

**T.C.
KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK ANABİLİM DALI**

**NÖTROSOFİK BULANIK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ VE
UYGULAMALARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İbrahim SAKINMAZ

HAZİRAN - 2023

**T.C.
KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK ANABİLİM DALI**

**NÖTROSOFİK BULANIK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ
VE UYGULAMALARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İbrahim SAKINMAZ

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Nihan TIRMIKÇIOĞLU

Haziran – 2023

“Nötrosofik Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ve Uygulamaları” adlı tez çalışması **İbrahim SAKINMAZ** tarafından hazırlanmış olup aşağıdaki jüri tarafından **OY BİRLİĞİ** ile Kırklareli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı:

Dr.Öğr.Üyesi Nihan TIRMIKÇIOĞLU
Kırklareli Üniversitesi

.....

Jüri Üyeleri:

Prof. Dr. Ali ÇALIŞKAN
Kırklareli Üniversitesi

.....

Prof. Dr. Reşat KÖŞKER
Yıldız Teknik Üniversitesi

.....

Tez Savunma Tarihi: 06/06/2023

.....

Doç. Dr. H. Hale KARAYER
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Kırkırelı Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez ve Proje Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum bilgileri, verileri ve dokümanları, değişik sonuç verebilecek şekilde araştırma araç gereçleri kullanmadan, işlem veya kayıt sonuçlarını değiştirmeden akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İbrahim SAKINMAZ
06/06/2023

ÖZET

NÖTROSOFİK BULANIK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ VE UYGULAMALARI

İbrahim SAKINMAZ

Yüksek Lisans Tezi

Kırklareli Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Danışman: Dr.Öğr.Üyesi Nihan TIRMIKÇIOĞLU

Haziran 2023, 115 sayfa

Bu çalışmada klasik mantıktan başlanarak bulanık mantık ve bulanık kümelerin genelleştirilmesi ile nütrosofik bulanık kümeye kadarki tarihsel gelişim sürecinden ve günlük hayatta uygulama alanlarından bahsedilmiştir.

Yine yöneylem araştırmasının önemli bir dalı olan karar verme ve özel olarak çok kriterli karar verme süreci ve teknikleri üzerinde durularak, nütrosofik bulanık kümeler ile çok kriterli karar verme tekniklerinin birleşimi ile ilgili literatür çalışmalarından bahsedilmiş ve Nütrosofik TOPSIS ve Nütrosofik VIKOR çok kriterli karar verme yöntemleri tanıtılmıştır.

5275 Sayılı Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun'un 89. Maddesinde 2020 yılında yapılan değişiklik ile hükümlülerin; Açık ceza infaz kurumuna, denetimli serbestliğe ve koşullu salıverilme kapsamında kurumdan ayrılacak olması durumunda iyi halli olması gerekmektedir.

Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü tarafından onaylanan 11 farklı ceza infaz kurumunda görev yapan 41 uzman ceza infaz kurumu personelinin öznel değerlendirmeleri sonucunda iyi hale etki eden kriterler ağırlıklandırılmış ve dört hükümlünün ilgili kriterlere göre her iki yöntem ile iyi hal durumuna dair performans sıralaması yapılmıştır.

Çalışma sonucunda hükümlülerin performans sıralaması ortaya konmuş ve Hükümlü C iyi hal performans sıralamasında üst sıraya yerleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: ceza, iyi hal, infaz, nütrosofik, karar verme, kriter, tahliye

ABSTRACT

NEUTROSOPHIC MULTI-CRITERIA DECISION MAKING TECHNIQUES AND APPLICATIONS

İbrahim SAKINMAZ

MSc Thesis

Kirklareli University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Supervisor: Dr. Öğr.Üyesi Nihan TIRMIKÇIOĞLU

June 2023, 115 pages

In this study, the historical development process from classical logic to fuzzy logic and generalization of fuzzy sets and neutrophic fuzzy sets and its application areas in daily life are mentioned.

Again, with an emphasis on decision making, which is an important branch of operations research, and specifically on the multi-criteria decision-making process and techniques, literature studies on the combination of neutrophic fuzzy sets and multi-criteria decision-making techniques are mentioned, and Neutrosophic TOPSIS and Neutrosophic VIKOR multi-criteria decision-making methods are introduced.

With the amendment made in 2020 in Article 89 of the Law on the Execution of Penalties and Security Measures No. 5275, convicts; If he is to leave the institution within the scope of open penitentiary institution, probation and conditional release, he must be in good behavior.

As a result of the subjective evaluations of 41 specialist penitentiary institution personnel working in 11 different penitentiary institutions approved by the General Directorate of Prisons and Detention Houses, the criteria affecting well-being were weighted and the performance ranking of the four convicts according to the relevant criteria by both methods was made.

As a result of the study, the performance ranking of the convicts was revealed and Convict C was placed in the top rank in the performance ranking.

Keywords: punishment, good conduct, execution, neutrosophic, to decide, criterion, evacuation

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan ve her sorunumu çözüme kavuşturan değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Nihan TIRMIKÇIOĞLU'na teşekkür ederim.

Eğitim hayatımı daima destekleyen her zaman yanımda olan sevgili eşim Meral SAKINMAZ'a teşekkür ederim.

Bu tez çalışmamı çocuklarım Ramazan Mert ve Yağız Efe'ye ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ	1
2. MANTIĞIN TARİHSEL SÜRECİ VE BULANIK KÜMELER	3
2.1. Mantık Kavramı ve Tarihçesi	3
2.1.1. Aristoteles öncesi dönem	3
2.1.2. Aristoteles'ten 19. yüzyıla kadar devam eden dönem	4
2.1.3 Yeni dönem.....	6
2.2. Bulanık Mantık	6
2.3. Bulanık Kümeler	8
2.3.1. Bulanık küme özellikleri	10
2.3.2. Bulanık üyelik fonksiyonları.....	12
2.3.3. Bulanık küme işlemleri	13
2.4. Dilsel Değişkenler	14
2.5. Bulanık Sayılar	16
2.5.1 Üçgen bulanık sayılarda aritmetik işlemler	16
2.6. Durulaştırma.....	17
2.6.1 Ağırlıklı ortalama yöntemi	18
2.6.2 Ağırlık merkezi yöntemi	18
2.6.3 Maksimum üyelik prensibi	18
2.7. Bulanık Küme Uzantıları.....	18
2.7.1 Tip-2 bulanık kümeler	19
2.7.2. Aralık değerli bulanık kümeler	20
2.7.3. Sezgisel bulanık kümeler	21

2.7.4. Nötrosofik bulanık kümeler	23
3. KARAR VERME VE NÖTROSOFİK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ.....	27
3.1 Karar Verme Tanımı	27
3.2 Karar Verme Süreci	27
3.3 Karar Verme Yöntemleri.....	28
3.4 Çok Kriterli Karar Verme.....	29
3.4.1. Çok kriterli karar verme yöntemlerinin sınıflandırılması.....	30
3.4.2. Çok kriterli karar verme yöntemlerinin aşamaları.....	32
3.5. Nötrosofik Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri.....	33
3.5.1. Nötrosofik topsis yöntemi	34
3.5.2 Nötrosofik vikor yöntemi	39
4.NÖTROSOFİK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE CEZA İFAZ KURUMUNDA İYİ HAL DEĞERLENDİRME UYGULAMASI	47
4.1. Dünyada ve Ülkemizde İnfaz Süreçleri ve Ceza İnfaz Kurumları	47
4.1.1. İnfaz hukukunun tarihi gelişimi	47
4.1.2. Hapis cezalarının ve hapishanelerin tarihi gelişimi	48
4.1.3. İnfazın amacı ve yeniden topluma kazandırma	50
4.2. Nötrosofik Topsis Yöntemi ile Hükümlülerin İyi Hal Sıralaması	53
4.3. Nötrosofik Vikor Yöntemi ile Hükümlülerin İyi Hal Sıralaması	93
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	101
KAYNAKLAR	107
EKLER	111
Ek A. Etik Kurul İzni	111
Ek B. Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü Uygunluk Yazısı.....	112
Ek C. Gönüllü Onam Formu	113
ÖZGEÇMİŞ.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge 3.1. ÇAKV ve ÇNKV yöntemlerinin karşılaştırılması.....	31
Çizelge 3.2. Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması.....	31
Çizelge 4.1. Kriter ağırlıkları çizelgesi.....	54
Çizelge 4.2. Fayda yönlü kriter altında alternatif değerlendirme çizelgesi	54
Çizelge 4.3. Maliyet yönlü kriter altında alternatif değerlendirme çizelgesi	54
Çizelge 4.4. Kriterler için anket çalışması çizelgesi.....	55
Çizelge 4.5. Birinci hükümlünün kriterler altında değerlendirme anket çizelgesi	55
Çizelge 4.6. İkinci hükümlünün kriterler altında değerlendirme anket çizelgesi.....	56
Çizelge 4.7. Üçüncü hükümlünün kriterler altında değerlendirme anket çizelgesi.....	57
Çizelge 4.8. Dördüncü hükümlünün kriterler altında değerlendirme anket çizelgesi	58
Çizelge 4.9. Teknisyen unvanlı 1. karar verici değerlendirme çizelgesi	59
Çizelge 4.10. Teknisyen unvanlı 2. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	59
Çizelge 4.11. Teknisyen unvanlı 3. karar verici değerlendirme çizelgesi	59
Çizelge 4.12. Teknisyen unvanlı 4. karar verici değerlendirme çizelgesi	59
Çizelge 4.13. Psikolog unvanlı 1. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	60
Çizelge 4.14. Psikolog unvanlı 2. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	60
Çizelge 4.15. Psikolog unvanlı 3. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	60
Çizelge 4.16. Psikolog unvanlı 4. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	60
Çizelge 4.17. Psikolog unvanlı 5. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	61
Çizelge 4.18. Psikolog unvanlı 6. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	61
Çizelge 4.19. Psikolog unvanlı 7. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	61
Çizelge 4.20. Psikolog unvanlı 8. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	61
Çizelge 4.21. Öğretmen unvanlı 1. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	62
Çizelge 4.22. Öğretmen unvanlı 2. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	62
Çizelge 4.23. Öğretmen unvanlı 3. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	62
Çizelge 4.24. Öğretmen unvanlı 4. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	62
Çizelge 4.25. Öğretmen unvanlı 5. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	63
Çizelge 4.26. Öğretmen unvanlı 6. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	63
Çizelge 4.27. Öğretmen unvanlı 7. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	63
Çizelge 4.28. Öğretmen unvanlı 8. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	63

Çizelge 4.29. Öğretmen unvanlı 9. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	64
Çizelge 4.30. Öğretmen unvanlı 10. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	64
Çizelge 4.31. Öğretmen unvanlı 11. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	64
Çizelge 4.32. Öğretmen unvanlı 12. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	64
Çizelge 4.33. Öğretmen unvanlı 13. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	65
Çizelge 4.34. Öğretmen unvanlı 14. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	65
Çizelge 4.35. Öğretmen unvanlı 15. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	65
Çizelge 4.36. Öğretmen unvanlı 16. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	65
Çizelge 4.37. Öğretmen unvanlı 17. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	66
Çizelge 4.38. Öğretmen unvanlı 18. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	66
Çizelge 4.39. İdare memuru unvanlı 1. karar verici değerlendirme çizelgesi	66
Çizelge 4.40. İdare memuru unvanlı 2. karar verici değerlendirme çizelgesi	66
Çizelge 4.41. İdare memuru unvanlı 3. karar verici değerlendirme çizelgesi	67
Çizelge 4.42. İdare memuru unvanlı 4. karar verici değerlendirme çizelgesi	67
Çizelge 4.43. Başmemur unvanlı 1. karar verici değerlendirme çizelgesi	67
Çizelge 4.44. Başmemur unvanlı 2. karar verici değerlendirme çizelgesi	67
Çizelge 4.45. Başmemur unvanlı 3. karar verici değerlendirme çizelgesi	68
Çizelge 4.46. Başmemur unvanlı 4. karar verici değerlendirme çizelgesi	68
Çizelge 4.47. Müdür unvanlı 1. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	68
Çizelge 4.48. Müdür unvanlı 2. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	68
Çizelge 4.49. Müdür unvanlı 3. karar verici değerlendirme çizelgesi.....	69
Çizelge 4.50. Teknisyen unvanı birleştirilmiş karar matrisi.....	70
Çizelge 4.51. Psikolog unvanı için birleştirilmiş karar matrisi	70
Çizelge 4.52. Öğretmen unvanı için birleştirilmiş karar matrisi	70
Çizelge 4.53. İdare memuru unvanı için birleştirilmiş karar matrisi.....	71
Çizelge 4.54. Baş memur unvanı için birleştirilmiş karar matrisi	71
Çizelge 4.55. Müdür unvanı için birleştirilmiş karar matrisi	71
Çizelge 4.56. Tüm unvanlar bazında birleştirilmiş karar matrisi	72
Çizelge 4.57. Teknisyen unvanlı 1. karar verici kriter ağırlıklandırması	72
Çizelge 4.58. Teknisyen unvanlı 2. karar verici kriter ağırlıklandırması	73
Çizelge 4.59. Teknisyen unvanlı 3. karar verici kriter ağırlıklandırması	73
Çizelge 4.60. Teknisyen unvanlı 4. karar verici kriter ağırlıklandırması	73
Çizelge 4.61. Psikolog unvanlı 1. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	74
Çizelge 4.62. Psikolog unvanlı 2. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	74
Çizelge 4.63. Psikolog unvanlı 3. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	74

Çizelge 4.64. Psikolog unvanlı 4. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	75
Çizelge 4.65. Psikolog unvanlı 5. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	75
Çizelge 4.66. Psikolog unvanlı 6. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	75
Çizelge 4.67. Psikolog unvanlı 7. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	76
Çizelge 4.68. Psikolog unvanlı 8. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	76
Çizelge 4.69. Öğretmen unvanlı 1. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	76
Çizelge 4.70. Öğretmen unvanlı 2. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	77
Çizelge 4.71. Öğretmen unvanlı 3. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	77
Çizelge 4.72. Öğretmen unvanlı 4. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	77
Çizelge 4.73. Öğretmen unvanlı 5. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	78
Çizelge 4.74. Öğretmen unvanlı 6. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	78
Çizelge 4.75. Öğretmen unvanlı 7. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	78
Çizelge 4.76. Öğretmen unvanlı 8. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	79
Çizelge 4.77. Öğretmen unvanlı 9. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	79
Çizelge 4.78. Öğretmen unvanlı 10. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	79
Çizelge 4.79. Öğretmen unvanlı 11. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	80
Çizelge 4.80. Öğretmen unvanlı 12. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	80
Çizelge 4.81. Öğretmen unvanlı 13. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	80
Çizelge 4.82. Öğretmen unvanlı 14. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	81
Çizelge 4.83. Öğretmen unvanlı 15. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	81
Çizelge 4.84. Öğretmen unvanlı 16. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	81
Çizelge 4.85. Öğretmen unvanlı 17. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	82
Çizelge 4.86. Öğretmen unvanlı 18. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	82
Çizelge 4.87. İdare memuru unvanlı 1. karar verici kriter ağırlıklandırması	82
Çizelge 4.88. İdare memuru unvanlı 2. karar verici kriter ağırlıklandırması	83
Çizelge 4.89. İdare memuru unvanlı 3. karar verici kriter ağırlıklandırması	83
Çizelge 4.90. İdare memuru unvanlı 4. karar verici kriter ağırlıklandırması	83
Çizelge 4.91. Başmemur unvanlı 1. karar verici kriter ağırlıklandırması	84
Çizelge 4.92. Başmemur unvanlı 2. karar verici kriter ağırlıklandırması	84
Çizelge 4.93. Başmemur unvanlı 3. karar verici kriter ağırlıklandırması	84
Çizelge 4.94. Başmemur unvanlı 4. karar verici kriter ağırlıklandırması	85
Çizelge 4.95. Müdür unvanlı 1. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	85
Çizelge 4.96. Müdür unvanlı 2. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	85
Çizelge 4.97. Müdür unvanlı 3. karar verici kriter ağırlıklandırması.....	86
Çizelge 4.98.İdare memuru unvanı için kriter ağırlıklandırması.....	86

Çizelge 4.99. Teknisyen unvanı için kriter ağırlıklandırması	87
Çizelge 4.100. Psikolog unvanı için kriter ağırlıklandırması	87
Çizelge 4.101. Öğretmen unvanı için kriter ağırlıklandırması	87
Çizelge 4.102. Başmemur unvanı için kriter ağırlıklandırması	88
Çizelge 4.103. Müdür unvanı için kriter ağırlıklandırması	88
Çizelge 4.104. İdare ve gözlem kurulu kriter ağırlıklandırma matrisi	89
Çizelge 4.105. Birleştirilmiş ağırlıklı karar matrisi	89
Çizelge 4.106. Nötrosifik pozitif ideal çözüm.....	90
Çizelge 4.107. Nötrosifik negatif ideal çözüm	90
Çizelge 4.108. Öklid uzaklık hesaplaması ilk adım	91
Çizelge 4.109. Nötrosifik pozitif ideal çözüme uzaklık	92
Çizelge 4.110. Nötrosifik negatif ideal çözüme uzaklık.....	92
Çizelge 4.111. Alternatiflerin göreceli yakınlık değerleri	92
Çizelge 4.112. Birleştirilmiş tek değerli klasik karar matrisi	94
Çizelge 4.113. Birleştirilmiş tek değerli klasik karar ağırlığı matrisi	95
Çizelge 4.114. Pozitif ve negatif ideal çözümler	95
Çizelge 4.115. Bireysel pişmanlıklar toplamı değerleri	96
Çizelge 4.116. Bireysel en büyük pişmanlık değeri	97
Çizelge 4.117. Q_i değerleri.....	97
Çizelge 4.118. S_i değerlerinin küçükten büyüğe sıralanışı	98
Çizelge 4.119. R_i değerlerinin küçükten büyüğe sıralanışı.....	98
Çizelge 4.120. Q_i değerlerinin küçükten büyüğe sıralanışı.....	98

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 2.1. Bulanık sistem gösterimi	8
Şekil 2.2. Konveks bulanık küme ve konveks olmayan bulanık küme örneği.....	11
Şekil 2.3. Üyelik fonksiyonlarının kısımları.	11
Şekil 2.4. Sıcaklık kontrolü uygulamasında kullanılan bulanık küme gösterimi.	12
Şekil 2.5. Üçgen üyelik fonksiyonu	13
Şekil 2.6. Üçgen bulanık sayılar.....	16
Şekil 2.7. Tip-1 (a), Bulanık Tip-1 (b), Tip-2 (c) üyelik fonksiyonları.....	20
Şekil 2.8. Aralık değerli bulanık küme.....	21
Şekil 2.9. Sezgisel bulanık küme geometrik gösterim	22
Şekil 3.1. İdeal ve uzlaşmacı çözüm.....	40

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklamalar

$\mu_A(x)$	Bulanık Üyelik Derecesi
$\tilde{A}$	Tip 2 Bulanık Küme
$T_A(x)$	Nötrosofik Doğruluk Üyelik Fonksiyonu
$I_A(x)$	Nötrosofik Belirsizlik Üyelik Fonksiyonu
$F_A(x)$	Nötrosofik Yanlılık Üyelik Fonksiyonu

Kısaltmalar

Açıklamalar

CGTİHK	Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
HKM	Hükümlü
KVT	Karar Verici Teknisyen Unvanı
KVP	Karar Verici Psikolog Unvanı
KVÖ	Karar Verici Öğretmen Unvanı
KVB	Karar Verici Başmemur Unvanı
KVİ	Karar Verici İdare Memuru Unvanı
KVM	Karar Verici Müdür Unvanı
KT	Kriter
NPİÇ	Nötrosofik Pozitif İdeal Çözüm
NNİÇ	Nötrosofik Negatif İdeal Çözüm

1. GİRİŞ

Dünya tarihine bakıldığında birçok sosyal, ekonomik ve politik değişikliklerin insanlar tarafından alınan kararlar ile oluştuğu görülecektir. İnsanoğlu geçmişte ve gelecekte farklı alternatifler arasından farkında olsa da olmasa da çeşitli kısıtlara bağlı olarak seçimler yaparak kararlar almıştır ve almaya devam edecektir. En basit olarak akşam yemeği seçimi, giyim kuşam seçimi gibi günlük kararlardan; iş, ev, araba almak gibi önem arz eden kararları hayatımızda almaktayız.

Eski çağlarda günümüz toplumuna göre insanlar daha kolay şekilde kararlar alarak problemleri çözüme kavuşturulabilmekteydi. Ancak sosyal ve teknolojik olarak değişen dünya hayatı, karar verme problemlerinde birçok zorluğu beraberinde getirmiştir. Hayatımızın her alanında geçmişten bugüne karar verme süreçlerinin önemi her geçen gün artmakta ve karar süreçleri; çeşitli faktörlerin oluşması ve bu faktörlerin birbirini etkilemesi nedeni ile gün geçtikte zorlaşmaktadır (Çelikkilek & Özdemir, 2020)

Tek bir kısıtla bağlı olan karar verme probleminin çözümü en iyi alternatif seçilerek sonuçlandırılır. Örneğin aracınız ile bir yere iki farklı yoldan ulaşım yapabildiğinizi, yolun birinin asfalt diğerinin toprak yol olduğunu düşünelim, her iki yolda mesafe benzer olsun, bu durumda tek kısıtımız yolun iyi veya kötü olması olacak ve iyi olan asfalt yol seçilecektir. Ancak karar verme süreçleri her zaman bu kadar basit olmamaktadır, birden fazla kısıt olan durumlarda karar verme süreçlerinde zorluklar yaşanmaktadır. Örneğin; bir ev almak probleminde tek bir kısıt dikkate alınmaz, evin satın alınma maliyeti, oda sayısı, sağlık, eğitim, sosyal alanlara yakınlığı gibi birçok kısıtla bakılarak karar verilmektedir. Bu örnekteki gibi birden fazla kısıt içeren karar verme problemlerinde, sorun kısıtların nasıl değerlendirileceği ve birbirleri ile ilişkisi olan kısıtların kendi aralarında etki düzeylerinin tespit edilmesinin zorluğudur.

Karar verme süreçleri doğal olarak sadece bireysel olarak değil, ticari işletmeler, devletler, çeşitli kurumlar içinde her adımda büyük önem taşımaktadır. Örneğin ticari işletmeler için alınacak iyi bir karar işletmenin karlılığının artmasına, kötü bir karar ise işletmenin batmasına yol açabilecektir.

Matematik deyince ilk akla gelen kesinliktir. Ancak günlük hayatta konuşmalarımızda belirsizlik içeren, zayıf, kilolu, yaşlı, orta yaşlı, yüksek ve alçak gibi anlamı kişiye göre değişen birçok sözcük kullanırız. Klasik mantık bu tip belirsizlik içeren cümleleri bilimsel görmemektedir. Belirsizliğin, modern anlamda matematiksel olarak modellenmesinde önemli bir dönüm noktası 1965'te California Berkeley Üniversitesi'nden Azeri kökenli matematikçi Lütü Askerzade Zadeh'in bulanık mantık (fuzzy logic) kuramını tanımlaması oldu. Zadeh bulanık mantık kuramında, matematiğin, dil ve insan zekâsını ilişkilendirebileceğini ve bulanık mantığın gerçek hayatın daha iyi bir modelini oluşturabileceğini bildirmiştir (Çağman, 2006)

Çok kriterli karar verme süreçlerinde insan muhakemesine en yakın mantık bulanık mantık olup, karar verme problemlerinde bulanık mantığın kullanılması ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır.

Bu çalışmada öncelikle bulanık kümenin tarihi gelişiminden, bulanık kümelerin genelleştirilmiş hali olan nütrosifik bulanık kümeler özelinde çok kriterli karar verme teknikleri ile ilgili yapılan çalışmalardan bahsedilerek konu ile ilgili aşağıda açıklamasını yaptığımız uygulama yapılmıştır.

Ülkemiz ceza infaz kurumlarında hükümlüler, kurumda bulundukları tüm süreçlerde, katıldıkları iyileştirme ve eğitim-öğretim programları ile kültür ve sanat programları, spor ve sosyal faaliyetler, kitap okuma alışkanlığı, işlediği suçtan dolayı duyduğu pişmanlığı, diğer hükümlü ve tutuklular ile ceza infaz kurumu görevlileri ve dışarıyla olan ilişkileri, ceza infaz kurumu kuralları ile kurum bünyesindeki çalışma kurallarına uyumu ve aldığı disiplin cezaları kriterleri dikkate alınarak iyi hal durumları ile ilgili kararlar verilmektedir.

İyi hal kararı hükümlülerin açık ceza infaz kurumuna ayrılma, denetimli serbestliğe ayrılma ve koşullu salıverilme kapsamında kurumdan ayrılması için olmazsa olmaz şartlardan biridir.

Uzman ceza infaz kurumu personeli ile yaptığımız bu çalışma ile ilgili kriterlerin önem sırasını ve örnek olarak dört hükümlünün iyi hal performans sıralamasını oluşturarak ilgili mevzuat çalışmalarına katkı sağlanması temel amacımız olmuştur.

2. MANTIĞIN TARİHSEL SÜRECİ VE BULANIK KÜMELER

Mantiğa bazen ilmi mizan ve ilmi alet denilmiş olsa da mantık aslen Arapça bir kelime olup konuşma anlamına gelen nutuk kelimesinden türemiştir. Nutuk ise eski Yunanda hem konuşma hem akıl anlamına gelen logos kelimesinin karşılığıdır. Yani mantık; konuşma ve düşünme bilgisi, doğru düşünme bilgisi olarak anlamlandırılabilir (Taylan, 1996).

Bu bölümde mantığın tarihçesini ve bulanık kümeleri başlıklar altında inceleyeceğiz.

2.1. Mantık Kavramı ve Tarihçesi

Aristoteles öncesinde mantıkla ilgili çalışmalar yapan bazı düşünürler olmuştur. Ancak yapılan bu çalışmalar belirli bir sisteme dayanmamaktadır. Aristoteles, kendinden önce var olan çeşitli bilgileri ve sorunları araştırmış, mantığı sistematik hâle getirmiştir. Bu nedenle mantık biliminin kurucusu Aristoteles olarak kabul edilir. Aristo'nun kurduğu ve ilkelerini belirlediği mantık bilimi, yüzyıllar boyunca büyük bir değişime uğramaksızın bilim insanları tarafından kullanılmıştır. 19. yüzyıldaki gelişmeler sonucunda mantığın alanı ve kapsamı ile ilgili yeni görüşler ortaya çıkmıştır.

Bu nedenlerle mantık tarihi üç dönem halinde incelenmelidir:

1-Aristoteles öncesi dönem

2-Aristoteles'ten 19. yüzyıla kadar devam eden dönem

3-Yeni dönem (Sever, 2020)

2.1.1. Aristoteles öncesi dönem

Mantık tarihi “logos” kavramının ortaya çıktığı İyonya'dan başlatılır. Deney bilgisi üzerine yapılan tenkitler sonucunda akıl bilgisinin önemini vurgulayan bilim insanları düşünmenin ilkeleri ile ilgilenmişlerdir. İlk defa Anaksimandros, Anaksagoras ve Herakleitos düşünce tarihinde nesneleri bilmenin çeşitli soyut ilkelere dayandığını bildirmişlerdir. Ancak bu ilkelerin sistemli bir hâle getirilmesi Elealılar adıyla bilinen

filozoflar tarafından başlatılmıştır. Elealılar, varlığın değişmez ve hep aynı kalan neliğini kanıtlamak amacıyla farklı akıl yürütmeler geliştirmişlerdir.

Felsefe ilk çıkışında varlık ve doğa üzerine düşünce üretmekte iken, sofistlerle birlikte çalışma alanını insana ve topluma yöneltmiştir. Sofistler toplum tarafından kabul edilen, hemen herkesçe benimsenen doğruya ulaşamayacağını söylerken insanın yaşamını daha iyi sürdürmesini ve başarılı olmasını sağlayacak meşakkatsiz ilkeler elde etmesi gerektiğini savunmuşlardır. Bu dönemde hitabet sanatı içinde sözcüklerin anlamlarına yönelik yapılan çalışmalar dil-mantık ilişkisi açısından önemli sonuçlar ortaya çıkarmıştır.

Sofistlerden sonra Sokrates “kavram” konusuna dönerek mantık tarihinde seçkin bir yer almıştır. Sokrates tümel, soyut, rasyonel, genel ve özsel bilgiye ancak ciddi bir akıl yürütmeyle ve geçerli yöntemlerle gidilmesi gerektiğini bildirir. Platon ise genel kavramların mantıksal niteliğini göstermiştir. Tüm bu çalışmalar mantığın bir sistem olarak ortaya çıkmasını sağlayacak adımlardır (Sever, 2020).

2.1.2. Aristoteles’ten 19. yüzyıla kadar devam eden dönem

Mantığın kurucusu Aristoteles’tir. Aristoteles mantığı bulan kişi olmamakla birlikte mantığı sistemli ve düzenli bir biçime dönüştüren ilk kişidir.

Aristoteles’in mantık üzerine yazdığı altı kitap Organon adı altında birleştirilmiştir. Bu altı kitap: Kategoriler, Önergeler, Birinci Analitikler, İkinci Analitikler, Topikler ve Sofistik Kanıtlar adlarını taşır. Daha sonra bu kitaplara yine Aristoteles’in yazdığı Retorik ve Poetika ile Porphyrios’un yazdığı İsağojî adlı kitaplar da eklenmiştir (Coşkun, 2021).

Mantık üzerine yazılmış en temel eser olan Organon’da Aristoteles, terimler, önermeler, akıl yürütme biçimleri, çeşitli kanıtlama yolları ve özellikle kıyas dediğimiz tümden gelişsel akıl yürütme üzerinde çalışmalarından bahsetmiştir (Coşkun, 2021).

Orta Çağ süresince Aristoteles mantığı önem kazanmıştır. Kıyas bin yıllık Orta Çağ tarihinde teolojinin (ilahiyat) ve özellikle Tanrı kanıtlamalarının en çok kullanılan aracı hâline getirilmiştir. Orta Çağda Avrupa’da kilisenin egemenliğinin savunucusu olan skolastik düşünce, Aristoteles’in tümden gelişsel akıl yürütme biçimini dayanak olarak kullanmıştır (Coşkun, 2021).

İslam kültür dünyasında mantık çalışmaları, Aristo'nun Organon adlı eserinin Arapçaya tercüme edilmesi ile başlamıştır. İslam dünyasında mantık kitaplarının ilk tercümeleri, Huneyn B.İshak, Ebu Bişr Matta'dır. Tercümeler ile başlayan bu süreçte ilgi gittikçe artmış ve mantık kitapları defalarca tefsir ve şerh edilmişlerdir. Büyük İslam mantıkçıları arasında Farabi, İbni Sina, Fahreddin Razi ve Seyyid Şerif'in adlarını sayabiliriz (Öner, 1986).

İslam dünyasında mantık bilimine karşı çıkan fikirler de belirmiştir. İbni Salah ve El Nevevi gibi hadisçiler mantık ile uğraşmanın haram olduğunu bildirmişlerdir. Mütakellimin dini inançları müdafaa için bazı deliller tespit etmişlerdi. Mantığın delilleri ise mütakelliminin bu delillerini çürütüyordu. Ancak Gazali ve Razi gibi düşünürler mantığın bazı delilleri çürütmüş olsa da asıl dini akaide zararlı olmadığını bildirmişlerdir. Gazali'ye kadar bir küfür sayılan mantık, sonra büyük bir talep görerek farz-ı kifâye hükmünde tutulmuştur (Öner, 1986).

Orta Çağ boyunca hem doğuda hem batıda etkili olan Aristoteles mantığı, Rönesansla başlayan doğal bilimlerdeki gelişme karşısında ağır eleştirilere hedef olmuş, önemini kaybetmeye başlamıştır. René Descartes, Aristoteles mantığının bel kemiğini oluşturan kıyasın yeni bir bilgi üretmediğini, sadece öncüllerdeki bilgiyi açığa çıkardığını eleştirilerinde bulunmuştur. Yeni Çağın doğa bilinci anlayışı içerisinde, F. Bacon tüme varım mantığını içeren deneysel yöntemin geçerli olduğunu göstermiştir. Fikirlerin bu yönde oluşması, bilimlerin gerek genel ve gerek tek tek yöntemlerinin tespitine yol açmıştır (Coşkun, 2021; Öner, 1986; Sever, 2020).

