve ideal olmayan uzaklık matrisleri sırasıyla Tablo 4.18'de ve Tablo 4.19'da gösterilmiştir.

Tablo 4.18 Eşit kriter ağırlıklarına göre ilçelerin ideal uzaklık matrisleri

		Belediyecilik ile ilgili kriterler	Kent ile ilgili kriterler	Adayın kişisel özellikleri	Adayın siyasi özellikleri	Sosyallik	Hitabet	S_i^*
İLÇE 1	$Aday_{11}$	0,00013	0,00009	0,00016	0,00062	0,00072	0,00036	0,04548
	$Aday_{12}$	0,00052	0,00009	0,00007	0,00002	0,00036	0,00000	0,03333
	$Aday_{13}$	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00004	0,00628
İLÇE 2	$Aday_{21}$	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	$Aday_{22}$	0,00119	0,00119	0,00000	0,00090	0,00023	0,00148	0,07067
	$Aday_{23}$	0,00030	0,00030	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,02444
	$Aday_{24}$	0,00119	0,00119	0,00000	0,00000	0,00023	0,00037	0,05466
İLÇE 3	$Aday_{31}$	0,00036	0,00182	0,00052	0,00082	0,00021	0,00025	0,06309
	$Aday_{32}$	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	$Aday_{33}$	0,00144	0,00410	0,00117	0,00082	0,00000	0,00101	0,09242

Tablo 4.19 Eşit kriter ağırlıklarına göre ilçelerin ideal olmayan uzaklık matrisleri

		Belediyecilik ile ilgili kriterler	Kent ile ilgili kriterler	Adayın kişisel özellikleri	Adayın siyasi özellikleri	Sosyallik	Hitabet	S_i^-
İLÇE 1	$Aday_{11}$	0,00013	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,01172
	$Aday_{12}$	0,00000	0,00000	0,00002	0,00042	0,00006	0,00036	0,02929
	$Aday_{13}$	0,00052	0,00015	0,00016	0,00062	0,00072	0,00016	0,04817
İLÇE 2	$Aday_{21}$	0,00119	0,00119	0,00000	0,00090	0,00023	0,00148	0,07067
	$Aday_{22}$	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	$Aday_{23}$	0,00030	0,00030	0,00000	0,00090	0,00023	0,00148	0,05659
	$Aday_{24}$	0,00000	0,00000	0,00000	0,00090	0,00000	0,00037	0,03559
İLÇE 3	$Aday_{31}$	0,00036	0,00046	0,00013	0,00000	0,00000	0,00025	0,03463
	$Aday_{32}$	0,00144	0,00410	0,00117	0,00082	0,00021	0,00101	0,09354
	$Aday_{33}$	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00021	0,00000	0,01440

7. Aşama: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Adayların ideal çözüme göreli yakınlık değerleri (3.20) eşitliğinde verilen formül yardımıyla hesaplanır. Örneğin; AHP yönteminden gelen ağırlıklara göre İlçe 1'in $Aday_{11}$ için hesaplanan C_i^* değeri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$C_{11}^* = \frac{S_{11}^-}{S_{11}^- - S_{11}^*} = \frac{0{,}008313}{0{,}008313 - 0{,}052502} = 0{,}136688$$

Tablo 4.20'de AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre ilçelerin ideal çözüme göreli yakınlık değerleri gösterilmiştir.

Tablo 4.20 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre ilçelerin ideal çözüme göreli yakınlık tablosu

		$\mathbf{S_i^*}$	$\mathbf{S_i^-}$	$\mathbf{C_i^*}$
İLÇE 1	$Aday_{11}$	0,052502	0,008313	0,136688
	$Aday_{12}$	0,039312	0,248482	0,863403
	$Aday_{13}$	0,005499	0,281507	0,980840
İLÇE 2	$Aday_{21}$	0,000000	0,073363	1,000000
	$Aday_{22}$	0,073363	0,000000	0,000000
	$Aday_{23}$	0,006817	0,072406	0,913951
	$Aday_{24}$	0,037418	0,055666	0,598022
İLÇE 3	$Aday_{31}$	0,075522	0,032545	0,301156
	$Aday_{32}$	0,000000	0,102860	1,000000
	$Aday_{33}$	0,101892	0,014081	0,121417

Tablo 4.21'de eşit kriter ağırlıklarına göre ilçelerin ideal çözüme göreli yakınlık değerleri gösterilmiştir.

Tablo 4.21 Eşit kriter ağırlıklarına göre ilçelerin ideal çözüme göreli yakınlık tablosu

		S_i^*	S_i^-	C_i^*
İLÇE 1	$Aday_{11}$	0,045476	0,011719	0,204892
	$Aday_{12}$	0,033331	0,029292	0,467751
	$Aday_{13}$	0,006278	0,048167	0,884698
İLÇE 2	$Aday_{21}$	0,000000	0,004995	1,000000
	$Aday_{22}$	0,070673	0,000000	0,000000
	$Aday_{23}$	0,024441	0,003203	0,115852
	$Aday_{24}$	0,054658	0,001266	0,022645
İLÇE 3	$Aday_{31}$	0,063093	0,034627	0,354353
	$Aday_{32}$	0,000000	0,093539	1,000000
	$Aday_{33}$	0,092424	0,014398	0,134784

4.4.3 ELECTRE I Yöntemi ile Elde Edilen Bulgular

ELECTRE I yönteminde üç ilçeye ait oluşturulması gereken karar matrisleri (Tablo 4.12), normalize karar matrisleri (Tablo 4.13) ve ağırlıklandırılmış normalize karar matrisleri (Tablo 4.14 ve Tablo 4.15) TOPSIS yönteminin bulguları bölümünde elde edildiği için yöntemin bundan sonraki aşamalarına yer verilmiştir. Bu nedenle bu bölümde ELECTRE I yönteminin 1. ve 2. aşamasına yer verilmemiştir.

3. Aşama: Uyumluluk ve Uyumsuzluk Setlerinin Belirlenmesi

Alternatiflerin birbirlerine göre üstünlük indekslerinin hesaplanmaya başlandığı bu aşamada uyumluluk setlerini ifade eden C_{ab} setleri (3.26) eşitliğiyle, uyumsuzluk setlerini ifade eden D_{ab} setleri ise (3.27) eşitliğiyle oluşturulmuştur. Bu eşitlikler yardımıyla da İlçe 1 ve İlçe 3 için altışar adet uyumluluk ve altışar adet uyumsuzluk seti; İlçe 2 için on iki adet uyumluluk ve on iki adet uyumsuzluk setleri oluşturulmuştur. AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre ilçelerin uyumluluk ve uyumsuzluk setleri Tablo 4.22'de gösterilmiştir.

Tablo 4.22 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre ilçelerin uyumluluk ve uyumsuzluk setleri

	Uyumluluk Setleri	Uyumsuzluk Setleri
İLÇE 1	C ($Aday_{11}$, $Aday_{12}$) (1,2)	D ($Aday_{11}$, $Aday_{12}$) (3,4,5,6)
	C ($Aday_{11}$, $Aday_{13}$) (0)	D ($Aday_{11}$, $Aday_{13}$) (1,2,3,4,5,6)
	C ($Aday_{12}$ $Aday_{11}$) (3,4,5,6)	D ($Aday_{12}$ $Aday_{11}$) (1,2)
	C ($Aday_{12}$, $Aday_{13}$) (6)	D ($Aday_{12}$, $Aday_{13}$) (1,2,3,4,5)
	C ($Aday_{13}$, $Aday_{11}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{13}$, $Aday_{11}$) (0)
	C ($Aday_{13}$, $Aday_{12}$) (1,2,3,4,5)	D ($Aday_{13}$, $Aday_{12}$) (6)
İLÇE 2	C ($Aday_{21}$, $Aday_{22}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{21}$, $Aday_{22}$) (0)
	C ($Aday_{21}$, $Aday_{23}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{21}$, $Aday_{23}$) (0)
	C ($Aday_{21}$, $Aday_{24}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{21}$, $Aday_{24}$) (0)
	C ($Aday_{22}$, $Aday_{21}$) (3)	D ($Aday_{22}$, $Aday_{21}$) (1,2,4,5,6)
	C ($Aday_{22}$, $Aday_{23}$) (3)	D ($Aday_{22}$, $Aday_{23}$) (1,2,4,5,6)
	C ($Aday_{22}$, $Aday_{24}$) (1,2,3,5)	D ($Aday_{22}$, $Aday_{24}$) (4,6)
	C ($Aday_{23}$, $Aday_{21}$) (3,4,5,6)	D ($Aday_{23}$, $Aday_{21}$) (1,2)
	C ($Aday_{23}$, $Aday_{22}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{23}$, $Aday_{22}$) (0)
	C ($Aday_{23}$, $Aday_{24}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{23}$, $Aday_{24}$) (0)
	C ($Aday_{24}$, $Aday_{21}$) (3,4)	D ($Aday_{24}$, $Aday_{21}$) (1,2,5,6)
	C ($Aday_{24}$, $Aday_{22}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{24}$, $Aday_{22}$) (0)
	C ($Aday_{24}$, $Aday_{23}$) (3,4)	D ($Aday_{24}$, $Aday_{23}$) (1,2,5,6)
İLÇE 3	C ($Aday_{31}Aday_{32}$) (0)	D ($Aday_{31}Aday_{32}$) (1,2,3,4,5,6)
	C ($Aday_{31}$, $Aday_{33}$) (1,2,3,4,6)	D ($Aday_{31}$, $Aday_{33}$) (5)
	C ($Aday_{32}$, $Aday_{31}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{32}$, $Aday_{31}$) (0)
	C ($Aday_{32}$, $AAday_{33}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{32}$, $AAday_{33}$) (0)
	C ($Aday_{33}$, $Aday_{31}$) (4,5)	D ($Aday_{33}$, $Aday_{31}$) (1,2,3,6)
	C ($Aday_{33}$, $Aday_{32}$) (5)	D ($Aday_{33}$, $Aday_{32}$) (1,2,3,4,6)

Eşit kriter ağırlıklarına göre ilçelerin uyumluluk ve uyumsuzluk setleri Tablo 4.23'te gösterilmiştir.