17 ve 18. yüzyıllarda mantık yerini matematiğe bırakmaya başlamıştır, bu yönde yapılan çalışmalar ile mantığın içerikten serbest sadece biçimsel bir düşünme olması gerektiği ortaya konulmuştur. G. W. Leibniz mantığın doğrularının akılsal doğrular olduğunu kabul ederek mantığı içerikten soyutlamıştır. Leibniz önermelerde evrensel karakterler kullanılması gerektiğini belirterek terimlere rakamsal karşılıklar vermeye başlamıştır (Sever, 2020).

Aristoteles mantığının şiddetli eleştiriler sonucu gözden düşmesi, yeni bir mantık arayışını doğurdu. Sembolik mantık, bu arayışların bir sonucu olarak gelişmiştir (Coşkun, 2021).

2.1.3 Yeni dönem

Mantık biçimsel düşünme yöntemi olarak çeşitli mantıkçılar tarafından simgesel olarak tanımlanmaya başlamıştır. Özellikle A. De Morgan, G. Boole ve W.S. Jevons mantığı matematik gibi simgeleştirerek modern mantığın ilk temellerini atmışlardır (Akdoğan, Hasgöl, & Karahan, 2019; Sever, 2020).

Sembolik mantık, G. Frege tarafından önermeler ve niceleme mantığından oluşan iki değerli mantık olarak adlandırmıştır. B. Russell ve A. Whitehead 1911 yılında yazdıkları “Matematiğin İlkeleri” adlı çalışmalarıyla bugünkü sembolik mantığın kurucuları olmuşlardır. Kurdukları yeni mantığa “logistik” adını vermişlerdir. Russell’a göre bir önerme, herhangi bir şeyi örtük ya da açık bir biçimde doğrulayan ya da yanlışlayan, haber verici bir cümledir (Akdoğan, Hasgöl, & Karahan, 2019; Sever, 2020).

2.2. Bulanık Mantık

Günlük yaşamımızda düzen, saatlik planlar ve dönemli tekrarlar, bizlerin icadı olan medeniyetin sonuçlarıdır, ancak zihnimiz ve beynimiz, milyonlarca yıllık süreçte atalarımızın doğal yaşamdaki karmaşık ve bir sonraki adımı belirsiz olan ortamda test edilmesi ile yürütülen efsanevi bir süreç ile bu zamana kadar en ince ayrıntısına kadar şekillendirilmiştir. Dolayısıyla, belirsizlik ve karışıklık halleri, aslında zihinsel gelişimimizi üst düzeyde tetikleyen koşulları içerir. Yaşadığımız dünya bulanık ve gridir. Bu dünyayı anlatmak için içinde bulanık kelimesi içermeyen bir bilim dilini kullanmaktayız; sıkıntı da burada. Antik Yunan filozofu Aristoteles iki değerli mantığın kanunlarını yazdı. O zamanlardan bu zamanlara kadar, matematikçiler ve diğer bilim insanları, bulanık olan evreni tarif etmek için iki değerli mantığın kanunlarını kullanırlar. Aristo mantığının değerli doğrusal sisteminde “Gece ya siyahtır, ya da siyah değildir.” “Hem siyahtır hem de siyah değildir” olmaz. Bir şey, ya doğrudur ya da yanlış. Siyah denilen; saç, demir, gece, kumaş, kömür... ne bulursak toplayalım, bakalım birinin siyahı ötekinkini tutuyor mu? Diğer taraftan beyaz; kar, diş, porselen, bulut... Öyleyse, beyaz diye de bir şey yok, beyazımsı bir şeyler var! (Canan, 2019) (M.E.B, 2009).

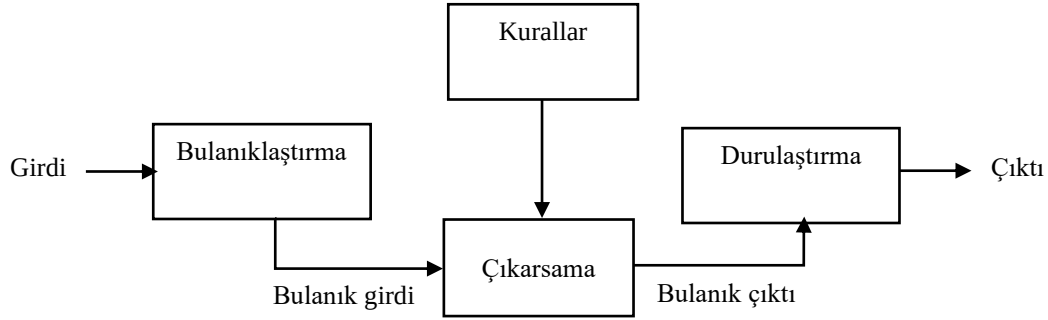
Bulanık mantığın ayırıcı özelliğinden bahsetmenin belki de en kolay yöntemi, onun yaklaşık bir akıl yürütme mantığı olduğunu söylemektir.

Bulanık mantık, Aristo'nun kanunlarını yazdığı klasik mantıktan farklı olarak, insanlar tarafından günlük hayatta kullanılan, matematiksel dilden farklı olan diğer bir ifade ile sözel ifadelere belli bir üyelik derecesi atayan mantık sistemidir. Bulanık mantığın kaynağı bulanık kümelerdir. Bilinen klasik kümelerde bir nesne kümenin ya ögesidir ya da değildir. Bulanık mantık sisteminde her öge belirli üyelik derecesi kadar kümeye aittir ya da değildir. Yine Bulanık Mantığın esnek olması, başka bir ifade ile doğal dil düzeninde oturuyor olması ve belirsizliği yansıtabilmesi bakımından Aristo mantığına göre avantajlı olduğu söylenebilir. Sözel ifadeler bulanık mantık ve uygulamalarının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu açılardan, bulanık mantık, Aristoteles mantığından çok değerli mantıklara kadar uzanan standart mantıksal sistemlerden önemli ölçüde farklıdır (Canpolat, 2019; Zadeh, 1975).

Zadeh'in (1975) "Bulanık mantık ve yaklaşık akıl yürütme" makalesi bulanık mantık kavramının tanıtıldığı makaledir. Bulanık mantık hakkında birçok yanlış anlama vardır. Bunlardan bir tanesi, bulanık mantığın çok değerli mantık biçimi olduğudur. Bu doğru değildir. Bir başka yanlış anlama da, bulanık mantığın kılık değiştirmiş olasılık teorisi olduğudur. Bu da doğru değildir. Yine başka bir yanlış anlama, bulanık mantığın bulanık olduğudur. Bu da doğru değildir. Bulanık mantık terimi, dar ve geniş olmak üzere iki farklı anlamda kullanılmaktadır. Dar anlamda, bulanık mantık, çok değerli mantığın bir genellemesi olarak görülebilecek mantıksal bir sistemdir. Geniş anlamda bulanık mantık, mantıksal bir sistemden çok daha fazlasıdır. Gayri resmi olarak, bulanık mantık şu şekilde tanımlanabilir: Bulanık mantık, akıl yürütme ve hesaplama nesnelerinin keskin olmayan (bulanık) sınırlara sahip sınıflar olduğu bir akıl yürütme ve hesaplama sistemidir. Bulanık mantıkta, dereceler de dâhil olmak üzere her şey bir derece meselesidir. Günümüzde bulanık mantık terimi ağırlıklı olarak geniş anlamıyla kullanılmaktadır (Zadeh, 2015).

Bulanık mantık bulanık ifadelerin (genellikle, nadiren, bolca vb.), bulanık sayısal ifadelerin (çok az, az, orta, fazla, hemen hemen vb.), bulanık doğruluk değerlerinin (çok az doğru, az doğru, doğru, çok doğru vb.), bulanık değerlerle ölçülmesine olanak tanır. Bulanık mantık, modellemede araç olarak bulanık kümeleri kullanmaktadır ve amacı, kesin olmayan önermelerin kavranması için esaslar ortaya koymaktır (Kabak & Erdebili, 2021).

Aşağıda bulanık kümelerin girdiler, kurallar ve çıktılarından oluşan bulanık sistemi gösterilmiştir.



Şekil 2. 1. Bulanık sistem gösterimi

Bulanık mantık konusunda ilk uygulama 1975 yılında Mamdani ve Assilian tarafından buhar makinesinin denetimini sağlayan bir sistem ile yapılmıştır. Ticari olarak ise Danimarka’da bir çimento fabrikasının işletilmesinde bulanık mantık kullanılmıştır. Özellikle Japonya, Malezya ve Kore gibi Uzak doğu ülkelerinde kullanımı epeyce yaygındır. Çamaşır makineleri, bulaşık makineleri, yer altı treni, asansörler, vb. üzerinde bulanık mantık uygulaması oldukça sıktır. Ayrıca insansız uçakların kontrolünde, tren frenleme sistemlerinde, otomobillerde kilitlenme karşıtı frenleme sistemlerinde ve otomatik vites sistemlerinde bulanık mantık uygulanmıştır. Genel olarak mühendislik, tıp, psikoloji, işletme, akıllı sistemler, yapay zekâ, görüntü işleme, makine öğrenmesi gibi çok farklı alanlarda bulanık mantık uygulaması bulunmaktadır (Yılmaz, 2020).

2.3. Bulanık Kümeler

Bilindiği üzere klasik kümelerde bir nesnenin kümeye ait olup olmadığı açık şekilde bellidir. X evrensel küme olmak üzere, A ’da X ’in bir alt kümesi olsun yani $(A \subseteq X)$, ise aşağıda belirttiğimiz fonksiyon A kümesinin karakteristik fonksiyonudur:

$$X_A(x) = \begin{cases} 1, & x \in A \\ 0, & x \notin A \end{cases} \quad (2.1)$$

Kümele arası ilişkilerde benzer şekilde karakteristik fonksiyonlarla ifade edilebilir. Örneğin kesişim işlemlerinde, $A \cap B = \{x \in X | x \in A \text{ ve } x \in B\}$ olmak üzere bu fonksiyonun karakteristik fonksiyonu aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$X_{A \cap B}(x) = \min \{X_A(x), X_B(x)\} \quad (2.2)$$

Benzer şekilde birleşim işlemlerinde, $A \cup B = \{x \in X | x \in A \text{ veya } x \in B\}$ ise karakteristik fonksiyon aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$X_{A \cup B}(x) = \max \{X_A(x), X_B(x)\} \quad (2.3)$$

X evrensel kümesinin alt kümesi olan A 'nın tümleyeni, $\bar{A} = \{x \in X | x \notin A\}$ olmak üzere tümleyeni işleminin karakteristik fonksiyonu $X_{\bar{A}}(x) = 1 - X_A(x)$ olarak gösterilir. Yani klasik kümelerde bir elamanın kümeye ait olduğu ya da olmadığı kesin olarak belirlidir.

Bulanık kümeler ise, günlük konuşulan dilde belirsizlik içeren kelimelere yada ifadelere belirli bir üyelik derecesi ile bağlanır. A bulanık kümesi aşağıdaki gibi tanımlanır, burada $A(x)$ A bulanık kümesindeki x 'in üyelik derecesidir.

$$A: X \rightarrow [0,1] \quad (2.4)$$

Bulanık kümeler, karakteristik fonksiyonları $\chi_A: X \rightarrow \{0,1\}$ ile temsil edilen klasik kümelerin genellemeleridir. $A(x) = 0$ üye olmamayı gösterirken, $A(x) = 1$ tam üyeliği ifade eder. Bulanık kümelerde, klasik kümelerin aksine $A(x)$, $[0,1]$ aralığında farklı üyelik derecelerini de alabilir. Bu değer 0'a yakınlıklaştıkça üyelik derecesi azalır 1'e yakınlıklaştıkça üyelik derecesi artar.

Bulanık kümeler üyelik fonksiyonları ile tanımlanır. Üyelik fonksiyonlarının grafiklerle gösterilebilen birçok çeşidi vardır. Grafik gösterimde x eksenini tanım kümesindeki değerleri gösterirken y eksenini 0 ve 1 arasında üyelik derecesini gösterir. Literatürde en çok kullanılan üyelik fonksiyonları üçgen, yamuk, çan ve gaussian şeklinde olanlardır. Bu fonksiyonlar problemin çeşidine göre değişkenlik gösterebilir. Bulanık kümelerin bir diğer gösterimi üyelik fonksiyonu ile şu şekildedir:

$$\mu_A(x) = A(x) \quad (2.5)$$

Her klasik küme açıktır ki bulanık bir kümedir, $A \subseteq X$ bir klasik küme olmak üzere bu kümenin üyelik fonksiyonu karakteristik olarak gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1, & x \in A \\ 0, & x \notin A \end{cases} \quad (2.6)$$

A bulanık kümesi, küme elemanı ve üyelik derecesi çifti ile beraber aşağıdaki gibi ifade edilir: (Ross, 2010).

$$A = \{(x, \mu_A(x), x \in U)\} \quad (2.7)$$

$U = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ şeklinde olan sonlu bir evrensel kümede yer alan A bulanık kümesi aşağıdaki gibi gösterilir:

$$A = \left\{ \frac{\mu_A(x_1)}{x_1} + \frac{\mu_A(x_2)}{x_2} + \dots \right\} = \left\{ \sum_i \frac{\mu_A(x_i)}{x_i} \right\} \quad (2.8)$$

Eğer U sonsuz ve sürekli küme ise, A bulanık kümesi aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$A = \left\{ \int \frac{\mu_A(x)}{x} \right\} \quad (2.9)$$

Yukarıdaki iki denklemde ifade edilen işaret bölme işlemi anlamına gelmemekte olup, alttaki değer kümenin elemanının, üstteki değer ise üyelik derecesini belirtmektedir. Ayrıca (2.8)'deki toplam sembolü toplamayı değil, kümenin elemanlarının topluluğunu ifade etmektedir. Yine (2.9) denklemindeki integral işaretinin de, topluluğu gösteren bir işaret olarak görülmesi gerekmektedir (Ross, 2010).

Aşağıda dilsel bir ifadenin nasıl modellenebileceğini genç insanlar bağlamında değerlendirelim. Bulanık bir küme olan A şu şekilde tanımlansın $A: [0,100] \rightarrow [0,1]$ olmak üzere burada tanım kümesindeki aralık insan yaşından bahsetmektedir. $[0,1]$ aralığı ise bulanık kümenin üyelik derecesinden bahsetmektedir. Bu durumda aşağıdaki gibi bir tanımlama yapabiliriz:

$$A(x) = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 20 \\ \frac{40-x}{20} & 20 < x \leq 40 \\ 0 & 40 < x \end{cases} \quad 2.10$$

Örneğin 20 yaşında bir insan genç insanlar kümesine tam olarak dâhil olurken 30 yaşındaki bir insan yüzde 50 oranında genç kümesine dâhil olmaktadır.

2.3.1. Bulanık küme özellikleri

Bulanık bir kümede yükseklik, normallik, konvekslik ve α kesim özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

Yükseklik: Üyelik fonksiyonunun en büyük değerine bulanık kümenin yüksekliği denir aşağıdaki gibi gösterilir:

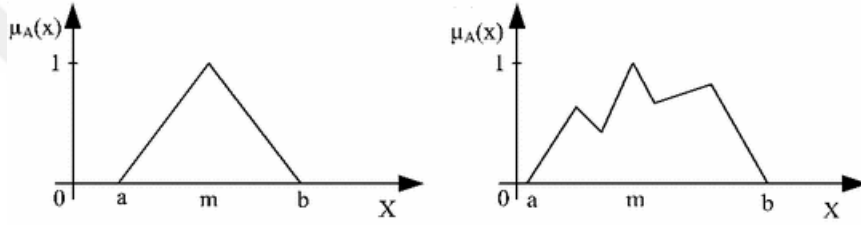
$$H_A = \max_{x \in X} \{\mu_A(x)\} \quad (2.11)$$

Normallik: Üyelik derecelerinden en az biri 1'e eşit olan yani yüksekliği 1 olan bulanık kümeler normaldir. Üyelik derecesi 1'den küçük olan bulanık kümeler normal değildir. Bir normal bulanık küme aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$\sup_{x \in X} \mu_A(x) = 1 \quad (2.12)$$

Konvekslik: Bir bulanık kümenin herhangi x_1 ve x_2 değerleri arasında bulunan her noktanın üyelik derecelerinin, $\mu_A(x_1)$ ve $\mu_A(x_2)$ değerlerinin en küçüğünden büyük veya eşit olması durumudur. İşte bu kümelere konveks (dışbükey) küme denir ve gösterimi (2.13)'de verilmiştir. Ayrıca Şekil (2.2)'de konveks ve konveks olmayan bulanık küme örnekleri gösterilmiştir.

$$\mu_A(\lambda x_1 + (1 - \lambda)x_2) \geq \min[\mu_A(x_1), \mu_A(x_2)] \quad (2.13)$$



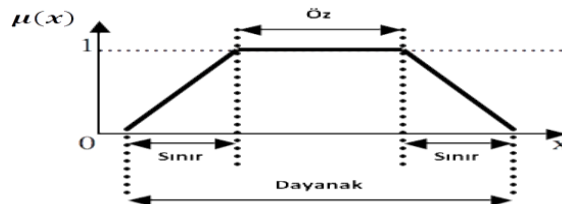
Şekil 2. 2. Konveks bulanık küme ve konveks olmayan bulanık küme örneği.

Destek, öz, sınır: Bulanık bir A kümesinin üyelik derecesi pozitif olan tüm elemanlarını içeren kümeye A kümesinin desteği ya da dayanağı adı verilir ve $\text{supp } A$ ile gösterilir.

$$\text{supp } A = \{x \in X \mid \mu_A(x) > 0\} \quad (2.14)$$

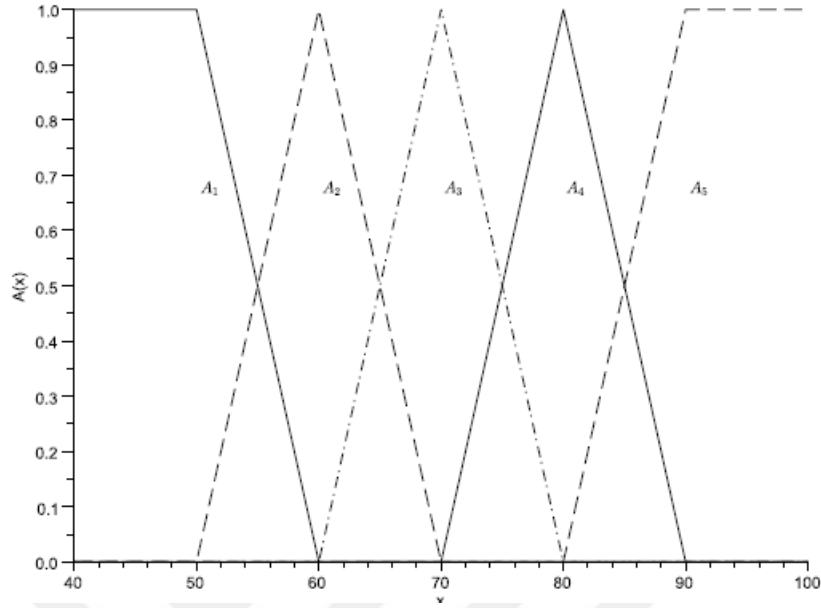
Üyelik derecesi 1'e eşit olan tüm elemanların oluşturduğu alt kümeye öz ya da göbek denmektedir.

Bulanık bir A kümesinin sınırları veya geçiş bölgeleri, X evreninde bulunan ancak tam üyeliği bulunmayan bütün x noktalarının oluşturduğu kümedir. Başka bir ifadeyle üyelik derecesi 1 ve 0'dan farklı olan elemanların oluşturduğu kümedir. Üyelik fonksiyonunun kısımları Şekil (2.3)'de gösterilmiştir:



Şekil 2. 3. Üyelik fonksiyonlarının kısımları.

Örneğin Şekil (2.4)'de sıcaklık kontrolü ile ilgili yapılmış bulanık küme grafiği gösterilmiştir.



Şekil 2. 4. Sıcaklık kontrolü uygulamasında kullanılan bulanık küme gösterimi.

Örneğin burada A_3 bulanık kümesini ele alırsak aşağıdaki gibi bir gösterim yapabiliriz.

$$A_3(x) = \begin{cases} 0, & 50 \leq x < 60 \\ \frac{x-60}{10}, & 60 \leq x < 70 \\ 1 - \frac{x-70}{10}, & 70 \leq x < 80 \\ 0, & 80 \leq x \leq 100 \end{cases} \quad (2.15)$$

Bu örnekte A_3 bulanık kümesinin özü $(A_3)_1 = 70$ iken $1/2$ seviye kesim kümesi $(A_3)_{1/2} = [65,75]$ 'dir. Destek kısmı ise $supp A_3 = [60,80]$ olarak gösterilebilir.

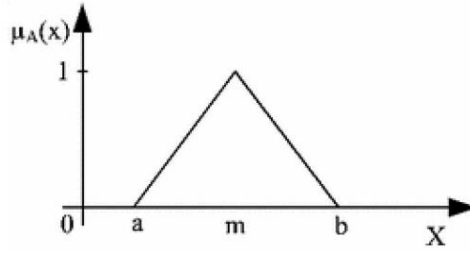
2.3.2. Bulanık üyelik fonksiyonları

Bulanık küme uygulamalarında birçok üyelik fonksiyonu kullanılmaktadır. Uygulamada en çok kullanılan bazı üyelik fonksiyonlarından bahsedeceğiz.

Üçgen üyelik fonksiyonu:

$$A(x; a, m, b) = \begin{cases} 0, & x < a \text{ ise} \\ \frac{x-a}{m-a}, & x \in [a, m] \text{ ise} \\ \frac{b-x}{b-m}, & x \in [m, b] \text{ ise} \\ 0, & x > b \text{ ise} \end{cases} \quad (2.16)$$

Yukarıda lineer denklemle tanımlanan ve aşağıda Şekil (2.5)'de üçgen üyelik fonksiyonu olan bir bulanık küme örneği gösterilmiştir.



Şekil 2. 5. Üçgen üyelik fonksiyonu

Üçgen üyelik fonksiyonlarında üç değişken bulunmaktadır. Bu değişkenler üyelik fonksiyonunun başlangıç 'a' bitiş 'b' ve en çok üyelik derecesine sahip olan 'm' noktalarıdır. Üçgen bulanık kümeler sadece üç değişken ile eksiksiz olarak tanımlandıkları için basit ve en çok kullanılan üyelik fonksiyonlarından biridir.

Yamuk üyelik fonksiyonu: Yamuk üyelik fonksiyonlarında dört değişken bulunmaktadır. Bu değişkenler üyelik fonksiyonunun başlangıcı 'a' bitiş 'd' en çok üyelik derecesine sahip olma durumuna başlangıç 'b' ve bitiş 'c' noktalarıdır. Yamuk üyelik fonksiyonu denklem (2.17)'de gösterilmiştir:

$$A(x; a, b, c, d) = \begin{cases} 0, & x < a \text{ veya } x > d \text{ ise} \\ \frac{x-a}{b-a}, & a < x < b \text{ ise} \\ \frac{d-x}{d-c}, & c < x < d \text{ ise} \\ 1, & b < x < c \text{ ise} \end{cases} \quad (2.17)$$

Gaussian üyelik fonksiyonu: Gaussian üyelik fonksiyonları, merkez (m) ve genişlik (σ) parametreleri ile kullanılırlar, ilgili fonksiyon aşağıda denklem (2.18)'de gösterilmiştir.

$$A(x; m, \sigma) = \exp\left(\frac{-(x - m)^2}{2\sigma^2}\right) \quad (2.18)$$

2.3.3. Bulanık küme işlemleri

Bulanık kümeleri ve bunların birleşim, kesişim, tümleyen, cebirsel çarpım, cebirsel toplam, sınırlı-toplam, sınırlı-fark ve sınırlı-çarpım işlemlerini kısaca gözden geçireceğiz. X kümesinin bulanık alt kümeleri A ve B olmak üzere, $\forall x \in X$ için yukarıda bahsedilen küme işlemleri gösterilmiştir. Bu denklemlerde $\vee$ maksimum işlemini, $\wedge$ ise minimumu ifade etmektedir (Tanaka & Masaharu, 1981).

Kesişim işlemi: Bulanık kümelerin iki üyelik fonksiyonlarının minimumu olarak ifade edilir. Aşağıdaki gibi gösterilir:

$$A \cap B \Leftrightarrow \mu_{A \cap B}(x) = \mu_A(x) \wedge \mu_B(x) \quad (2.19)$$

Birleşim işlemi: Bulanık kümelerin iki üyelik fonksiyonlarının maksimumu olarak ifade edilir. Aşağıdaki gibi gösterilir:

$$A \cup B \Leftrightarrow \mu_{A \cup B}(x) = \mu_A(x) \vee \mu_B(x) \quad (2.20)$$

Tümleyen işlemi: Bulanık kümenin üyelik fonksiyonunun tersi olarak ifade edilir. Aşağıdaki gibi gösterilir:

$$\bar{A}(x) \Leftrightarrow \mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x) \quad (2.21)$$

Cebirsel çarpım: Bulanık üyelik fonksiyonlarının çarpılması ile ifade edilir. Aşağıdaki gibi gösterilir:

$$A \cdot B \Leftrightarrow \mu_{A \cdot B}(x) = \mu_A(x) \cdot \mu_B(x) \quad (2.22)$$

Cebirsel toplam: A ve B bulanık iki küme olmak üzere bunların üyelik fonksiyonları ile cebirsel toplamı aşağıdaki gibi ifade edilir. Aşağıdaki gibi gösterilir:

$$A + B \Leftrightarrow \mu_{A+B}(x) = \mu_A(x) + \mu_B(x) - \mu_A(x)\mu_B(x) \quad (2.23)$$

Sınırlı toplam: Bulanık iki kümenin üyelik fonksiyonlarının toplamı ile 1 değeri arasında minimum değeri verir. Aşağıdaki gibi gösterilir:

$$A \oplus B \Leftrightarrow \mu_{A \oplus B}(x) = 1 \wedge (\mu_A(x) + \mu_B(x)) \quad (2.24)$$

Sınırlı fark: Bulanık iki kümenin üyelik fonksiyonlarının farkı ile 0 arasında minimum değeri verir. Aşağıdaki gibi gösterilir:

$$A \ominus B \Leftrightarrow \mu_{A \ominus B}(x) = 0 \vee (\mu_A(x) - \mu_B(x)) \quad (2.25)$$

Sınırlı çarpım: Bulanık iki kümenin üyelik fonksiyonları ile sınırlı çarpım aşağıdaki gibi ifade edilir. Aşağıdaki gibi gösterilir:

$$A \odot B \Leftrightarrow \mu_{A \odot B}(x) = 0 \vee (\mu_A(x) + \mu_B(x) - 1) \quad (2.26)$$

2.4. Dilsel Değişkenler

Bilişsel bilimciler bize insanların düşüncelerini öncelikle sayısal niceliklerden ziyade kavramsal kalıplara ve zihinsel imgelere dayandırdıklarını söylerler. Dahası, insanlar önceki zihinsel imgelere oldukça belirsiz ama basit terimlerle atıfta bulunarak kendi

doğal dilleriyle iletişim kurarlar. Doğal dildeki belirsizliğe rağmen, ortak bir dilde iletişim kuran insanlar temel anlayışta çok az sorun yaşarlar. Dilimiz düşüncelerimizin kabuğu olarak adlandırılmıştır (Zadeh, 1975). Bu nedenle, insan düşünce sürecini birbirimizle iletişimimizde ifade edildiği gibi modellemeye yönelik her türlü girişimden önce doğal dilimizi taklit etmeye çalışan modeller gelmelidir.

Matematiğin ilkelerini kullanarak dilsel değişkenleri ifade etme ihtiyacı oldukça iyi belirlenmiştir. Cebir'in ilk geliştiricilerinden biri olan Leibniz, bir keresinde şöyle demiştir: Tüm düşüncelerimizi ifade etmeye uygun karakterleri veya işaretleri, aritmetiğin sayıları ifade ettiği veya geometrik analizin çizgileri ifade ettiği kadar kesin ve tam olarak bulabilirsek, tüm konularda, akıl yürütmeye uygun oldukları ölçüde, aritmetik ve geometride yapılanları başarabiliriz. Bulanık kümeler, Leibniz'in önerdiği şeyi başarmak için nispeten yeni bir nicel yöntemdir (Ross, 2010).

Bulanık mantık içerisinde önemli bir yere sahip olan dilsel ifade ya da değişkenler, günlük hayatta kelimeler ile ifade edilen durumlar için kullanılır. Örneğin sıcaklığı belirtirken günlük hayatta 53 derece demeyiz bunun yerine soğuk, bahar havası, sıcak ve pastırma sıcaklığı gibi ifadeler kullanırız. Bu tip anlatımlarda kesinlik yoktur. Bir dilsel değişken aşağıdaki gibi tanımlanabilir.

$$\text{Dilsel Değişken} = (x, D(x), E, G, M)$$

Burada;

x: Değişkenin adı

D(x): Değişkenleri içeren küme

E: Evrensel küme

G: Terimlerinin sözdizimsel kuralları

M: Sözel değişkenler ile ilgili semantik kurallar (M(x) U evrensel kümesinin alt kümesi olmak üzere)

Dilsel değişkenleri oluşturan bulanık küme sonsuz sayıda eleman içerebilir. Dış görünüş için oluşturulan örnek denklem (2.27)'de gösterilmiştir. Bu denklemdeki eleman sayıları azalıp artabilmekle birlikte '+' işlemi birleşim işlemini temsil etmektedir (Zadeh, 1975).

$$D(\text{Dış görünüş}) \quad (2.27)$$

$$\begin{aligned} &= \text{Çok güzel} + \text{çok yakışıklı} + \text{oldukça güzel} + \text{şirin} \\ &+ \text{oldukça yakışıklı} + \text{güzel} + \text{çekici değil} \\ &+ \text{güzel değil} + \text{yakışıklı değil} + \dots \end{aligned}$$

Bulanık küme işlemlerinde değerlendirmeler dilsel ifadeler ile yapılır. Bulanık kümeler ile bu dilsel ifadeler üyelik dereceleri ile sayısal değerlere dönüştürülerek problemlerde uygulamaya konulur.

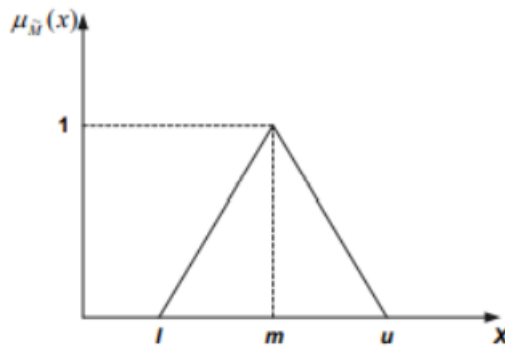
2.5. Bulanık Sayılar

Bilindiği üzere bulanık yöntemler net olmayan dilsel ifadeler içerir ve bu ifadeler bulanık sayılar ile ifade edilir.

Gerçek sayılar kümesi R 'de tanımlanan bulanık $\tilde{A}$ kümesi aşağıdaki özelliklere sahipse, bir bulanık sayı olduğu söylenebilir (Mondal & Mandal, 2017).

- i. $\tilde{A}$ dışbükeydir.
- ii. $\tilde{A}$ normaldir ($\mu_{\tilde{A}}(x_0) = 1, \exists x_0 \in R$)
- iii. $\mu_{\tilde{A}}$ parçalı sürekli bir fonksiyondur.
- iv. A_α her $\alpha[0,1]$ aralığı için kapalı aralıktır.
- v. Destek ($\text{Supp } A$) sınırlıdır.

Literatürde üçgen, yamuk, gaussian ve başka çeşit bulanık sayılar bulunmaktadır. Literatürde en çok kullanılan üçgen bulanık sayılar olup burada üçgen bulanık sayılardan bahsedilecektir. Üçgen üyelik fonksiyonu (2.16) denklemi ile gösterilmiştir. Şekil (2.6)'de grafik gösterimi verilen üçgen üyelik fonksiyonuna ait üçgen bulanık sayılar (l, m, u) şeklinde ifade edilir:



Şekil 2. 6. Üçgen bulanık sayılar.

2.5.1 Üçgen bulanık sayılarda aritmetik işlemler

$A = (a_1, a_2, a_3)$ ve $B = (b_1, b_2, b_3)$ şeklinde iki üçgen bulanık sayı olmak üzere, aşağıda eşitlik, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri gösterilmiştir.