Tablo 4.23 Eşit kriter ağırlıklarına göre ilçelerin uyumluluk ve uyumsuzluk setleri

	Uyumluluk Setleri	Uyumsuzluk Setleri
İLÇE 1	C ($Aday_{11}$, $Aday_{12}$) (1,2)	D ($Aday_{11}$, $Aday_{12}$) (3,4,5,6)
	C ($Aday_{11}$, $Aday_{13}$) (0)	D ($Aday_{11}$, $Aday_{13}$) (1,2,3,4,5,6)
	C ($Aday_{12}$ $Aday_{11}$) (3,4,5,6)	D ($Aday_{12}$ $Aday_{11}$) (1,2)
	C ($Aday_{12}$, $Aday_{13}$) (6)	D ($Aday_{12}$, $Aday_{13}$) (1,2,3,4,5)
	C ($Aday_{23}$, $Aday_{11}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{13}$, $Aday_{11}$) (0)
	C ($Aday_{13}$, $Aday_{12}$) (1,2,3,4,5)	D ($Aday_{13}$, $Aday_{12}$) (6)
İLÇE 2	C ($Aday_{21}$, $Aday_{22}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{21}$, $Aday_{22}$) (0)
	C ($Aday_{21}$, $Aday_{23}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{21}$, $Aday_{23}$) (0)
	C ($Aday_{21}$, $Aday_{24}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{21}$, $Aday_{24}$) (0)
	C ($Aday_{22}$, $Aday_{21}$) (3)	D ($Aday_{22}$, $Aday_{21}$) (1,2,4,5,6)
	C ($Aday_{22}$, $Aday_{23}$) (3)	D ($Aday_{22}$, $Aday_{23}$) (1,2,4,5,6)
	C ($Aday_{22}$, $Aday_{24}$) (1,2,3,5)	D ($Aday_{22}$, $Aday_{24}$) (4,6)
	C ($Aday_{23}$, $Aday_{21}$) (3,4,5,6)	D ($Aday_{23}$, $Aday_{21}$) (1,2)
	C ($Aday_{23}$, $Aday_{22}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{23}$, $Aday_{22}$) (0)
	C ($Aday_{23}$, $Aday_{24}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{23}$, $Aday_{24}$) (0)
	C ($Aday_{24}$, $Aday_{21}$) (3,4)	D ($Aday_{24}$, $Aday_{21}$) (1,2,5,6)
	C ($Aday_{24}$, $Aday_{22}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{24}$, $Aday_{22}$) (0)
	C ($Aday_{24}$, $Aday_{23}$) (3,4)	D ($Aday_{24}$, $Aday_{23}$) (1,2,5,6)
İLÇE 3	C ($Aday_{31}Aday_{32}$) (0)	D ($Aday_{31}Aday_{32}$) (1,2,3,4,5,6)
	C ($Aday_{31}$, $Aday_{33}$) (1,2,3,4,6)	D ($Aday_{31}$, $Aday_{33}$) (5)
	C ($Aday_{32}$, $Aday_{31}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{32}$, $Aday_{31}$) (0)
	C ($Aday_{32}$, $Aday_{33}$) (1,2,3,4,5,6)	D ($Aday_{32}$, $Aday_{33}$) (0)
	C ($Aday_{33}$, $Aday_{31}$) (4,5)	D ($Aday_{33}$, $Aday_{31}$) (1,2,3,6)
	C ($Aday_{33}$, $Aday_{32}$) (5)	D ($Aday_{33}$, $Aday_{32}$) (1,2,3,4,6)

4. Aşama: Uyumluluk ve Uyumsuzluk Matrislerinin Oluşturulması

Elde edilen uyumluluk ve uyumsuzluk setlerinden yola çıkarak uyumluluk ve uyumsuzluk matrisleri elde edilir. C uyumluluk değerleri (3.30) eşitliğindeki formül ile hesaplanır ve (3.31) eşitliğinde yer alan matris ile gösterilir. D uyumsuzluk değerleri ise (3.32) eşitliğindeki formül ile hesaplanır ve (3.33) eşitliğindeki matris ile gösterilir. Örneğin; AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre $Aday_{11}$'in $Aday_{12}$

ile olan uyumluk ve uyumsuzluk matrisine ait matris elemanı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$c\ (Aday_{11}, Aday_{12}) = \sum_{j \epsilon C_{Aday\ 11\ Aday\ 12}} w_j = 0{,}106 + 0{,}265 = 0{,}371$$

$$d\ (Aday_{11}, Aday_{12}) = \frac{\max\limits_{j \epsilon D_{ab}} \left| v_{Aday\ 11j} - v_{Aday\ 12j} \right|}{\max\limits_{j \epsilon J} \left| v_{Aday\ 11j} - v_{Aday\ 12j} \right|}$$

$$= \frac{\max(|0{,}057 - 0{,}059|, |0{,}052 - 0{,}065|, 0{,}128 - 0{,}141|, |0{,}076 - 0{,}092|)}{\max(|0{,}058 - 0{,}051|, |0{,}156 - 0{,}151|, |0{,}057 - 0{,}059|, |0{,}052 - 0{,}065|, 0{,}128 - 0{,}141|, |0{,}076 - 0{,}092|)}$$

$$= \frac{\max(0{,}003; 0{,}013; 0{,}013;\ 0{,}017)}{\max(0{,}007;\ 0{,}004;\ 0{,}003; 0{,}013; 0{,}013;\ 0{,}017)} = \frac{0{,}017}{0{,}017} = 1$$

AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre İlçe 1, İlçe 2 ve İlçe 3'ün uyumluluk ve uyumsuzluk matrisleri sırasıyla Tablo 4.24, Tablo 4.25 ve Tablo 4.26'da gösterilmiştir.

Tablo 4.24 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre İlçe 1'in uyumluluk ve uyumsuzluk matrisi

		$Aday_{11}$	**$Aday_{12}$**	**$Aday_{13}$**
UYUMLULUK MATRİSİ	$Aday_{11}$	-	0,371	0
	$Aday_{12}$	0,629	-	0,146
	$Aday_{13}$	1	0,854	-
UYUMSUZLUK MATRİSİ	$Aday_{11}$	-	1	1
	$Aday_{12}$	0,431	-	1
	$Aday_{13}$	0	0,181	-

Tablo 4.25 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre İlçe 2'nin uyumluluk ve uyumsuzluk matrisi

		$Aday_{21}$	**$Aday_{22}$**	**$Aday_{23}$**	**$Aday_{24}$**
UYUMLULUK MATRİSİ	$Aday_{21}$	-	1	1	1
	$Aday_{22}$	0,135	-	0,135	0,53
	$Aday_{23}$	0,911	1	-	1
	$Aday_{24}$	0,422	1	0,422	-
UYUMSUZLUK MATRİSİ	$Aday_{21}$	-	0	0	0
	$Aday_{22}$	1	-	1	1
	$Aday_{23}$	1	0	-	0
	$Aday_{24}$	1	0	1	-

Tablo 4.26 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre İlçe 3'ün uyumluluk ve uyumsuzluk matrisi

		$Aday_{31}$	**$Aday_{32}$**	**$Aday_{33}$**
UYUMLULUK MATRİSİ	$Aday_{31}$	-	0	0,84
	$Aday_{32}$	1,00	-	1,00
	$Aday_{33}$	0,42	0,16	-
UYUMSUZLUK MATRİSİ	$Aday_{31}$	-	1,00	0,53
	$Aday_{32}$	0	-	0
	$Aday_{33}$	1,00	1,00	-

Eşit kriter ağırlıklarına göre İlçe 1, İlçe 2 ve İlçe 3'ün uyumluluk ve uyumsuzluk matrisi sırasıyla Tablo 4.27, Tablo 4.28 ve Tablo 4.29'da gösterilmiştir.

Tablo 4.27 Eşit kriter ağırlıklarına göre İlçe 1'in uyumluluk ve uyumsuzluk matrisi

		$Aday_{11}$	**$Aday_{12}$**	**$Aday_{13}$**
UYUMLULUK MATRİSİ	$Aday_{11}$	-	0,333	0
	$Aday_{12}$	0,667	-	0,167
	$Aday_{13}$	1	0,833	-
UYUMSUZLUK MATRİSİ	$Aday_{11}$	-	1	1
	$Aday_{12}$	0,56	-	1
	$Aday_{13}$	0	0,27	-

Tablo 4.28 Eşit kriter ağırlıklarına göre İlçe 2'nin uyumluluk ve uyumsuzluk matrisi

		$Aday_{21}$	**$Aday_{22}$**	**$Aday_{23}$**	**$Aday_{24}$**
UYUMLULUK MATRİSİ	$Aday_{21}$	-	1	1	1
	$Aday_{22}$	0,167	-	0,167	0,667
	$Aday_{23}$	0,667	1	-	1
	$Aday_{24}$	0,333	1	0,333	-
UYUMSUZLUK MATRİSİ	$Aday_{21}$	-	0	0	0
	$Aday_{22}$	1	-	1	1
	$Aday_{23}$	1	0	-	0
	$Aday_{24}$	1	0	1	-

Tablo 4.29 Eşit kriter ağırlıklarına göre İlçe 3'ün uyumluluk ve uyumsuzluk matrisi

		$Aday_{31}$	**$Aday_{32}$**	**$Aday_{33}$**
UYUMLULUK MATRİSİ	$Aday_{31}$	-	0	0,83
	$Aday_{32}$	1	-	1
	$Aday_{33}$	0,33	0,17	-
UYUMSUZLUK MATRİSİ	$Aday_{31}$	-	1	0,67
	$Aday_{32}$	0	-	0
	$Aday_{33}$	1	1	-

5. Aşama: Uyumluluk Üstünlük ve Uyumsuzluk Üstünlük Matrislerinin Belirlenmesi

Uyumluluk matrisinden elde edilen $\bar{c}$ eşik değeri (3.34) eşitliği ile; uyumsuzluk matrisinden elde edilen uyumsuzluk eşik değeri $\bar{d}$ ise (3.37) eşitliği ile hesaplanır. Örneğin İlçe 1'in AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre $\bar{c}$ ve $\bar{d}$ eşik değerleri aşağıdaki gibi bulunur:

$$\bar{c} = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{a=1}^{6} \sum_{b=1}^{6} c\ (Aday1, Aday\ 2)$$

$$\bar{c} = \frac{1}{3 \times 2} \times (0{,}371 + 0 + 0{,}629 + 0{,}146 + 1 + 0{,}854) = 0{,}5$$

$$\bar{d} = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{a=1}^{6} \sum_{b=1}^{6} d\ (Aday1, Aday\ 2)$$

$$\bar{d} = \frac{1}{3 \times 2} \times (1 + 1 + 0{,}431 + 1 + 0 + 0{,}181) = 0{,}60$$

Tablo 4.30' da ilçelerin uyumluluk ve uyumsuzluk eşik değerleri yer almaktadır.

Tablo 4.30 İlçelerin uyumluluk ve uyumsuzluk eşik değerleri

	İlçeler	Uyumluluk eşik değerleri ($\bar{c}$)	Uyumsuzluk eşik değerleri ($\bar{d}$)
AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre	İlçe 1	0,50	0,60
	İlçe 2	0,71	0,50
	İlçe 3	0,57	0,59
Eşit kriter ağırlıklarına göre	İlçe 1	0,50	0,64
	İlçe 2	0,69	0,50
	İlçe 3	0,56	0,61

İlçelerin her iki ağırlık türüne göre uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlük değerleri Tablo 4.31 ve Tablo 4.32'de gösterilmiştir.

Tablo 4.31 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre ilçelerin uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlük değerleri

	Uyumluluk Setleri	Uyumluluk üstünlük değerleri	Karar	Uyumsuzluk Setleri	Uyumsuzluk üstünlük değerleri	Karar
İLÇE 1	C ($Aday_{11}$, $Aday_{12}$) (1,2)	0	HAYIR	D ($Aday_{11}$, $Aday_{12}$) (3,4,5,6)	0	HAYIR
	C ($Aday_{11}$, $Aday_{13}$) (0)	0	HAYIR	D ($Aday_{11}$, $Aday_{13}$) (1,2,3,4,5,6)	0	HAYIR
	C ($Aday_{12}$ $Aday_{11}$) (3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{12}$ $Aday_{11}$) (1,2)	1	EVET
	C ($Aday_{12}$, $Aday_{13}$) (6)	0	HAYIR	D ($Aday_{12}$, $Aday_{13}$) (1,2,3,4,5)	0	HAYIR
	C ($Aday_{13}$, $Aday_{11}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{13}$, $Aday_{11}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{13}$, $Aday_{12}$) (1,2,3,4,5)	1	EVET	D ($Aday_{13}$, $Aday_{12}$) (6)	1	EVET
İLÇE 2	C ($Aday_{21}$, $Aday_{22}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{21}$, $Aday_{22}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{21}$, $Aday_{23}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{21}$, $Aday_{23}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{21}$, $Aday_{24}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{21}$, $Aday_{24}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{22}$, $Aday_{21}$) (3)	0	HAYIR	D ($Aday_{22}$, $Aday_{21}$) (1,2,4,5,6)	0	HAYIR
	C ($Aday_{22}$, $Aday_{23}$) (3)	0	HAYIR	D ($Aday_{22}$, $Aday_{23}$) (1,2,4,5,6)	0	HAYIR
	C ($Aday_{22}$, $Aday_{24}$) (1,2,3,5)	0	HAYIR	D ($Aday_{22}$, $Aday_{24}$) (4,6)	0	HAYIR
	C ($Aday_{23}$, $Aday_{21}$) (3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{23}$, $Aday_{21}$) (1,2)	0	HAYIR
	C ($Aday_{23}$, $Aday_{22}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{23}$, $Aday_{22}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{23}$, $Aday_{24}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{23}$, $Aday_{24}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{24}$, $Aday_{21}$) (3,4)	0	HAYIR	D ($Aday_{24}$, $Aday_{21}$) (1,2,5,6)	0	HAYIR
	C ($Aday_{24}$, $Aday_{22}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{24}$, $Aday_{22}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{24}$, $Aday_{23}$) (3,4)	0	HAYIR	D ($Aday_{24}$, $Aday_{23}$) (1,2,5,6)	0	HAYIR
İLÇE 3	C ($Aday_{31}Aday_{32}$) (0)	0	HAYIR	D ($Aday_{31}Aday_{32}$) (1,2,3,4,5,6)	0	HAYIR
	C ($Aday_{31}$, $Aday_{33}$) (1,2,3,4,6)	1	EVET	D ($Aday_{31}$, $Aday_{33}$) (5)	1	EVET
	C ($Aday_{32}$, $Aday_{31}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{32}$, $Aday_{31}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{32}$, $Aday_{33}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{32}$, $Aday_{33}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{33}$, $Aday_{31}$) (4,5)	0	HAYIR	D ($Aday_{33}$, $Aday_{31}$) (1,2,3,6)	0	HAYIR
	C ($Aday_{33}$, $Aday_{32}$) (5)	0	HAYIR	D ($Aday_{33}$, $Aday_{32}$) (1,2,3,4,6)	0	HAYIR

Tablo 4.32 Eşit kriter ağırlıklarına göre ilçelerin uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlük değerleri

	Uyumluluk Setleri	Uyumluluk üstünlük değerleri	Karar	Uyumsuzluk Setleri	Uyumsuzluk üstünlük değerleri	Karar
İLÇE 1	C ($Aday_{11}$, $Aday_{12}$) (1,2)	0	HAYIR	D ($Aday_{11}$, $Aday_{12}$) (3,4,5,6)	0	HAYIR
	C ($Aday_{11}$, $Aday_{13}$) (0)	0	HAYIR	D ($Aday_{11}$, $Aday_{13}$) (1,2,3,4,5,6)	0	HAYIR
	C ($Aday_{12}$ $Aday_{11}$) (3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{12}$ $Aday_{11}$) (1,2)	1	EVET
	C ($Aday_{12}$, $Aday_{13}$) (6)	0	HAYIR	D ($Aday_{12}$, $Aday_{13}$) (1,2,3,4,5)	0	HAYIR
	C ($Aday_{13}$, $Aday_{11}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{13}$, $Aday_{11}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{13}$, $Aday_{12}$) (1,2,3,4,5)	1	EVET	D ($Aday_{13}$, $Aday_{12}$) (6)	1	EVET
İLÇE 2	C ($Aday_{21}$, $Aday_{22}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{21}$, $Aday_{22}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{21}$, $Aday_{23}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{21}$, $Aday_{23}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{21}$, $Aday_{24}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{21}$, $Aday_{24}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{22}$, $Aday_{21}$) (3)	0	HAYIR	D ($Aday_{22}$, $Aday_{21}$) (1,2,4,5,6)	0	HAYIR
	C ($Aday_{22}$, $Aday_{23}$) (3)	0	HAYIR	D ($Aday_{22}$, $Aday_{23}$) (1,2,4,5,6)	0	HAYIR
	C ($Aday_{22}$, $Aday_{24}$) (1,2,3,5)	0	HAYIR	D ($Aday_{22}$, $Aday_{24}$) (4,6)	0	HAYIR
	C ($Aday_{23}$, $Aday_{21}$) (3,4,5,6)	0	HAYIR	D ($Aday_{23}$, $Aday_{21}$) (1,2)	0	HAYIR
	C ($Aday_{23}$, $Aday_{22}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{23}$, $Aday_{22}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{23}$, $Aday_{24}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{23}$, $Aday_{24}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{24}$, $Aday_{21}$) (3,4)	0	HAYIR	D ($Aday_{24}$, $Aday_{21}$) (1,2,5,6)	0	HAYIR
	C ($Aday_{24}$, $Aday_{22}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{24}$, $Aday_{22}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{24}$, $Aday_{23}$) (3,4)	0	HAYIR	D ($Aday_{24}$, $Aday_{23}$) (1,2,5,6)	0	HAYIR
İLÇE 3	C ($Aday_{31}Aday_{32}$) (0)	0	HAYIR	D ($Aday_{31}Aday_{32}$) (1,2,3,4,5,6)	0	HAYIR
	C ($Aday_{31}$, $Aday_{33}$) (1,2,3,4,6)	1	EVET	D ($Aday_{31}$, $Aday_{33}$) (5)	0	HAYIR
	C ($Aday_{32}$, $Aday_{31}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{32}$, $Aday_{31}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{32}$, $AAday_{33}$) (1,2,3,4,5,6)	1	EVET	D ($Aday_{32}$, $Aday_{33}$) (0)	1	EVET
	C ($Aday_{33}$, $Aday_{31}$) (4,5)	0	HAYIR	D ($Aday_{33}$, $Aday_{31}$) (1,2,3,6)	0	HAYIR
	C ($Aday_{33}$, $Aday_{32}$) (5)	0	HAYIR	D ($Aday_{33}$, $Aday_{32}$) (1,2,3,4,6)	0	HAYIR

Tablo 4.31 ve Tablo 4.32' de EVET olarak sonuçlanmış satırlar, alternatiflerin birbirlerine mutlak üstünlükleri hakkında bilgi vermektedir.

6. Aşama: Üstün Nitelikli ve Daha Aşağı Nitelikte Olan Ağın Hesaplanması

Üstünlüklerin net olarak anlaşılamadığı durumlarda üstün nitelikli ve daha aşağı nitelikte olan değerleri göstermek üzere c_a ve d_a değerleri hesaplanır. Buna göre (3.41) eşitliği net uyumluluk indeksine ait hesaplamaları gösterirken (3.42) eşitliği net uyumsuzluk indeksine ait hesaplamaları gösterir. Bu açıklamalar doğrultusunda AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre İlçe 1 için hesaplanan net uyumluluk ve uyumsuzluk indeks hesaplamaları aşağıda gösterilmiştir.

Net uyumluluk indeksi $c_a = \sum_{b=1}^{n} c(a,b) - \sum_{b=1}^{n} c(b,a)$ formülü ile;

$$c_{Aday11} = \sum_{b=1}^{3} c(a,b) - \sum_{b=1}^{3} c(b,a) = (0{,}371 + 0) - (0{,}629 + 1) = -1{,}258$$

$$c_{Aday12} = \sum_{b=1}^{3} c(a,b) - \sum_{b=1}^{3} c(b,a) = (0{,}629 + 0{,}146) - (0{,}371 + 0{,}854) = -0{,}45$$

$$c_{Aday13} = \sum_{b=1}^{3} c(a,b) - \sum_{b=1}^{3} c(b,a) = (1 + 0{,}854) - (0 + 0{,}146) = 1{,}708$$

Net uyumsuzluk indeksi $d_a = \sum_{b=1}^{n} d(a,b) - \sum_{b=1}^{n} d(b,a)$ formülü ile;

$$d_{Aday11} = \sum_{b=1}^{3} d(a,b) - \sum_{b=1}^{3} d(b,a) = (1 + 1) - (0{,}431 + 0) = 1{,}569$$

$$d_{Aday12} = \sum_{b=1}^{3} d(a,b) - \sum_{b=1}^{3} d(b,a) = (0{,}431 + 1) - (1 + 0{,}181) = 0{,}250$$

$$d_{Aday13} = \sum_{b=1}^{3} d(a,b) - \sum_{b=1}^{3} d(b,a) = (0 + 0{,}181) - (1 + 1) = -1{,}819$$

AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre hesaplanan net uyumluluk ve uyumsuzluk indeksleri Tablo 4.33'te gösterilmiştir.

Tablo 4.33 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre adayların net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu

	Adaylar	Net uyumluluk indeksleri	Net uyumsuzluk indeksleri
İLÇE 1	$Aday_{11}$	-1,258	1,569
	$Aday_{12}$	-0,45	0,250
	$Aday_{13}$	1,708	-1,819
İLÇE 2	$Aday_{21}$	1,532	-3
	$Aday_{22}$	-2,2	3
	$Aday_{23}$	1,354	-1
	$Aday_{24}$	-0,686	1
İLÇE 3	$Aday_{31}$	-0,58	0,53
	$Aday_{32}$	1,84	-2
	$Aday_{33}$	-1,26	1,470

Eşit kriter ağırlıklarına göre hesaplanan net uyumluluk ve uyumsuzluk indeksleri Tablo 4.34'te gösterilmiştir.

Tablo 4.34 Eşit kriter ağırlıklarına göre adayların net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu

	Adaylar	Net uyumluluk indeksleri	Net uyumsuzluk indeksleri
İLÇE 1	$Aday_{11}$	-1,333	1,44
	$Aday_{12}$	-0,333	0,28
	$Aday_{13}$	1,667	-1,73
İLÇE 2	$Aday_{21}$	1,833	-3,00
	$Aday_{22}$	-2,000	3,00
	$Aday_{23}$	1,167	-1,00
	$Aday_{24}$	-1,000	1,00
İLÇE 3	$Aday_{31}$	-0,500	0,675
	$Aday_{32}$	1,833	-2,000
	$Aday_{33}$	-1,333	1,325

5

Sonuç ve Öneriler

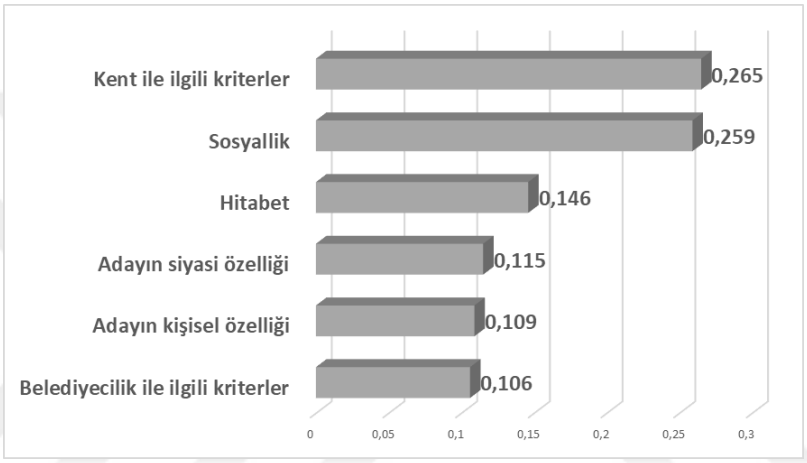
Siyasi partiler mahalli idarelerde kendilerini seçmene karşı temsil edebilecek ve hizmet edecek nitelikte adaylara ihtiyaç duymaktadırlar. Seçmen, belediye başkanını siyasi partinin aynası olarak görür ve belediye başkanın yetersizliğini partinin başarısızlığı olarak değerlendirir. Bu doğrultuda siyasi partiler için oyların artmasını sağlayacak ve seçimi kazanma potansiyeli yüksek olan adayın varlığı oldukça önem arz etmektedir. Bu amaçla bu çalışmada bir siyasi partinin Türkiye'de 31 Mart 2019 mahalli idareler seçimlerinde İstanbul'un üç ilçesine yönelik ilçe belediye başkanı adayını belirlemek amacıyla belirli kriterler altında ÇKKV yöntemlerinden AHP, TOPSIS ve ELECTRE I yöntemleri kullanılmıştır. Bu sayede aday adayları arasında bir kıyaslama yaparak partilerin belediye başkan adayı seçimine yönelik daha anlaşılabilir ve yorumlanabilir sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

ÇKKV yöntemlerinden AHP, TOPSIS ve ELECTRE I yöntemlerinin bir arada kullanılmasının nedeni bu üç yöntem ile elde edilecek sonuçları birbirleri ile karşılaştırmak değil, yöntemlerin kullanılabilirliğini belirlemek ve böylece bu yöntemleri aday belirlemede bir model olarak önerebilmektir.