Eşitlik: A ve B iki üçgen bulanık sayı olmak üzere eşitlik karşılıklı elemanlarının eşitliği ile mümkündür. Aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$A = B \Leftrightarrow (a_1, a_2, a_3) = (b_1, b_2, b_3) \Leftrightarrow a_1 = b_1, a_2 = b_2, a_3 = b_3$$

Toplama işlemi: A ve B iki üçgen bulanık sayı olmak üzere toplama işlemi karşılıklı elemanlarının toplamı ile mümkündür. Aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$A \oplus B = (a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3) \text{ sonuç yine bir üçgen bulanık sayıdır.}$$

Çıkarma işlemi: A ve B iki üçgen bulanık sayı olmak üzere çıkarma işlemi aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$A \ominus B = (a_1 - b_3, a_2 - b_2, a_3 - b_1) \text{ sonuç yine bir üçgen bulanık sayıdır.}$$

Çarpma işlemi: A ve B iki üçgen bulanık sayı olmak üzere çarpma işlemi karşılıklı elemanlarının çarpımı ile mümkündür. Aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$A \otimes B = (a_1 b_1, a_2 b_2, a_3 b_3)$$

Bölme işlemi: : A ve B iki üçgen bulanık sayı olmak üzere bölme işlemi aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$\frac{A}{B} = \left(\frac{a_1}{b_3}, \frac{a_2}{b_2}, \frac{a_3}{b_1} \right) \text{ dir.}$$

Belirtilen aritmetik işlemlerin özellikleri:

- ✓ İki üçgen bulanık sayının toplanması ve çıkarılması sonucunda yine üçgen bulanık sayı oluşur.
- ✓ Çarpma ve bölme işlemleri sonucunda her zaman üçgen bulanık sayı olmayabilir.

2.6. Durulaştırma

Bulanık yöntemler çeşitli problemlerde uygulanırken işlemler aşamasında bulanık sayılar kullanılmaktadır, bu sayıların anlaşılabilmesi çıktı aşamasında kesin sayısal değerlere dönüşmesi gereklidir. Bulanık sonuçların kesin sayısal değerlere dönüştürülmesi işlemine durulaştırma denilir.

Durulaştırma işlemi için çeşitli yöntemler vardır, bunlardan en çok kullanılanları, ağırlıklı ortalama yöntemi, ağırlık merkezi yöntemi, maksimum durulaştırma,

toplamların merkezi, en büyük alanın merkezi, ortalama maksimum üyelik, vb. yöntemler vardır.

2.6.1 Ağırlıklı ortalama yöntemi

Ağırlıklı ortalama yöntemi: Bulanık küme uygulamalarında sık kullanılan ve sayısal olarak hesaplanması kolay yöntemlerden biridir. Ancak sınırlılığı sadece simetrik çıktısı olan üyelik fonksiyonlarda kullanımının mümkün olmasıdır. Her simetrik üyelik fonksiyonun ağırlık merkezi $\bar{z}$ olmak üzere, aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$z^* = \frac{\sum \mu_c(\bar{z}) \cdot \bar{z}}{\sum \mu_c(\bar{z})} \quad (2.28)$$

2.6.2 Ağırlık merkezi yöntemi

Bu yöntem Mamdani tarafından da önerilen bir yöntemdir. Uygulamada asimetrik üyelik fonksiyonlarında da kullanımı ile en çok kullanılan ve en cazip yöntem olarak görülmektedir. Aşağıdaki gibi gösterilir:

$$z^* = \frac{\int \mu_c(z) \cdot z \, dz}{\int \mu_c(z) \, dz} \quad (2.29)$$

2.6.3 Maksimum üyelik prensibi

Yükseklik yöntemi olarak bilinen bu yöntem tepe noktası olan fonksiyonlar için uygundur. Aşağıdaki gibi gösterilir:

$$\mu_c(z^*) \geq \mu_c(z) \quad (2.30)$$

2.7. Bulanık Küme Uzantıları

Bulanık kümeler ilk defa 1965 yılında Zadeh tarafından sunulan ve temel kabul edilen bulanık küme modelinden sonra yeni uzantılar ile gelişmeye devam etmiştir. Yeni uzantılarda yapılan çalışmalardan bazıları belirsizliği farklı yöntemler ile ifade etmeye bazıları ise elemanların üyelik derecelerinin belirlenmesi problemi üzerinedir (Bustince, ve diğerleri, 2015).

Klasik Bulanık Kümeler 1965 yılında Zadeh tarafından tanıtılmış ve yine Zadeh tarafından 1975 yılında Tip-2 Bulanık Kümeler ve Aralık Değerli Bulanık Kümeler tanıtılmıştır. Atanassov tarafından 1986 yılında Sezgisel Bulanık Kümeler, Smarandache tarafından 2005 yılında Nötrosofik Bulanık Kümeler ve ilerleyen yıllarda

Durağan Olmayan Bulanık kümeler, Kararsız Bulanık Kümeler ve Küresel Bulanık Kümeler tanımlanmıştır.

Klasik bulanık kümelerden yukarıda detaylı olarak bahsetmiştik. Tez konusuna uygun olarak Nötrosifik bulanık kümelere kadar gelişim sürecindeki bulanık kümelere bahsederek nötrosifik kümeler üzerinde detaylı bilgiler vereceğiz.

2.7.1 Tip-2 bulanık kümeler

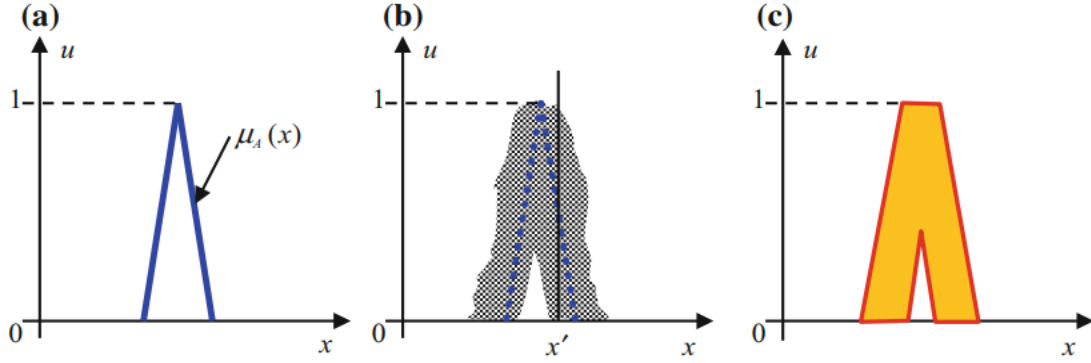
Klasik bulanık kümeler iki boyutlu yapıya sahiptir ve üyelik fonksiyonu $[0,1]$ aralığında değer alabilmektedir. Klasik bulanık kümelere dilsel değişkenler istenilen sayıda belirlenebilir. Bu değişkenler belirlendikten sonra üyelik fonksiyonlarının kısıtlarının kesin olarak belirlenmesi şarttır. Örneğin üçgen üyelik fonksiyonlarında, her bir üçgenin tepe noktasının yeri, taban aralıkları, her bir üçgenin birbirinin alanına ne kadar dâhil olduğu gibi durumların belirlenmesi gerekmektedir. Bu tip kararların verilmesinin zor olduğu durumlarda Tip-2 bulanık kümesinin kullanılması önerilmektedir. Tip-2 bulanık kümelere üyelik fonksiyonu haricinde klasik bulanık kümelere farklı olarak yeni bir serbestlik derecesi bulunduğu için üç boyutlu bir yapı ortaya çıkmaktadır. Tip-2 bulanık küme klasik bulanık küme yapısını da içerir (Özek, 2010)

Belirsizlik hallerinde klasik bulanık kümelere göre daha avantajlı olsa da Tip-2 bulanık kümeleri anlamak ve kullanmak zordur çünkü:

- Tip-2 bulanık kümelerin üç boyutlu yapısı onları çizmeyi çok zorlaştırır.
- Matematiksel olarak kesin olmamıza izin veren iyi tanımlanmış terimlerin basit bir koleksiyonu yoktur.
- Tip-2 bulanık kümelere birleşim, kesişim ve tümleyen işlemleri için formüllerin tümü, kendi içinde zor bir kavram olan ve bir şekilde Zadeh'in Genişletme İlkesini kullanmaya dayanır.
- Matematiksel işlemler yapmak ve kullanmak Tip-2 bulanık kümeleri üzerinde, klasik bulanık kümelere göre daha kompleksir (Mendel & John, 2002).

Klasik bir üçgen bulanık kümede üçgen üzerindeki noktaların sağa ve sola kaydırıldığını düşünelim bu durumda Şekil (2.7)'de gösterildiği gibi bulanıklaşacaktır. O zaman, herhangi bir x değerinde, üyelik fonksiyonunda alabileceği tek bir değer yoktur; bunun yerine üyelik fonksiyonu, dikey çizginin bulanıklıkla kesiştiği her yerde değerleri alır. Bu değerlerin hepsinin aynı ağırlıkta olması gerekmez; dolayısıyla, bu noktaların

tümüne bir genlik dağılımı atanabilir. Bulanıklaştırılmış gösterimden yola çıkılarak belirli bir genlik derecesi belirlenerek Tip-2 üyelik fonksiyonu elde edilir (Mendel J. , 2017).



Şekil 2. 7. Tip-1 (a), Bulanık Tip-1 (b), Tip-2 (c) üyelik fonksiyonları

Tip-2 bulanık kümeler $\tilde{A}$ ile gösterilir. Üyelik fonksiyonu, $0 \leq \mu_{\tilde{A}}(x, u) \leq 1$ olmalıdır. Ayrıca $(\forall u \in J_x)$ için bir Tip-2 bulanık küme şu şekilde gösterilir:

$$\tilde{A} = \{((x, u), \mu_{\tilde{A}}(x, u)) \mid x \in X, u \in J_x \subseteq [0, 1]\} \quad (2.31)$$

$\tilde{A}$ Tip-2 bulanık kümesinin diğer bir gösterimi aşağıda verilmiştir (Mendel & John, 2002)

$$\tilde{A} = \int_{x \in X} \int_{u \in [0, 1]} \mu_{\tilde{A}}(x, u) / (x, u) \quad (2.32)$$

Tip-2 bulanık kümelerde birleşim, kesişim ve tümleyen işlemleri aşağıdaki gibi ifade edilir (Mendel J. , 2017)

- $\tilde{A} \cup \tilde{B} \Leftrightarrow \mu_{\tilde{A} \cup \tilde{B}} = \mu_{\tilde{A}}(x) \sqcup \mu_{\tilde{B}}(x) = \int_{v \in [0, 1]} \int_{w \in [0, 1]} ((f_x(v) * g_x(w)) / (u = v \vee w))$
- $\tilde{A} \cap \tilde{B} \Leftrightarrow \mu_{\tilde{A} \cap \tilde{B}} = \mu_{\tilde{A}}(x) \sqcap \mu_{\tilde{B}}(x) = \int_{v \in [0, 1]} \int_{w \in [0, 1]} ((f_x(v) * g_x(w)) / (u = v \wedge w))$
- $\mu_{(\tilde{A})_X}(u) = \int_{u \in [0, 1]} h_x(u) / u = \int_{u \in [0, 1]} f_x(u) / (1 - u) \quad x \in X$

2.7.2. Aralık değerli bulanık kümeler

Aralık değerli bulanık kümeler, Tip-2 bulanık kümelerin uzantısı olarak ilk defa (Zadeh, 1975) tarafından tanıtılmıştır. Bulanık mantıkta, bir kişinin düşüncesini 0 ile 1 arasındaki bir değerle ifade etmesi her zaman kolay olmayabilir. Bu nedenle aralık değerli bulanık kümelerde her bir elemanın kümeye üyelik derecesi kapalı bir aralıkla ifade edilir. Bulanık kümelerdeki gibi uzmanın, üyelik derecesi hakkında kesin bir

değeri yoktur ancak üyelik derecesinin alt ve üst sınırları hakkında düşüncesi vardır. Kapalı aralık bu sınırları belirtir. $(-\infty, +\infty)$ aralığında tanımlanan bir aralık değerli A bulanık kümesi aşağıdaki gibi gösterilir:

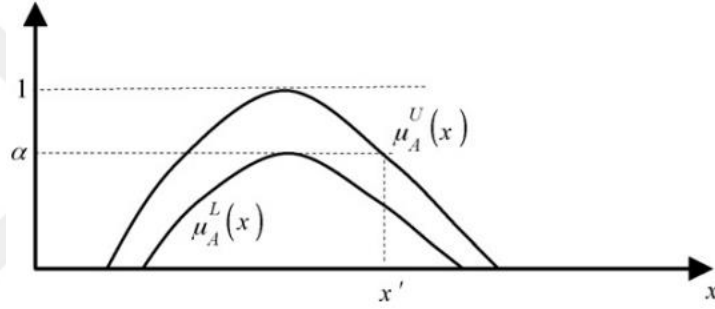
$$A = \{(x, [\mu_A^L(x), \mu_A^U(x)])\} \quad (2.33)$$

$$\mu_A^L, \mu_A^U: X \rightarrow [0,1] \quad \forall x \in X, \quad \mu_A^L < \mu_A^U \quad (2.34)$$

$$\bar{\mu}_A(x) = [\mu_A^L(x), \mu_A^U(x)] \quad (2.35)$$

$$A = \{x, \bar{\mu}_A(x)\}, \quad x \in (-\infty, \infty) \quad (2.36)$$

Aralık değerli bulanık kümelerde $\mu_A^L(x)$ üyelik derecesinin alt sınırını, $\mu_A^U(x)$ ise üyelik derecesinin üst sınırını ifade eder. Şekil (2.8)'de A aralık değerli bulanık kümenin x^l noktasındaki üyelik değeri gösterilmiştir:



Şekil 2. 8. Aralık değerli bulanık küme

Aralık değerli bulanık kümelerde bulanık sayılar $\tilde{N}$ ve $\tilde{M}$ olmak üzere aralarındaki normalize Öklid uzaklığı aşağıdaki gibi ifade edilir (Ashtiani ve diğ, 2009).

$$(N_x = [N_x^-, N_x^+]; M_y = [M_y^-, M_y^+])$$

$$D(\tilde{N}, \tilde{M}) = \sqrt{\frac{1}{6} \sum_{i=1}^3 [(N_{x_i}^- - M_{y_i}^-)^2 + (N_{x_i}^+ - M_{y_i}^+)^2]} \quad (2.37)$$

Aralık değerli bulanık kümelerin karar verme problemlerinde, görüntü işlemede, bilişsel psikoloji ve tıp gibi alanlarda uygulamaları vardır (Bustince, ve diğerleri, 2015).

2.7.3. Sezgisel bulanık kümeler

Bilindiği üzere bulanık kümelerde üyelik derecesi μ_A ve üye olmama derecesi $1 - \mu_A$ olmak üzere üyelik derecesi ve üye olmama derecesi toplamı 1'e eşittir. Bir elamanın kümeye ait olma derecesi her zaman bu kadar net olmayabilir. İşte bu noktada

(Atanassov, 1986) tarafından Sezgisel bulanık kümeler tanıtılmıştır. Bu kümelerde bir elemanın üyelik değeri ve üyelik olmama değerinin toplamı en fazla 1 olabilir. Atanassov bir elemanın kümeye ait olma ve olmama durumu haricinde belirsiz durumlarda içerebileceğini belirterek bulanık kümeye tereddüt durumlarını içerecek olan π_A ifadesini eklemiştir. Klasik bulanık kümeler açıktır ki sezgisel bulanık kümelerdir. Ayrıca sezgisel bulanık kümeler geometrik olarak gösterilebilmektedir. A bir sezgisel bulanık küme, $\mu_A(x)$ üye olma derecesi, $v_A(x)$ üye olmama derecesi, olup A kümesi aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$A = \{(x, \mu_A(x), v_A(x)) \mid x \in X\} \quad (2.38)$$

$$\mu_A: X \rightarrow [0,1], v_A: X \rightarrow [0,1] \quad (2.39)$$

$$0 \leq \mu_A(x) + v_A(x) \leq 1 \quad (2.40)$$

Sezgisel bir kümede tereddüt durumu ise aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$\pi_A(x) = 1 - \mu_A(x) - v_A(x) \quad \forall x \in X \quad (2.41)$$

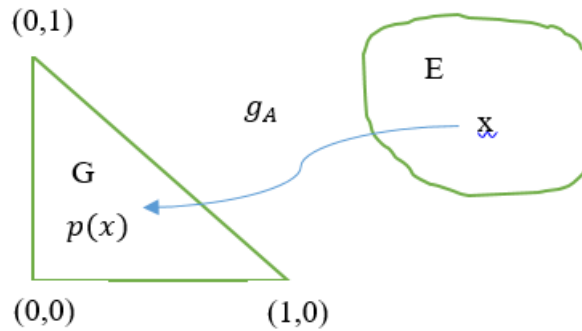
A ve B Sezgisel bulanık iki küme olmak üzere bu iki küme arasındaki normalize edilmiş Öklid uzaklığı aşağıdaki gibi gösterilir (Ke, Song, & Quan, 2018).

$$D_{NE}(A, B) = \sqrt{\frac{1}{2n} \sum_{i=1}^n ((\mu_A(x_i) - \mu_B(x_i))^2 + (v_A(x_i) - v_B(x_i))^2 + (\pi_A(x_i) - \pi_B(x_i))^2)} \quad (2.42)$$

$A \subset E$ olmak üzere, E evrensel kümesinden G alt kümesine kurulan bir g_A fonksiyonu aşağıdaki gibi gösterilir:

$$p(x) = g_A(x) \in G \quad (2.43)$$

Burada p noktasının koordinatları a ve b noktaları olmak üzere $0 \leq a + b \leq 1$ eşitliğini sağlar ve $\mu_A(x) = a, \mu_B(x) = b$ 'dir. Şekil (2.9)'da geometrik gösterim ifade edilmiştir.



Şekil 2. 9. Sezgisel bulanık küme geometrik gösterim

Sezgisel kümeler üzerindeki temel işlemler aşağıda gösterilmiştir (Atanassov, 2012).

- $A = B \Leftrightarrow \forall x \in E \text{ o.ü } \mu_A(x) = \mu_B(x) \text{ ve } v_A(x) = v_B(x)$ 'dir.
- $A^c = \{ \langle x, v_A(x), \mu_A(x) \rangle \}$
- $A \cup B = \{ \langle x, \max(\mu_A(x), \mu_B(x)), \min(v_A(x), v_B(x)) \rangle \}$
- $A \cap B = \{ \langle x, \min(\mu_A(x), \mu_B(x)), \max(v_A(x), v_B(x)) \rangle \}$
- $A + B = \{ \langle x, \mu_A(x) + \mu_B(x) - \mu_A(x)\mu_B(x), v_A(x)v_B(x) \rangle \}$
- $A \cdot B = \{ \langle x, \mu_A(x)\mu_B(x), v_A(x) + v_B(x) - v_A(x)v_B(x) \rangle \}$

2.7.4. Nötrosofik bulanık kümeler

X evrensel küme ve x bu kümede genel bir eleman olsun. X ' de tanımlı nötrosofik bulanık A kümesi, bir doğruluk üyelik fonksiyonu $T_A(x)$ bir belirsizlik üyelik fonksiyonu $I_A(x)$ ve bir yanlışlık üyelik fonksiyonu $F_A(x)$ ile karakterize edilir.

$$A = \{x, \langle T_A(x), I_A(x), F_A(x) \rangle \mid x \in X\} \quad (2.44)$$

Burada $T_A(x)$, $I_A(x)$ ve $F_A(x)$ üyelik fonksiyonları $]0^-, 1^+[$ 'in reel, standart ya da standart olmayan alt kümesidir.

$$T_A(x): X \rightarrow]0^-, 1^+[\quad (2.45)$$

$$I_A(x): X \rightarrow]0^-, 1^+[\quad (2.46)$$

$$F_A(x): X \rightarrow]0^-, 1^+[\quad (2.47)$$

Burada $T_A(x)$, $I_A(x)$ ve $F_A(x)$ üyelik fonksiyonları toplamı aşağıdaki ifadeyi sağlar (Smarandache, 1998).

$$0^- \leq \sup T_A(x) + \sup I_A(x) + \sup F_A(x) \leq 3^+ \quad (2.48)$$

Nötrosofik bulanık kümeler değerlerini standart olmayan birim aralığı $]0^-, 1^+[$ 'dan almaktadır. Standart olmayan sonlu sayılar $0^- = 0 - \delta$ ve $1^+ = 1 + \delta$ 'dır. Burada 1 ve 0 standart kısmı, δ ise standart olmayan kısmı belirtmektedir (Dalkılıç, 2022).

Nötrosofik bulanık kümelerin; aralık değerli, tek değerli, bipolar ve tek değerli kararsız nötrosofik bulanık küme gibi türleri vardır. Biz burada tek değerli nötrosofik kümelerin tanımını ve özelliklerini inceleyeceğiz.

Tek Değerli Nötrosofik Küme

Wang ve arkadaşları 2010 yılında belirsiz, tutarsız ve noksan bilgi ile karar vermek için tercih edilen ve nötrosofik kümenin özel bir durumu olan tek değerli nötrosofik kümeyi tanımlamışlardır. Yaşamdaki problemlere uyum sağlamak için $]0^-, 1^+[$ aralığının kullanılması uygun olmadığından tek değerli nötrosofik kümelerde $[0,1]$ aralığı kullanılmaktadır (Karamaşa, 2020).

X bir evrensel küme ve $x \in X$ olmak üzere X kümesi üzerinde bir A tek değerli nötrosofik kümesi $T_A(x)$ doğruluk üyelik, $I_A(x)$ belirsiz üyelik ve $F_A(x)$ yanlışlık üyelik fonksiyonlarına sahip küme olarak tanımlanır. X sürekli olduğunda A tek değerli nötrosofik kümesi eşitlik (2.49)'deki gibi gösterilir:

$$A = \int_x \frac{\langle T_A(x), I_A(x), F_A(x) \rangle}{x} x \in X \quad (2.49)$$

X kesikli olduğunda ise A tek değerli nötrosofik kümesi eşitlik (2.50)'deki gibi gösterilir (Mondal, Pramanik, & Smarandache, 2016)

$$A = \sum_{i=1}^n \frac{\langle T_A(x_i), I_A(x_i), F_A(x_i) \rangle}{x_i} x_i \in X \quad (2.50)$$

A tek değerli nötrosofik kümesi $T_A(x)$ doğruluk üyelik, $I_A(x)$ belirsiz üyelik ve $F_A(x)$ yanlışlık üyelik fonksiyonları olmak üzere ilgili fonksiyonlar eşitlik (2.51) ve (2.52)'deki şartları sağlamaktadır (Wang, Smarandache, Zhang, & Sunderraman, 2010).

$$\begin{aligned} T_A(x): X &\rightarrow [0,1] \\ I_A(x): X &\rightarrow [0,1] \\ F_A(x): X &\rightarrow [0,1] \end{aligned} \quad (2.51)$$

$$0 \leq T_A(x) + I_A(x) + F_A(x) \leq 3 \quad (2.52)$$

X bir evrensel küme ve $x \in X$ olmak üzere X kümesi üzerinde bir A tek değerli nötrosofik kümesinde aşağıdaki tanımlar yapılabilir.

Tümleyen: $\forall x \in X$ için A tek değerli nötrosofik kümesinin tümleyeni $c(A)$ nötrosofik tek değerli kümesinin doğruluk, belirsizlik ve yanlışlık fonksiyonu eşitlik (2.53)'deki gibi gösterilmiştir (Wang vd. 2010).

$$\begin{aligned}
T_{C(A)}(x) &= F_A(x) \\
I_{C(A)}(x) &= 1 - I_A(x) \\
F_{C(A)}(x) &= T_A(x)
\end{aligned} \tag{2.53}$$

Birleşim: $\forall x \in X$ için A ve B tek değerli nütrosifik kümelerinin birleşimi olan C tek değerli nütrosifik kümesi $C = A \cup B$ ile gösterilir ve doğruluk, belirsizlik ve yanlışlık fonksiyonu eşitlik (2.54)'deki gibi gösterilmiştir (Wang vd. 2010).

$$\begin{aligned}
T_C(x) &= \max(T_A(x), T_B(x)) \\
I_C(x) &= \max(I_A(x), I_B(x)) \\
F_C(x) &= \min(F_A(x), F_B(x))
\end{aligned} \tag{2.54}$$

Kesişim: $\forall x \in X$ için A ve B tek değerli nütrosifik kümelerinin kesişimi olan C tek değerli nütrosifik kümesi $C = A \cap B$ ile gösterilir ve doğruluk, belirsizlik ve yanlışlık fonksiyonu eşitlik (2.55)'deki gibi gösterilmiştir (Wang vd. 2010).

$$\begin{aligned}
T_C(x) &= \min(T_A(x), T_B(x)) \\
I_C(x) &= \min(I_A(x), I_B(x)) \\
F_C(x) &= \max(F_A(x), F_B(x))
\end{aligned} \tag{2.55}$$

Fark: $\forall x \in X$ için A ve B tek değerli nütrosifik kümelerinin farkı olan C tek değerli nütrosifik kümesi $C = A/B$ ile gösterilir ve doğruluk, belirsizlik ve yanlışlık fonksiyonu eşitlik (2.56)'deki gibi gösterilmiştir (Wang vd. 2010).

$$\begin{aligned}
T_C(x) &= \min(T_A(x), F_B(x)) \\
I_C(x) &= \min(I_A(x), 1 - I_B(x)) \\
F_C(x) &= \max(F_A(x), T_B(x))
\end{aligned} \tag{2.56}$$

Toplama İşlemi: $\forall x \in X$ için A ve B tek değerli nütrosifik kümelerinin toplama işlemi eşitlik (2.57)'deki gibi yapılır (Ye, 2017).

$$A + B = \langle T_A(x) + T_B(x) - T_A(x) \cdot T_B(x), I_A(x) \cdot I_B(x), F_A(x) \cdot F_B(x) \rangle \tag{2.57}$$

Çıkarma İşlemi: $\forall x \in X$ için A ve B tek değerli nütrosifik kümelerinin çıkarma işlemi eşitlik (2.58)'deki gibi yapılır (Ye, 2017).

$A \geq B, T_B(x) \neq 1, I_B(x) \neq 0$ ve $F_B(x) \neq 0$ olmak üzere

$$A - B = \langle \frac{T_A(x) - T_B(x)}{1 - T_B(x)}, \frac{I_A(x)}{I_B(x)}, \frac{F_A(x)}{F_B(x)} \rangle \tag{2.58}$$

Çarpma İşlemi: $\forall x \in X$ için A ve B tek değerli nütrosifik kümelerinin çarpma işlemi eşitlik (2.59)'deki gibi yapılır (Ye, 2017).

$$A.B = \langle T_A(x).T_B(x), I_A(x) + I_B(x) - I_A(x).I_B(x), F_A(x) + F_B(x) - F_A(x).F_B(x) \rangle \quad (2.59)$$

Bölme İşlemi: $\forall x \in X$ için A ve B tek değerli nütrosifik kümelerinin bölme işlemi eşitlik (2.60)'deki gibi yapılır (Ye, 2017).

$B \geq A, T_B(x) \neq 0, I_B(x) \neq 1$ ve $F_B(x) \neq 1$ olmak üzere

$$A/B = \langle \frac{T_A(x)}{T_B(x)}, \frac{I_A(x) - I_B(x)}{1 - I_B(x)}, \frac{F_A(x) - F_B(x)}{1 - F_B(x)} \rangle \quad (2.60)$$

Sabit İle Çarpma: $\forall x \in X$ için A tek değerli nütrosifik kümesinin λ sabit sayısı ile çarpma işlemi eşitlik (2.61)'deki gibi yapılır (Ye, 2017).

$$\lambda \times A = 1 - (1 - T_A(x))^\lambda, (I_A(x))^\lambda, (F_A(x))^\lambda \quad \lambda > 0 \quad (2.61)$$

3. KARAR VERME VE NÖTROSOFİK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ

Bu bölümde öncelikle karar teorisi, karar vermenin tanımı, süreci, çeşitleri ve çok kriterli karar verme teknikleri üzerine değinildikten sonra uygulamada kullanacağımız nütrosofik çok kriterli karar verme tekniklerinden TOPSIS ve VIKOR yöntemi anlatılacaktır.

3.1 Karar Verme Tanımı

İnsanoğlu her zaman bir ikilemle yaşamıştır. Hangi yolu seçmeli, hangi lideri takip etmeli, hangi malları veya ürünleri almalı veya almamalı (Brugha, 1998).

Karar verme, karar vericinin veya karar vericilerin farklı alternatifler arasından hedef ve amaçlarına en uygun bulduklarını seçmesi olarak tanımlanabilir (Ecer, 2020). Karar verme bir iş veya sorun hakkında düşünülerek verilen kesin yargı olarak tanımlanabilir (TDK Büyük Türkçe Sözlük).

İnsanlar hayatta kalabilmek için sürekli kararlar vermek zorundadır. Karar vermeyi bir bilim olarak uygulayan insanların daha iyi kararlar vereceği yadsınamaz bir gerçektir (Saaty, 2000).

Bir işletmede yöneticilerin en önemli görevlerinden biri de karar vermedir. Yöneticiler daha önceleri kararlarını, tecrübe, sezgi ve sınırlı bilgilerine dayanarak verirlerdi. Çağımızda artan rekabet, maliyet ve işlerin karmaşıklaşması sebepleriyle karar verme sürecinin analitik olarak değerlendirilmesi gereklidir (Can, 2018).

3.2 Karar Verme Süreci

Karar verme süreci zaman bakımından üç bölüme ayrılabilir. Birincisi problemin ve buna bağlı olarak karar verme ihtiyacının oluşması geçmiş dönemi, karar vericiler tarafından alternatiflerin belirlenmesi ve seçimin yapılması şimdiki dönemi, kararların uygulanacağı ve işlerlik kazanacağı dönem ise gelecek dönemi oluşturmaktadır (Güney, 2020).

Karar verme oldukça karmaşık ve kolay olmayan aşama aşama ilerleyen eylemler birliğidir. Karar verme sürecinin başlangıcından sonuna kadar eksiksiz bir yöntem olduğu söylenemez (Ecer, 2020).

Karar verme sürecini genel olarak ifade etmek gerekirse şu aşamalardan bahsedebiliriz. Sırasıyla problemin tanımlanması, amaç ve hedeflerin belirlenmesi, çözüm alternatiflerinin belirlenmesi, alternatiflerin kriterlere göre değerlendirilmesi ve son olarak en uygun seçeneğin belirlenmesidir (Boyras, 2021).

Karar verme için mevcut en az iki alternatif ve en az iki kriterden bahsedilir olması gerekmektedir, karar verme sürecinde yer alan unsurlar aşağıdaki gibi tanımlanabilir (Ecer, 2020; Turan, 2013).

- Karar Verici: Karar verme probleminde seçim yapan kişi veya kişiler.
- Amaç: Problemin çözüme kavuşması için belirtilen veya ulaşılmak istenen hedeflerin tümü.
- Karar Kriteri: Karar vericilerin alternatifler arasında tercih yapmasında dikkate alacağı değerler sistemi.
- Alternatifler: Karar vericilerin belirlenen amaca ulaşabilmeleri için seçim yaptığı kontrol edilebilir değişkenlerdir.
- Olaylar: Karar vericilerin kontrolü dahilinde olmayan ve alternatifler arasında seçimi etkileyen çeşitli faktörlerdir. Diğer bir ifade ile karar vericilerin bulunduğu karar ortamıdır.
- Sonuç: Uygun yöntemler sonucunda seçimi yapılan alternatifin doğurduğu değer ve getiridir.

3.3 Karar Verme Yöntemleri

Karar vermede çeşitli karar türleri vardır.

- Karar veren kişi sayısına göre; bireysel kararlar, grup kararı
- Bilgi derecesine göre kararlar: belirlilik altında, risk altında, belirsizlik altında karar verme.
- Amaç sayısı açısından: tek amaçlı, çok amaçlı karar verme.
- Kriter sayısı bakımından: tek kriterli, çok kriterli karar verme.

şeklindedir (Atan & Yılmaz, 2020)

Karar verme yöntemleri ile ilgili alan yazında çeşitli sınıflamalar olsa da üç ana başlıkta toplayabiliriz. Bunlar;

1. Tek Amaçlı Karar Verme Yöntemleri: Bu yöntemler tek bir amacın olduğu ortamlarda, belirsiz sonuçların elde edildiği seçeneklerin değerlendirildiği yöntemlerdir. Bu yöntemlerin temel araçlarında karar ağacı ve etki şemaları sayılabilir (Zhou, B.W., & K.L., 2006)
2. Karar Destek Sistemi: Karar vericiye karmaşık ve yapılandırılmış problemlerin çözümünde fayda sağlayan yazılım sistemidir (Gürsakal, 2015)
3. Çok Kriterli Karar Verme: Fazla sayıda alternatif arasından birbiri ile çelişen kriterler altında seçim yapma süreci şeklinde tanımlanabilir (Gürsakal, 2015)

3.4 Çok Kriterli Karar Verme

Çok kriterli karar verme (ÇKKV), matematik, ekonomi, psikoloji, sosyal bilimler ve yönetim gibi çeşitli disiplinlerin bir araya gelmesi ve karar vericiye çok boyutlu olarak karar problemini değerlendirme ve karar almasını sağlayan yöntemlerin bir arada olduğu yapıdır (Can, 2018).

ÇKKV önceden belirlenmiş kriterlere göre en uygun alternatifi bulmak amacına yönelik bir optimizasyon sürecidir. ÇKKV, yönetim ve işletme alanlarında disiplinler arası araştırmaların çekici alanlarından biridir.

ÇKKV ile ilgili bilinen en eski çalışmanın 1772 yılında Benjamin Franklin tarafından kaleme alınan bir mektupta bahsettiği çok önemli kararlar alırken kullandığı bir kâğıt sistemi olduğu bilinmektedir. Akabinde Marquis De Condorcet 1785 yılında çok bilinen Condorcet Paradoksu ile katkısı olmuştur. Yine George Cantor ÇKKV için kullanılan matematik kavramların geliştirilmesinde katkı sağlamıştır. Ancak bu alandaki asıl gelişme, iş hayatının artan karmaşıklığı sebebiyle 1960'lı yıllarda gerçekleşmiştir. O yıllardan bu yıllara kadar çok çeşitli ÇKKV yöntemleri geliştirilmiştir (Ecer, 2020; Turan, 2018)

ÇKKV, birbirleri ile çelişen kriterler ve amaçlar içeren karar problemlerinin çözümü amacıyla karar destek araçlarının ve metodlarının geliştirilmesine ve uygulanmasına yönelik ortaya çıkmış ileri düzey bir yöneylem araştırması alanıdır (Ecer, 2020).

3.4.1. Çok kriterli karar verme yöntemlerinin sınıflandırılması

Alanyazında çok çeşitli ÇKKV yöntemi bulunmaktadır, tüm yöntemlerin kendine özgü özellikleri ve uygulama alanları bulunmaktadır. ÇKKV yöntemlerinin sınıflandırılmasında çeşitli alternatifler bulunmaktadır. Örneğin veri tipine göre, karar verici sayısına göre vb. En çok kullanılan ayırım ise çok nitelikli karar verme ve çok amaçlı karar verme şeklinde iki başlıkta toplanabilir. Burada çok amaçlı karar yöntemi sürekli karar uzayında, çok nitelikli karar yöntemleri ise kesikli karar uzayında ele alınır. Çok amaçlı karar verme yönteminde sınırsız sayıda alternatif vardır ve önceden belirlenmemektedir. Çok nitelikli karar verme yöntemlerinde önceden belirlenen ve belirli sayıda olan alternatifler vardır. Çok amaçlı karar vermede ise, alternatifler matematiksel programlama yapısı ile tanımlanır ve matematiksel optimizasyon teknikleri gerektirir. Çok nitelikli karar vermede ise önceden belirlenen niteliklere göre oluşturulan alternatifler arasından en iyisini seçme durumudur ve matematiksel optimizasyon teknikleri gerektirmeyebilir. Literatürde yoğunlukla çok nitelikli karar verme yöntemi çok kriterli karar verme yöntemi olarak anılır (Ecer, 2020; Gürsakal, 2015).

Çok amaçlı karar verme yöntemleri sadece seçime dayalı yapılmaktadır (Gürsakal, 2015).

Seçme: Var olan alternatiflerden en uygun olanının seçilmesini amaçlayan problemlerde kullanılır.

Çok nitelikli karar verme yöntemleri ise sınıflama ve sıralamaya dayanır (Gürsakal, 2015).

Sınıflama: Her bir alternatifi önceden belirlenen kriterlere tahsis etmeyi amaçlayan problemlerde kullanılır.

Sıralama: Var olan alternatifler kümesinden tercih önceliklerinin belirlenmesi problemlerinde kullanılır.

Çok nitelikli ve çok amaçlı karar verme yöntemleri arasındaki karşılaştırma aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Gürsakal, 2015).

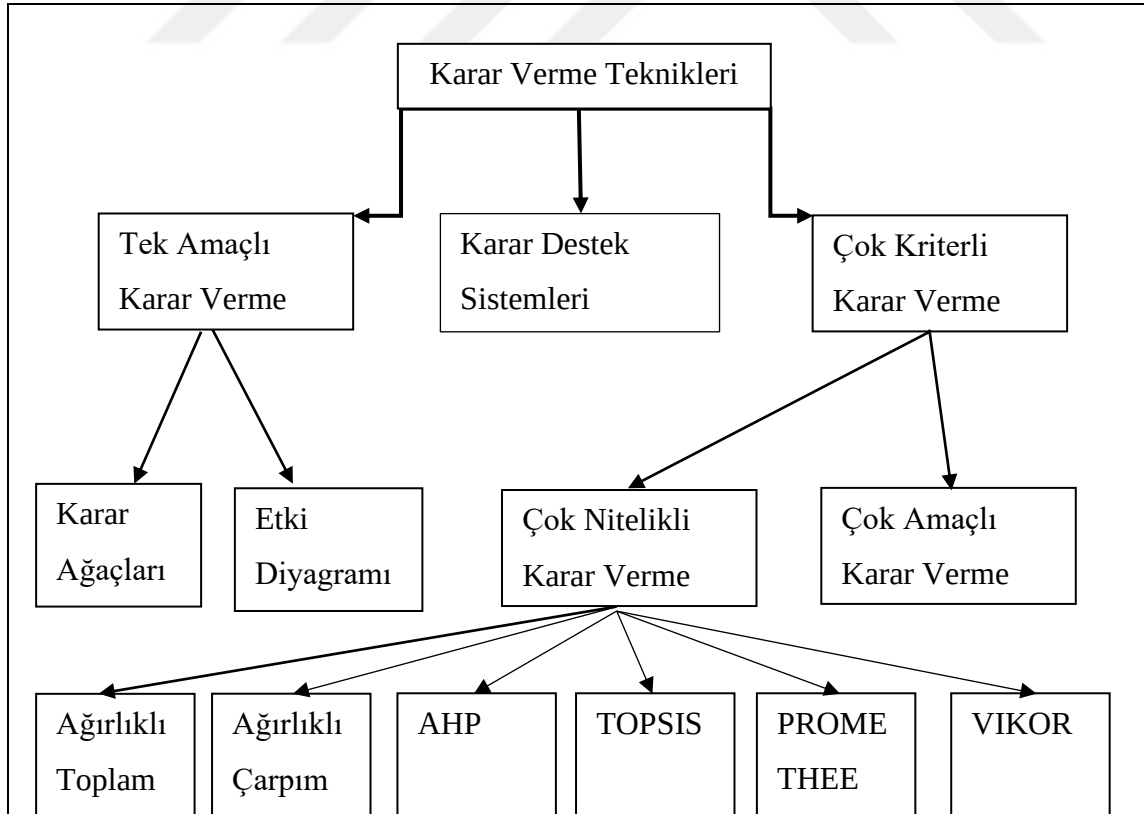
Çizelge 3. 1. ÇAKV ve ÇNKV yöntemlerinin karşılaştırılması

	ÇAKV	ÇNKV
Kriterlerin Tanımlanması	Amaçlar tarafından	Nitelikler tarafından
Amaçların Tanımlanması	Açık olarak	Örtük olarak
Niteliklerin Tanımlanması	Örtük olarak	Açık olarak
Alternatifler	Sonsuz sayıda	Sonlu sayıda
Kısıtlılıklar	Aktif	Aktif değil
Karar Alıcı ile Etkileşim	Çoğunlukla	Çok fazla değil
Kullanım Amacı ve Problem Türü	Tasarım	Seçim/Değerlendirme

Örnek vermek gerekirse bir imalat fabrikasının hangi üründen ne kadar kullanarak bir ürün elde etmesi problemi çok amaçlı karar verme problemini yansıtmaktadır. Çünkü ortaya çıkacak alternatifler hangi üründen ne kadar kullanılacağına dair değişikliklerle sonsuz sayıda oluşabilir. Diğer taraftan eğer başka bir fabrika için üretim alternatifleri arasında en iyisini seçme problemi ise çok nitelikli karar verme problemidir.

Genel olarak karar verme tekniklerinin şema olarak gösterimi Çizelge (3.2)'de gösterilmiştir (Zhou, Ang, & Poh, 2006).

Çizelge 3. 2. Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması



3.4.2. Çok kriterli karar verme yöntemlerinin aşamaları

ÇKKV birden fazla çelişkili kriterin varlığından insanların daha rahat karar vermeleri için geliştirilmiş yöntemlere verilen genel bir terimdir. ÇKKV problemleri parçalara bölerek işlem yapmakta ve sonrasında birleştirme yaparak sonuca ulaşmakta ve böylece problemin çözümünde kolaylık sağlamaktadır (Ecer, 2020).

Çkkv yöntemlerinde kullanılan bazı terimler

Çok kriterli karar verme yöntemlerinde kullanılan bazı terimler aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Gürsaka, 2015).

Alternatif: Bir ÇKKV probleminin çözümünde önceden belirlenmiş sonlu sayıda seçenektir. Her biri bir alternatifi temsil etmektedir. Örneğin tatil yeri için her bir şehir bir alternatifi temsil etmektedir.

Kriter: Değerlendirmenin temelini oluşturan kriterler alternatiflerin temel özellikleri olarak adlandırılabilir. Kriter kümesinin bütünlük, ayrıklık, güvenilirlik ve kesinlik koşullarını sağlaması gereklidir.

Amaç ve hedef: Amaç kriterlerin karar vericilerin beklentilerine göre yönlendirilmesi, hedef ise amaçların somutlaştırılması ile belirlenmektedir. Örneğin bir üretim hattında birim zamanda çıkan ürün sayısının maksimize edilmesi amaç iken, birim zamanda 100 ürün çıkarılabilmesi üretilen ürün sayısı niteliği bakımında bir hedeftir.

Karar Matrisi: Çok kriterli karar verme problemlerinde alternatifler ve kriterlerin bir arada gösterildiği matrise karar matrisi denir.

<i>Kriterler</i>	$C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$
<i>Ağırlıklar</i>	$W_1, W_2, W_3, \dots, W_n$
<i>Alternatifler</i>	$\begin{bmatrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$

Burada x_{ij} j. kritere karşılık ortaya koyulan i. alternatifi, W_j kriter ağırlıklarını, m alternatif sayısını n ise kriter sayısını göstermektedir.

Çok kriterli karar vermede genel olarak aşamalar aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Triantaphyllou, 2000).

- Karar verici sayısının ve karar verici ağırlıklarının belirlenmesi.
- Problemin değerlendirilmesi için kriterlerin belirlenmesi.
- Çözüm alternatiflerinin belirlenmesi.
- Kriterlerin önem ağırlıklarının belirlenmesi.
- Probleme uygun ÇKKV yönteminin uygulanması.
- Alternatiflerden en uygununun seçilmesi.
- Çözüm kabul görmez ise yeni bilgiler ile en baştan başlanarak çözüme ulaşılması.

3.5. Nötrosofik Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Önceki bölümlerde bulanık kümelerin özellikleri anlatılmıştı, kısaca özetlemek gerekir ise yaşadığımız dünyada her olgu kesin bir dille ifade edilemeyebilir. Örneğin genç ve yaşlı kavramlarını düşünürsek hangi yaşın genç kategorisinde olduğu hangi yaşın yaşlı kategorisinde olduğu kişilere göre değişmektedir. Bu düşünce ile 1965 yılında ortaya çıkan Bulanık Kümeler ile bir elemanın kümeye ne kadar ait olduğu tanımlanmıştı. Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalar ile bulanık kümelerde var olan eksikliklerin giderilmesi amacı ile çeşitli düşüncelere bağlı olarak bulanık kümeler genişletildi. Aralık değerli bulanık küme 1975 yılında tanıtılmıştır, bu kümede bir elemanın kümeye kesin bir yüzdelik yerine belirli aralıkta bağlılığından bahsedilmiştir. 1986 yılında ise Atanassov tarafından bir elemanın kümeye ait olma derecesi ile ait olmama derecesinin toplamının 1 olduğunu ancak her zaman bu durumun olmayacağını bir tereddütlük durumunun da olacağını belirterek sezgisel bulanık kümeleri tanıtmıştır. Akabinde ise 1998 yılında Smarandache Sezgisel Bulanık Kümelerin bir genişlemesi olarak bir elemanın kümeye bağlılığını üç bağımsız değer ile ifade etmiştir. Doğruluk derecesi, belirsizlik derecesi ve yanlışlık derecesi. İnsan düşünce yapısına en yakın olan nötrosofik kümelere dayanan mantık sistemi ile mühendislik uygulamalarında kullanılması için Tek Değerli Nötrosofik Kümeler Wang ve arkadaşları tarafından 2010 yılında tanıtılmıştır.

Çok kriterli karar verme ise yöneylem araştırmasının en önemli alanlarından birini oluşturmaktadır. Çok kriterli karar verme ile ilgili birçok yöntem geliştirilmiştir. Klasik kümelerde kesin veriler ile çalışılan yöntemler zaman içinde, günlük yaşamda kullanılan dilsel ifadeleri matematiksel olarak ifade etmeye yarayan bulanık mantık sistemleriyle entegre edilerek bilim insanları tarafından hazırlanan yayınlar ile karar verme yöntemleri literatüre girmiştir. Böylece kesin bir değerle ifade edilemeyen ve karmaşık olan karar verme problemlerinin çözümünde bulanık çok kriterli karar verme teknikleri işletmeler için kurtarıcı bir sistem oluşturmuştur.

Alanyazında çok fazla karar verme teknikleri bulunmakla beraber biz tez uygulamamızda kullanacağımız TOPSIS ve VIKOR yönteminden bahsedeceğiz.

3.5.1. Nötrosifik topsis yöntemi

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity Ideal Solution) Yani İdeal çözüme benzerlik bakımından sıralama tercihi yöntemi Hwang ve Yoon tarafından 1981 yılında önerilen model ideale yakınlığı temel alan toplam fonksiyonu içeren bir uzlaşma yöntemidir. TOPSIS yöntemi pozitif ideale en yakın mesafeyi ve negatif ideale en uzak mesafeyi esas alan bir çözüm sunar. Burada uzaklıkların hesabında farklı yöntemler olsa da genellikle Öklid uzaklığı kullanılır (Ecer, 2020).

TOPSIS yönteminde ideal çözüme uzaklık hesaplanırken pozitif ideal çözüme uzaklık ile birlikte negatif ideal çözüme olan uzaklık beraber değerlendirilerek çözüm elde edilir. Pozitif ideal çözüm maliyet kriterlerini minimize, fayda kriterlerini maksimize ederken, negatif ideal çözüm fayda kriterlerini minimize, maliyet kriterlerini maksimize eden çözümdür. Başka bir deyişle her bir alternatif için belirlenen kriter değerlerinden fayda kriterlerinin en yüksekini maliyet kriterlerinin en düşükünü kabul eden çözüme pozitif ideal çözüm, fayda kriterlerinin en düşükünü maliyet kriterlerinin en yüksekini kabul eden çözüme negatif ideal çözüm denir (Wang & Elhag, 2006).

Dinamik bir araştırma alanı olan çok kriterli karar verme yöntemleri arasında TOPSIS, yöntemi oldukça popülerdir. TOPSIS yöntemi aşağıdaki alanlarda başarıyla uygulanmıştır (Behzadian, Otaghsara, Yazdani, & Ignatius, 2012).

- Tedarik zinciri yönetimi ve lojistik,
- Tasarım, mühendislik ve üretim sistemleri,
- İşletme ve pazarlama yönetimi,

- Sağlık, güvenlik ve çevre yönetimi,
- İnsan kaynakları yönetimi,
- Enerji yönetimi,
- Kimya mühendisliği,
- Su kaynakları yönetimi ve Diğer konular

Yöntemin Aşamaları:

Nötrosofik TOPSIS yöntemi toplamda 10 aşamadan meydana gelmektedir. Şimdi aşamalardan sırası ile bahsedelim.

Adım 1. Kriterlerin Belirlenmesi.

Genel olarak, karar verme problemlerinde birçok kriter veya özellik vardır. Karar verme problemlerinde kriterlerden bazıları çok önemli iken bazıları o kadar önem taşımayabilir. Bu yüzden karar verme problemleri için en uygun kriterleri seçmek çok önemlidir. Kriterlerin uzman görüşlerinden yararlanılmak suretiyle belirlenmesi yararlı olacaktır.

Adım 2. Tek Değerli Nötrosofik Sayılar ile Karar Matrislerinin Oluşturulması.

Tek değerli nötrosofik sayılar ile her bir alternatifin kriterlere göre değerlendirilmesinin yapıldığı karar matrisi oluşturulur. Burada her bir karar verici tüm alternatifleri kriterlere göre değerlendirir. Burada her karar verici için bir matris oluşmaktadır.

Adım 3. Karar Vericilerin Ağırlıklarının Belirlenmesi.

Bir işletmede veya herhangi bir işle ilgili verilen kararda karar verici grupta herkesin ağırlığının eşit olması beklenemez. Bu sebeple karar vericilerin ağırlıkları dilsel ifadeler ile ifade edildikten sonra dilsel ifadeler tek değerli nötrosofik sayıya dönüştürülür. Tek değerli nötrosofik küme $N = \{(x|T_N(x), I_N(x), F_N(x))\} | x \in X$ olarak tanımlanabilir. Ancak görüleceği üzere nötrosofik kümenin 3 bağımsız değişkeni olması sebebi ile burada $F = \{x|\mu_F(x)|x \in X\}$ ve $f: N \rightarrow F$ dönüşümü yapılarak $\mu_F(x) \in [0,1]$ aralığında bir bulanık küme değerine denk getirilir. Bunun için (3.1) denklemi kullanılır.

$$\mu_F(x) = \left\{1 - \sqrt{\{(1 - T_N(x))^2 + I_N(x)^2 + F_N(x)^2\}/3}\right\} \quad (3.1)$$

Karar vericilerin ağırlıklarının toplamı 1 den büyük veya küçük olabilir bu ise işlemlerde hata oluşturabilir. Bu sebeple belirlenen ağırlıklar normalize edilerek tüm karar vericilerin ağırlıklarının toplamı 1'e eşitlenir. Bunun için (3.2) denklemi kullanılır:

$$\psi_k = \frac{\left(1 - \sqrt{\frac{\{(1 - T_N(x))^2 + I_N(x)^2 + F_N(x)^2\}}{3}} \right)}{\left(\sum_{k=1}^p \left(1 - \sqrt{\frac{\{(1 - T_N(x))^2 + I_N(x)^2 + F_N(x)^2\}}{3}} \right) \right)} \quad (3.2)$$

$$\sum_{k=1}^p \psi_k = 1$$

Adım 4. Karar vericilerin değerlendirmelerine dayalı olarak birleştirilmiş tek değerli nütrosöfik karar matrisinin oluşturulması.

Grup ile karar verme sürecinde, toplu bir nütrosöfik karar matrisi oluşturmak için birinci adımda belirttiğimiz tüm bireysel değerlendirmelerin bir grup görüşünde birleştirilmesi gerekir. Bu birleştirilmiş matris, tek değerli nütrosöfik kümeler için önerilen tek değerli nütrosöfik ağırlıklı ortalama toplama operatörü (3.3) kullanılarak birleştirilmiş tek değerli nütrosöfik karar matrisi (3.4)'deki gibi elde edilebilir.

$$\begin{aligned} D &= (d_{ij})_{m \times n} \\ d_{ij} &= (d_{ij}^{(1)}, d_{ij}^{(2)}, \dots, d_{ij}^{(p)}) \\ &= \psi_1 d_{ij}^{(1)} \oplus \psi_2 d_{ij}^{(2)} \oplus \dots \oplus \psi_p d_{ij}^{(p)} \\ &= \langle 1 - \prod_{k=1}^p (1 - T_{ij}^{(p)})^{\psi_k}, \prod_{k=1}^p (I_{ij}^{(p)})^{\psi_k}, \prod_{k=1}^p (F_{ij}^{(p)})^{\psi_k} \rangle \\ D &= (d_{ij})_{m \times n} = \langle T_{ij}, I_{ij}, F_{ij} \rangle_{m \times n} \\ &= \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} & \begin{pmatrix} \langle T_{11}, I_{11}, F_{11} \rangle & \langle T_{12}, I_{12}, F_{12} \rangle & \dots & \langle T_{1n}, I_{1n}, F_{1n} \rangle \\ \langle T_{21}, I_{21}, F_{21} \rangle & \langle T_{22}, I_{22}, F_{22} \rangle & \dots & \langle T_{2n}, I_{2n}, F_{2n} \rangle \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \langle T_{m1}, I_{m1}, F_{m1} \rangle & \langle T_{m2}, I_{m2}, F_{m2} \rangle & \dots & \langle T_{mn}, I_{mn}, F_{mn} \rangle \end{pmatrix} \end{matrix} \quad (3.4) \end{aligned}$$

Adım 5. Kriter ağırlıklarının belirlenmesi

Karar verme sürecinde, karar vericiler tüm kriterlerin eşit derecede önemli olmadığını düşünebilirler. Bu nedenle, her karar verici, kriter ağırlıkları hakkında kendi görüşüne sahip olabilir. Seçilen kriterin gruplandırılmış görüşünü elde etmek için, karar vericilerin her bir kriterin önemine ilişkin görüşlerinin bir araya getirilmesi gerekir. Bir önceki adımda olduğu gibi (3.5)'deki gibi toplama operatörü ile ortak olarak kriter ağırlıkları belirlenebilir:

$$\begin{aligned}
 w_j &= (w_j^{(1)}, w_j^{(2)}, \dots, w_j^{(p)}) \\
 &= \psi_1 w_j^{(1)} \oplus \psi_2 w_j^{(2)} \oplus \dots \oplus \psi_p w_j^{(p)} \\
 &= \langle 1 - \prod_{k=1}^p (1 - T_j^{(p)})^{\psi_k}, \prod_{k=1}^p (I_j^{(p)})^{\psi_k}, \prod_{k=1}^p (F_j^{(p)})^{\psi_k} \rangle \\
 W &= \{w_1, w_2, \dots, w_n\} \\
 w_j &= \langle T_j, I_j, F_j \rangle \quad j = 1, 2, \dots, n.
 \end{aligned} \tag{3.5}$$

Adım 6. Birleştirilmiş ağırlıklı nütrosifik karar matrisinin oluşturulması.

Bu bölümde, birleştirilmiş ağırlıklı nütrosifik karar matrisinin oluşturulması gerekmektedir. Bu ise kriterler için elde edilen ağırlıkların ve birleştirilmiş nütrosifik karar matrisinin, iki nütrosifik sayının çarpma formülü olan (2.55) denklemi yardımıyla (3.6)'deki gibi elde edilebilir:

$$\begin{aligned}
 D \times W &= D^w = (d_{ij}^{wj})_{m \times n} = \langle T_{ij}^{wj}, I_{ij}^{wj}, F_{ij}^{wj} \rangle_{m \times n} \\
 &\quad \begin{matrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \end{matrix} \\
 &= \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} \begin{pmatrix} \langle T_{11}^{w_1}, I_{11}^{w_1}, F_{11}^{w_1} \rangle & \langle T_{12}^{w_2}, I_{12}^{w_2}, F_{12}^{w_2} \rangle & \dots & \langle T_{1n}^{w_n}, I_{1n}^{w_n}, F_{1n}^{w_n} \rangle \\ \langle T_{21}^{w_1}, I_{21}^{w_1}, F_{21}^{w_1} \rangle & \langle T_{22}^{w_2}, I_{22}^{w_2}, F_{22}^{w_2} \rangle & \dots & \langle T_{2n}^{w_n}, I_{2n}^{w_n}, F_{2n}^{w_n} \rangle \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \langle T_{m1}^{w_1}, I_{m1}^{w_1}, F_{m1}^{w_1} \rangle & \langle T_{m2}^{w_2}, I_{m2}^{w_2}, F_{m2}^{w_2} \rangle & \dots & \langle T_{mn}^{w_n}, I_{mn}^{w_n}, F_{mn}^{w_n} \rangle \end{pmatrix}
 \end{aligned} \tag{3.6}$$

Burada $i = 1, 2, \dots, m$ ve $j = 1, 2, \dots, n$ olmak üzere $(d_{ij}^{wj}) = \langle T_{ij}^{wj}, I_{ij}^{wj}, F_{ij}^{wj} \rangle$ elemanları D^w ağırlıklandırılmış birleştirilmiş nütrosifik karar matrisini oluşturur.

Adım 7. Nütrosifik ideal çözümlerin belirlenmesi.

Çok kriterli karar verme problemlerinde kriterler fayda ve maliyet yönlü olmaktadır. Fayda yönlü kriterlerin yüksek değerde maliyet yönlü kriterlerin ise düşük değerde

olması problemin çözümünde istenilen bir durumdur. Tek değerli nütrosifik kümelerde birleştirilmiş ağırlıklandırılmış karar matrisinde pozitif ideal çözüm ve negatif ideal çözüm sırası ile (3.7) ve (3.8)'deki gibi belirlenir.

J1 ve J2, sırasıyla fayda kriteri ve maliyet kriteri olsun. Q_N^+ göreceli nütrosifik pozitif ideal çözümü ve Q_N^- göreceli nütrosifik negatif ideal çözümü ifade etmektedir. Bu durumda Q_N^+ (3.7)'deki gibi tanımlanabilir:

$$\begin{aligned} Q_N^+ &= [d_1^{w+}, d_2^{w+}, \dots, d_n^{w+}] \\ d_j^{w+} &= \langle T_j^{w+}, I_j^{w+}, F_j^{w+} \rangle \quad j = 1, 2, \dots, n \\ T_j^{w+} &= \left\{ \left(\max_i \{T_{ij}^{wj}\} \mid j \in J_1 \right), \left(\min_i \{T_{ij}^{wj}\} \mid j \in J_2 \right) \right\} \\ I_j^{w+} &= \left\{ \left(\min_i \{I_{ij}^{wj}\} \mid j \in J_1 \right), \left(\max_i \{I_{ij}^{wj}\} \mid j \in J_2 \right) \right\} \\ F_j^{w+} &= \left\{ \left(\min_i \{F_{ij}^{wj}\} \mid j \in J_1 \right), \left(\max_i \{F_{ij}^{wj}\} \mid j \in J_2 \right) \right\} \end{aligned} \quad (3.7)$$

Benzer şekilde Q_N^- (3.8)'deki gibi tanımlanabilir:

$$\begin{aligned} Q_N^- &= [d_1^{w-}, d_2^{w-}, \dots, d_n^{w-}] \\ d_j^{w-} &= \langle T_j^{w-}, I_j^{w-}, F_j^{w-} \rangle \quad j = 1, 2, \dots, n \\ T_j^{w-} &= \left\{ \left(\min_i \{T_{ij}^{wj}\} \mid j \in J_1 \right), \left(\max_i \{T_{ij}^{wj}\} \mid j \in J_2 \right) \right\} \\ I_j^{w-} &= \left\{ \left(\max_i \{I_{ij}^{wj}\} \mid j \in J_1 \right), \left(\min_i \{I_{ij}^{wj}\} \mid j \in J_2 \right) \right\} \\ F_j^{w-} &= \left\{ \left(\max_i \{F_{ij}^{wj}\} \mid j \in J_1 \right), \left(\min_i \{F_{ij}^{wj}\} \mid j \in J_2 \right) \right\} \end{aligned} \quad (3.8)$$

Adım 8. Alternatiflerin ideal çözüme uzaklıklarının belirlenmesi.

Her bir alternatifin $\langle T_{ij}^{wj}, I_{ij}^{wj}, F_{ij}^{wj} \rangle$, nütrosifik pozitif ideal çözüm olan $\langle T_j^{w+}, I_j^{w+}, F_j^{w+} \rangle$ 'ye Öklid uzaklığı aşağıdaki gibi belirlenir:

$$\begin{aligned} D_{Eu}^{i+}(d_{ij}^{wj}, d_j^{w+}) &= \sqrt{\frac{1}{3n} \sum_{j=1}^n \left\{ \left(T_{ij}^{wj}(x_j) - T_j^{w+}(x_j) \right)^2 + \left(I_{ij}^{wj}(x_j) - I_j^{w+}(x_j) \right)^2 + \left(F_{ij}^{wj}(x_j) - F_j^{w+}(x_j) \right)^2 \right\}} \end{aligned} \quad (3.9)$$

Her bir alternatifin $\langle T_{ij}^{wj}, I_{ij}^{wj}, F_{ij}^{wj} \rangle$, n6trosofik negatif ideal 6z6m olan $\langle T_j^{w-}, I_j^{w-}, F_j^{w-} \rangle$ 'ye 6kld uzaklığı aşağıdaki gibi belirlenir:

$$D_{Eu}^{i-}(d_{ij}^{wj}, d_j^{w-}) = \sqrt{\frac{1}{3n} \sum_{j=1}^n \left\{ \left(T_{ij}^{wj}(x_j) - T_j^{w-}(x_j) \right)^2 + \left(I_{ij}^{wj}(x_j) - I_j^{w-}(x_j) \right)^2 + \left(F_{ij}^{wj}(x_j) - F_j^{w-}(x_j) \right)^2 \right\}} \quad (3.10)$$

Adım 9. Alternatiflerin g6relı yakınlıkların hesaplanması

T6m alternatiflerin bir 6nceki adımda belirlenen n6trosofik pozitif ideal 6z6me ve n6trosofik negatif ideal 6z6me olan g6relı yakınlıkları (3.11)'deki gibi hesaplanır:

$$C_i^* = \frac{D_{Eu}^{i-}(d_{ij}^{wj}, d_j^{w-})}{D_{Eu}^{i+}(d_{ij}^{wj}, d_j^{w+}) + D_{Eu}^{i-}(d_{ij}^{wj}, d_j^{w-})} \quad (3.11)$$

$$0 \leq C_i^* \leq 1$$

Adım 10. Alternatiflerin sıralanması

G6relı yakınlık katsayısı C_i^* değerlerine g6re b6y6k C_i^* değeri en iyi alternatif olan A_i 'yi yansıtır.

3.5.2 N6trosofik vikor y6ntemi

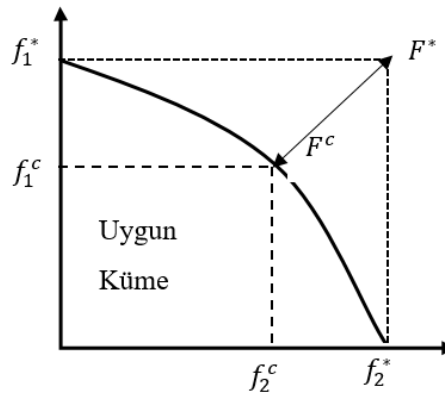
VIKOR (VIse Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) Yani ok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşmacı 6z6m kelimesinin baş harflerinden ismini alan VIKOR y6ntemi Opricovic tarafından 1998 yılında literat6re kazandırılan birbiri ile çelişen kriterlerden oluşan ve uzaklık temelli bir ÇKKV y6ntemidir (Opricovic & Tzeng, 2002;2003;2004).

Y6ntem, karmaşık problemlerin çok kriterli optimizasyonu için geliştirilmiş olup y6ntemin amacı ideal 6z6me en yakın olan uzlaşık 6z6me ulaşmak ve var olan alternatifler arasından en uygununun seçilmesi veya alternatiflerin performans sıralamasına konmasını sağlamaktır (Ecer, 2020; Opricovic & Tzeng, 2007).

Burada uzlaşmacı 6z6m ile belirtilmek istenen karşılıklı tavizler vererek anlaşmanın karşılıklı kabul6n6 yansıtmaktadır. Bir başka ifade ile sadece azınlık g6r6ř6n6

savunanlar değil çoğunluktakiler de belirli miktarlarda tavizler vermektedir. Yöntem bireysel pişmanlığı minimize, çoğunluğun grup faydasını maksimize etmeyi amaç edinen uzlaşmacı bir çözümü benimser. (Ecer, 2020; Opricovic & Tzeng, 2004).

Sonuç olarak VIKOR yöntemi tüm alternatiflerin bütün kriterlere göre değerlendirildiği ve sıralama işleminin ideal çözüm değerleri olarak ifade edilen F^* değeri ile karşılaştırılarak yapılabilir. Şekil (3.1)'de görüleceği üzere F^* ideal çözümü temsil etmekte ve F^c ise uzlaşmacı çözümü göstermektedir (Özden, 2012).