Her üç yöntemde kriterlerin önem derecelerini ifade eden ağırlıklar kullanılmaktadır. AHP yönteminde ağırlık değerleri matematiksel olarak hesaplanabiliyorken TOPSIS ve ELECTRE I yöntemleri karar vericiler tarafından atanmaktadır. Bu nedenle AHP yönteminden elde edilen ağırlıklarla karar vericiler tarafından atanan ağırlıkların sonuca olan etkisi de araştırılmak istenmiştir. Aradaki farkın daha net olarak anlaşılması için TOPSIS ve ELECTRE I yöntemlerinde kriter ağırlıkları iki yönlü incelenmiştir.

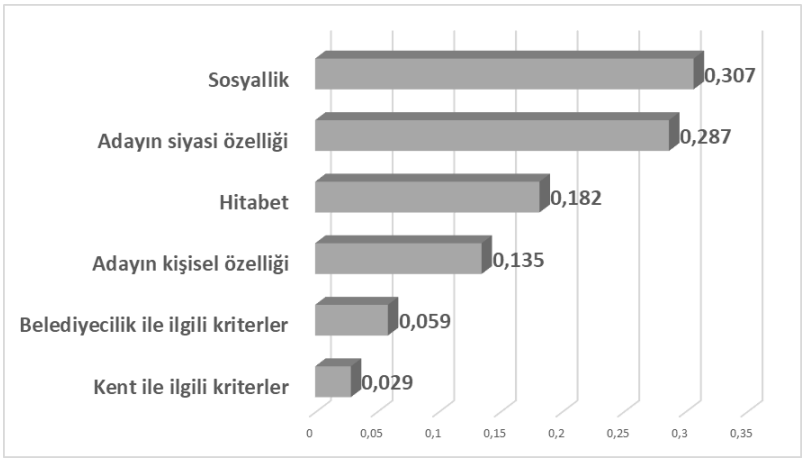
Yapılan çalışma doğrultusunda AHP yöntemi ile kriterlerin önem ağırlıkları belirlenmiştir. Böylece seçmen gözünden hangi kriterlerin ne kadar önemli olduğu rakamlarla ifade edilebilmektedir. Bu doğrultuda İlçe 1'in seçmen profili göz önüne alındığında AHP yöntemine göre oluşturulan kriter ağırlıkları Şekil 5.1'de

gösterilmiştir. Buna göre bu ilçedeki seçmenin bir belediye başkanından/başkan adayından en büyük beklentisi adayın kente vereceği destektir. Yani seçmen ilçe sorunlarını bilen, ilçenin gelişimine katkı sağlayacak ve ilçeyi başarılı bir şekilde temsil edebilecek bir aday istemektedir. Ayrıca seçmen, kendi yaşam tarzına yakın, toplumsal merasimlerde kendisiyle bütünleşebilecek, sosyal ağ ilişkileri kuvvetli olan bir belediye başkanı istemektedir. Bu çalışmadaki amaç her ne kadar belediye seçimlerine yönelik olsa da seçmen gözünde başkanın/adayın belediyecilik ile bilgisi en düşük önem derecesine sahip kriterlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.



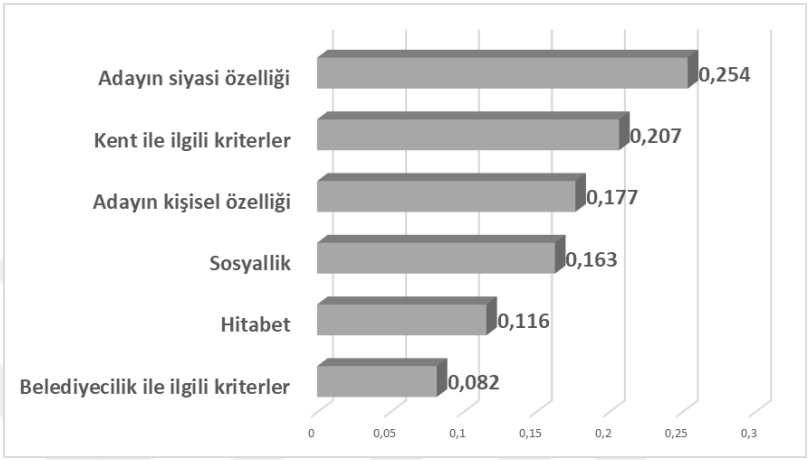
Şekil 5.1 İlçe 1 için AHP ile elde edilen kriter ağırlıkları

İlçe 2'nin AHP ile elde edilen kriter ağırlıkları Şekil 5.2'de gösterilmektedir. Buna göre seçmenin en dikkat ettiği kriterin sosyallik olduğu görülmüştür. Ayrıca İlçe 2'deki seçmen, adayın siyasi kimliğini sorgulamakta ve mensubu olduğu partiyi önemsemektedir.



Şekil 5.2 İlçe 2 için AHP ile elde edilen kriter ağırlıkları

AHP yöntemiyle elde edilen çıktılar sonucunda İlçe 3'teki seçmenin ilk olarak önemsediği kriterin adayın siyasi kimliği olduğu görülmüştür. Buna göre bu ilçedeki seçmen, görüşüne yakın olan partinin göstereceği aday onun kabulüdür. Buna ek olarak seçmen, desteklediği partiden ilçesine değer katabilecek nitelikte bir aday gösterilmesini beklemektedir. İlçe 3 ile ilgili özetleyici bilgiler Şekil 5.3'te gösterilmektedir.



Şekil 5.3 İlçe 3 için AHP ile elde edilen kriter ağırlıkları

Sonuç olarak değerlendirmeye alınan üç ilçe için kriterlerin ağırlıkları ve önem sıralamaları genel olarak farklı çıkmıştır. Bu nedenle partiler adaylarını belirlerken bu ilçelerdeki seçmen profilini göz önüne alarak ve seçmenin beklentilerine en iyi cevap verebilecek olan adayları topluma ilan etmelidirler. Bu doğrultuda bu ilçeler için aday adayı olarak düşünülen kişilerden hangilerinin en doğru aday olduğunu belirlemek için ÇKKV yöntemlerinden üç tanesini kullanarak aday belirleme çalışması yapılmıştır. İlçeler için AHP, TOPSIS ve ELECTRE I yöntemi ile elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

5.1 İlçe 1 için Elde Edilen Sonuçlar

AHP yöntemine göre, Tablo 4.11'de gösterilen toplam değerler büyükten küçüğe doğru sıralandığında İlçe 1 için en uygun adayın 0,632 toplam kriter değerine sahip olan $Aday_{13}$ olduğu görülmüştür. Bu sıralamada $Aday_{12}$ 0,211 toplam değer ile ikinci sırada, $Aday_{11}$ ise 0,157 toplam değer ile üçüncü sırada tercih sebebidir. Toplam kriter değerinden de görüldüğü üzere AHP yönteminde $Aday_{13}$ yüksek farkla diğer adayların önüne geçmiştir. Dolayısıyla bu üç aday adayı arasında $Aday_{13}$, İlçe 1'deki seçmenin beklentilerine en iyi cevap verebilecek olan adaydır.

Her iki ağırlık türüyle (AHP'den elde edilen ağırlıklar ve eşit ağırlıklar) çözülen TOPSIS sonuçlarına göre İlçe 1'in ideal çözüme göreli yakınlık tablosundan (Tablo 4.20 ve Tablo 4.21) aday adaylarının TOPSIS sonuçlarına ait sıralamalarının değişmediği görülmüştür. TOPSIS yöntemine göre $Aday_{13}$, en yüksek C_i^* değeri ile birinci sırada tercih sebebidir. Bunu $Aday_{12}$ ikinci sırada, $Aday_{11}$ise üçüncü sırada takip etmektedir.

ELECTRE I yönteminde her iki ağırlık türü (AHP ile elde edilen ağırlıklar ve eşit ağırlıklar) verilerek yapılan analizlerde sıralamaların değişmediği görülmüştür. Dolayısıyla ELECTRE I yönteminin uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlük değerlerine (Tablo 4.31 ve Tablo 4.32) bakıldığında aynı anda "1" değerini alan aday çiftleri şu şekilde olmaktadır:

($Aday_{12}$, $Aday_{11}$): $Aday_{12}$, $Aday_{11}$'e göre üstündür.

($Aday_{13}$, $Aday_{11}$): $Aday_{13}$, $Aday_{11}$'e göre üstündür.

($Aday_{13}$, $Aday_{12}$): $Aday_{13}$, $Aday_{12}$'ye göre üstündür.

Dolayısıyla $Aday_{13}$ birinci sırada tercih sebebi iken $Aday_{12}$ ikinci, $Aday_{11}$üçüncü sırada tercih sebebidir.

Bazı durumlarda uyumluluk/uyumsuzluk üstünlük matrisleri net sonuçları göstermekte yetersiz kalabilmektedir. Bu durumda net uyumluluk indeksleri ve net uyumsuzluk indeksleri hesaplanır. İlçe 1 için uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlük matrislerinden başarılı sonuçlar elde edilse de net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksleri de hesaplanmıştır. Buna göre AHP'den elde edilen kriter ağırlıklarının kullanılmasıyla hesaplanan net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksleri ve bunlara ait sıralamalar Tablo 5.1' de gösterilmiştir.

Tablo 5.1 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre İlçe 1 için net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu

Adaylar	Net uyumluluk indeksleri	Sıralama	Net uyumsuzluk indeksleri	Sıralama
$Aday_{11}$	-1,258	**3**	1,569	**3**
$Aday_{12}$	-0,450	**2**	0,250	**2**
$Aday_{13}$	1,708	**1**	-1,819	**1**

Tablo 5.2'de eşit kriter ağırlıklarının kullanıldığı net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksleri ve bunlara ait sıralamalara yer verilmiştir.