Şekil 3. 1. İdeal ve uzlaşmacı çözüm

Şekil 3.1'de $\Delta f_1 = f_1^* - f_1^c$ ve $\Delta f_2 = f_2^* - f_2^c$ ile gösterildiği gibi karşılıklı tavizler ile kurulan bir anlaşmayı ifade etmektedir (Opricovic & Tzeng, 2004)

Yöntemin aşamaları:

Nötrosofik VIKOR yöntemi toplam on adımda gerçekleştirilir aşağıda adım adım yöntem anlatılmıştır.

Adım 1. Kriterlerin ve ölçeklerin belirlenmesi.

Bir ÇKKV probleminde alternatiflerin değerlendirileceği kriterlerin nitelikleri büyük önem göstermektedir. Kriterler fayda veya maliyet yönlü olabilir. Uzman yardımı ile problem için en uygun kriterler belirlenebilir. Ayrıca bu adımda kriterlerin ve alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılacak dilsel ifade ölçekleri de belirlenmelidir.

Adım 2. Karar matrislerinin oluşturulması.

Her bir karar vericinin alternatifleri tüm kriterlere göre değerlendirmesi sonucunda karar matrisleri ortaya çıkacaktır.

Örneğin p tane karar verici, m tane alternatif ve n tane kriter olan bir ÇKKV’de bir karar matrisi (3.12)’deki gibi gösterilir:

$$D_\varphi = (1, 2, \dots, p) \text{ olmak üzere } D_\varphi = (d_{ij})_{m \times n} = \langle T_{ij}, I_{ij}, F_{ij} \rangle_{m \times n}$$

$$D_\varphi = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} & \begin{pmatrix} \langle T_{11}, I_{11}, F_{11} \rangle & \langle T_{12}, I_{12}, F_{12} \rangle & \dots & \langle T_{1n}, I_{1n}, F_{1n} \rangle \\ \langle T_{21}, I_{21}, F_{21} \rangle & \langle T_{22}, I_{22}, F_{22} \rangle & \dots & \langle T_{2n}, I_{2n}, F_{2n} \rangle \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \langle T_{m1}, I_{m1}, F_{m1} \rangle & \langle T_{m2}, I_{m2}, F_{m2} \rangle & \dots & \langle T_{mn}, I_{mn}, F_{mn} \rangle \end{pmatrix} \end{matrix} \quad (3.12)$$

Adım 3. Karar vericilerin ağırlıklarının belirlenmesi.

Bir işletme için bir problemin çözümünde söz sahibi olacak kişilerin ağırlıklarının farklı olması tabidir. Örneğin bir işte işin ehline verilen önem değeri diğerlerinden yüksek olmalıdır. İşte ÇKKV problemlerinde de her karar vericinin ağırlığı aynı olmayabilir. TOPSIS yönteminden biraz farklı olarak karar verici ağırlıkları aşağıdaki (3.13) formülü ile hesaplanmaktadır:

$$\psi_k = \frac{T_k + I_k \left(\frac{T_k}{T_k + F_k} \right)}{\sum_{k=1}^p T_k + I_k \left(\frac{T_k}{T_k + F_k} \right)}, \psi_k \geq 0, \sum_{k=1}^p \psi_k = 1 \quad (3.13)$$

Adım 4. Birleştirilmiş karar matrisinin oluşturulması.

Bir önceki adımda her bir karar verici tarafından oluşturulan karar matrislerinin tek bir karar matrisinde birleştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla her bir karar vericinin ağırlıklarına göre karar matrislerinin ayrı ayrı toplanıp birleştirilmesi (Ye, 2014) tarafından tek değerli nütrosifik ağırlıklı ortalama toplama operatörü kullanılarak (3.14)’deki gibi elde edilebilir:

$$D = (d_{ij})_{m \times n}$$

$$d_{ij} = (d_{ij}^{(1)}, d_{ij}^{(2)}, \dots, d_{ij}^{(p)})$$

$$= \psi_1 d_{ij}^{(1)} \oplus \psi_2 d_{ij}^{(2)} \oplus \dots \oplus \psi_p d_{ij}^{(p)} \quad (3.14)$$

$$= \langle 1 - \prod_{k=1}^p (1 - T_{ij}^{(p)})^{\psi_k}, \prod_{k=1}^p (I_{ij}^{(p)})^{\psi_k}, \prod_{k=1}^p (F_{ij}^{(p)})^{\psi_k} \rangle$$

Bunun sonucunda ise (3.15)'deki gibi birleştirilmiş tek değerli nütrosifik karar matrisi elde edilir:

$$D = (d_{ij})_{m \times n} = \langle T_{ij}, I_{ij}, F_{ij} \rangle_{m \times n}$$

$$= \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} & \begin{pmatrix} \langle T_{11}, I_{11}, F_{11} \rangle & \langle T_{12}, I_{12}, F_{12} \rangle & \dots & \langle T_{1n}, I_{1n}, F_{1n} \rangle \\ \langle T_{21}, I_{21}, F_{21} \rangle & \langle T_{22}, I_{22}, F_{22} \rangle & \dots & \langle T_{2n}, I_{2n}, F_{2n} \rangle \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \langle T_{m1}, I_{m1}, F_{m1} \rangle & \langle T_{m2}, I_{m2}, F_{m2} \rangle & \dots & \langle T_{mn}, I_{mn}, F_{mn} \rangle \end{pmatrix} \end{matrix} \quad (3.15)$$

Burada elde edilen matris tek değerli nütrosifik birleştirilmiş karar matrisi olup burada (3.16)'da belirtilen skor fonksiyonu kullanarak tek değerli nütrosifik matris klasik bir matris haline getirilir.

$$s(x_{ij}) = \frac{2 + T_{ij} - I_{ij} - F_{ij}}{3} \quad (3.16)$$

Son durumda oluşan birleştirilmiş karar matrisimizi aşağıdaki şekilde ifade edebiliriz:

$$D = (d_{ij})_{m \times n} = \langle X_{ij} \rangle_{m \times n}$$

$$D = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} & \begin{pmatrix} \langle X_{11} \rangle & \langle X_{12} \rangle & \dots & \langle X_{1n} \rangle \\ \langle X_{21} \rangle & \langle X_{22} \rangle & \dots & \langle X_{2n} \rangle \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \langle X_{m1} \rangle & \langle X_{m2} \rangle & \dots & \langle X_{mn} \rangle \end{pmatrix} \end{matrix} \quad (3.17)$$

Adım 5. Kriter ağırlıklarının belirlenmesi.

Çok kriterli karar verme problemlerinde her kriterin aynı önem düzeyinde olmayacağı açıktır. Burada öncelikle tüm karar vericiler dilsel ifadeler ile kriterleri değerlendirirler ve oluşan kriter değerlendirme matrisi her karar vericinin ağırlığına göre toplama operatörü ile birleştirilir ardından skor fonksiyonu kullanılarak her kriterin ağırlığı belirlenir.

Denklem (3.18)'de tüm karar vericiler tarafından oluşturulan kriter değerlendirme matrisi, (3.19)'da toplama operatörü, (3.20)'da birleştirilmiş kriter ağırlıkları matrisi, (3.21)'de skor fonksiyonu ve (3.22)'de ise tüm kriter ağırlıkları gösterilmiştir:

$$W_c = (d_{ij})_{p \times n} = \langle T_{ij}, I_{ij}, F_{ij} \rangle_{p \times n}$$

$$= \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} \psi_1 \\ \psi_2 \\ \dots \\ \psi_p \end{matrix} & \begin{pmatrix} \langle T_{11}, I_{11}, F_{11} \rangle & \langle T_{12}, I_{12}, F_{12} \rangle & \dots & \langle T_{1n}, I_{1n}, F_{1n} \rangle \\ \langle T_{21}, I_{21}, F_{21} \rangle & \langle T_{22}, I_{22}, F_{22} \rangle & \dots & \langle T_{2n}, I_{2n}, F_{2n} \rangle \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \langle T_{p1}, I_{p1}, F_{p1} \rangle & \langle T_{p2}, I_{p2}, F_{p2} \rangle & \dots & \langle T_{pn}, I_{pn}, F_{pn} \rangle \end{pmatrix} \end{matrix} \quad (3.18)$$

$= 1, 2, \dots, p$ ve $j = 1, 2, \dots, n$ olmak üzere

$$W_c^* = (d_{ij})_{1 \times n} = \langle T_{ij}, I_{ij}, F_{ij} \rangle_{1 \times n}$$

$$= \psi_1 d_{ij}^{(1)} \oplus \psi_2 d_{ij}^{(2)} \oplus \dots \oplus \psi_p d_{ij}^{(p)} \quad (3.19)$$

$$= \langle 1 - \prod_{k=1}^p (1 - T_{ij}^{(k)})^{\psi_k}, \prod_{k=1}^p (I_{ij}^{(k)})^{\psi_k}, \prod_{k=1}^p (F_{ij}^{(k)})^{\psi_k} \rangle$$

$$W_c^* = (d_{ij})_{1 \times n} = \langle T_{ij}, I_{ij}, F_{ij} \rangle_{1 \times n}$$

$$\begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \end{matrix} \quad (3.20)$$

$$W_c^* = [\langle T_{11}, I_{11}, F_{11} \rangle \quad \langle T_{12}, I_{12}, F_{12} \rangle \quad \dots \quad \langle T_{1n}, I_{1n}, F_{1n} \rangle]$$

$$s(x_{ij}) = \frac{2 + T_{ij} - I_{ij} - F_{ij}}{3} \quad (3.21)$$

$$W_c^* = \langle X_{ij} \rangle_{1 \times n}$$

$$\begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \end{matrix} \quad (3.22)$$

$$W_c^* = (\langle X_{11} \rangle \quad \langle X_{12} \rangle \quad \dots \quad \langle X_{1n} \rangle)$$

Adım 6. Pozitif ve negatif ideal çözümlerin belirlenmesi.

Bu bölümde pozitif ve negatif ideal çözümleri birleştirilmiş karar matrisi olan 3.17 denklemi kullanılarak pozitif ideal çözüm $f_j^+ = \langle X_j^+ \rangle$ ve negatif ideal çözüm $f_j^- = \langle X_j^- \rangle$ (3.23)'deki gibi bulunur:

$$\begin{aligned} f_j^- &= \begin{cases} \min_j X_{ij}, & \text{Fayda kriteri ise} \\ \max_j X_{ij}, & \text{Maliyet kriteri ise} \end{cases} \\ f_j^+ &= \begin{cases} \max_j X_{ij}, & \text{Fayda kriteri ise} \\ \min_j X_{ij}, & \text{Maliyet kriteri ise} \end{cases} \end{aligned} \quad (3.23)$$

Adım 7. S_i ve R_i değerlerinin bulunması.

Bireysel pişmanlıklar toplamı S_i ve bireysel en büyük pişmanlık R_i değerlerinin hesaplanması (3.24)'deki gibi yapılır:

$$\begin{aligned} S_i &= \sum_{j=1}^n \frac{w_j |f_j^+ - f_{1j}|}{|f_j^+ - f_j^-|}, i = 1, 2, \dots, m \\ R_i &= \max_j \left\{ \frac{w_j |f_j^+ - f_{1j}|}{|f_j^+ - f_j^-|} \right\}, i = 1, 2, \dots, m \end{aligned} \quad (3.24)$$

Adım 8. Q_i değerlerinin hesaplanması.

Bu adımda bir önceki adımda bulunan S_i ve R_i değerlerinin Q_i toplama operatörü yardımıyla toplanmasını göreceğiz. Öncelikle Q_i değerinin hesaplanması için gereken bazı tanımlar şunlardır.

- $S^+ = \min_i S_i$ ile maksimum grup faydasından bahsedilir.
- $S^- = \max_i S_i$ ile minimum grup faydasından bahsedilir.
- $R^+ = \min_i R_i$ ile minimum bireysel pişmanlıktan bahsedilir.
- $R^- = \max_i R_i$ ile maksimum bireysel pişmanlıktan bahsedilir.
- v katsayısı maksimum grup faydasının ağırlığını $1 - v$ ise bireysel pişmanlığın ağırlığını gösterir. Ortada bir fikir birliği olması isteniyor ise $v = 0.5$ almak doğru olacaktır. Q_i değeri (3.25)'deki gibi hesaplanır:

$$Q_i = v \frac{(S_i - S^+)}{(S^- - S^+)} + (1 - v) \frac{(R_i - R^+)}{(R^- - R^+)} \quad (3.25)$$

Adım 9. Sıralamaların elde edilmesi.

S_i , R_i ve Q_i değerlerini ayrı ayrı küçükten büyüğe doğru sıralama işlemi yapılır.

Adım 10. Kararın verilmesi.

Dokuzuncu adımda elde edilen Q_i değerleri küçükten büyüğe doğru sıralandıktan sonra en iyi Q_i değeri olan en küçük Q_i değerine sahip alternatifin seçilebilmesi için iki koşulu vardır.

- ✓ 1. Kabul edilebilir avantaj: En iyi alternatif ve en iyi ikinci alternatif arasında kabul edilebilir bir fark olduğunun kanıtlanmasıdır bu ise aşağıdaki (3.26) denkleminde gösterilmiştir. Burada m tüm alternatif sayısını göstermekte olup $m < 4$ ise sağ taraf 0.25 kabul edilebilir.

$$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq \frac{1}{m-1} \quad (3.26)$$

- ✓ 2. Kabul edilebilir istikrar: En iyi Q_i değerine sahip olan alternatif en iyi S_i ve R_i değerlerinden en az birine sahip olmalıdır.

Eğer ikinci koşul sağlanmıyor ise $A_{(1)}$ ve $A_{(2)}$ alternatifleri uzlaşmacı çözümdür.

Eğer birinci koşul sağlanmıyor ise $A_{(1)}, A_{(2)}, \dots, A_{(u)}$ için aşağıdaki (3.27) eşitsizliği dikkate alınır.

$$u = 1, 2, \dots, m \text{ olmak üzere}$$
$$Q(A^{(u)}) - Q(A^{(1)}) \geq \frac{1}{m-1} \quad (3.27)$$

Buradan en küçük değeri alan alternatiften başlanarak sıralama işlemi gerçekleştirilir.



4. NÖTROSOFİK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE CEZA İNFAZ KURUMUNDA İYİ HAL DEĞERLENDİRME UYGULAMASI

Bu bölümde hükümlülerin ceza infaz kurumlarından koşullu salıverilme, denetimli serbestliğe ayırma veya açık ceza infaz kurumuna ayırma işlemlerinde Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanunun 89. Maddesinde 2020 yılında yapılan değişiklik ile oluşturulan iyi hal kavramı dikkate alınarak hükümlülerin değerlendirildiği kriterlerinin önem ağırlıkları ve örnek olarak dört alternatif hükümlünün iyi hal performans puan hesaplaması aynı kanunda belirtilen idare ve gözlem kurulu üyelerinden gönüllü katılımı ile Nötrosifik TOPSIS ve Nötrosifik VIKOR yöntemi ile hesaplanacaktır. Yapılacak çalışmanın Ceza İnfaz Kurumlarında yapılan iyi hal uygulamalarına katkı sağlanması düşünülmektedir.

Ancak öncelikle dünyada ve ülkemizde geçmişten günümüze ceza infaz kurumları ve infaz süreci hakkında bilgi vermek yararlı olacaktır.

4.1. Dünyada ve Ülkemizde İnfaz Süreçleri ve Ceza İnfaz Kurumları

İnfaz kelimesi Türk Dil Kurumu sözlüğünde “Bir kararı, bir yargıyı yerine getirme, uygulama, yürütüm” olarak tanımlanmaktadır. İnsanlık tarihi boyunca suç hep var olmuş toplumsal düzeni sağlamak için toplumlar tarafından çeşitli cezalar uygulanmıştır. Tarih süzgecinden bakarak aşağıda özetle infaz hukukunun gelişiminden bahsedilmiştir.

4.1.1. İnfaz hukukunun tarihi gelişimi

Temel hak ve özgürlüklerdeki gelişim süreciyle orantılı olarak infaz hukukunun geliştiğini söylemek doğru olacaktır (Özbek, 2022). İlk çağlarda infazda ıslah amacı yerine ödetme cezası uygulanmaktaydı (Laubenthal, 2015). Cezalar bu dönemde idam, sakat bırakma, sürgün, kölelik, kırbaqlama şeklindeki cezalardan oluşmaktaydı (Demirbaş T. , 2021). Orta çağa gelindiğinde ise cezaların infazında azap çektirmek ve bunun törensel olarak yapılması görülmekteydi. 18. yy’ın sonları itibari ile cezalar bedene yönelik acı çektirmeden ziyade hapis, kürek, ikamet yasağı ve sürgün gibi

cezalara dönüşmüştür. Ancak bedene yönelik cezaların ve ıstırap çektiren cezaların kalkması 1850 yılından sonraları meydana gelmiştir (Özbek, 2022).

4.1.2. Hapis cezalarının ve hapishanelerin tarihi gelişimi

Roma, Germen ve Frank gibi eski hukuk sistemlerinde de olduğu gibi ceza infaz kurumları ortaya çıkana kadar cezalandırmada intikam, öç alma düşüncesi hâkimdi. Ortaçağın sonlarına kadar verilen cezaların yerine getirilmesine kadar suçluların kısa süreliğine tutulduğu alanlar vardı ancak bunlar hapishane niyetiyle oluşturulmuş alanlar değillerdi (Laubenthal, 2015).

Aydınlanma dönemi ve sonrasında ceza kanunlarında istisnalar hariç yoğunlukla özgürlüğü bağlayıcı cezalara yer verilmesi: beden dokunulmazlığını sağlaması, sınıfsal ayrımı kaldırarak herkesin aynı yaptırımında buluşması ve doğru bir hesaplama yapmanın mümkün olması sebepleri ile tercih edilmiştir (Özbek, 2022). Hapis cezaları ilk olarak 4. yy'de manastırlarda uygulanmakla beraber 13. ve 15. yy'de bazı şehir devletlerinde bir çeşit yaptırım olarak bulunmaktaydı (Demirbaş T. , 2021).

16. yy'ın ikinci yarısından itibaren cezalandırmada asıl amaç üzerine yaşanan değişimle birlikte bedene yönelik ceza yerine özgürlükten alıkoyma cezaları ön plana çıkmaya başlamıştır. Modern anlamda özgürlüğü bağlayıcı ceza ile hükümlünün iyileştirilmesi ve topluma kazandırılması amaçlanmaktadır.

Modern anlamda yapılan ilk hapishanenin 1595 yılında Amsterdam'da kurulan bir hapishane olduğu bilinmektedir. Amsterdam cezaevinin doğuşu Amsterdam ceza mahkemesinde bir hırsız için her zaman olması gereken idam cezası yerine devlet tarafından eğitilerek iyileştirilmesine hüküm vermesine dayanmaktadır. Bu cezaevlerinde bulunan hükümlüler ağır disiplin altında çalıştırılmakta ve din eğitimi ile iyileştirilmeye çalışılmaktaydı. Amsterdam hapishanesini 1597 yılında kadınlar için yapılan cezaevi izlemiştir (Laubenthal, 2015).

İlk yapılan bu cezaevi diğer ülkelere örnek olmuş ve Almanya'da 60 çalışma evi açılmıştır. Bununla birlikte orta çağdan kalan alışkanlık olan bedene yönelik cezalar ile hapis cezaları birlikte uygulanabilmekteydi (Özbek, 2022).

Avrupa'da 30 yıl savaşları sonucunda 17.yy'ın ikinci yarısından itibaren ekonomik sorunların artması cezaevlerini de etkilemiştir. Bunun yanında cezaevlerine hükümlüler

dışında evsiz, fakir, akli dengesi yerinde olmayanlarda yerleştirilmiştir. Böylece amaçtan uzaklaşan cezaevlerinin bu kötü durumu imparatorluğun prenslerinin cezaevlerini kiraya vermesi ile 19.yy başına kadar daha da kötü duruma gelmiştir (Schwind, 2010).

Nihayet 1789 Fransız ihtilalinin etkileri, cezaevlerinde insanca infaz konusunda genel ilkelerin belirlenmesine öncülük etmiştir (Laubenthal, 2015).

19.yy sonlarında ise Almanya’da hükümlü hakları ile ilgili farklı düşünceler olmakla birlikte öne çıkan düşünce hükümlülerin cezalarının infazının insan onuruna aykırı ve bedensel bir ceza olmadan, yeterli sağlık koşullarının olduğu cezaevlerinde olması gerektiğidir. Eğitim düşüncesinin öncelik aldığı Almanya’daki ilk gençlik cezaevi 1912’de kurulmuştur (Demirbaş T. , 2021).

20.yy’de cezanın özel önleme olarak bilinen amacı cezaların infazında eğitim, iyileştirme ve topluma yeniden kazandırma kapsamında genişleme imkânı bulmuştur. İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra oluşturulan infaz kanunları; hükümlü haklarını, tehlikeli suçların tanımını ve infazını, yeniden topluma kazandırma düşüncelerini kapsayıcı bir şekilde düzenlemiştir. Avrupa Konseyi tarafından 1973 yılında kabul edilen ‘Hükümlülere muamelede Asgari Esaslar’ ve Avrupa Konseyi Bakanlar Komitesi tarafından 1987’de ‘Avrupa Ceza İnfaz Esası’ yürürlüğe girmiştir (Özbek, 2022).

Türk hukukuna baktığımızda uzun süre İslam hukukunun etkisi olduğu bilinmektedir, İslam hukukunda ise bedene yönelik cezaların temel olduğu ve hapis cezalarının olmadığı bilinmektedir. Osmanlı hukuku da İslam hukukuna tabi olduğundan özgürlüğü bağlayıcı cezalardan ve hapishanelerden bahsetmek mümkün değildir. Ancak Osmanlı hukukunda taziren cezalandırılan suçlara karşılık hapis cezası verilebilmekteydi, bu cezalar ise kale burçlarında çektirilmekteydi. Bunlardan bilinenleri Baba Cafer, Yedikule ve Tersane zindanlarıdır. Ancak 1831 yılında İstanbul’da zindanlar kaldırılarak Hapishane-i Umumi açılmıştır. Tanzimat’ın kabulüyle yeni ceza kanunları yasalaşmış ve özgürlüğü bağlayıcı cezalar kabul edilmiştir (Demirbaş T. , 2021).

Cumhuriyet döneminde ise 1926 tarihli 765 sayılı Türk Ceza Kanunu’nun yürürlüğe girmesi ile infaz sistemi ve ceza infaz kurumları elden geçirilmiştir. Cezaevleri İçişleri Bakanlığından alınarak Adalet Bakanlığına devredilmiştir. Adalet Bakanlığı

hükümlülerin çalıştırılması ve uslandırılması çabası ile hareket etmiştir. 1930 yılında Hapishane ve Tevkifhanelerin İdaresi Hakkında Kanun ile cezaevlerinde iş yurtları kurulmuştur. Yine 1965 yılında 647 sayılı Cezaların İnfazı Hakkında Kanun ile modern infaz esasları oluşturulmuş ve 2004 yılında ülkemizde Türk Ceza Adalet Sisteminin temeli olan üç kanundan biri olan 5275 Sayılı Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun (CGTİHK) yürürlüğe girmiştir (Özbek, 2022)

4.1.3. İnfazın amacı ve yeniden topluma kazandırma

Modern infaz yasalarında hükümlülerin belirli bir süre cezalarını çektikten sonra topluma döneceğinin unutulmaması, bu sebeple cezanın infazında iyileştirme faaliyetleri ile hükümlünün toplumla bütünleşmeye hazır hale getirilmesi amaçlanmaktadır.

Nitekim 5275 Sayılı CGTİHK’da cezaların ve güvenlik tedbirlerinin infazı ile ulaşılmak istenen amaç şu şekilde belirtilmiştir.

(Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun, 2004) Ceza ve güvenlik tedbirlerinin infazı ile ulaşılmak istenilen temel amaç, öncelikle genel ve özel önlemeyi sağlamak, bu maksatla hükümlünün yeniden suç işlemesini engelleyici etkenleri güçlendirmek, toplumu suça karşı korumak, hükümlünün; yeniden sosyalleşmesini teşvik etmek, üretken ve kanunlara, nizamla ve toplumsal kurallara saygılı, sorumluluk taşıyan bir yaşam biçimine uyumunu kolaylaştırmaktır.

Yukarıdaki metinden anlaşılacağı üzere cezaların ve güvenlik tedbirlerinin infazı ile ulaşılmak istenen amaç iki ana başlık olarak toplamak gerekirse:

1. Önleme amacı
2. Yeniden topluma kazandırma amacı

İlgili metinde “öncelikle genel ve özel önlemeyi sağlamak, bu maksatla hükümlünün yeniden suç işlemesini engelleyici etkenleri güçlendirmek, toplumu suça karşı korumak” (Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun, 2004) ile önleme amacı ifade edilmekte, “hükümlünün; yeniden sosyalleşmesini teşvik etmek, üretken ve kanunlara, nizamla ve toplumsal kurallara saygılı, sorumluluk taşıyan bir yaşam biçimine uyumunu kolaylaştırmaktır” (Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun, 2004) cümlesi ise topluma kazandırma amacından bahsetmektedir.

Yeniden topluma kazandırma kavramı ise hükümlünün infaz kurumundan ayrıldıktan sonra sosyal sorumluluk içinde suç işlemekten bir yaşam sürmesi için infaz kurumunda gösterilen çabaların toplamıdır (Laubenthal, 2015).

Konuyu biraz açmak gerekir ise infaz sürecinde yeniden topluma kazandırmanın amacı, hükümlünün tekerrür suçtan uzak kalmasını sağlamaktır. Bu amaca ulaşabilmek için hükümlünün cezaevinde birey olarak varlığını korumasını, bireyin ailesi ile ilişkilerinin devamının, hükümlünün kendisine ve çevresinin ona insani muamelede bulunmasının, ilerleyen zamanlarda yeniden topluma döneceği unutulmadan kurum içindeki yaşam şartları mümkün olduğunca normal yaşam şartlarına uydurularak sosyalleşmenin ve bunun neticesinde toplumla bütünleşmeye hazır hale getirilmenin sağlanması gerekmektedir (Özbek, 2022).

İnfaz sürecinde açık cezaevlerine ve denetimli serbestliğe ayrılma, ziyaret, mektuplaşma, boş zaman düzenlemesi, hükümlünün kişisel eşyalarına odasında bulundurulmasına izin verilmesi, insan onuruna yakışır muamelede bulunulması, sosyal kültürel faaliyetler ve psiko-sosyal faaliyetler ile tekerrür suçlarda önemli bir kavram olan cezaevileşme sürecini ortadan kaldırmak yine temel amaç olmalıdır.

Hükümlülerin yeniden topluma kazandırılmasında eğitim ve iyileştirme faaliyetleri büyük önem arz etmektedir. 5275 Sayılı CGTİHK'da iyileştirmenin tanımı verilmemiş olsa da çeşitli maddelerinde iyileştirme kavramından bahsedilmektedir. İlgili Kanun'un Birinci Kitabının Dördüncü Kısmı İyileştirme başlığını taşımaktadır. Bu kısmı oluşturan 73-101 maddelerinde özetle aşağıdaki başlıkları içermektedir.

- Bireyselleştirme
- Eğitim
- Sağlığın korunması ve tıbbi müdahaleler
- Dışarıyla ilişkiler
- Beden eğitimi ve boş zaman etkinlikleri
- Salıverilme için hazırlama
- İzin

Ceza İnfaz Kurumlarının Yönetimi ile Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Yönetmelik'in 86. Maddesinde iyileştirmenin tanımı şu şekilde yapılmaktadır:

(Ceza İnfaz Kurumlarının Yönetimi ile Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Yönetmelik, 2020) İyileştirme; hükümlülerin, kuruma girişinden salıverilmesine kadar geçen süre içerisinde, bedensel ve zihinsel sağlıklarını sürdürmeleri veya bunlara yeniden kavuşmaları için gerekli önlemlerin alınması, suçluluk duygusundan arınması, kişisel ve toplumsal gelişiminin sağlanması amacıyla uygulanacak, eğitim-öğretim, sağlık, psiko-sosyal hizmetler ile meslek edindirme, bireyselleştirilme, toplum yaşamıyla uyumlaşmasını ve geliştirilmesini sağlayacak programların tümüdür. Bu programlar; hükümlüde, kanunlara saygılı olarak yaşama düşünce ve duygusunun yerleşmesi, ailesine ve topluma karşı sorumluluk duygusunun gelişmesi, toplum yaşamına uyması, geçimini sağlayabilmesi konularında uygulanacak rejim, önlem ve yöntemleri kapsar.

Yine CGTİHK’da İyileştirme Ana Başlığı kısmında bulunan Salıverilme için hazırlama kenar başlıklı 89. Maddenin 1. 2. ve 6. Fıkrasında şöyle denmektedir.

(Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun, 2004) (1) Hükümlüler, ceza infaz kurumlarında bulundukları tüm aşamalarda, ceza infaz kurumlarının düzen ve güvenliği amacıyla konulmuş kurallara uyup uymadığı, haklarını iyi niyetle kullanıp kullanmadığı, yükümlülüklerini eksiksiz yerine getirip getirmediği, uygulanan iyileştirme programlarına göre toplumla bütünleşmeye hazır olup olmadığı, tekrar suç işleme ve mağdura veya başkalarına zarar verme riskinin düşük olup olmadığı hususlarında idare ve gözlem kurulu tarafından iyi hâlin belirlenmesine esas olmak üzere en geç altı ayda bir değerlendirmeye tabi tutulur.

(2) Birinci fıkra uyarınca yapılacak değerlendirmede, infazın tüm aşamalarında hükümlülerin katıldığı iyileştirme ve eğitim-öğretim programları ile spor ve sosyal faaliyetler, kültür ve sanat programları, aldığı sertifikalar, kitap okuma alışkanlığı, diğer hükümlü ve tutuklular ile ceza infaz kurumu görevlileri ve dışarıyla olan ilişkileri, işlediği suçtan dolayı duyduğu pişmanlığı, ceza infaz kurumu kuralları ile kurum bünyesindeki çalışma kurallarına uyumu ve aldığı disiplin cezaları dikkate alınır...

(5) Kanunlarda iyi hâlliliğin arandığı durumlarda, hükümlülerin tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi bakımından bu madde hükümleri uygulanır.

CGTİHK’nin 89. Maddesinde yapılan değişiklik sonucunda Gözlem ve Sınıflandırma Merkezleri ile Hükümlülerin Değerlendirilmesine Dair Yönetmelik 29 Aralık 2020 yılında yürürlüğe girmiştir. İlgili Kanun ve Yönetmeliğin maddeleri incelendiğinde hükümlülerin iyi hal değerlendirmesinin aşağıdaki esaslara göre yapılacağı görülmektedir.

Hükümlünün Ceza İnfaz Kurumunda bulunduğu süreçte;

- Gözlem değerlendirme ve gelişim değerlendirme raporları
- Salıverilme öncesi risk değerlendirme raporu
- İnfaz dosyasındaki tüm bilgi ve belgeler
- Hükümlü ile yapılan mülakat

Sonucunda elde edilen veriler ile CGTİHK'un 89'uncu maddesinin birinci ve ikinci fıkrası çerçevesinde birlikte değerlendirilmesi suretiyle yapılması amaçlanmaktadır.

Bizim burada yapacağımız çalışma ise iyi hal kararına etki eden önemli bir basamak olan gelişim değerlendirme ve gözlem değerlendirme raporlarının temelini oluşturan 5275 Sayılı Kanun'un 2. fıkrasında belirtilen kriterlerin ağırlıklarını, uzman ceza infaz kurumu personeli ile belirlemek ve bu kriterler altında dört hükümlünün ceza infaz kurumundaki iyi hal puanlamasını ve sıralamasını oluşturmaktır.

İlk olarak (3.5.1.)'de tüm aşamalarını anlattığımız Nötrosifik TOPSIS yöntemini kullanacağız.

4.2. Nötrosifik Topsis Yöntemi ile Hükümlülerin İyi Hal Sıralaması

Bir önceki bölümde çalışmanın kapsamı anlatılmıştı. Bu kapsamda Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü ve Kırklareli Üniversitesi Rektörlüğü Etik Kurulundan alınan onaylar ile 11 farklı Ceza İnfaz Kurumunda görev yapan uzman personelle anket çalışması yapılmıştır. Çalışmaya toplam 41 personel katılım sağlamıştır. Katılım sayısının örneklem için yeterli olacağı düşünülmektedir.

Uygulama aşamasına geçmeden önce Nötrosifik TOPSIS ve Nötrosifik VIKOR yönteminde kullanılan nötrosifik ölçeklerin verilmesi yararlı olacaktır. Aşağıdaki çizelgelerde ilgili ölçekler gösterilmiştir:

Çizelge 4. 1. Kriter ağırlıkları çizelgesi

Çok Önemli	0,900	0,100	0,100
Önemli	0,750	0,250	0,200
Orta Derecede Önemli	0,500	0,500	0,500
Az Önemli	0,350	0,750	0,800
Önemsiz	0,100	0,900	0,900

Benzer şekilde alternatiflerin kriterler bazında değerlendirilmesi ile ilgili çizelgeler aşağıda gösterilmiştir:

Çizelge 4. 2. Fayda yönlü kriter altında alternatif değerlendirme çizelgesi

Çok Yüksek Derecede Olumlu Bir Davranıştır	0,900	0,100	0,100
Yüksek Derecede Olumlu Bir Davranıştır	0,750	0,280	0,250
Orta Üstü Derecede Olumlu Bir Davranıştır	0,650	0,330	0,350
Orta Derecede Olumlu Bir Davranıştır	0,500	0,500	0,500
Orta Altı Derecede Olumlu Bir Davranıştır	0,350	0,670	0,650
Az Derecede Olumlu Bir Davranıştır	0,250	0,720	0,750
Çok Az Derecede Olumlu Bir Davranıştır	0,100	0,900	0,900

Çizelge 4. 3. Maliyet yönlü kriter altında alternatif değerlendirme çizelgesi

Çok Yüksek Derecede Olumsuz Bir Davranıştır	0,100	0,900	0,900
Yüksek Derecede Olumsuz Bir Davranıştır	0,250	0,720	0,750
Orta Üstü Derecede Olumsuz Bir Davranıştır	0,350	0,670	0,650
Orta Derecede Olumsuz Bir Davranıştır	0,500	0,500	0,500
Orta Altı Derecede Olumsuz Bir Davranıştır	0,650	0,330	0,350
Az Derecede Olumsuz Bir Davranıştır	0,750	0,280	0,250
Çok Az Derecede Olumsuz Bir Davranıştır	0,900	0,100	0,100

Ölçekler belirlendikten sonra çalışmaya esas olmak üzere, 5275 Sayılı CGTİHK'un 2. fıkrasında belirtilen kriterlerin ve tarafımca bilgileri oluşturulan dört farklı hükümlünün ilgili kriterler ile değerlendirilmesine dair oluşturduğum excel dosyası, izin alınan ceza infaz kurumu uzman personeline hem uyaq ortamından resmi yazı ile hem ilgililerin adalet mail adreslerine gönderilmiştir. İlgili anket çizelgeleri aşağıda sunulmuştur.

Çizelge 4. 4. Kriterler için anket çalışması çizelgesi

	KRİTERLER	İYİ HAL İÇİN ETKİ DEĞERİ
1	Öğretimine Devam Etmesi	
2	Kitap Okuma Alışkanlığı	
3	Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	
4	Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	
5	Meslek Atölyelerinde Çalışması	
6	İşlediği Suçtan Pişmanlığı	
7	Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	
8	Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	
9	Aldığı Ödüller	
10	Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	

Çizelge 4. 5. Birinci hükümlünün kriterler altında değerlendirme anket çizelgesi

HÜKÜMLÜ BİLGİLERİ	VERİLEN BİLGİLERE GÖRE İLGİLİ HÜCRENİN ALTINDAKİ KUTUCUKTAN SEÇİMİNİZİ YAPINIZ. LÜTFEN TÜM KUTUCUKLARDA SEÇİM YAPINIZ.				
Hükümlü A	Hükümlü ortaokul mezunu olup kurumda bulunduğu süreçte açık öğretim lisesine kayıt olarak eğitimine devam etmektedir.	Hükümlü ayda ortalama 3 kitap okumaktadır.	Hükümlü haftalık sportif etkinliklere, 6 adet dini konferansa, 2 adet tören ve anma gününe, 4 adet faklı konferanslara katılım sağlamıştır.	Hükümlü 2 adet Sosyal Gelişim Kursuna, Tekstil Kursuna ve Kuran-ı Kerim Tecvidli okuma kursuna katılım sağlamıştır.	Hükümlü son 3 yıldır tekstil atölyesinde ütücü olarak çalışmaktadır.
Yaş: 25					
Eğitim Durumu: Ortaokul Mezunu					
Kurumda Bulunduğu Süre: 7 yıl	Hükümlü işlediği suçtan dolayı pişman olmadığını ancak böyle bir olayın başına geldiği için üzgün olduğunu beyan etmiştir.	Hükümlünün aile ilişkileri düzenli olmayıp ziyaretine kurumda bulunduğu sürede 3 defa gelinmiştir.	Hükümlü Psikososyal Programlar kapsamında Travma Sonrası Stres Bozukluğu Müdahale Programına katılım sağlamıştır.	Hükümlü bir adet açık ziyaret ödülü ve bir adet telefon görüşü ödülü almıştır.	Hükümlü infaz sürecinin ilk iki yılında 4 adet 11 gün ve üzeri hücreye koyma disiplin cezası almıştır.
Meslek: İşsiz					
Sağlık Durumu: Koha hastası					

Çizelge 4. 6. İkinci hükümlünün kriterler altında değerlendirme anket çizelgesi

HÜKÜMLÜ BİLGİLERİ	VERİLEN BİLGİLERE GÖRE İLGİLİ HÜCRENİN ALTINDAKİ KUTUCUKTAN SEÇİMİNİZİ YAPINIZ. LÜTFEN TÜM KUTUCUKLARDA SEÇİM YAPINIZ.				
Hükümlü B	Hükümlü ortaokul mezunu olarak kuruma gelmiş olup, lise ve üniversite eğitimini kurumda tamamlamıştır.	Hükümlü ayda ortalama 4 kitap okumaktadır.	Hükümlü haftalık sportif etkinliklere, 8 adet dini konferansa, 4 adet tören ve anma gününe, 9 farklı konferansa katılım sağlamıştır.	Hükümlü Elif-Ba kursuna katılım sağlamıştır. Mesleki ve Genel kurslara başvurusu olmamıştır.	Hükümlünün meslek atölyelerinde veya iç hizmetlerde çalışma talebi olmamıştır.
Yaş: 37					
Eğitim Durumu: Üniversite Mezunu					
Kurumda Bulunduğu Süre: 11 yıl	Hükümlü işlemiş olduğu suç kabullenmemektedir. Bu sebeple bir pişmanlık duymamakta ancak üzüntü duymaktadır.	Hükümlünün aile ilişkileri iyi olup her hafta düzenli olarak ziyaret edilmektedir.	Hükümlü Psikososyal Programlar kapsamında Sigara Alkol ve Madde Bağımlılığı Müdahale Programına katılım sağlamıştır.	Hükümlü bir adet açık ziyaret ödülü almıştır.	Hükümlü infaz sürecinin tamamında 1 ay ziyaretten men disiplini cezası almıştır.
Meslek: Elektrikçi					
Sağlık Durumu: İyi					

Çizelge 4. 7. Üçüncü hükümlünün kriterler altında değerlendirme anket çizelgesi

HÜKÜMLÜ BİLGİLERİ	VERİLEN BİLGİLERE GÖRE İLGİLİ HÜCRENİN ALTINDAKİ KUTUCUKTAN SEÇİMİNİZİ YAPINIZ. LÜTFEN TÜM KUTUCUKLARDA SEÇİM YAPINIZ.				
Hükümlü C	Hükümlü okuma yazma bilmeden geldiği kurumda okuma yazma ve ilkokulu bitirmiştir. Ancak daha sonra eğitimine devam etmemiştir.	Hükümlü okuma yazma öğrendikten sonra ortalama iki ayda bir kitap okumuştur.	Hükümlü haftalık sportif etkinliklere, 9 adet dini konferansa, 2 adet tören ve anma gününe ve 4 farklı konferansa katılım sağlamıştır.	Hükümlü herhangi bir mesleki kursa katılım talebinde bulunmamıştır. Ancak Elif-Ba ve Hafızlık Kursuna katılmıştır.	Hükümlünün meslek atölyelerinde çalışma talebi olmamış ancak iç hizmetlerde çalışma talebi olmuş ve 7 yıl mutfak bölümünde temizlik işlerinde çalışmıştır.
Eğitim Durumu: İlkokul Mezunu					
Kurumda Bulunduğu Süre: 18 yıl	Hükümlü işlediği suçtan dolayı pişman ve üzgün olduğunu beyan etmiştir.	Hükümlünün aile ilişkileri orta düzeyde olup senede ortalama üç defa ziyaretine gelinmektedir.	Hükümlü Psikososyal Programlar kapsamında Önce Düşün (Genel Suçlu Davranış Programı)'na katılmıştır.	Hükümlü üç defa açık ziyaret uzatma ödülü almıştır.	Hükümlü infaz sürecinin ilk 5 yılında 12 adet kınama disiplin cezası almıştır.
Meslek: Kaportacı					
Sağlık Durumu: İyi					

Çizelge 4. 8. Dördüncü hükümlünün kriterler altında değerlendirme anket çizelgesi

HÜKÜMLÜ BİLGİLERİ	VERİLEN BİLGİLERE GÖRE İLGİLİ HÜCRENİN ALTINDAKİ KUTUCUKTAN SEÇİMİNİZİ YAPINIZ. LÜTFEN TÜM KUTUCUKLARDA SEÇİM YAPINIZ.				
Hükümlü D	Hükümlü okuma yazma bilmemekte olup eğitimine devam etmek istememiştir.	Hükümlü okuma yazma bilmediğinden kitap okuma durumu değerlendirilmeyecektir.	Hükümlü haftalık sportif etkinliklere ve 2 adet dini konferansa katılım sağlamıştır.	Hükümlü herhangi bir mesleki kursa katılım talebinde bulunmamıştır. Ancak Elif-Ba Kursuna katılmıştır.	Hükümlü iş yurtlarına bağlı atölyelerde çalışma talebinde bulunmamıştır.
Yaş: 58					
Eğitim Durumu: Okuma Yazma Bilmeyen					
Kurumda Bulunduğu Süre: 4 yıl	Hükümlü işlediği suçtan dolayı pişman ve üzgün olduğunu beyan etmiştir.	Hükümlünün aile ilişkileri iyi olup ayda bir defa ziyaretçisi gelmektedir.	Hükümlü Psiko-Sosyal Programlar kapsamında Öfke Kontrolü Programına katılım sağlamış ancak yarıda bırakmıştır.	Hükümlü bir defa açık ziyaret ödülü almıştır.	Hükümlü bir adet 1 ay ziyaretten men disiplin cezası almıştır.
Meslek: Esnaf Emeklisi					
Sağlık Durumu: Şeker Hastası					

Anketlere 41 uzman ceza infaz kurumu personeli katılım sağlamıştır. Literatürde karar verici sayısının istisnalar hariç çoğunlukla 10 kişiyi geçmediği düşünüldüğünde sayının örneklem için yeterli olacağı düşünülmektedir. Bu çizelgeler verildikten sonra Nötrosofik TOPSIS yönteminin aşamalarına başlayabiliriz.

Adım 1. Kriterlerin belirlenmesi

Yaptığım çalışma için kriterler 5275 sayılı CGTİHK'un 89. Maddesinin 2. fıkrasında belirtildiği üzere kriterlerimiz çizelge 4.4'de belirtilmiştir.

Adım 2. Tek değerli nötrosofik sayılar ile karar matrislerinin oluşturulması

Bu aşamada 41 uzman ceza infaz kurumu personeli tarafından çizelge (4.5-4.6-4.7-4.8)'de bulunan anketler doldurularak ayrı ayrı karar matrisleri oluşturulmuştur. İlgili karar matrisleri aşağıda sunulmuştur.

Çizelge 4. 9. Teknisyen unvanlı 1. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVT-1	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,35	0,67	0,65	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75	0,25	0,72	0,75	0,10	0,90	0,90
KVT-1	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,10	0,90	0,90	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25

Çizelge 4. 10. Teknisyen unvanlı 2. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVT-2	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25
HKM2	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65
KVT-2	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75
HKM2	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35
HKM4	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35

Çizelge 4. 11. Teknisyen unvanlı 3. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVT-3	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75
KVT-3	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,25	0,72	0,75	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25
HKM2	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75
HKM4	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25

Çizelge 4. 12. Teknisyen unvanlı 4. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVT-4	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM2	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35
HKM4	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
KVT-4	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,10	0,90	0,90	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,90	0,10	0,10
HKM2	0,10	0,90	0,90	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,90	0,10	0,10
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25

Çizelge 4. 13. Psikolog unvanlı 1. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVP-1	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,25	0,72	0,75	0,25	0,72	0,75	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
HKM2	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90
HKM3	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75
KVP-1	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM2	0,10	0,90	0,90	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25

Çizelge 4. 14. Psikolog unvanlı 2. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVP-2	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,35	0,67	0,65	0,25	0,72	0,75
KVP-2	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35
HKM2	0,25	0,72	0,75	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35
HKM4	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35

Çizelge 4. 15. Psikolog unvanlı 3. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVP-3	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35	0,90	0,10	0,10
HKM2	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90	0,10	0,90	0,90
KVP-3	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,10	0,90	0,90	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,10	0,90	0,90	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75
HKM4	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75

Çizelge 4. 16. Psikolog unvanlı 4. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVP-4	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50
HKM2	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90	0,10	0,90	0,90
HKM3	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75	0,35	0,67	0,65	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,25	0,72	0,75	0,10	0,90	0,90
KVP-4	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,25	0,72	0,75	0,10	0,90	0,90	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM2	0,10	0,90	0,90	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50

Çizelge 4. 17. Psikolog unvanlı 5. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVP-5	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10
HKM4	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50
KVP-5	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,25	0,72	0,75	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75
HKM4	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25

Çizelge 4. 18. Psikolog unvanlı 6. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVP-6	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25
HKM2	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,35	0,67	0,65	0,25	0,72	0,75
KVP-6	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,25	0,72	0,75	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75
HKM4	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65

Çizelge 4. 19. Psikolog unvanlı 7. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVP-7	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25
HKM2	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,10	0,90	0,90
HKM3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90
KVP-7	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM2	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,90	0,10	0,10
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
HKM4	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,90	0,10	0,10

Çizelge 4. 20. Psikolog unvanlı 8. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVP-8	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25
HKM2	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35
HKM4	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
KVP-8	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25
HKM2	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35

Çizelge 4. 21. Öğretmen unvanlı 1. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-1	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35
HKM2	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,25	0,72	0,75
KVÖ-1	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,10	0,90	0,90	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,10	0,90	0,90	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75

Çizelge 4. 22. Öğretmen unvanlı 2. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-2	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,90	0,10	0,10
HKM2	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,90	0,10	0,10
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,90	0,10	0,10
HKM4	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75	0,10	0,90	0,90
KVÖ-2	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,10	0,90	0,90
HKM4	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75

Çizelge 4. 23. Öğretmen unvanlı 3. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-3	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10
HKM2	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,25	0,72	0,75	0,10	0,90	0,90
KVÖ-3	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,10	0,90	0,90	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75
HKM4	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25

Çizelge 4. 24. Öğretmen unvanlı 4. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-4	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25
HKM2	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
HKM3	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75	0,25	0,72	0,75	0,10	0,90	0,90
KVÖ-4	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM2	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65
HKM4	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50

Çizelge 4. 25. Öğretmen unvanlı 5. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-5	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90
KVÖ-5	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,90	0,10	0,10
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
HKM4	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,10	0,90	0,90	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50

Çizelge 4. 26. Öğretmen unvanlı 6. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-6	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,35	0,67	0,65
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,10	0,90	0,90	0,10	0,90	0,90
HKM3	0,25	0,72	0,75	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35
KVÖ-6	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,65	0,33	0,35	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75
HKM4	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75

Çizelge 4. 27. Öğretmen unvanlı 7. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-7	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35
HKM2	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65
KVÖ-7	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,25	0,72	0,75	0,25	0,72	0,75	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75
HKM2	0,10	0,90	0,90	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

Çizelge 4. 28. Öğretmen unvanlı 8. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-8	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM2	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75
KVÖ-8	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,10	0,90	0,90	0,25	0,72	0,75
HKM2	0,25	0,72	0,75	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75	0,35	0,67	0,65
HKM4	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75	0,65	0,33	0,35

Çizelge 4. 29. Öğretmen unvanlı 9. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-9	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,10	0,90	0,90	0,10	0,90	0,90
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,10	0,90	0,90
KVÖ-9	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,25	0,72	0,75	0,10	0,90	0,90	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM2	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75

Çizelge 4. 30. Öğretmen unvanlı 10. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-10	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35
HKM2	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,35	0,67	0,65	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
HKM4	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75	0,25	0,72	0,75	0,25	0,72	0,75
KVÖ-10	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75	0,35	0,67	0,65	0,35	0,67	0,65	0,35	0,67	0,65
HKM2	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
HKM4	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35

Çizelge 4. 31. Öğretmen unvanlı 11. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-11	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,35	0,67	0,65
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,10	0,90	0,90	0,10	0,90	0,90
HKM3	0,25	0,72	0,75	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65
KVÖ-11	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,65	0,33	0,35	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75
HKM4	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75

Çizelge 4. 32. Öğretmen unvanlı 12. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-12	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35
HKM4	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75
KVÖ-12	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,25	0,72	0,75	0,25	0,72	0,75	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65
HKM2	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

Çizelge 4. 33. Öğretmen unvanlı 13. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-13	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35
HKM2	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65
HKM3	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,35	0,67	0,65	0,25	0,72	0,75
KVÖ-13	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,25	0,72	0,75	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM2	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
HKM4	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50

Çizelge 4. 34. Öğretmen unvanlı 14. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-14	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,90	0,10	0,10
HKM4	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50
KVÖ-14	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,25	0,72	0,75	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,35	0,67	0,65	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50

Çizelge 4. 35. Öğretmen unvanlı 15. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-15	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65
KVÖ-15	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75
HKM2	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75
HKM4	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75

Çizelge 4. 36. Öğretmen unvanlı 16. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-16	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10
HKM4	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35
KVÖ-16	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75
HKM2	0,10	0,90	0,90	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65

Çizelge 4. 37. Öğretmen unvanlı 17. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-17	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,10	0,90	0,90	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10
HKM4	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50
KVÖ-17	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,10	0,90	0,90	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,25	0,72	0,75	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50

Çizelge 4. 38. Öğretmen unvanlı 18. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVÖ-18	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,90	0,10	0,10
HKM4	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65
KVÖ-18	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,35	0,67	0,65	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35
HKM2	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35

Çizelge 4. 39. İdare memuru unvanlı 1. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVİ-1	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90
HKM3	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,35	0,67	0,65	0,10	0,90	0,90	0,90	0,10	0,10
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,25	0,72	0,75	0,25	0,72	0,75
KVİ-1	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,25	0,72	0,75	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,10	0,90	0,90	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,90	0,10	0,10
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,10	0,90	0,90	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25

Çizelge 4. 40. İdare memuru unvanlı 2. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVİ-2	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,25	0,72	0,75	0,35	0,67	0,65	0,90	0,10	0,10
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75	0,10	0,90	0,90
HKM3	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75
KVİ-2	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,25	0,72	0,75	0,10	0,90	0,90	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,25	0,72	0,75	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,10	0,90	0,90	0,75	0,28	0,25
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,90	0,10	0,10	0,25	0,72	0,75	0,35	0,67	0,65
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25

Çizelge 4. 41. İdare memuru unvanlı 3. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVİ-3	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,35	0,67	0,65
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,90	0,10	0,10
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75	0,25	0,72	0,75	0,35	0,67	0,65
KVİ-3	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,25	0,72	0,75	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75
HKM2	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35

Çizelge 4. 42. İdare memuru unvanlı 4. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVİ-4	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25
HKM2	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,25	0,72	0,75
KVİ-4	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,25	0,72	0,75	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35

Çizelge 4. 43. Başmemur unvanlı 1. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVB-1	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10
HKM2	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,25	0,72	0,75	0,10	0,90	0,90
HKM3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90
KVB-1	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75
HKM2	0,10	0,90	0,90	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90	0,90	0,10	0,10
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65	0,25	0,72	0,75
HKM4	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90	0,35	0,67	0,65	0,35	0,67	0,65

Çizelge 4. 44. Başmemur unvanlı 2. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVB-2	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25
HKM2	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75
KVB-2	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75
HKM2	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50
HKM4	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50

Çizelge 4. 45. Başmemur unvanlı 3. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVB-3	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65	0,10	0,90	0,90
HKM3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75	0,10	0,90	0,90
KVB-3	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,10	0,90	0,90
HKM4	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90	0,25	0,72	0,75	0,65	0,33	0,35

Çizelge 4. 46. Başmemur unvanlı 4. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVB-4	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25
HKM2	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65
KVB-4	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65

Çizelge 4. 47. Müdür unvanlı 1. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVM-1	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,35	0,67	0,65
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10
HKM4	0,35	0,67	0,65	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50
KVM-1	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,10	0,90	0,90	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50
HKM2	0,35	0,67	0,65	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65

Çizelge 4. 48. Müdür unvanlı 2. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVM-2	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,90	0,10	0,10	0,50	0,50	0,50	0,90	0,10	0,10
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,10	0,90	0,90
KVM-2	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,25	0,72	0,75	0,10	0,90	0,90	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90
HKM2	0,10	0,90	0,90	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,75	0,28	0,25	0,10	0,90	0,90
HKM3	0,75	0,28	0,25	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,35	0,67	0,65
HKM4	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,65	0,33	0,35

Çizelge 4. 49. Müdür unvanlı 3. karar verici değerlendirme çizelgesi

KVM-3	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,65	0,33	0,35	0,50	0,50	0,50	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,65	0,33	0,35	0,90	0,10	0,10	0,10	0,90	0,90	0,10	0,90	0,90
HKM3	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75	0,75	0,28	0,25
HKM4	0,10	0,90	0,90	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75	0,10	0,90	0,90
KVM-3	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,10	0,90	0,90	0,10	0,90	0,90	0,75	0,28	0,25	0,50	0,50	0,50	0,25	0,72	0,75
HKM2	0,35	0,67	0,65	0,75	0,28	0,25	0,75	0,28	0,25	0,25	0,72	0,75	0,65	0,33	0,35
HKM3	0,90	0,10	0,10	0,35	0,67	0,65	0,65	0,33	0,35	0,65	0,33	0,35	0,25	0,72	0,75
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,90	0,10	0,10	0,25	0,72	0,75	0,50	0,50	0,50	0,35	0,67	0,65

Adım 3. Karar vericilerin ağırlıklarının belirlenmesi

Bu aşamada karar vericilerin ağırlıkları belirlenirken karar vericilerin farklı ağırlıkta olması halinde (3.1) ve (3.2) denklemleri kullanılarak belirlenmektedir. Bizim çalışmamızda ise karar vericilerin ağırlıkları eşit olduğundan karar verici ağırlıkları hesaplanmamıştır. Örneğin teknisyen unvanında katılım sağlayan 4 karar verici için her birinin ağırlığı 0,25 olarak eşit kabul edilmiştir. Benzer şekilde diğer karar vericilerin ağırlıkları eşit olarak kabul edilmiştir.

Adım 4. Karar vericilerin değerlendirmelerine dayalı olarak birleştirilmiş tek değerli nütrosifik karar matrisinin oluşturulması

Bu adımda 41 karar vericinin tümü birlikte değerlendirmeye alınmadan önce unvan bazında birleştirilme yapılmıştır. Diğer unvanlar içinde aynı işlem yapılarak en son altı farklı unvanın birleştirilmiş karar matrisleri tekrar birleştirilerek ortaya bir adet birleştirilmiş karar matrisi çıkartılmıştır. Şimdi aşağıda unvan bazında birleştirilmiş karar matrislerini ve en son tüm unvanlar için birleştirilmiş karar matrisini gösterelim.

Örneğin aşağıda teknisyen unvanı için birleştirilmiş karar matrisi teknisyen unvanında yukarıda verilen karar matrisleri çizelge (4.9-4.10-4.11-4.12) değerleri kullanılarak (3.3) ve (3.4) formülleri kullanılarak birleştirilmiş karar matrisi oluşturulmuştur.

Örneğin HKM1 alternatifinin KT1 kriterine göre değerlendirilmesi ile elde edilen (0,76-0,23-0,24) nütrosifik üçlü sayısı şu şekilde elde edilmiştir:

$$1 - (1 - 0,65)^{0,25} \times (1 - 0,75)^{0,25} \times (1 - 0,90)^{0,25} \times (1 - 0,65)^{0,25} = 0,76$$

$$(0,33)^{0,25} \times (0,28)^{0,25} \times (0,10)^{0,25} \times (0,65)^{0,25} = 0,23$$

$$(0,35)^{0,25} \times (0,25)^{0,25} \times (0,10)^{0,25} \times (0,35)^{0,25} = 0,24$$

Diğer satır ve sütundaki değerler de benzer şekilde hesaplanarak Çizelge (4.50)'de birleştirilmiş karar matrisi oluşturulmuştur:

Çizelge 4. 50. Teknisyen unvanı birleştirilmiş karar matrisi

KVT-B	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,76	0,23	0,24	0,55	0,44	0,45	0,57	0,43	0,43	0,69	0,30	0,31	0,73	0,28	0,27
HKM2	0,83	0,17	0,17	0,65	0,35	0,35	0,62	0,39	0,38	0,51	0,48	0,49	0,28	0,71	0,72
HKM3	0,48	0,52	0,52	0,51	0,48	0,49	0,58	0,41	0,42	0,47	0,54	0,53	0,73	0,29	0,27
HKM4	0,18	0,80	0,82	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,51	0,49	0,49	0,51	0,32	0,68	0,68
KVT-B	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,26	0,73	0,74	0,22	0,76	0,78	0,70	0,32	0,30	0,68	0,32	0,32	0,64	0,37	0,36
HKM2	0,22	0,78	0,78	0,68	0,34	0,32	0,70	0,30	0,30	0,65	0,37	0,35	0,74	0,24	0,26
HKM3	0,76	0,23	0,24	0,55	0,44	0,45	0,65	0,35	0,35	0,68	0,34	0,32	0,64	0,37	0,36
HKM4	0,76	0,23	0,24	0,73	0,29	0,27	0,49	0,52	0,51	0,46	0,53	0,54	0,73	0,29	0,27

Benzer şekilde diğer unvanlar için de birleştirilmiş karar matrisleri hesaplanmış ve aşağıda gösterilmiştir:

Çizelge 4. 51. Psikolog unvanı için birleştirilmiş karar matrisi

KVP-B	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,66	0,33	0,34	0,54	0,46	0,46	0,57	0,43	0,43	0,63	0,36	0,37	0,73	0,28	0,27
HKM2	0,78	0,23	0,22	0,56	0,44	0,44	0,59	0,41	0,41	0,47	0,52	0,53	0,26	0,73	0,74
HKM3	0,54	0,45	0,46	0,54	0,46	0,46	0,55	0,45	0,45	0,52	0,49	0,48	0,75	0,26	0,25
HKM4	0,18	0,80	0,82	0,50	0,50	0,50	0,47	0,54	0,53	0,42	0,58	0,58	0,25	0,74	0,75
KVP-B	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,22	0,77	0,78	0,31	0,70	0,69	0,70	0,31	0,30	0,51	0,50	0,49	0,40	0,61	0,60
HKM2	0,21	0,78	0,79	0,72	0,30	0,28	0,70	0,30	0,30	0,51	0,50	0,49	0,69	0,32	0,31
HKM3	0,77	0,23	0,23	0,53	0,46	0,47	0,68	0,34	0,32	0,59	0,41	0,41	0,53	0,47	0,47
HKM4	0,73	0,29	0,27	0,69	0,32	0,31	0,48	0,53	0,52	0,53	0,48	0,47	0,66	0,35	0,34

Çizelge 4. 52. Öğretmen unvanı için birleştirilmiş karar matrisi

KVÖ-B	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,77	0,23	0,23	0,73	0,28	0,27	0,75	0,25	0,25	0,79	0,21	0,21	0,74	0,26	0,26
HKM2	0,83	0,18	0,17	0,79	0,22	0,21	0,78	0,23	0,22	0,53	0,47	0,47	0,40	0,60	0,60
HKM3	0,65	0,35	0,35	0,62	0,39	0,38	0,72	0,29	0,28	0,61	0,39	0,39	0,77	0,23	0,23
HKM4	0,28	0,72	0,72	0,50	0,50	0,50	0,56	0,44	0,44	0,59	0,41	0,41	0,33	0,66	0,67
KVÖ-B	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,46	0,53	0,54	0,36	0,63	0,64	0,71	0,30	0,29	0,63	0,37	0,37	0,25	0,75	0,75
HKM2	0,45	0,55	0,55	0,79	0,21	0,21	0,71	0,30	0,29	0,60	0,40	0,40	0,51	0,48	0,49
HKM3	0,84	0,17	0,16	0,59	0,41	0,41	0,71	0,30	0,29	0,67	0,34	0,33	0,32	0,67	0,68
HKM4	0,81	0,19	0,19	0,75	0,26	0,25	0,38	0,63	0,62	0,61	0,40	0,39	0,47	0,52	0,53

Çizelge 4. 53. İdare memuru unvanı için birleştirilmiş karar matrisi

KVİ-B	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,78	0,22	0,22	0,52	0,50	0,48	0,45	0,55	0,55	0,67	0,32	0,33	0,83	0,17	0,17
HKM2	0,87	0,13	0,13	0,62	0,40	0,38	0,58	0,43	0,42	0,41	0,59	0,59	0,21	0,79	0,79
HKM3	0,54	0,44	0,46	0,47	0,55	0,53	0,55	0,44	0,45	0,32	0,68	0,68	0,84	0,17	0,16
HKM4	0,14	0,85	0,86	0,50	0,50	0,50	0,37	0,63	0,63	0,40	0,58	0,60	0,28	0,71	0,72
KVİ-B	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,18	0,80	0,82	0,26	0,73	0,74	0,62	0,39	0,38	0,65	0,35	0,35	0,14	0,85	0,86
HKM2	0,29	0,69	0,71	0,83	0,17	0,17	0,74	0,26	0,26	0,47	0,52	0,53	0,70	0,31	0,30
HKM3	0,86	0,13	0,14	0,51	0,48	0,49	0,69	0,32	0,31	0,57	0,43	0,43	0,21	0,79	0,79
HKM4	0,90	0,10	0,10	0,76	0,23	0,24	0,24	0,75	0,76	0,46	0,53	0,54	0,70	0,30	0,30

Çizelge 4. 54. Baş memur unvanı için birleştirilmiş karar matrisi

KVB-B	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,65	0,37	0,35	0,69	0,30	0,31	0,74	0,26	0,26	0,78	0,23	0,22	0,80	0,22	0,20
HKM2	0,80	0,22	0,20	0,65	0,37	0,35	0,78	0,23	0,22	0,45	0,56	0,55	0,44	0,58	0,56
HKM3	0,62	0,39	0,38	0,62	0,39	0,38	0,73	0,29	0,27	0,59	0,42	0,41	0,73	0,29	0,27
HKM4	0,14	0,85	0,86	0,50	0,50	0,50	0,51	0,48	0,49	0,53	0,47	0,47	0,21	0,79	0,79
KVB-B	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,35	0,67	0,65	0,35	0,63	0,65	0,62	0,40	0,38	0,65	0,35	0,35	0,18	0,80	0,82
HKM2	0,26	0,73	0,74	0,70	0,32	0,30	0,68	0,34	0,32	0,51	0,50	0,49	0,61	0,39	0,39
HKM3	0,84	0,17	0,16	0,42	0,59	0,58	0,62	0,39	0,38	0,65	0,36	0,35	0,29	0,69	0,71
HKM4	0,78	0,23	0,22	0,70	0,32	0,30	0,28	0,72	0,72	0,50	0,51	0,50	0,48	0,52	0,52

Çizelge 4. 55. Müdür unvanı için birleştirilmiş karar matrisi

KVM-B	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,79	0,21	0,21	0,77	0,24	0,23	0,86	0,14	0,14	0,86	0,14	0,14	0,85	0,15	0,15
HKM2	0,90	0,10	0,10	0,77	0,22	0,23	0,90	0,10	0,10	0,46	0,53	0,54	0,24	0,76	0,76
HKM3	0,72	0,30	0,28	0,57	0,42	0,43	0,86	0,14	0,14	0,55	0,47	0,45	0,86	0,14	0,14
HKM4	0,19	0,82	0,81	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,51	0,26	0,74	0,74
KVM-B	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,15	0,84	0,85	0,10	0,90	0,90	0,72	0,30	0,28	0,69	0,34	0,31	0,30	0,69	0,70
HKM2	0,28	0,74	0,72	0,86	0,14	0,14	0,86	0,14	0,14	0,60	0,41	0,40	0,52	0,46	0,48
HKM3	0,86	0,14	0,14	0,52	0,48	0,48	0,69	0,31	0,31	0,79	0,21	0,21	0,38	0,62	0,62
HKM4	0,83	0,17	0,17	0,83	0,17	0,17	0,42	0,56	0,58	0,60	0,41	0,40	0,47	0,53	0,53

Yukarıda görüleceği üzere ayrı ayrı unvan bazında elde edilen birleştirilmiş karar matrisleri yine (3.3) formülü ile birleştirilerek tüm unvanları kapsayacak şekilde birleştirilmiş karar matrisi Çizelge (4.56)' de görüldüğü gibi elde edilmiştir.