Tablo 5.2 Eşit kriter ağırlıklarına göre İlçe 1 için net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu

Adaylar	Net uyumluluk indeksleri	Sıralama	Net uyumsuzluk indeksleri	Sıralama
$Aday_{11}$	-1,333	**3**	1,44	**3**
$Aday_{12}$	-0,333	**2**	0,28	**2**
$Aday_{13}$	1,667	**1**	-1,73	**1**

5.2 İlçe 2 için Elde Edilen Sonuçlar

AHP yöntemine göre, Tablo 4.11'de gösterilen toplam değerler büyükten küçüğe doğru sıralandığında İlçe 2 için en uygun adayın 0,293 toplam kriter değerine sahip olan $Aday_{21}$ olduğu görülmüştür. $Aday_{21}$'i sırasıyla $Aday_{24}$(0,287), $Aday_{23}$ (0,280) ve $Aday_{22}$ (0,139) izlemektedir.

Her iki ağırlık türüyle (AHP'den elde edilen ağırlıklar ve eşit ağırlıklar) çözülen TOPSIS sonuçlarına göre İlçe 2'nin ideal çözüme göreli yakınlık tablosundan (Tablo 4.20 ve Tablo 4.21) aday adaylarının TOPSIS sonuçlarına ait sıralamalarının değişmediği görülmüştür. TOPSIS yöntemine göre $Aday_{21}$, en yüksek C_i^* değeri ile birinci sırada tercih sebebidir. Bunu $Aday_{23}$ ikinci sırada, $Aday_{24}$ üçüncü, $Aday_{22}$ ise dördüncü sırada takip etmektedir.

ELECTRE I yönteminde her iki ağırlık türü (AHP'den elde edilen ağırlıklar ve eşit ağırlıklar) verilerek yapılan analizlerde ELECTRE I sonuçlarına ait sıralamaların değişmediği görülmüştür. Dolayısıyla ELECTRE I yönteminde uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlük değerlerine (Tablo 4.31 ve Tablo 4.32) bakıldığında aynı anda "1" değerini alan aday çiftleri şu şekilde olmaktadır:

($Aday_{21}$, $Aday_{22}$): $Aday_{21}$, $Aday_{22}$'ye göre üstündür.

($Aday_{21}$, $Aday_{23}$): $Aday_{21}$, $Aday_{23}$'e göre üstündür.

($Aday_{21}$, $Aday_{24}$): $Aday_{21}$, $Aday_{24}$'e göre üstündür.

($Aday_{23}$, $Aday_{22}$): $Aday_{23}$, $Aday_{22}$'e göre üstündür.

($Aday_{23}$, $Aday_{24}$): $Aday_{23}$, $Aday_{24}$'e göre üstündür.

($Aday_{24}$, $Aday_{22}$): $Aday_{24}$, $Aday_{22}$'ye göre üstündür.

Yukarıdaki sonuçlara göre $Aday_{21}$ birinci sırada tercih sebebidir. Bunu sırasıyla $Aday_{23}$, $Aday_{24}$ ve $Aday_{22}$ izlemektedir.

AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre İlçe 2'nin net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksleri incelendiğinde daha açıklayıcı sonuçlar elde edilebildiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre $Aday_{21}$ birinci sırada, $Aday_{23}$ ikinci sırada, $Aday_{24}$ üçüncü sırada ve son olarak $Aday_{22}$dördüncü sıradadır. İlçe 2 için AHP yönteminden elde edilen ağırlıklarla oluşturulan net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu Tablo 5.3'te gösterilmiştir.

Tablo 5.3 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre İlçe 2 için net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu

Adaylar	Net uyumluluk indeksleri	Sıralama	Net uyumsuzluk indeksleri	Sıralama
$Aday_{21}$	1,532	**1**	-3	**1**
$Aday_{22}$	-2,2	**4**	3	**4**
$Aday_{23}$	1,354	**2**	-1	**2**
$Aday_{24}$	-0,686	**3**	1	**3**

Tablo 5.4'te eşit kriter ağırlıklarının kullanıldığı net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksleri ve bunlara ait sıralamalara yer verilmiştir.

Tablo 5.4 Eşit kriter ağırlıklarına göre İlçe 2 için net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu

Adaylar	Net uyumluluk indeksleri	Sıralama	Net uyumsuzluk indeksleri	Sıralama
$Aday_{21}$	1,833	**1**	-3,00	**1**
$Aday_{22}$	-2,000	**4**	3,00	**4**
$Aday_{23}$	1,167	**2**	-1,00	**2**
$Aday_{24}$	-1,000	**3**	1,00	**3**

5.3 İlçe 3 için Elde Edilen Sonuçlar

AHP yöntemine göre, Tablo 4.11'de gösterilen toplam değerler büyükten küçüğe doğru sıralandığında İlçe 3 için en uygun adayın 0,500 toplam kriter değerine sahip olan $Aday_{32}$ olduğu görülmüştür. Bu sıralamada $Aday_{33}$ (0,261) ikinci sırada, $Aday_{31}$(0,239) ise üçüncü sırada tercih sebebidir.

Her iki ağırlık türüyle (AHP'den elde edilen ağırlıklar ve eşit ağırlıklar) çözülen TOPSIS sonuçlarına göre İlçe 3'ün ideal çözüme göreli yakınlık tablosundan (Tablo 4.20 ve Tablo 4.21) aday adaylarının TOPSIS sonuçlarına ait sıralamalarının değişmediği görülmüştür. TOPSIS yöntemine göre $Aday_{32}$ birinci sırada tercih sebebidir. Bunu $Aday_{31}$ ikinci sırada, $Aday_{33}$ üçüncü sırada takip etmektedir.

AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre ELECTRE I yönteminin uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlük değerlerine (Tablo 4.31) bakıldığında aynı anda "1" değerini alan aday çiftleri şu şekilde olmaktadır:

($Aday_{31}$, $Aday_{33}$): $Aday_{31}$, $Aday_{33}$'e göre üstündür.

($Aday_{32}$, $Aday_{31}$): $Aday_{32}$, $Aday_{31}$'e göre üstündür.

($Aday_{32}$, $Aday_{33}$):$Aday_{32}$, $Aday_{33}$'e göre üstündür.

O halde $Aday_{32}$ birinci sırada tercih sebebi iken $Aday_{31}$ikinci, $Aday_{33}$üçüncü sırada tercih sebebidir. Ayrıca her ne kadar İlçe 3 için uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlük matrislerinden başarılı sonuçlar elde edilse de net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksleri de hesaplanmıştır. Buna göre Tablo 5.5 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre İlçe 3'ün bu indekslere göre sıralamasını göstermektedir.

Tablo 5.5 AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre İlçe 3 için net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu

Adaylar	Net uyumluluk indeksleri	Sıralama	Net uyumsuzluk indeksleri	Sıralama
$Aday_{31}$	-0,58	**2**	0,53	**2**
$Aday_{32}$	1,84	**1**	-2	**1**
$Aday_{33}$	-1,26	**3**	1,470	**3**

Eşit kriter ağırlıklarına göre ELECTRE I yönteminin uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlük değerleri (Tablo 4.32) incelendiğinde $Aday_{32}$'nin yine ilk sırada tercih sebebi olduğu görülmektedir. Ancak $Aday_{31}$ ve $Aday_{33}$ arasındaki üstünlük değerleri kesin olarak saptanamamıştır. Bu nedenle net uyumluluk ve uyumsuzluk indeksleri tablosu incelenmiştir. Tablo 5.6, İlçe 3'ün eşit kriter ağırlığına göre net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksini ve aday adaylarının sıralamasını göstermektedir.

Tablo 5.6 Eşit kriter ağırlıklarına göre İlçe 3 için net uyumluluk ve net uyumsuzluk indeksi tablosu

Adaylar	Net uyumluluk indeksleri	Sıralama	Net uyumsuzluk indeksleri	Sıralama
$Aday_{31}$	-0,500	**2**	0,675	**2**
$Aday_{32}$	1,833	**1**	-2,000	**1**
$Aday_{33}$	-1,333	**3**	1,325	**3**

5.4 Sonuç Tablosu

Bütün ilçeler için AHP, TOPSIS ve ELECTRE I yöntemi ile yapılan analizlere ait sonuçlar Tablo 5.7'de özetlenmiştir. Tabloda, analizlerde kullanılan tüm yöntemlere göre adayların hangi sırada tercih sebebi ve siyasi parti tarafından gösterilen adayın hangi aday olduğuna dair bilgilere yer verilmiştir. İlçeler bazında yapılan bütün analizde birinci sıradaki adayın değişmediği görülmüştür. İlçe 1 için $Aday_{13}$ ilk tercih sebebi iken İlçe 2'de $Aday_{21}$ ve İlçe 3'te ise $Aday_{32}$ ilk sırada tercih sebebidir. Siyasi parti tercihini açıkladıktan sonra analizlerde ortaya çıkan sonuçlar kıyaslandığında önerilen aday ile gerçekte ilan edilen adayın aynı adaylar olduğu görülmüştür. Böylece her üç yöntem ile ÇKKV yöntemlerinin yerel seçimlerde partilerin aday belirleme sürecine katkı sağlayabileceği görülmüştür.

Tablo 5.7 Sonuçlar tablosu

		AHP	TOPSIS (AHP ağırlıklarının kullanıldığı)	TOPSIS (Eşit kriter ağırlıklarının kullanıldığı)	ELECTRE I (AHP ağırlıklarının kullanıldığı)	ELECTRE I (Eşit kriter ağırlıklarının kullanıldığı)	Önerilen Karar	Gerçekte İlan Edilen Karar
İLÇE 1	$Aday_{11}$	3. SIRA	3. SIRA	3. SIRA	3. SIRA	3. SIRA	$Aday_{13}$	$Aday_{13}$
	$Aday_{12}$	2. SIRA	2. SIRA	2. SIRA	2. SIRA	2. SIRA		
	$Aday_{13}$	1. SIRA	1. SIRA	1. SIRA	1. SIRA	1. SIRA		
İLÇE 2	$Aday_{21}$	1. SIRA	1. SIRA	1. SIRA	1. SIRA	1. SIRA	$Aday_{21}$	$Aday_{21}$
	$Aday_{22}$	4. SIRA	4. SIRA	4. SIRA	4. SIRA	4. SIRA		
	$Aday_{23}$	3. SIRA	2. SIRA	2. SIRA	2. SIRA	2. SIRA		
	$Aday_{24}$	2. SIRA	3. SIRA	3. SIRA	3. SIRA	3. SIRA		
İLÇE 3	$Aday_{31}$	3. SIRA	2. SIRA	2. SIRA	2. SIRA	2. SIRA	$Aday_{32}$	$Aday_{32}$
	$Aday_{32}$	1. SIRA	1. SIRA	1. SIRA	1. SIRA	1. SIRA		
	$Aday_{33}$	2. SIRA	3. SIRA	3. SIRA	3. SIRA	3. SIRA		

5.5 Genel Değerlendirme

Yerel seçimler, siyasi partilerin siyasi güçlerini kanıtlamaları açısından oldukça önemlidir. Çünkü siyasi partiler, seçmenin tercihini, partiye olan bakışını yerel düzeyde yaptıkları yatırımlarla ve hizmetlerle değiştirebilirler. Bu nedenle siyasi anlamda başarılı olmak isteyen bir partinin seçim dönemlerinde belediye başkan adaylarını belirlerken süreci titizlikle ve detaylı olarak yürütmesi gerekmektedir. Çünkü aday olarak gösterilen kişi o bölgede siyasi partiyi temsil etmekle birlikte partinin misyonunu ve vizyonunu aday gösterildiği bölgede devam ettirmek isteyecektir. Bu amaçla aday gösterilecek kişinin hem aday gösterildiği partinin kimliğine uygun olması hem de beklentilere cevap verebilmesi beklenir.

Siyasi partiler, alternatiflerin (adayların) fazla olması ve alınacak kararı etkileyen kriterlerin çokluğu nedeniyle partisine başvuran aday adaylarını güçlü bir şekilde çok yönlü değerlendirebilecek araştırma ve geliştirme alt yapısına ihtiyaç duymaktadırlar. Bu tez çalışması ile karmaşık olan bu karar problemine alternatif bir model önerilmiştir. Bu nedenle bu karar problemini çözebilmek için ÇKKV yöntemlerinden AHP, TOPSIS ve ELECTRE I yöntemlerinden faydalanılmıştır.

Çalışmadaki amaç İstanbul ilindeki üç ilçe için aday adayı olarak gösterilen adaylar arasından hangi adayın ilçedeki seçmen profiline daha yakın olduğunu bulup en uygun aday adayının o ilçede aday olarak belirlenmesini sağlamaktır. Böylelikle hem seçmeni hem de partiyi tatmin edebilecek düzeyde başarılı bir seçmen ve aday profili oluşturulmaya çalışılmıştır.

AHP yönteminde kriterler alt kriterlerle detaylandırılarak analiz edilmek istenmişti; ancak karar vericilerin alt kriterlere vermiş olduğu değerlendirmeler analiz edildiğinde tutarlılık oranları yüksek çıkmıştır. Adaylar sadece ana kriterler ile analiz edilmiş ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Böylece bu tezde AHP yöntemi için alt kriterlerin değerlendirme dışı kalması, sonuçların başarı düzeyine etki etmediği ve ana kriterlerle yapılan analizlerin yeterli olduğu görülmüştür. Başka bir açıdan alt kriterler ana kriterlere bir çerçeve çizerek karar vericileri yönlendirme konusunda yardımcı olmuştur. Ayrıca alt kriterler, matematiksel işlemleri AHP'ye göre daha kolay ve anlaşılır olan ELECTRE I ve TOPSIS yöntemlerinde kullanılarak daha detaylı bir analiz yapma imkanı sunmuştur.

TOPSIS ve ELECTRE I yöntemlerinde iki farklı ağırlık türü kullanılmıştır. Bunlardan ilki literatürde sıklıkla karşılan AHP yönteminden elde edilen ağırlıkların kullanılmasıdır. İkincisi ise tüm kriterlere eşit ağırlıkların verilmesidir. Her iki ağırlıklık türüyle elde edilen sonuçlara bakıldığında farklı bir aday sıralamasıyla karşılaşılmamıştır. Ancak TOPSIS yönteminin ideal çözüme göreli yakınlık tablosu incelendiğinde genel olarak düşük C_i^*'lerinin yükseldiği, yüksek C_i^*'lerinin düştüğü gözlenmiştir. Bunun nedeni ise AHP ile elde edilen ağırlıklarda gözle görülür düzeyde önem derecesine sahip kriter ağırlıklarının olmasından kaynaklanmaktadır.

Bu çalışma, araştırmaya dahil olan partinin tercih ettiği aday topluma ilan edilmeden önce yapılmıştır. Siyasi parti tercihini açıkladıktan sonra araştırmadan elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında başarılı sonuçlar elde edildiği gözlenmiştir. Her üç ilçe için çalışmada ilk sırada yer alan adayların partinin ilçe belediye başkanı olarak gösterildiği kişiler olduğu görülmüştür. Siyasi partilerin aday belirleme süreçleri her ne kadar siyasi hiyerarşi ile yapılıyor olsa da bu çalışma, ÇKKV yöntemlerinin kullanılması ile başarılı sonuçlar elde edilebileceğini göstermektedir.

Bu tez çalışmasında herhangi bir siyasi amaç güdülmemiştir. Bu nedenle parti, aday ve ilçe isimlerine yer verilmemiştir. Tezin amacı ÇKKV yöntemlerinin bu alanda da kullanılabileceği ve etkin sonuçlar verebileceğini göstermektir. Dolayısıyla bu tezin hipotezi olan siyasi partilerin aday belirleme süreçlerinde ÇKKV yöntemlerinden olan AHP, TOPSIS ve ELECTRE I'in kullanılabilir ve etkin yöntemler olduğu gösterilmiştir.

KAYNAKÇA

[1] T. L. Saaty, "Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process," Management Science., vol. 32, no. 7, pp. 841–855, 1986.

[2] T. L. Saaty, "How to Make a Decision: the Analytic Hierarchy Process", European Journal of Operation Research, vol. 48, pp. 9–26, 1990.

[3] T. L. Saaty, "Basic Theory of The Analytic Hierarchy Process: How to Make a Decision", Rev. R. Acad. Sienc. Exact. Fis. Nat. (Esp), vol. 93, no. 4, pp. 395-423, 1999.

[4] T. L. Saaty, "Deriving the AHP 1-9 Scale from First Principles", Proceedings – 6th ISAHP 2001, Berne, İsviçre, 397-271, (2-4 Ağustos 2001).

[5] T. L. Saaty, The Analytic Hierarchy and Analytic Network Processes for the Measurement of Intangible Criteria and for Decision-Making. İçinde: Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys. International Series in Operations Research & Management Science, Berlin: Springer, 2005.

[6] T. L. Saaty, Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decision in a Complex World, Pittsburg: RSW Publications, 2012.

[7] C. L. Hwang ve K. Yoon, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems: Multiple Attribute Decision Making – Methods and Applications a State of the Art Survey, vol. 186, Berlin: Springer, 1981.

[8] B. Roy, "The Outranking Approach and the Foundation of ELECTRE Methods", Theory and Decision, vol: 31, no. 1, pp: 49-73, 1991.

[9] E. Triantaphyllou, Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comperative Study, Dordrech: Kluwer Academic Publishers, 2000.

[10] S. Tepe ve A. Görener, "Analitik Hiyerarşi Süreci ve MOORA Yöntemlerinin Personel Seçiminde Uygulanması", İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, vol: 13, no. 25, pp. 1-14, 2014.

[11] Ö. F. Ünal, "Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Personel Seçimi Alanında Uygulamaları", Akdeniz Üniversitesi Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, vol. 3, no. 2, pp.18-38, 2011.

[12] H. Kazan, S. Özçelik ve E. H. Hobikoğlu, "Election of Deputy Candidates for Nomination with AHP-Promethee Methods", Procedia - Social and Behavioral Sciences, vol. 195, pp. 603 – 613, 2015.

[13] Ö. Koyuncu ve M. Özcan, "Personel Seçim Sürecinde Analitik Hiyerarşi Süreci ve TOPSIS Yöntemlerinin Karşılaştırılması: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama", H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, vol. 32, no. 2, pp. 195-218, 2014.

[14] M. Yılmaz, "Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ve Bir Uygulama: Lider Bir Kütüphane Müdürü Seçimi", Türk Kütüphaneciliği, vol. 24, no. 2, pp. 206-234, 2010.

[15] Ö. Güdük ve E. Önder, "Sağlık Hizmetlerinde Veri Giriş Personeli İşe Alım Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi Tekniğinin Kullanılması", Sosyal Güvence Dergisi, vol. 7, no. 13, pp. 31-56, 2017.

[16] Ö. Özkan, “Personel Seçiminde Karar Verme Yöntemlerinin İncelenmesi: AHP, ELECTRE ve TOPSIS Örneği", Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2007.

[17] D. Özbek, “Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ile Etkin Personel Seçimine Yönelik Web Tabanlı Bir Uygulama”, Yüksek Lisans Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2018.

[18] G. Keçek ve E. Yıldırım, “Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Sisteminin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ile Seçimi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, vol. 15, no. 1, pp. 193-211, 2010.

[19] İ. Herz, “Mobilya Seçiminde Etkili Olan Faktörlerin AHS ve TOPSIS Yöntemleri ile Değerlendirilmesi: Trabzon İli Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon, 2018.

[20] A. A. Supçiller ve O. Çapraz, “AHP-TOPSIS Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi Uygulaması”, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakütesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi, (12. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması, İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı), vol. 13, pp. 1-22, 2011.

[21] A. Şimşek, O. Çatır ve N. Ömürbek, “TOPSIS ve MOORA Yöntemleri ile Tedarikçi Seçimi: Turizm Sektöründe Bir Uygulama”, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, vol. 18, no. 33, pp. 133-161, 2015.

[22] D. Cengiz, “Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Üzerine Karşılaştırılmalı Analiz”, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2012.

[23] Y. Gökşen, O. Doğan ve K. Yaralıoğlu, “Oyun Teorisinin 2009 Yerel Seçimler için Uyarlanması: İzmir İli Uygulaması”, Ege Akademik Bakış, vol. 9, no. 4, pp. 1225-1241, 2009.

[24] E. Aydın, “Yerel Seçimlerde Seçmenlerin Oy Verme Kararlarında Etkili Olan Siyasal Faktörlere İlişkin Bir Araştırma: Ankara Örneği”,Doktara Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2011.

[25] Z. Şen, “Türkiye’de Genel ve Yerel Seçimlerin 2002-2015 Dönemi İlişkisi”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2017.

[26] F. Reis, “Samsun’da Yerel Seçimlerde Halkın Tercihi ve Profili, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 2006.

[27] M. Timor, Analitik Hiyerarşi Prosesi, İstanbul: Türkmen Kitapevi, 2011.

[28] A. Emhan, “Karar Verme Süreci ve Bu Süreçte Bilişim Sistemlerinin Kullanılması”, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, vol. 6, no. 21, pp. 212-224, 2007.

[29] M. Köksalan, J. Wallenius ve S. Zionts, Multiple Criteria Decision Making: from Early History to the 21st Century, 1st ed., Singapur: World Scientific, 2011.

[30] A. Ishizaka ve P. Nemery, Multi-Criteria Decision Analysis Methods and Software, 1st ed., John West Sussex: Wiley & Sons, 2013.

[31] B. F. Yıldırım ve E. Önder, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, 3rd ed., Bursa: Dora, 2018.

[32] Y. Wind ve T. L. Saaty, "Marketing Application of the Analytic Hierarchy Process", Management Science, vol. 26, no. 7, pp. 641-658, 1980.

[33] J. Razmi, H. Rahnejat ve M. Khan, "The New Concept of Manufacturing "DNA" within an Analytic Hierarchy Process-Driven Expert System", European Journal of Innovation Management, vol. 3, no. 4, pp. 199-211, 2000.

[34] C. F. Chen, "Applying the Analytical Hierarchy Process (AHP) Approach to Convention Site Selection", Journal of Travel Research, vol. 45, no. 2, pp. 167-174, 2006.

[35] F. M. Zahedi, "The Analytic Hierarchy Process: A Survey of the Method and its Application", University of Massachusetts, Management Sciences Department, vol. 16, no. 4, pp. 96-108, 1986.

[36] T. L. Saaty, Fundementals of Decision Making and Priority Theory with Analytic Hierarchy Process, 1st ed., New York: RSW Publicaitons, 1994.

[37] A. Kuruüzüm ve N. Atsan, "Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları", Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi, no. 1, pp. 83-105, 2001.

[38] J. Vila ve B. Beccue, "Effect of Visualization on the Decision Maker When Using Analytic Hierarchy Process", Proceedings of the 28th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, 992-1001, (1995).