Çizelgedeki birleştirilmiş matris İdare ve Gözlem Kurulunun görüşünü temsil etmektedir.

Çizelge 4. 56. Tüm unvanlar bazında birleştirilmiş karar matrisi

İGK-B	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,74	0,26	0,26	0,65	0,35	0,35	0,69	0,31	0,31	0,75	0,25	0,25	0,78	0,22	0,22
HKM2	0,84	0,16	0,16	0,68	0,32	0,32	0,74	0,27	0,26	0,47	0,52	0,53	0,31	0,69	0,69
HKM3	0,60	0,40	0,40	0,56	0,44	0,44	0,69	0,31	0,31	0,52	0,49	0,48	0,79	0,22	0,21
HKM4	0,19	0,81	0,81	0,50	0,50	0,50	0,49	0,51	0,51	0,49	0,50	0,51	0,27	0,72	0,73
İGK-B	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,28	0,72	0,72	0,27	0,72	0,73	0,68	0,33	0,32	0,64	0,37	0,36	0,34	0,66	0,66
HKM2	0,29	0,71	0,71	0,77	0,24	0,23	0,74	0,26	0,26	0,56	0,45	0,44	0,64	0,36	0,36
HKM3	0,83	0,18	0,17	0,52	0,47	0,48	0,67	0,33	0,33	0,67	0,34	0,33	0,42	0,58	0,58
HKM4	0,81	0,19	0,19	0,75	0,26	0,25	0,39	0,61	0,61	0,53	0,47	0,47	0,60	0,40	0,40

Adım 5. Kriter ağırlıklarının belirlenmesi

Bu adımda bir önceki adımda olduğu gibi öncelikle unvan bazında kriter ağırlıkları belirlenmiş ve en sonunda tüm unvanlar birleştirilerek İdare ve Gözlem Kurulunun görüşünü yansıtacak şekilde kriter ağırlıkları belirlenmiştir. Ancak öncelikle burada 41 karar vericinin kriter ağırlıklandırması ile oluşan matrisler verilecektir.

Çizelge 4. 57. Teknisyen unvanlı 1. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,900	0,100	0,100
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,750	0,250	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,750	0,250	0,200

Çizelge 4. 58. Teknisyen unvanlı 2. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,500	0,500	0,500
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,500	0,500	0,500
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,500	0,500	0,500
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,900	0,100	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,750	0,250	0,200
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,900	0,100	0,100
Aldığı Ödüller	0,900	0,100	0,100
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 59. Teknisyen unvanlı 3. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,900	0,100	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,900	0,100	0,100
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 60. Teknisyen unvanlı 4. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,350	0,750	0,800
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,750	0,250	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,750	0,250	0,200
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 61. Psikolog unvanlı 1. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,350	0,750	0,800
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,350	0,750	0,800
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,500	0,500	0,500
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,500	0,500	0,500
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,500	0,500	0,500
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,750	0,250	0,200

Çizelge 4. 62. Psikolog unvanlı 2. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,500	0,500	0,500
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,500	0,500	0,500
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,350	0,750	0,800
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,750	0,250	0,200

Çizelge 4. 63. Psikolog unvanlı 3. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,500	0,500	0,500
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,900	0,100	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,750	0,250	0,200
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,900	0,100	0,100
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 64. Psikolog unvanlı 4. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,500	0,500	0,500
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,350	0,750	0,800
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,350	0,750	0,800
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,500	0,500	0,500
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,500	0,500	0,500
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,500	0,500	0,500
Aldığı Ödüller	0,350	0,750	0,800
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,750	0,250	0,200

Çizelge 4. 65. Psikolog unvanlı 5. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,500	0,500	0,500
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,900	0,100	0,100
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,900	0,100	0,100
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,900	0,100	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 66. Psikolog unvanlı 6. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,500	0,500	0,500
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,500	0,500	0,500
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,750	0,250	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,500	0,500	0,500
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 67. Psikolog unvanlı 7. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,750	0,250	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,750	0,250	0,200
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,500	0,500	0,500
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,750	0,250	0,200

Çizelge 4. 68. Psikolog unvanlı 8. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,350	0,750	0,800
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,900	0,100	0,100
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,900	0,100	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,750	0,250	0,200
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,500	0,500	0,500
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 69. Öğretmen unvanlı 1. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,500	0,500	0,500
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,750	0,250	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 70. Öğretmen unvanlı 2. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,500	0,500	0,500
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,350	0,750	0,800
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,900	0,100	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,750	0,250	0,200

Çizelge 4. 71. Öğretmen unvanlı 3. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,500	0,500	0,500
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,500	0,500	0,500
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,900	0,100	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 72. Öğretmen unvanlı 4. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,500	0,500	0,500
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,500	0,500	0,500
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,750	0,250	0,200
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,500	0,500	0,500
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 73. Öğretmen unvanlı 5. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,750	0,250	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,900	0,100	0,100
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,350	0,750	0,800

Çizelge 4. 74. Öğretmen unvanlı 6. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,900	0,100	0,100
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,900	0,100	0,100
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,900	0,100	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,500	0,500	0,500

Çizelge 4. 75. Öğretmen unvanlı 7. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,500	0,500	0,500
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,350	0,750	0,800
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,100	0,900	0,900
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,750	0,250	0,200

Çizelge 4. 76. Öğretmen unvanlı 8. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,900	0,100	0,100
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,750	0,250	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,500	0,500	0,500
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,750	0,250	0,200

Çizelge 4. 77. Öğretmen unvanlı 9. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,500	0,500	0,500
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,500	0,500	0,500
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,500	0,500	0,500
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,350	0,750	0,800
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,750	0,250	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,750	0,250	0,200
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,500	0,500	0,500
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,750	0,250	0,200

Çizelge 4. 78. Öğretmen unvanlı 10. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,750	0,250	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,900	0,100	0,100
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,350	0,750	0,800

Çizelge 4. 79. Öğretmen unvanlı 11. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,500	0,500	0,500
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,500	0,500	0,500
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,500	0,500	0,500
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,750	0,250	0,200
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,500	0,500	0,500
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,500	0,500	0,500
Aldığı Ödüller	0,350	0,750	0,800
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 80. Öğretmen unvanlı 12. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,900	0,100	0,100
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,750	0,250	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,750	0,250	0,200
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,500	0,500	0,500
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,750	0,250	0,200

Çizelge 4. 81. Öğretmen unvanlı 13. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,900	0,100	0,100
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,900	0,100	0,100
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,900	0,100	0,100
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,900	0,100	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,900	0,100	0,100
Aldığı Ödüller	0,900	0,100	0,100
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 82. Öğretmen unvanlı 14. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,900	0,100	0,100
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,900	0,100	0,100
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,900	0,100	0,100
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,500	0,500	0,500
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,900	0,100	0,100
Aldığı Ödüller	0,500	0,500	0,500
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 83. Öğretmen unvanlı 15. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,900	0,100	0,100
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,900	0,100	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,900	0,100	0,100
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,750	0,250	0,200

Çizelge 4. 84. Öğretmen unvanlı 16. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,900	0,100	0,100
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,750	0,250	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,900	0,100	0,100
Aldığı Ödüller	0,500	0,500	0,500
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 85. Öğretmen unvanlı 17. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,900	0,100	0,100
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,750	0,250	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,900	0,100	0,100
Aldığı Ödüller	0,500	0,500	0,500
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 86. Öğretmen unvanlı 18. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,500	0,500	0,500
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,900	0,100	0,100
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,900	0,100	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,900	0,100	0,100
Aldığı Ödüller	0,500	0,500	0,500
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,750	0,250	0,200

Çizelge 4. 87. İdare memuru unvanlı 1. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,900	0,100	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,500	0,500	0,500
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,750	0,250	0,200

Çizelge 4. 88. İdare memuru unvanlı 2. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,900	0,100	0,100
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,900	0,100	0,100
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,900	0,100	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,900	0,100	0,100
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 89. İdare memuru unvanlı 3. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,500	0,500	0,500
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,500	0,500	0,500
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,350	0,750	0,800
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,500	0,500	0,500
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,750	0,250	0,200

Çizelge 4. 90. İdare memuru unvanlı 4. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,900	0,100	0,100
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,900	0,100	0,100
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,750	0,250	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,900	0,100	0,100
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 91. Başmemur unvanlı 1. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,900	0,100	0,100
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,900	0,100	0,100
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,900	0,100	0,100
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,900	0,100	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,900	0,100	0,100
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 92. Başmemur unvanlı 2. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,750	0,250	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,750	0,250	0,200
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,750	0,250	0,200
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,750	0,250	0,200

Çizelge 4. 93. Başmemur unvanlı 3. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,900	0,100	0,100
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,500	0,500	0,500
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,500	0,500	0,500
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 94. Başmemur unvanlı 4. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,500	0,500	0,500
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,500	0,500	0,500
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,200
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,750	0,250	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,350	0,750	0,800
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,500	0,500	0,500
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 95. Müdür unvanlı 1. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,900	0,100	0,100
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,900	0,100	0,100
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,900	0,100	0,100
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,900	0,100	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,900	0,100	0,100
Aldığı Ödüller	0,500	0,500	0,500
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 96. Müdür unvanlı 2. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,750	0,250	0,200
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,900	0,100	0,100
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,750	0,250	0,200
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,750	0,250	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,750	0,250	0,200
Aldığı Ödüller	0,750	0,250	0,200
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Çizelge 4. 97. Müdür unvanlı 3. karar verici kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,900	0,100	0,100
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,900	0,100	0,100
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,900	0,100	0,100
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,900	0,100	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,900	0,100	0,100
Aldığı Ödüller	0,900	0,100	0,100
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Ayrı ayrı karar vericilerin kriter ağırlıklandırması verildikten sonra öncelikle unvan bazında (3.5) formülü kullanılarak kriter ağırlıklandırması hesaplanmış daha sonra ise tüm unvanlar için tekrar birleştirilme yapılarak kriter ağırlıkları belirlenmiştir. Örneğin İdare memuru unvanı için (4.87-4.88-4.89-4.90) çizelgeleri birleştirilerek İdare memuru unvanı için kriter ağırlık matrisi Çizelge (4.98) deki gibi elde edilmiştir.

Örneğin Çizelge (4.98)'de öğretime devam etmesi kriterinin değeri şu şekilde hesaplanmıştır:

$$1 - (1 - 0,75)^{0,25} \times (1 - 0,75)^{0,25} \times (1 - 0,90)^{0,25} \times (1 - 0,75)^{0,25} = 0,801$$

$$(0,25)^{0,25} \times (0,25)^{0,25} \times (0,10)^{0,25} \times (0,25)^{0,25} = 0,199$$

$$(0,2)^{0,25} \times (0,2)^{0,25} \times (0,1)^{0,25} \times (0,2)^{0,25} = 0,168$$

Çizelge 4. 98. İdare memuru unvanı için kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,801	0,199	0,168
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,801	0,199	0,168
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,764	0,236	0,211
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,812	0,188	0,178
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,799	0,208	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,842	0,158	0,141
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,801	0,199	0,168
Aldığı Ödüller	0,719	0,281	0,266
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,842	0,158	0,141

Diğer unvanlar içinde aynı işlemler yapılarak ayrı ayrı unvan bazında kriter ağırlıklandırması yapılmıştır.

Çizelge 4. 99. Teknisyen unvanı için kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,801	0,199	0,168
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,622	0,391	0,356
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,703	0,297	0,251
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,764	0,236	0,211
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,842	0,158	0,141
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,842	0,158	0,141
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,874	0,126	0,119
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,842	0,158	0,141
Aldığı Ödüller	0,801	0,199	0,168
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,874	0,126	0,119

Çizelge 4. 100. Psikolog unvanı için kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,726	0,279	0,245
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,588	0,427	0,399
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,701	0,304	0,274
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,764	0,236	0,211
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,762	0,242	0,231
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,828	0,172	0,159
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,846	0,154	0,145
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,757	0,243	0,206
Aldığı Ödüller	0,588	0,427	0,399
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,842	0,158	0,141

Çizelge 4. 101. Öğretmen unvanı için kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,793	0,207	0,185
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,791	0,209	0,183
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,750	0,250	0,218
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,770	0,234	0,216
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,782	0,220	0,200
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,877	0,123	0,117
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,859	0,141	0,133
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,820	0,180	0,163
Aldığı Ödüller	0,648	0,355	0,323
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,808	0,195	0,180

Çizelge 4. 102. Başmемur unvanı için kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,812	0,188	0,178
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,812	0,188	0,178
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,801	0,199	0,168
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,801	0,199	0,168
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,764	0,236	0,211
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,874	0,126	0,119
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,799	0,208	0,200
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,764	0,236	0,211
Aldığı Ödüller	0,703	0,297	0,251
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,874	0,126	0,119

Çizelge 4. 103. Müdür unvanı için kriter ağırlıklandırması

KRİTERLER	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,864	0,136	0,126
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,900	0,100	0,100
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,864	0,136	0,126
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,864	0,136	0,126
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,900	0,100	0,100
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,900	0,100	0,100
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,864	0,136	0,126
Aldığı Ödüller	0,768	0,232	0,215
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,900	0,100	0,100

Yukarıda altı farklı unvan için oluşturulan kriter ağırlıklandırma matrisleri (3.5) formülü ile birleştirilerek idare ve gözlem kurulunun kriter ağırlıklandırması görüşünü yansıtan matris Çizelge (4.104) de görüldüğü gibi oluşmuştur. Örneğin burada öğretimine devam etmesi kriterinin ağırlıklarını ifade eden nütrosifik üçlü sayı aşağıdaki gibi elde edilmiştir:

$$1 - (1 - 0,801)^{1/6} \times (1 - 0,801)^{1/6} \times (1 - 0,726)^{1/6} \times (1 - 0,793)^{1/6} \\ \times (1 - 0,812)^{1/6} \times (1 - 0,900)^{1/6} = 0,813$$

$$(0,199)^{1/6} \times (0,199)^{1/6} \times (0,279)^{1/6} \times (0,207)^{1/6} \times (0,188)^{1/6} \times (0,100)^{1/6} \\ = 0,187$$

$$(0,168)^{1/6} \times (0,168)^{1/6} \times (0,245)^{1/6} \times (0,185)^{1/6} \times (0,178)^{1/6} \times (0,100)^{1/6} \\ = 0,168$$

Çizelge 4. 104. İdare ve gözlem kurulu kriter ağırlıklandırma matrisi

TÜM UNVANLAR (İGK)	DEĞERLER		
Öğretimine Devam Etmesi	0,813	0,187	0,168
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,766	0,237	0,215
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,783	0,218	0,194
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,799	0,201	0,182
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,806	0,196	0,181
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,873	0,127	0,121
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,857	0,144	0,137
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,812	0,188	0,166
Aldığı Ödüller	0,713	0,289	0,260
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,860	0,141	0,131

Adım 6. Birleştirilmiş ağırlıklı nütrosifik karar matrisinin oluşturulması

Burada birleştirilmiş karar matrisi olan Çizelge (4.56) ve kriter ağırlıklarını temsil eden Çizelge (4.104) matrislerinin iki nütrosifik sayının çarpımı formülü (2.59) yardımı ile birleştirilmiş ağırlıklı karar matrisi Çizelge (4.105) deki gibi elde edilir.

Örneğin burada HKM1 alternatifinin KT1 kriterine göre değerlendirmesini içeren nütrosifik üçlü sayı olan 0,603 0,399 0,383 sayıları aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$(0,742 \times 0,813) = 0,603$$

$$(0,261 + 0,187) - (0,261 \times 0,187) = 0,399$$

$$(0,258 + 0,168) - (0,258 \times 0,168) = 0,383$$

Çizelge 4. 105. Birleştirilmiş ağırlıklı karar matrisi

	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,603	0,399	0,383	0,528	0,476	0,460	0,562	0,441	0,425	0,612	0,390	0,374	0,638	0,367	0,348
HKM2	0,684	0,321	0,300	0,556	0,449	0,431	0,600	0,405	0,386	0,385	0,612	0,606	0,251	0,749	0,743
HKM3	0,488	0,514	0,501	0,454	0,548	0,536	0,562	0,442	0,425	0,419	0,585	0,571	0,640	0,368	0,346
HKM4	0,152	0,843	0,845	0,407	0,594	0,584	0,396	0,603	0,595	0,401	0,594	0,590	0,223	0,772	0,772
	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
HKM1	0,226	0,769	0,768	0,219	0,773	0,776	0,555	0,459	0,433	0,519	0,486	0,469	0,279	0,720	0,714
HKM2	0,235	0,763	0,760	0,630	0,378	0,356	0,605	0,402	0,382	0,456	0,550	0,533	0,520	0,478	0,468
HKM3	0,674	0,330	0,311	0,426	0,572	0,565	0,547	0,458	0,441	0,544	0,463	0,444	0,338	0,662	0,654
HKM4	0,661	0,343	0,325	0,609	0,399	0,377	0,315	0,683	0,678	0,432	0,572	0,558	0,489	0,516	0,500

Adım 7. Nötrosofik ideal çözümlerin belirlenmesi

Bu adımda Çizelge (4.105) ile ifade edilen birleştirilmiş ağırlıklandırılmış karar matrisi dikkate alınarak (3.7) denklemi ile nötrosofik pozitif ideal çözüm ve (3.8) denklemi ile nötrosofik negatif ideal çözümler hesaplanır. Örneğin Çizelge (4.106)'de KT1 kriteri için hesaplanan pozitif ideal çözüm aşağıdaki gibi hesaplanmıştır. Diğer değerlerde aynı şekilde hesaplanmıştır.

$$\max(0,603 - 0,684 - 0,488 - 0,152) = 0,684$$

$$\min(0,399 - 0,321 - 0,514 - 0,843) = 0,321$$

$$\min(0,383 - 0,300 - 0,501 - 0,845) = 0,300$$

Çizelge 4. 106. Nötrosofik pozitif ideal çözüm

NPIÇ	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
	0,684	0,321	0,300	0,556	0,449	0,431	0,600	0,405	0,386	0,612	0,390	0,374	0,640	0,367	0,346
	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
	0,674	0,330	0,311	0,630	0,378	0,356	0,605	0,402	0,382	0,544	0,463	0,444	0,279	0,720	0,714

Nötrosofik negatif ideal çözüm ise Çizelge (4.107)'deki gibi hesaplanmıştır. Örneğin çizelgedeki KT1 kriteri için değerler şu şekilde hesaplanmıştır:

$$\min(0,603 - 0,684 - 0,488 - 0,152) = 0,152$$

$$\max(0,399 - 0,321 - 0,514 - 0,843) = 0,843$$

$$\max(0,383 - 0,300 - 0,501 - 0,845) = 0,845$$

Çizelge 4. 107. Nötrosofik negatif ideal çözüm

NNİÇ	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
	0,152	0,843	0,845	0,407	0,594	0,584	0,396	0,603	0,595	0,385	0,612	0,606	0,223	0,772	0,772
	KT6			KT7			KT8			KT9			KT10		
	0,226	0,769	0,768	0,219	0,773	0,776	0,315	0,683	0,678	0,432	0,572	0,558	0,520	0,478	0,468

Adım 8. Alternatiflerin ideal çözümlere uzaklıklarının belirlenmesi

Birleştirilmiş ağırlıklı karar matrisinde her bir alternatifin kriterlere göre değerlendirilmesi verilmişti. Bu değerlendirmelerin pozitif ideal çözüme ve negatif ideal çözüme uzaklıkları (3.9) ve (3.10) denklemleri ile bulunacaktır. (3.9) denklemi incelendiğinde birleştirilmiş ağırlıklı karar matrisindeki her bir alternatifin

değerlendirme kriterleri ile pozitif ideal çözüm değerlerinin farklarının karelerinin alınıp toplandığını toplanan sonucun $1/3n$ ifadesi ile çarpıldıktan sonra karekökünün alındığı görülmektedir. Burada n ifadesi kriter sayısını ifade etmektedir. Sonucu direkt yazmak yerine tek tek adımlar aşağıda gösterilmiştir.

Örneğin HKM1 alternatifinin KT1 kriterine göre oluşan aşağıdaki çizelgedeki değer şu şekilde hesaplanmıştır:

$$(0,603 - 0,684)^2 = 0,007$$

$$(0,399 - 0,321)^2 = 0,006$$

$$(0,383 - 0,300)^2 = 0,007$$

Çizelge 4. 108. Öklid uzaklık hesaplaması ilk adım

	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,007	0,006	0,007	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
HKM2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,052	0,050	0,054	0,151	0,146	0,158
HKM3	0,039	0,037	0,040	0,011	0,010	0,011	0,001	0,001	0,002	0,037	0,038	0,039	0,000	0,000	0,000
HKM4	0,284	0,272	0,297	0,022	0,021	0,023	0,042	0,039	0,044	0,045	0,042	0,047	0,174	0,164	0,182
	KT1			KT2			KT3			KT4			KT5		
HKM1	0,200	0,193	0,209	0,169	0,156	0,176	0,002	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
HKM2	0,192	0,187	0,201	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,008	0,008	0,058	0,058	0,061
HKM3	0,000	0,000	0,000	0,042	0,037	0,044	0,003	0,003	0,004	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003	0,004
HKM4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,084	0,079	0,088	0,012	0,012	0,013	0,044	0,041	0,046

Bu aşamadan sonra her bir alternatifin pozitif ideal çözüm değerini hesaplanmıştır. Örneğin HKM1 alternatifi için oluşan 0,195 değeri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır. Diğer değerlerde benzer şekilde hesaplanmıştır.

$$\sqrt{\frac{1}{30} * (0,007 + 0,006 + 0,007 + 0,001 + 0,001 + 0,001 + 0,001 + 0,001 + 0,002 + 0,000 + 0,000 + 0,000 + 0,000 + 0,000 + 0,000 + 0,200 + 0,193 + 0,209 + 0,169 + 0,156 + 0,176 + 0,002 + 0,003 + 0,003 + 0,001 + 0,001 + 0,001 + 0,000 + 0,000 + 0,000)}$$

$$= 0,195$$

Çizelge 4. 109. Nötrosofik pozitif ideal çözüme uzaklık

	NPİÇU
HKM1	0,195
HKM2	0,215
HKM3	0,117
HKM4	0,266

Nötrosofik negatif ideal çözüme olan uzaklık ise (3.8) denkleminde belirtildiği gibi aynı şekilde hesaplanmış ve Çizelge (4.110) da gösterilmiştir:

Çizelge 4. 110. Nötrosofik negatif ideal çözüme uzaklık

	NNİÇU
HKM1	0,244
HKM2	0,245
HKM3	0,257
HKM4	0,238

Adım 9. Alternatiflerin görelî yakınlıklarının hesaplanması

Bu adımda (3.11) denklemi kullanılarak alternatiflerden en uygununu bulacağız. Aslında burada en iyi alternatiften kasıt; pozitif ideal çözüme en yakın, negatif ideal çözüme ise en uzak olan alternatiftir. Ancak alternatifler arasında sıralama da yapacağımız için (3.11) denklemini kullanarak alternatifleri sıralayacağız.

Örneğin burada HKM3 alternatifi için görelî yakınlık değeri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$\frac{0,257}{0,257 + 0,117} = 0,687$$

Çizelge 4. 111. Alternatiflerin görelî yakınlık değerleri

	NGYD
HKM1	0,556
HKM2	0,532
HKM3	0,687
HKM4	0,473

Adım 10. Alternatiflerin sıralanması

Nötrosofik görelî yakınlık değeri en büyük olan alternatif en iyi alternatifi temsil etmektedir. Sonuç olarak en iyi alternatif HKM3 alternatifidir, sonra sırası ile HKM1, HKM2 ve HKM4 alternatifleri gelir.

4.3. Nötrosofik Vikor Yöntemi ile Hükümlülerin İyi Hal Sıralaması

Çok kriterli optimizasyon ve uzlaşmacı çözüm anlamına gelen ve uzaklık temelli olan Nötrosofik VIKOR yöntemi toplam on adımda gerçekleştirilir.

Adım 1. Kriterlerin ve ölçeklerin belirlenmesi

Nötrosofik TOPSIS yöneminde kullanılan aynı ölçekler ve kriterler bu yöntem içinde geçerlidir. Çizelge (4.1-4.2-4.3) ölçekleri Çizelge (4.4) ise kriterleri göstermektedir.

Adım 2. Karar matrislerinin oluşturulması

Bu aşamada aynı çizelge, ölçek ve anketler kullanılarak nötrosofik TOPSIS yöntemindeki gibi karar matrisleri oluşturulur. Oluşan karar matrislerinin önceki yöntemden farkı yoktur.

Adım 3. Karar vericilerinin ağırlıklarının belirlenmesi

Çok kriterli karar verme probleminde her karar vericinin ağırlığı aynı olmayabilir, bu durumda (3.13) denklemi kullanılarak karar vericilerin ağırlıkları hesap edilebilir. Ancak bizim problemimizde karar vericilerin ağırlıkları eşit olduğundan bu hesaplama kullanılmamıştır. Karar vericilerin ağırlıkları eşittir ve toplamı her zaman 1'e eşittir.

Adım 4. Birleştirilmiş karar matrisinin oluşturulması

Bu aşamada tüm karar vericiler tarafından oluşturulan karar matrisleri birleştirilerek alternatiflerin kriterlere göre değerlendirildiği tek bir birleştirilmiş karar matrisi oluşur. Oluşan karar matrisi bir önceki Nötrosofik TOPSIS yönteminde Çizelge (4.56)'de gösterilen birleştirilmiş karar matrisidir. Ancak Nötrosofik VIKOR yönteminin farkı burada başlamaktadır. Bu birleştirilmiş karar matrisine (3.16) skor fonksiyonu formülü uygulanarak birleştirilmiş tek değerli klasik karar matris haline getirilir.

Örneğin HKM1 alternatifinin KT1 kriterine göre değerlendirilmesi ile oluşan 0,741 değeri Çizelge (4.56) kullanılarak şu şekilde hesaplanmıştır:

$$\frac{2 + 0,742 - 0,261 - 0,258}{3} = 0,741$$

Diğer değerlerde benzer şekilde hesaplanmıştır.

Çizelge 4. 112. Birleştirilmiş tek değerli klasik karar matrisi

	KT1	KT2	KT3	KT4	KT5	KT6	KT7	KT8	KT9	KT10
HKM1	0,741	0,648	0,690	0,752	0,783	0,280	0,273	0,677	0,636	0,344
HKM2	0,839	0,682	0,736	0,475	0,309	0,290	0,771	0,741	0,559	0,640
HKM3	0,599	0,557	0,689	0,514	0,784	0,827	0,524	0,670	0,666	0,416
HKM4	0,189	0,500	0,487	0,495	0,276	0,811	0,746	0,389	0,529	0,600

Adım 5. Kriter ağırlıklarının belirlenmesi

Bu aşamada tüm karar vericiler tarafından ayrı ayrı oluşturulan kriter ağırlıklandırma matrisleri aynı Nötrosofik TOPSIS yönteminde olduğu gibi birleştirilir ve Çizelge (4.104) de belirtilen birleştirilmiş kriter ağırlığı matrisi bulunur akabinde (3.21) denklemi kullanılarak birleştirilmiş tek değerli klasik kriter ağırlıklandırması matrisi elde edilir.

Örneğin Çizelge (4.113)'de oluşan kriter ağırlığı matrisindeki 0,819 değeri şu şekilde hesaplanmıştır:

$$\frac{2 + 0,813 - 0,187 - 0,168}{3} = 0,819$$

Oluşan bu skor değerinin toplamı 1 olmamaktadır bu nedenle normalizasyon işlemi uygulanarak kriter ağırlıkları toplamı 1'e eşitlenir. Bu ise skor değerinin tüm skor değerlerinin toplamına bölünmesi ile elde edilir. Örneğin Çizelge (4.113)'deki 0,101 değeri şu şekilde bulunmuştur:

$$\frac{0,819}{0,819 + 0,771 + 0,790 + 0,805 + 0,810 + 0,875 + 0,859 + 0,819 + 0,721 + 0,863} = 0,101$$

Çizelge 4. 113. Birleştirilmiş tek değerli klasik karar ağırlığı matrisi

KRİTERLER	Nötrosifik değerler			Skor Değeri	Normalize skor değeri
Öğretimine Devam Etmesi	0,813	0,187	0,168	0,819	0,101
Kitap Okuma Alışkanlığı	0,766	0,237	0,215	0,771	0,095
Sosyal, Kültürel, Dini ve Sportif Etkinliklere Katılımı	0,783	0,218	0,194	0,790	0,097
Mesleki, Dini ve Genel Kurslara Katılımı	0,799	0,201	0,182	0,805	0,099
Meslek Atölyelerinde Çalışması	0,806	0,196	0,181	0,810	0,100
İşlediği Suçtan Pişmanlığı	0,873	0,127	0,121	0,875	0,108
Aile İle İlişkilerinin Devam Etmesi	0,857	0,144	0,137	0,859	0,106
Psiko-Sosyal Destek Programlarına Katılımı	0,812	0,188	0,166	0,819	0,101
Aldığı Ödüller	0,713	0,289	0,260	0,721	0,089
Disiplin Cezası Alacak Eylemlerde Bulunması (Olumsuz Yönde Ne kadar Önemli)	0,860	0,141	0,131	0,863	0,106

Adım 6. Pozitif ve negatif ideal çözümlerin belirlenmesi

Bu adımda Çizelge (4.112) ile belirtilen birleştirilmiş tek değerli klasik karar matrisi kullanılarak (3.23) denklemi yardımı ile pozitif ideal çözüm ve negatif ideal çözüm oluşturulur. Örneğin Çizelge (4.114)'de KT1 kriterine denk gelen pozitif ideal çözüm 0,839 ve negatif ideal çözüme denk gelen 0,189 sayısı şu şekilde hesaplanmıştır:

$$\max(0,741 - 0,839 - 0,599 - 0,189) = 0,839$$

$$\min(0,741 - 0,839 - 0,599 - 0,189) = 0,189$$

Diğer değerlerde benzer şekilde hesaplanmıştır. Bizim problemimizde fayda yönlü olmayan tek kriter 10. kriterdir. Onun hesabı ise yaptığımız işlemin tersi ile yapılmaktadır yani maksimum değer yerine minimum değer, minimum değer yerine maksimum değer alınarak hesaplamalar yapılır.

Aşağıda pozitif ve negatif ideal çözümler gösterilmektedir.

Çizelge 4. 114. Pozitif ve negatif ideal çözümler

	KT1	KT2	KT3	KT4	KT5	KT6	KT7	KT8	KT9	KT10
Pozitif İdeal Çözüm	0,839	0,682	0,736	0,752	0,784	0,827	0,771	0,741	0,666	0,344
Negatif İdeal Çözüm	0,189	0,500	0,487	0,475	0,276	0,280	0,273	0,389	0,529	0,640

Adım 7. S_i ve R_i değerlerinin bulunması.