[39] M. A. P. Togatlian, A. R. Correia ve M. C. N. Belderrain, "Modeling Tool to Assist on the Decision Process of Determining the Optimal Location of an Industrial", Journal of the Brazilian Air Transportation Research Society, vol. 3, no. 1, pp. 67-81, 2007.

[40] U. Maden, "Seçilmiş Özel Ticari Bankalarda Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Müşteri Bağlılığının Araştırılması", Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2007.

[41] M. Dağdeviren, D. Akay ve M. Kurt, "İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Uygulaması", Gazi Üniversitesi Mühendislik- Mimarlık Fakültesi Dergisi, vol. 19, no. 2, pp. 131-138, 2004.

[42] T. L. Saaty, "Decision Making with the Analytic Hierarchy Process", International Journal of Services Sciences, vol. 1, no. 1, pp. 83–98, 2008.

[43] E. H. Forman ve S. I. Gass, "The Analytic Hierarchy Process: An Exposition", Operations Research, vol. 49, no. 4, pp. 469-486, 2001.

[44] P. T. Garker ve L. G. Vargas, "The Theory of Ratio Scale Estimation: Saaty's Analytic Hierarchy Process", Management Science, vol. 33, no. 11, pp. 1383-1403, 1987.

[45] T. L. Saaty, Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process, 2nd ed., Pittsburgh: RWS Publications, 1990.

[46] M. S. Sekreter, G. Akyüz ve E. İ. Çetin "Şirketlerin Derecelendirilmesine İlişkin Bir Model Önerisi: Gıda Sektörüne Yönelik Bir Uygulama", Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi, vol. 8, pp. 139-155, 2004.

[47] E. H. Forman ve M. A. Selly, Decision by Objectives: How to Convince Others that You are Right, 1st ed., Singapur: World Scientific Pub. Co., 2001.

[48] T. Ustasüleyman, "Bankacılık Sektöründe Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi: AHS-TOPSIS Yöntemi", Bankacılar Dergisi, no. 69, pp. 33-43, 2009.

[49] C. R. Alpar, Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler, 3rd ed., Ankara: Detay Yayıncılık, 2011.

[50] Türkiye Belediyeler Birliği, Genel İstatistikler,

URL: http://www.tbb.gov.tr/belediyelerimiz/istatistikler/genel-istatistikler/ (Erişim zamanı; Nisan, 23, 2019).

A

AHP - Anket Formu

ANKET FORMU

Aşağıdaki soru formu "**ÇOK NİTELİKLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE BELEDİYE BAŞKAN ADAYI SEÇİMİ**" nin konu alan bir yüksek lisans tezi, çalışmaya veri sağlamak amacı ile hazırlanmıştır. Çalışmanın güvenilirliği açısından tüm soruları eksiksiz olarak cevaplandırmanız önemlidir. Çalışmanın sonuçları tamamen akademik amaçlı olarak değerlendirilecektir. Değerlendirmeye katılan kişilerin isimleri, değerlendirmeleri, ilçe ve aday adayı isimleri tamamen gizli tutulacaktır Ayırdığınız zaman, çalışmaya gösterdiğiniz ilgi ve değerli katkılarınız için çok teşekkür ederiz.

Değerlendirme Yöntemi

İzleyen sayfalarda sizden, "**Belediye Başkanı Adayı Seçimini**" etkileyebilecek faktörlerin önem derecelerinin değerlendirmesi istenecektir. Söz konusu değerlendirme sırasında; **faktörler ikili olarak karşılaştırılarak, etkiledikleri kavrama göre önemleri** verilen ölçek üzerinde belirtilecektir.

Değerlendirme Örneği

BELEDİYE BAŞKANI ADAYI SEÇİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER					
Belediyecilik İle İlgili Kriterler	**Kent ile ilgili kriterler**	**Adayın kişisel özelliği**	**Adayın siyasi özelliği**	**Sosyallik**	**Hitabet**
1.Belediyecilik ve belediye başkanlığı misyonu ve vizyonuna sahip olma 2.Projelerinde kaynakları etkin, verimli ve ekonomik biçimde kullanma 3.Hükümetin desteğini alma (projelere maddi kaynak) 4.Yerel yönetimlerle ilgili almış olduğu eğitimler	1.Kent sorunlarına eğilimi ve konu hakkındaki bilgisi 2.Kente turizm vizyonu kazandırma 3.Kentin gelişimine değer katma ve temsil etme başarısı 4.Eğitim, kültür, sanat ve spora destek verme 5.Ulusal /uluslararası projelere sahiplik	1.Yaş 2.Eğitim durumu 3.Cesareti ve kararlılığı 4.Yerli aday/alt kimliğe yatkınlık 5.Liderlik karizması 6.Motivasyon yeteneği ve sürekliliği 7.Adayın birleştirici özelliği (her görüşteki insan ve gruplarla iyi ilişkiler kurabilme yeteneği)	1.Mensubu olduğu partiyi öne çıkarma 2.Parti misyonunu ve vizyonunu benimsemiş olma 3.Parti teşkilatı ile olan uyumu 4.Siyasi üslup 5.Parti içindeki görevlerde bulunma 6.Önceki başkanlık başarısı 7.Parti içinden gelmiş olması	1.Tanınmışlık 2.Düğün, cenaze gibi toplumsal merasimlere katılma 3.Yaşam tarzı olarak toplumun geneline hitap etme 4.Milli ve manevi günlerde vatandaşlarla birlikte olma 5.STK ile uyumu ve sosyal ağ ilişkileri	1.Konuşmaları, duruşu, el-kol hareketleri ve yüz hatlarıyla seçmeni etkilemesi ve ikna yeteneği 2.Vatandaşa ve rakiplerine karşı eleştiriye açık olma 3.Halka karşı nezaketi ve sıcaklığı

ÖRNEK

"**Belediye başkanı aday adayı seçimini etkileyen faktörler**" söz konusu olduğunda aşağıdaki faktörlerden hangisinin daha önemli olduğunu tecrübe etmektesiniz?

1= Eşit derecede önemli　　3= Orta derecede önemli

5= Güçlü derecede önemli　　7= Çok güçlü derecede önemli

9 = Mutlak derecede önemli　　2, 4, 6, 8 = Ara değerler

Belediyecilik ile ilgili kriterler	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Kent ile ilgili kriterler
"Belediyecilik ile ilgili kriterler" kriterinin X ilçesindeki seçmen profiline göre daha önemli olduğunu tecrübe ediyor iseniz sol taraftaki rakamlardan önem derecesine göre seçim yapınız.										Şayet; "Projelerinde kaynakları etkin, verimli ve ekonomik biçimde kullanma" kriterinin X ilçesindeki seçmen profiline göre daha önemli olduğunu tecrübe ediyor iseniz sağ taraftaki rakamlardan önem derecesine göre seçim yapınız.								

Örneğin; X ilçesinde "Belediyecilik ve belediye başkanlığı misyonu ve vizyonuna sahip olma" kriterinin, "Projelerinde kaynakları etkin, verimli ve ekonomik biçimde kullanma" kriterine göre orta derecede daha önemli olduğunu düşünüyorsanız sol taraftaki 3 rakamını işaretlemelisiniz. Eğer "Projelerinde kaynakları etkin, verimli ve ekonomik biçimde kullanma" kriterinin, "Belediyecilik ve belediye başkanlığı misyonu ve vizyonuna sahip olma" kriterinden orta derece daha önemli olduğunu düşünüyorsanız sağ taraftaki 3 rakamını işaretlemelisiniz.

S.1. "Belediye başkanı aday adayı seçimini etkileyen faktörler" söz konusu olduğunda …….. ilçesindeki seçmen profilini göz önünde bulundurarak aşağıdaki faktörlerden hangisinin daha önemli olduğunu tecrübe etmektesiniz?

1= Eşit derecede önemli 3= Orta derecede önemli 5= Güçlü derecede önemli

7= Çok güçlü derecede önemli 9 = Mutlak derecede önemli 2, 4, 6, 8 = Ara değerler

ANA KRİTERLER																		
Belediyecilik ile ilgili kriterler	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Kent ile ilgili kriterler
Belediyecilik ile ilgili kriterler	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Adayın kişisel özelliği
Belediyecilik ile ilgili kriterler	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Adayın siyasi özelliği
Belediyecilik ile ilgili kriterler	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Sosyallik
Belediyecilik ile ilgili kriterler	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Hitabet
Kent ile ilgili kriterler	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Adayın kişisel özelliği
Kent ile ilgili kriterler	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Adayın siyasi özelliği
Kent ile ilgili kriterler	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Sosyallik
Kent ile ilgili kriterler	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Hitabet
Adayın kişisel özelliği	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Adayın siyasi özelliği
Adayın kişisel özelliği	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Sosyallik
Adayın kişisel özelliği	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Hitabet
Adayın siyasi özelliği	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Sosyallik
Adayın siyasi özelliği	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Hitabet
Sosyallik	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Hitabet

S.2. Aşağıda ana kriterlere ait alt kriterler yer almaktadır. Buna göre …….. ilçesindeki seçmen profilini göz önünde bulundurarak aşağıdaki kriterlerden hangisinin daha önemli olduğunu tecrübe etmektesiniz?

1= Eşit derecede önemli 3= Orta derecede önemli 5= Güçlü derecede önemli

7= Çok güçlü derecede önemli 9= Mutlak derecede önemli 2, 4, 6, 8 = Ara değerler

BELEDİYECİLİK İLE İLGİLİ KRİTERLER																		
Belediyecilik ve belediye başkanlığı misyonu ve vizyonuna sahip olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	**7**	8	9	Projelerinde kaynakları etkin, verimli ve ekonomik biçimde kullanma
Belediyecilik ve belediye başkanlığı misyonu ve vizyonuna sahip olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Hükümetin desteğini alma (projelere maddi kaynak)
Belediyecilik ve belediye başkanlığı misyonu ve vizyonuna sahip olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Yerel yönetimlerle ilgili almış olduğu eğitimler
Belediyecilik ve belediye başkanlığı misyonu ve vizyonuna sahip olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Kamu veya özel sektörde başarılı yöneticilik yapmış olma
Projelerinde kaynakları etkin, verimli ve ekonomik biçimde kullanma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Hükümetin desteğini alma (projelere maddi kaynak)
Projelerinde kaynakları etkin, verimli ve ekonomik biçimde kullanma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Yerel yönetimlerle ilgili almış olduğu eğitimler
Projelerinde kaynakları etkin, verimli ve ekonomik biçimde kullanma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Kamu veya özel sektörde başarılı yöneticilik yapmış olma
Hükümetin desteğini alma (projelere maddi kaynak)	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Yerel yönetimlerle ilgili almış olduğu eğitimler
Hükümetin desteğini alma (projelere maddi kaynak)	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Kamu veya özel sektörde başarılı yöneticilik yapmış olma
Yerel yönetimlerle ilgili almış olduğu eğitimler	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Kamu veya özel sektörde başarılı yöneticilik yapmış olma
KENT İLE İLGİLİ KRİTERLER																		
Kent sorunlarına eğilimi ve konu hakkındaki bilgisi olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Kente turizm vizyonu kazandırma
Kent sorunlarına eğilimi ve konu hakkındaki bilgisi olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Kentin gelişimine değer katma ve temsil etme başarısı

Kent sorunlarına eğilimi ve konu hakkındaki bilgisi olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Eğitim, kültür, sanat ve spora destek verme
Kent sorunlarına eğilimi ve konu hakkındaki bilgisi olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ulusal/uluslararası projelere sahiplik
Kente turizm vizyonu kazandırma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Kentin gelişimine değer katma ve temsil etme başarısı
Kente turizm vizyonu kazandırma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Eğitim, kültür, sanat ve spora destek verme
Kente turizm vizyonu kazandırma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ulusal/uluslararası projelere sahiplik
Kentin gelişimine değer katma ve temsil etme başarısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Eğitim, kültür, sanat ve spora destek verme
Kentin gelişimine değer katmalı ve temsil etme başarısı yüksek olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ulusal/uluslararası projelere sahiplik
Eğitim, kültür, sanat ve spora destek verme	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ulusal/uluslararası projelere sahiplik
ADAYIN KİŞİSEL ÖZELLİĞİ																		
Yaş	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Eğitim durumu
Yaş	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Cesareti ve kararlılığı
Yaş	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Yerli aday/alt kimliğe yatkınlık
Yaş	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Liderlik karizması
Yaş	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Motivasyon yeteneği ve sürekliliği
Yaş	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Adayın birleştirici özelliği (her görüşteki insan ve gruplarla iyi ilişkiler kurabilme yeteneği)
Eğitim durumu	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Cesareti ve kararlılığı
Eğitim durumu	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Yerli aday/alt kimliğe yatkınlık
Eğitim durumu	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Liderlik karizması

Eğitim durumu	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Motivasyon yeteneği ve sürekliliği
Eğitim durumu	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Adayın birleştirici özelliği (her görüşteki insan ve gruplarla iyi ilişkiler kurabilme yeteneği)
Cesareti ve kararlılığı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Yerli aday/alt kimliğe yatkınlık
Cesareti ve kararlılığı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Liderlik karizması
Cesareti ve kararlılığı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Motivasyon yeteneği ve sürekliliği
Cesareti ve kararlılığı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Adayın birleştirici özelliği (her görüşteki insan ve gruplarla iyi ilişkiler kurabilme yeteneği)
Yerli aday/alt kimliğe yatkınlık	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Liderlik karizması
Yerli aday/alt kimliğe yatkınlık	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Motivasyon yeteneği ve sürekliliği
Yerli aday/alt kimliğe yatkınlık	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Adayın birleştirici özelliği (her görüşteki insan ve gruplarla iyi ilişkiler kurabilme yeteneği)
Liderlik karizması	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Motivasyon yeteneği ve sürekliliği
Liderlik karizması	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Adayın birleştirici özelliği (her görüşteki insan ve gruplarla iyi ilişkiler kurabilme yeteneği)
Motivasyon yeteneği ve sürekliliği	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Adayın birleştirici özelliği (her görüşteki insan ve gruplarla iyi ilişkiler kurabilme yeteneği)
ADAYIN SİYASİ ÖZELLİĞİ																		
Mensubu olduğu partiyi öne çıkarma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Parti misyonunu ve vizyonunu benimsemiş olma
Mensubu olduğu partiyi öne çıkarma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Parti teşkilatı ile olan uyumu
Mensubu olduğu partiyi öne çıkarma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Siyasi üslup

Mensubu olduğu partiyi öne çıkarma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Parti içindeki görevlerde bulunmuş olma
Mensubu olduğu partiyi öne çıkarma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Önceki başkanlık başarısı
Mensubu olduğu partiyi öne çıkarma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Parti içinden gelmiş olması
Parti misyonunu ve vizyonunu benimsemiş olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Parti teşkilatı ile olan uyumu
Parti misyonunu ve vizyonunu benimsemiş olmalı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Siyasi üslup
Parti misyonunu ve vizyonunu benimsemiş olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Parti içindeki görevlerde bulunmuş olma
Parti misyonunu ve vizyonunu benimsemiş olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Önceki başkanlık başarısı
Parti misyonunu ve vizyonunu benimsemiş olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Parti içinden gelmiş olması
Parti teşkilatı ile olan uyumu	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Siyasi üslup
Parti teşkilatı ile olan uyumu	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Parti içindeki görevlerde bulunmuş olma
Parti teşkilatı ile olan uyumu	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Önceki başkanlık başarısı
Parti teşkilatı ile olan uyumu	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Parti içinden gelmiş olması
Siyasi üslup	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Parti içindeki görevlerde bulunmuş olma
Siyasi üslup	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Önceki başkanlık başarısı
Siyasi üslup	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Parti içinden gelmiş olması
Parti içindeki görevlerde bulunmuş olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Önceki başkanlık başarısı
Parti içindeki görevlerde bulunmuş olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Parti içinden gelmiş olması
Önceki başkanlık başarısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Parti içinden gelmiş olma
SOSYALLİK																		

Tanınmışlık	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Düğün, cenaze gibi toplumsal merasimlere katılma
Tanınmışlık	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Yaşam tarzı olarak toplumun geneline hitap etme
Tanınmışlık	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Milli ve manevi günlerde vatandaşlarla birlikte olma
Tanınmışlık	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	STK ile uyumu ve sosyal ağ ilişkileri
Düğün, cenaze gibi toplumsal merasimlere katılma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Yaşam tarzı olarak toplumun geneline hitap etme
Düğün cenaze gibi toplumsal merasimlere katılma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Milli ve manevi günlerde vatandaşlarla birlikte olma
Düğün cenaze gibi toplumsal merasimlere katılma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	STK ile uyumu ve sosyal ağ ilişkileri
Yaşam tarzı olarak toplumun geneline hitap etme	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Milli ve manevi günlerde vatandaşlarla birlikte olma
Yaşam tarzı olarak toplumun geneline hitap etme	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	STK ile uyumu ve sosyal ağ ilişkileri
Milli ve manevi günlerde vatandaşlarla birlikte olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	STK ile uyumu ve sosyal ağ ilişkileri
HİTABET																		
Konuşmaları, duruşu, el-kol hareketleri ve yüz hatlarıyla seçmeni etkilemesi ve ikna yeteneği	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Vatandaşa ve rakiplerine karşı eleştiriye açık olma
Konuşmaları, duruşu, el-kol hareketleri ve yüz hatlarıyla seçmeni etkilemesi ve ikna yeteneği	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Halka karşı nezaketi ve sıcaklığı
Vatandaşa ve rakiplerine karşı eleştiriye açık olma	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Halka karşı nezaketi ve sıcaklığı

S.3. Tecrübeleriniz göz önüne alındığında aşağıda …….. ilçesi için adı geçen adayları ikili olarak kıyaslamanız istenmektedir. Buna göre her bir adayı birbirlerine göre üstünlüklerini aşağıda belirtilen ölçeklere göre değerlendiriniz misiniz?

1= Eşit derecede üstündür 3= Orta derecede üstündür 5= Güçlü derecede üstündür

7= Çok güçlü derecede üstündür 9= Mutlak derecede önemli 2, 4, 6, 8 = Ara değerler

NO	ÜNVAN	ADAY ADAYININ İSMİ
1		ADAY 1
2		ADAY 2
3		ADAY 3

BELEDİYECİLİK İLE İLGİLİ KRİTERLER																	
ADAY 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 2**
ADAY 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 3**
ADAY 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 3**
KENT İLE İLGİLİ KRİTERLER																	
ADAY 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 2**
ADAY 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 3**
ADAY 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 3**
ADAYIN KİŞİSEL ÖZELLİĞİ																	
ADAY 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 2**
ADAY 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 3**
ADAY 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 3**
ADAYIN SİYASİ ÖZELLİĞİ																	
ADAY 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 2**

ADAY 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 3**
ADAY 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 3**
SOSYALLİK																		
ADAY 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 2**
ADAY 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 3**
ADAY 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 3**
HİTABET																		
ADAY 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 2**
ADAY 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 3**
ADAY 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	**ADAY 3**

B

TOPSIS/ELECTRE I - Anket Formu

ANKET FORMU

Bu anketin amacı, belediye başkanı aday adayı seçiminde karar vericilerin artan sorumlulukları paralelinde adayların arasından en uygun adayı belirlemek için bir model oluşturmaktır. Çalışmanın sonuçları tamamen akademik amaçlı olarak değerlendirilecektir. Değerlendirmeye katılan kişilerin isimleri, değerlendirmeleri, ilçe ve aday adayı isimleri tamamen gizli tutulacaktır. Kıymetli zamanınızı ayırarak yapacağınız samimi ve doğru değerlendirmeler için çok teşekkür ederiz.

Aşağıdaki ifadelerin her birini …….. ilçesinde adı geçen belediye başkanı aday adayları için "1. En düşük puan- 10 en yüksek puan" olacak şekilde değerlendirir misiniz?

	ADAY ÖZELLİLERİ	**ADAY 1**	**ADAY 2**	**ADAY 3**
1	Belediyecilik ve belediye başkanlığı misyonu ve vizyonuna sahip olma	……..	……..	……..
2	Projelerinde kaynakları etkin, verimli ve ekonomik biçimde kullanma	……..	……..	……..
3	Hükümetin desteğini alma (projelere maddi kaynak)	……..	……..	……..
4	Yerel yönetimlerle ilgili almış olduğu eğitimler	……..	……..	……..
5	Kamu veya özel sektörde başarılı yöneticilik yapmış olma	……..	……..	……..
6	Kent sorunlarına eğilimi ve konu hakkındaki bilgisi	……..	……..	……..
7	Kente turizm vizyonu kazandırma	……..	……..	……..
8	Kentin gelişimine değer katma ve temsil etme başarısı	……..	……..	……..

9	Eğitim, kültür, sanat ve spora destek verme	……	……	……
10	Ulusal/uluslararası projelere sahiplik	……	……	……
11	Yaş	……	……	……
12	Eğitim durumu	……	……	……
13	Cesareti ve kararlılığı	……	……	……
14	Yerli aday/alt kimliğe yatkınlık	……	……	……
15	Liderlik karizması	……	……	……
16	Motivasyon yeteneği ve sürekliliği	……	……	……
17	Adayın birleştirici özelliği (her görüşteki insan ve gruplarla iyi ilişkiler kurabilme yeteneği)	……	……	……
18	Mensubu olduğu partiyi öne çıkarma	……	……	……
19	Parti misyonunu ve vizyonunu benimsemiş olma	……	……	……
20	Parti teşkilatı ile olan uyumu	……	……	……
21	Siyasi üslup	……	……	……
22	Parti içindeki görevlerde bulunmuş olma	……	……	……
23	Önceki başkanlık başarısı	……	……	……
24	Parti içinden gelmiş olması	……	……	……
25	Tanınmışlık	……	……	……
26	Düğün, cenaze gibi toplumsal merasimlere katılma	……	……	……

27	Yaşam tarzı olarak toplumun geneline hitap etme	……..	……..	……..
28	Milli ve manevi günlerde vatandaşlarla birlikte olma	……..	……..	……..
29	STK ile uyumu ve sosyal ağ ilişkileri	……..	……..	……..
30	Konuşmaları, duruşu, el-kol hareketleri ve yüz hatlarıyla seçmeni etkilemesi ve ikna yeteneği	……..	……..	……..
31	Vatandaşa ve rakiplerine karşı eleştiriye açık olma	……..	……..	……..
32	Halka karşı nezaketi ve sıcaklığı	……..	……..	……..

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

İletişim Bilgisi: ttugce.genc@gmail.com

Konferans Bildirileri

[1] T. Genç and E. Öz, "Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Yerel Seçim Aday Belirleme Süreci Üzerine Bir Uygulama", 2. Uluslararası İstatistik Matematik ve Analitik Yöntemler Kongresi, İstanbul, 105-112, (28 Mart, 2019).