Bireysel pişmanlıklar toplamı S_i ve bireysel en büyük pişmanlık R_i değerlerinin hesaplanması (3.24) denklemi yardımı ile hesaplanır

Örneği S_1 değeri olan 0,405 değeri şu şekilde hesaplanmıştır:

$$\begin{aligned}
 & (0,101) \times \frac{|0,839 - 0,741|}{|0,839 - 0,189|} + (0,095) \times \frac{|0,682 - 0,648|}{|0,682 - 0,500|} \\
 & + (0,097) \times \frac{|0,736 - 0,690|}{|0,736 - 0,487|} + (0,099) \times \frac{|0,752 - 0,752|}{|0,752 - 0,475|} \\
 & + (0,100) \times \frac{|0,784 - 0,783|}{|0,784 - 0,276|} + (0,108) \times \frac{|0,827 - 0,280|}{|0,827 - 0,280|} \\
 & + (0,106) \times \frac{|0,771 - 0,273|}{|0,771 - 0,273|} + (0,101) \times \frac{|0,741 - 0,677|}{|0,741 - 0,389|} \\
 & + (0,089) \times \frac{|0,666 - 0,636|}{|0,666 - 0,529|} + (0,106) \times \frac{|0,344 - 0,344|}{|0,344 - 0,640|} = 0,405
 \end{aligned}$$

Diğer değerlerde benzer şekilde hesaplanır ve Çizelge (4.115) elde edilir. Bireysel en büyük pişmanlığı ifade eden R_i değerlerinin hesaplanması ise aşağıdaki gibi yapılır ve Çizelge (4.116) elde edilir.

$$\begin{aligned}
 & maks((0,101) \times \frac{|0,839 - 0,741|}{|0,839 - 0,189|}, (0,095) \times \frac{|0,682 - 0,648|}{|0,682 - 0,500|}, (0,097) \\
 & \times \frac{|0,736 - 0,690|}{|0,736 - 0,487|}, (0,099) \times \frac{|0,752 - 0,752|}{|0,752 - 0,475|}, (0,100) \\
 & \times \frac{|0,784 - 0,783|}{|0,784 - 0,276|}, (0,108) \times \frac{|0,827 - 0,280|}{|0,827 - 0,280|}, (0,106) \\
 & \times \frac{|0,771 - 0,273|}{|0,771 - 0,273|}, (0,101) \times \frac{|0,741 - 0,677|}{|0,741 - 0,389|}, (0,089) \\
 & \times \frac{|0,666 - 0,636|}{|0,666 - 0,529|}, (0,106) \times \frac{|0,344 - 0,344|}{|0,344 - 0,640|} = 0,092
 \end{aligned}$$

Çizelge 4. 115. Bireysel pişmanlıklar toplamı değerleri

S1	0,405
S2	0,363
S3	0,331
S4	0,512

Çizelge 4. 116. Bireysel en büyük pişmanlık değeri

R1	0,092
R2	0,091
R3	0,069
R4	0,101

Adım 8. Bu adımda bir önceki adımda bulunan S_i ve R_i değerlerinin Q_i toplama operatörü yardımıyla toplanması işlemini yapacağız. (3.5.2) bölümünde ifade ettiğimiz değeri bularak işleme başlayalım.

$$S^+ = \min_i S_i = 0,331$$

$$S^- = \max_i S_i = 0,512$$

$$R^+ = \min_i R_i = 0,069$$

$$R^- = \max_i R_i = 0,101$$

v katsayısı maksimum grup faydasının ağırlığını $1 - v$ ise bireysel pişmanlığın ağırlığını gösterir. Ortada bir fikir birliği olması isteniyor ise $v = 0.5$ almak doğru olacaktır.

Bu durumda Q_i değeri (3.25) denklemi yardımı ile hesaplanır. Örneğin Q_1 değeri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$\begin{aligned} (0,5) \times (0,405 - \min(0,405; 0,363; 0,331; 0,512) / (\max(0,405; 0,363; 0,331; 0,512) \\ - \min(0,405; 0,363; 0,331; 0,512)) + (1 - 0,5) \times (0,092 \\ - \min(0,092; 0,091; 0,069; 0,101) / (\max(0,092; 0,091; 0,069; 0,101) \\ - \min(0,092; 0,091; 0,069; 0,101)) = 0,575 \end{aligned}$$

Çizelge 4. 117. Q_i değerleri

Q1	0,575
Q2	0,432
Q3	0,000
Q4	1,000

Adım 9. Sıralamaların elde edilmesi

Bu aşamada bulmuş olduğumuz S_i , R_i ve Q_i değerlerini ayrı ayrı küçükten büyüğe doğru sıralama işlemi yapılır:

Çizelge 4. 118. S_i değerlerinin küçükten büyüğe sıralanışı

S3	0,331
S2	0,363
S1	0,405
S4	0,512

Çizelge 4. 119. R_i değerlerinin küçükten büyüğe sıralanışı

R3	0,069
R2	0,091
R1	0,092
R4	0,101

Çizelge 4. 120. Q_i değerlerinin küçükten büyüğe sıralanışı

Q3	0,000
Q2	0,432
Q1	0,575
Q4	1,000

Adım 10. Kararın verilmesi

Bu aşamada dokuzuncu adımda elde edilen Q_i değerleri küçükten büyüğe doğru sıralandıktan sonra en iyi Q_i değeri olan en küçük Q_i değerine sahip alternatifin seçilebilmesi için iki koşulu vardır.

- ✓ 1. Kabul edilebilir avantaj: En iyi alternatif ve en iyi ikinci alternatif arasında kabul edilebilir bir fark olduğunun kanıtlanmasıdır bu ise (3.26) denklemi kullanılarak gösterilmiştir.

$$0,432 - 0,000 \geq 0,25$$

- ✓ 2. Kabul edilebilir istikrar: En iyi Q_i değerine sahip olan alternatif en iyi S_i ve R_i değerlerinden en az birine sahip olmalıdır.

Gerçekten de en iyi Q_i değerine sahip olan HKM3 alternatifi en iyi S_i ve R_i değerlerine de sahiptir. Sonuç olarak Nötrosifik VIKOR yöntemi ile en iyi alternatifin HKM3 alternatifi olduğuna karar verilebilir.





5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Suç; insanlık tarihinden beri var olan bir olgu olup, toplumsal düzenin korunması amacı ile tarih boyunca suç işleyenler ile ilgili çeşitli yaptırımlar uygulanmıştır. Bunlar geçmiş zamanlarda bedene yönelik cezalar iken günümüzde ise özgürlükten alıkoyma yani hapis cezaları olarak uygulanmaktadır. Uygulanan hapis cezalarının temel amacı özel ve genel önlemeyi ve hükümlünün tekrar suç işlemek üzere yeniden topluma kazandırılmasını sağlamaktır.

Ülkemizde 2020 yılında 5275 Sayılı CGTİHK'un 89. Maddesinin 2. fıkrasında yapılan değişiklik ile; Hükümlüler, kurumda bulundukları tüm süreçlerde, katıldıkları iyileştirme ve eğitim-öğretim programları ile kültür ve sanat programları, spor ve sosyal faaliyetler, kitap okuma alışkanlığı, işlediği suçtan dolayı duyduğu pişmanlığı, diğer hükümlü ve tutuklular ile ceza infaz kurumu görevlileri ve dışarıyla olan ilişkileri, ceza infaz kurumu kuralları ile kurum bünyesindeki çalışma kurallarına uyumu ve aldığı disiplin cezaları kriterleri hükümlülerin kapalı ceza infaz kurumundan, açık ceza infaz kurumuna ayrılmada, denetimli serbestlik tedbiri ile ayrılmada ve koşullu salıverilme kararı ile ayrılmada olması gereken iyi hal kararının temelinde önemli bir veri olarak kullanılmaktadır.

Hükümlülerin iyi hal değerlendirmesinde önemli bir veri olan bu kriterler gerçekten önem arz etmekle beraber hangisinin daha önemli olduğunu başka bir ifade ile önem sırasını belirlemek amacı ile uzman ceza infaz kurumu personeli ile yapacağımız bilimsel bir çalışma ile ortaya koymak ve dört hükümlünün verilen bilgileri ışığında iyi hal performanslarını sıralamak ve alanda yapılacak mevzuat çalışmalarında kullanılması temel amacımız olmuştur.

Bulanık mantık, çok bilinen klasik iki değerli mantıktan farklı olarak bir elemanın kümeye belli derecede üye olmasını ifade eder, örneğin kırmızı bir elma ne kadar kırmızıdır? Genç denen insan kaç yaşındadır? İki değerli mantık bunları cevaplayamaz, ancak bulanık mantık ile bunlar cevaplanabilir. Nötrosifik kümeler ise bulanık kümelerin bir uzantısı olup, nötrosifik düşünce insan düşüncesine en yakın düşünce sistemi olarak değerlendirilmektedir.

Karar verme ise yöneylem araştırmasının bir alanı olup, alanda birçok yöntem bulunmaktadır, karar verme insanların en çok zorlandıkları alanlardan birini oluşturmaktadır, insanların karar verebilmesi için alternatiflerden ve kriterlerden bahsedilmesi gereklidir. Kriterlerin değerlendirilmesi ve en iyi alternatifin seçilmesi bir karar verme sürecidir.

İnsan düşünce sistemine en yakın olan nütrosifik mantık ve yöneylem araştırmasının önemli bir dalı olan karar verme yöntemlerinin birleşimi ile nütrosifik çok kriterli karar verme teknikleri ortaya çıkmıştır. Çeşitli alanlarda yapılan birçok çalışma bulunsu da yaptığımız çalışma daha önce yapılmamış özgün bir çalışmadır.

Araştırma için on bir farklı ceza infaz kurumunun idare ve gözlem kurulunu oluşturan Müdür, İkinci Müdür, İdare Memuru, Öğretmen, Psikolog, Sosyal Çalışmacı, Başmemur, Teknisyen unvanlarından kırk bir kişilik gönüllü katılım ile çalışmamız gerçekleştirilmiştir. Ancak bazı unvanlarda istense de yeterli sayıya ulaşamamıştır, bilimsel çalışmalara katkı için gönüllü katılımın artması daha uygun olacaktır.

Literatürde fazla sayıda çok kriterli karar verme teknikleri bulunmakla beraber çalışmamızda Nütrosifik TOPSIS ve Nütrosifik VIKOR yöntemlerinin kullanılma sebebi, her iki yöntemin de ideale olan uzaklığı temel aldığı, böylece en ideali bulmayı ve sıralamayı esas aldığı, uygulamamızın da tam bunu yansıtacak şekilde en ideal hükümlüyü bulmak ve hükümlüleri sıralamak olduğu, her iki yönteminde anlaşılır ve birçok çalışmada güvenle kullanıldığı, yine her iki yöntemin kriter ağırlıkları hesabını da yaptığı, benzer şekilde bizim çalışmamızda da kriter ağırlıklarının hesaplandığı düşünüldüğünde en uygun yöntemlerin Nütrosifik TOPSIS hem Nütrosifik VIKOR olduğuna kanaat getirilmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda hem Nütrosifik TOPSIS hem Nütrosifik VIKOR yönteminde kriterler önem sırasına göre istikrarlı şekilde aynı sırayı almışlardır. Kriterler için önem sırası, birbirleri arasında belirgin bir fark olmamakla beraber sırası ile şu şekilde oluşmuştur: İşlediği suçtan pişmanlığı, Disiplin cezası alacak eylemlerde bulunması, Aile ile ilişkilerinin devam etmesi, Öğretimine devam etmesi, Psiko-sosyal destek programlarına katılımı, Meslek atölyelerinde çalışması, Mesleki, dini ve genel kurslara katılımı, Sosyal, kültürel, dini ve sportif etkinliklere katılımı, Kitap okuma alışkanlığı ve Aldığı ödüller.

Nötrosofik TOPSIS yöntemine göre iyi hal performansı yüksekten düşüğe göre HKM3, HKM1, HKM2, HKM4 şeklinde iken, Nötrosofik VIKOR yönteminde ise iyi hal performansı yüksekten düşüğe göre HKM3, HKM2, HKM1, HKM4 şeklinde olmuştur. Performansı en iyi olan hükümlü ile performansı en düşük hükümlünün sıralaması her iki yöntemde de değişmez iken, 2. ve 3. Sıradaki hükümlülerin sırası farklı olmuştur. Bu farkın temel nedenleri şöyle açıklanabilir: Nötrosofik VIKOR yöntemi uzlaşmacı çözüm ile karşılıklı tavizler vererek anlaşmanın karşılıklı kabulünü yansıtır. Nötrosofik TOPSIS yönteminde uzlaşmacı çözümünden bahsedilmez. Nötrosofik VIKOR yöntemi bireysel pişmanlığı minimize, çoğunluğun grup faydasını maksimize etmeyi amaç edinen uzlaşmacı bir çözümü benimser. Nötrosofik TOPSIS yönteminde ise bu tür kavramlar bulunmamaktadır. Nötrosofik TOPSIS yöntemi pozitif ideal çözüme en yakın uzaklıktaki ve negatif ideal çözüme en uzak alternatifi tercih eder fakat Nötrosofik VIKOR yöntemi pozitif ve negatif ideal çözümü oran olarak hesaplar ve yöntem avantajlı oranda uzlaşmacı bir çözüm önerir.

Sonuç olarak araştırma ile hükümlülerin iyi hal değerlendirmesinde esas alınan ve büyük önem arz eden kriterler önem sırasına konmuş ve 4 hükümlünün iyi hal performans sıralaması oluşturulmuştur. İlk üç kriter detayında ve diğer kriterlerin kısa bir değerlendirmesini yaparsak;

1-İşlediği suçtan pişmanlık duyması kriterinin iyi hal değerlendirmelerinde dikkate alınabilmesi için hükümlünün pişmanlık ifade eden sözel ve bedensel ifadelerinin dikkate alınması önem arz etmektedir. Zira pişmanlık, bireyin iç dünyasında yaşadığı bir duygu halidir. Acınma, özlem, yakınma ve üzülmeye biçiminde duygusal tepkilerle belirlenebilen pişmanlığın, diğer birçok duygu yaşanımlarında olduğu gibi söze ve davranışlara yansıyan ifade şekilleri vardır.

Gözlem ve sınıflandırma merkezleri ile hükümlülerin değerlendirilmesine dair yönetmelik, hükümlü hakkında iyi hal kararı verilmeden önce yönetim, eğitim ve öğretim, psiko-sosyal yardım ile güvenlik ve gözetim servislerince gözlem değerlendirme raporu düzenlenmesini istemektedir. İşlediği suçtan pişmanlık duyması kriteri ise psiko-sosyal yardım servisinin gözlem değerlendirme başlıklarından birini oluşturmaktadır. Ayrıca yine aynı yönetmelikte idare ve gözlem kurulunun hükümlünün talebi üzerine veya re'sen hükümlü ile mülakat yapabileceği düzenlenmiştir.

Sonuç olarak mevzuat hükümlerine göre hükümlünün pişmanlığının tespiti için yeterli verilere ulaşma imkânının olduğu görülmektedir. Ancak her ne olursa olsun insanların pişmanlığının net olarak tespit edilmesi bir matematik gerçekliği kadar mümkün olamaz.

2-Yine araştırma sonucunda disiplin cezası alacak eylemlerde bulunma kriterinin hükümlünün iyi hal performansına önemli derecede etki etmesi görülmektedir. 5275 sayılı Kanun'un 37. Maddesinde disiplin cezalarının gerekçesine bakıldığında;

(Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun, 2004) Hükümlü hakkında kurumda, düzenli bir yaşamın sürdürülmesi, güvenliğin ve disiplinin sağlanması bakımından kanun, yönetmelikler ile idarenin uyulmasını emrettiği veya gerekli kıldığı davranış ve tutumları, kusurlu olarak ihlâl ettiğinde, eyleminin niteliği ile ağırlık derecesine göre Kanunda belirtilen disiplin cezaları uygulanır.

İlgili maddeden anlaşılabacağı üzere hükümlünün kurumda kanun ve yönetmeliklerce belirlenen ve toplu yaşam için gerekli olan kurallara uyumunun sağlanması amaçlanmıştır. Aslında toplumda da benzer şekilde hukuk kuralları ile suçtan caydırıcılık amaçlanmaktadır. Eğer amaç hükümlünün toplumsal kurallara uyumunu sağlamak ise ceza infaz kurumlarında da kanun ve yönetmeliklerce belirlenen kurallara uyumun sağlanması hükümlünün topluma kazandırılmasında önem arz etmektedir. Kanun'da açıkça belirtilen kurallara uymamanın karşısında belirlenen disiplin cezasının, hükümlünün toplumsal kurallara uyumunun pekiştirilmesini sağlamakta ve iyi halli olmalarına etkisinin yüksek olması gereken bir durumdur.

3-Aile ile ilişkilerin devam etmesi kriteri de çalışmamıza göre yüksek derecede iyi halli olmaya etki etmelidir, aile ilişkilerinin devam etmesine yönelik 5275 sayılı CGTİHK, Hükümlü ve Tutukluların Ziyaret Edilmeleri Hakkında Yönetmelik, Ceza İnfaz Kurumlarının Yönetimi ile Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Yönetmelik hükümlerine bakıldığında, çocuk, yetişkin, ceza farklılıkları gibi istisnalar olmakla beraber hükümlülerin ayın bir haftasında açık görüş yapabildiği, diğer haftalar kapalı görüş yapabileceği, görüş sürelerinin yetişkinler için yarım saat ile bir buçuk saat arası, çocuklar için 1 saat ile 3 saat arasında olduğu, yine suç türlerine göre bazı farklılıklar olmakla beraber telefonla haftada 30 dakika görüntülü görüşme imkânının bulunduğu, eğer ziyaret haftası ziyaretçisi gelmez ise ek 30 dakikanın telefon görüşlerine eklendiği, sonuç haftada 1 saat ve 6 defa görüntülü görüşme imkânının olabileceği görülmektedir.

Uluslararası Islah ve Ceza İnfaz Kurumları Derneği komisyonu tarafından yapılan değerlendirme sonucunda, Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen Akıllı Teknolojilerin Ceza İnfaz Kurumlarına Entegrasyonu Projesi yeniden suç işlenmesinin önlenmesi alanında Mükemmeliyet Ödülü almaya hak kazanmıştır. Mevzuat ve yapılan çalışmalara bakıldığında ülkemiz ceza infaz kurumlarının hükümlülerin aile ilişkilerinin devamının sağlanması için modern ceza infaz kurumları olduğunu göstermektedir.

Diğer kriterler içinde ilgili mevzuat hükümleri ve yapılan çalışmalara bakıldığında ulusal ve uluslararası alanda önemli işlerin yürütüldüğü görülmektedir. Kısaca özetlemek gerekir ise, kurum tiplerine göre bazı farklılıklar göstermekle beraber hükümlülere okuma yazma kursundan üniversite eğitimlerine kadar haklar ve desteklerin sağlandığı, kurumda bulunan kütüphanelere ek olarak halk kütüphanelerinden de yararlanabildikleri, iş yurtları kurumu tarafından açılan meslek atölyelerinde ücret karşılığı çalışarak hem meslek öğrenebildikleri hem de kendilerine bir gelir elde edebildikleri, yine halk eğitimi merkezleri tarafından açılan kurslar ile hem yeni meslekler öğrenerek hem yeni hobi faaliyetleri ile boş zamanlarını değerlendirebildikleri, birçok kurumda bulunan halı saha ve kapalı spor salonlarında futbol, voleybol, basketbol, bilardo vb. spor faaliyetleri yapabildikleri, Psiko-sosyal servisi tarafından uygulanan birçok destek programına katılabildikleri, seminer, konferans, konser, sinema ve tiyatro gibi birçok sosyal kültürel etkinliklere katılım sağlayabildikleri, sonuç olarak modern ceza infaz kurumlarında olması gereken imkânlara sahip olan ülkemiz ceza infaz kurumlarının ve personelinin takdire şayan çalışmaları ile hükümlülerin yeniden suç işlemeyecek şekilde topluma kazandırılmasında her türlü tedbirin alındığı ve çalışmaların yapıldığı görülmektedir.



KAYNAKLAR

- Akdoğan, E., Hasgöl, İ., & Karahan, T. (2019). *Mantık*. Ankara: Devlet Kitapları.
- Ashtiani, B., Haghighirad, F., Makui, A., & Montazer, G. (2009). *Extension of fuzzy TOPSIS method based on interval-valued fuzzy sets*. Tehran: Applied Soft Computing.
- Atan, M., & Yılmaz, E. (2020). Karar Verme ve Karar Teorisi. M. Atan, & Ş. Altan içinde, *Örnek Uygulamalarla Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri* (s. 3-17). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Atanassov, K. (1986). *Intuitionistic fuzzy sets*. Fuzzy Sets and Systems.
- Atanassov, K. (2012). *On Intuitionistic Fuzzy Sets Theory*. London: Springer.
- Behzadian, M., Otaghsara, S., Yazdani, M., & Ignatius, J. (2012). A state-of the-art survey of TOPSIS applications. *Expert Syst. Appl.*, 13051-13069.
- Boyraz, E. (2021). Nitel Karar Verme. A. Tüzemen, & E. Aslan içinde, *Karar Vericinin El Kitabı* (s. 27-75). Ankara: Seçkin.
- Brugha, C. (1998). *The structure of qualitative decision-making*. European Journal of Operational Research.
- Bustince, H., Barrenechea, E., Pagola, M., Fernandez, J., Zeshui, X., Bedregal, B., . . . Hagrass, H. (2015). *A historical account of types of fuzzy sets and their relationships*. IEEE Transactions on Fuzzy Systems, 24(1), 179-194.
- Can, M. (2018). Karar Teorisi. B. F. Yıldırım, & E. Önder içinde, *Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri* (s. 1-13). Bursa: Dora.
- Canan, S. (2019, Ocak 10). *Kaos Dediğimiz Belirsizlik Süreçleri Aslında Evrenin Anayasasıdır*. Açık Beyin: <https://www.acikbeyin.com/kaos-dedigimiz-belirsizlik-surecleri-aslinda-evrenin-anayasasidir/> adresinden alındı
- Canpolat, M. (2019). *Yazılım Seçiminde Küresel Bulanık Topsis Yöntemi ile Çok Kriterli Karar Verme (Yüksek Lisans Tezi)*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ceza İnfaz Kurumlarının Yönetimi ile Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Yönetmelik. (2020, 3 29). Resmi Gazete.
- Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun. (2004, 12 13). (5275). Resmi Gazete.
- Coşkun, M. K. (2021). *Mantık 1-2 Ders Notu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Çağman, N. (2006). Bulanık Mantık. *Bilim ve Teknik*, 50.
- Çelikkbilek, Y., & Özdemir, M. (2020). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*. Ankara: Nobel.

- Dalkılıç, O.** (2022). Neutrosophic Parametrelili Esnek Kümelerin Genelleştirilmesi ve Uygulamaları. *POLİTEKNİK DERGİSİ*, s. 676.
- Demirbaş, T.** (2021). *Ceza Hukuku Genel Hükümler*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Demirbaş, T.** (2021). *İnfaz Hukuku*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Ecer, F.** (2020). *Çok Kriterli Karar Verme*. Ankara: Seçkin.
- Gözlem ve Sınıflandırma Merkezleri ile Hükümlülerin Değerlendirilmesine Dair Yönetmelik.** (2020, 12 29). Resmi Gazete.
- Güney, S.** (2020). *Yönetim ve Organizasyon El Kitabı*. Ankara: Nobel.
- Gürsakar, S.** (2015). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri. M. Aytaç, & N. Gürsakar içinde, *Karar Verme* (s. 243-274). Bursa: Dora.
- Kabak, M., & Erdebili, B.** (2021). *Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*. Ankara: Nobel.
- Karamaşa, Ç.** (2020). Gıda İşletmelerinde Yeşil Lojistik Uygulamalarının Nötrosifik DEMATEL Yöntemi İle Analiz Edilmesi: Giresun İli Örneği. *Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 4.
- Ke, D., Song, Y., & Quan, W.** (2018). *New Distance Measure for Atanassov's Intuitionistic Fuzzy Sets and Its Application in Decision Making*. China: MDPI.
- Laubenthal, K.** (2015). *Strafvollzug*. Springer-Verlag.
- M.E.B.** (2009). *Mantık Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Mendel, J.** (2017). *Uncertain Rule-Based Fuzzy Systems*. California: Springer.
- Mendel, J., & John, R.** (2002). *Type-2 Fuzzy Sets Made Simple*. IEEE Transactions on fuzzy systems.
- Mondal, K., Pramanik, S., & Smarandache, F.** (2016). Several Trigonometric Hamming Similarity Measures of Rough Neutrosophic Sets and their Applications in Decision Making. *New Trends in Neutrosophic Theory and Applications* (s. 93-103). içinde Quai du Batelage, Brussels, Belgium, European Union: Neutrosophic Science International Association.
- Mondal, S., & Mandal, M.** (2017). *Pentagonal fuzzy number, its properties and application in fuzzy equation*. India: ScienceDirect.
- Opricovic, S., & Tzeng, G.-H.** (2002). Multicriteria planning of post-earthquake sustainable reconstruction. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 211-220.
- Opricovic, S., & Tzeng, G.-H.** (2003). Fuzzy multicriteria model for postearthquake land-use planning. *Natural hazards review*, 59-64.
- Opricovic, S., & Tzeng, G.-H.** (2004). Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. *European journal of operational research*, 445-455.
- Opricovic, S., & Tzeng, G.-H.** (2007). Extended VIKOR method in comparison with outranking methods. *European journal of operational research*, 514-529.

- Öner, N.** (1986). *Klasik Mantık*. Ankara: Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Yayınları.
- Özbek, V.** (2022). *İnfaz Hukuku*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Özden, Ü.** (2012). AB'ye üye ülkelerin ve Türkiye'nin ekonomik performanslarına göre VIKOR yöntemi ile sıralanması.
- Özek, M.** (2010). *BULANIK MANTIK İÇİN YENİ BİR YAKLAŞIM: TİP-2 BULANIK MANTIK*. Elazığ: Engineering Sciences.
- Ross, T.** (2010). *Fuzzy Logic With Engineering Applications*. United Kingdom: Wiley.
- Saaty, T.** (2000). *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with The Analytical Hierarchy Process*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Schwind, H.-D.** (2010). *Kriminologie: eine praxisorientierte Einführung mit Beispielen*. CF Müller GmbH.
- Sever, G.** (2020). *Mantık*. Ankara: Derdestek Yayıncılık.
- Smarandache, F.** (1998). A Unifying Field in Logics. Neutrosophy: Neutrosophic Probability, Set. *American Research Press*.
- Tanaka, K., & Masaharu, M.** (1981). *Fuzzy sets and their operations*. Information and Control.
- Taylan, N.** (1996). *Mantık*. İstanbul: Umut Matbaacılık.
- TDK Büyük Türkçe Sözlük.** (tarih yok). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Triantaphyllou, E.** (2000). *Multi-Criteria Decision Making Methods*. Boston: Springer.
- Turan, G.** (2013). *Lagrange Gevşetmesi ile Küçük Portföylerin Elde Edilmesi ve İMKB'ye Uygulanması*. İstanbul: Doktora Tezi.
- Turan, G.** (2018). Çok Kriterli Karar Verme. B. Yıldırım, & E. Önder içinde, *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri* (s. 15). Bursa: Dora.
- Wang, H., Smarandache, F., Zhang, Y., & Sunderraman, R.** (2010). Single Valued Neutrosophic Sets. *Infinite study*.
- Wang, Y.-M., & Elhag, T.** (2006). Fuzzy TOPSIS method based on alpha level sets with an application to bridge risk assessment. *Expert Systems with Applications*, 309-319.
- Ye, J.** (2014). A multicriteria decision-making method using aggregation operators for simplified neutrosophic sets. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 2459-2466.
- Ye, J.** (2017). Subtraction and Division Operations of Simplified Neutrosophic Sets. *Information*, 1-7.
- Yılmaz, A.** (2020). *Yapay Zeka*. İstanbul: Kodlab.
- Zadeh, L.** (1965). *Fuzzy Sets*. Information and Control.
- Zadeh, L.** (1973). *Outline of a new approach to the analysis of complex systems and decision processes*. IEEE Transactions on Systems, man, and Cybernetics.
- Zadeh, L.** (1975). *Fuzzy logic and approximate reasoning*. (Cilt 30). Synthese.

- Zadeh, L.** (1975). *The concept of a linguistic variable and its application to approximate*. California: Information Sciences.
- Zadeh, L.** (2015). *Fuzzy logic—a personal perspective*. Fuzzy sets and systems.
- Zhou, P., Ang, B., & Poh, K.** (2006). Decision analysis in energy and environmental modeling. *Energy*.



EKLER

Ek A. Etik Kurul İzni



T.C.
KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etiği Kurulu

Sayı : E-35523585-302.99-78543
Konu : Etik Kurul İzni Hk. (İbrahim SAKINMAZ)

17.02.2023

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 20.01.2023 tarihli ve E-26536455-199-75998 sayılı yazınız.

İlgi yazınız gereği, Matematik Tezli Yüksek Lisans öğrencisi İbrahim SAKINMAZ'ın yürütmeyi planladığı "Nötrosofik Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ve Uygulamaları" adlı çalışması Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etiği Kurulu tarafından incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda; Kurulumuzca çalışmanın etik açıdan sakınca içermediğine karar verilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Ünal ÇAĞLAR
Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : 4ZER-36AT-8VSV Belge Doğrulama Adresi : <https://ebysorgu.klu.edu.tr>

Adres: Kırklareli Üniversitesi Rektörlüğü Kayaı Yerleşkesi
Telefon No : 0 288 2129670 Fax No : 0 288 2129679
e-Posta : Internet Adresi : <http://www.klu.edu.tr>
Kep Adresi : kirklareliuniversitesirektorlugu@hs01.kep.tr

Bilgi İçin : Seher USKE
Bilgisayar İşletmeni
Dahili No:



Ek B. Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü Uygunluk Yazısı

T.C.
ADALET BAKANLIĞI
Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü

Sayı : E-57292265-204.04-319/31273
Konu : İbrahim SAKINMAZ'ın Araştırma Talebi

27.02.2023

BAKIRKÖY CUMHURİYET BAŞSAVCILIĞINA

İlgi : 23.12.2022 tarihli ve B.M. 2022/38835 sayılı yazınız.

Marmara 3 No.lu I. Tipi Kapalı Ceza İnfaz Kurumunda öğretmen olup aynı zamanda Kırklareli Üniversitesi Matematik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi İbrahim SAKINMAZ'ın, "Nötrosofik Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ve Uygulamaları" konulu araştırma yapma talebine ilişkin ilgi yazı ve ekleri incelendi.

Söz konusu bilimsel araştırmanın; Marmara Ceza İnfaz Kurumları Kampüsünde bulunan ceza infaz kurumları tarafından belirlenecek gün ve saatlerde, çalışmaya katılacak mevcut idare ve gözlem kurulu üyelerinin, bilgilendirilmesi ve bilgilendirme onam formu doldurulması, terör suçundan hükümlü ve tutukluların çalışmaya dahil edilmemesi, araştırmanın konusuyla sınırlı kalınması, ses kaydı ve görüntü alınmaması, çalışma sonucunun iki örneği ile CD'sinin, çalışmayı yapacak kişi tarafından, Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğüne gönderilmesi, araştırma sonucunun Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğünün izni olmaksızın yayımlanmaması koşullarıyla, yapılması uygun görülmüştür.

Gereği ile ilgili kişiye ve Marmara Kampüsünde bulunan ceza infaz kurumlarına bu yönde bilgi verilmesini rica ederim.

Namık Kemal VAROL
Hâkim
Bakan a.
Genel Müdür Yardımcısı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Hacı Bayram Mahallesi Ağah Efendi Caddesi 70/1 Altındağ/ANKARA
Telefon No : (0 312) 507 04 00 Faks No: (0312) 223 60 07
e-Posta : cta.pis@adalet.gov.tr İnternet Adresi : www.cta.adalet.gov.tr
Kep Adresi : adaletbakanligi@hs01.kep.tr

Bilgi için : Sabri Hatipoğlu
Şube Müdürü

Telefon No : (0312) 507 05 32

UYAP Bilişim Sistemindeki bu dokümana <http://vatandas.uyap.gov.tr> adresinden +Dz9Ja4 - xP6InZ3 - 22eVNUC - MuIXZY= ile erişebilirsiniz.

Ek C. Gönüllü Onam Formu

T.C.

KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ

ETİK KURULU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Sizi İbrahim SAKINMAZ tarafından yürütülen “Nötrosifik Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ve Uygulamaları konusunda Ceza İnfaz Kurumlarında bulunan hükümlülerin iyi hal değerlendirme kriterlerinin önem ağırlıkları ve iyi hal performans sıralama” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmanın amacı 5275 sayılı kanunda belirlenen iyi hal değerlendirme kriterlerinin hükümlülerin iyileştirilmesi ve topluma kazandırılmasında ne kadar faydasının olduğu uzman ceza infaz kurumu personellerince değerlendirilerek çıkan sonuçlar mevzuat çalışmalarında kullanılmak üzere ilgili kurumlarla paylaşılabilir. Araştırmada sizden tahminen 10 dakika olarak ayırmanız istenmektedir. Araştırmaya sizin dışınızda tahminen 40 kişi katılacaktır. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, bütün soruları eksiksiz, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, size en uygun gelen cevapları içtenlikle verecek şekilde cevaplamanızdır. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya e-posta adresi ve numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında genel/size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve/veya sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güven verildi.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının

E-Posta adresi:

Adı-Soyadı:

İmzası: