

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**TÜRK ŞİRKETLERİNİN FORBES 2000 SEKTÖREL
SIRALAMALARINDAKİ YERLERİNİN ÇOK KRİTERLİ KARAR
VERME TEKNİKLERİ İLE BELİRLENMESİ**

**Ezgi Dilan URMAK
1530201451**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Nuri ÖMÜRBEK**

ISPARTA - 2017



SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI

Öğrencinin Adı Soyadı	Fazlı Dilan URMAK	
Anabilim Dalı	İzletme	
Tez Başlığı	Entropi Temelli Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Forbes 2000 Şirketlerinin Değerlendirilmesi	
Yeni Tez Başlığı ¹ (Eğer değişmesi önerildi ise)	Türk Şirketlerinin Forbes 2000 Sektörel Sıralamalarındaki Yerlerinin Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Belirlenmesi	
<p>Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği hükümleri uyarınca yapılan Yüksek Lisans Tez Savunma Sınavında Jürimiz 04.07.2017 tarihinde toplanmış ve yukarıda adı geçen öğrencinin Yüksek Lisans tezi için;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> OY BİRLİĞİ <input type="checkbox"/> OY ÇOKLUĞU²</p> <p>ile aşağıdaki kararı almıştır.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Yapılan savunma sınavı sonucunda aday başarılı bulunmuş ve tez KABUL edilmiştir. <input type="checkbox"/> Yapılan savunma sınavı sonucunda tezin DÜZELTİLMESİ³ kararlaştırılmıştır. <input type="checkbox"/> Yapılan savunma sınavı sonucunda aday başarısız bulunmuş ve tezinin REDDEDİLMESİ⁴ kararlaştırılmıştır.</p>		
TEZ SINAV JÜRİSİ	Adı Soyadı/Üniversitesi	İmza
Danışman	Süleyman Demirel Üniversitesi Doç. Dr. Nuri ÖMÜRBEK	
Jüri Üyesi	Süleyman Demirel Üniversitesi Prof. Dr. M. Zihni TUNCA	
Jüri Üyesi	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Yrd. Doç. Dr. Fatma Gül ALTIN	
Jüri Üyesi		
Jüri Üyesi		

¹ Tez başlığının DEĞİŞTİRİLMESİ ÖNERİLDİ ise yeni tez başlığı ilgili alana yazılacaktır. Değişme yoksa çizgi (-) konacaktır.

² OY ÇOKLUĞU ile alınan karar için muhalefet gerekçesi raporu eklenmelidir.

³ DÜZELTME kararı için gerekçeli jüri raporu eklenmeli ve raporu tüm üyeler imzalamalıdır.

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM-ÖĞRETİM VE SINAV YÖNETMELİĞİ Madde 28-(4) Tezi hakkında DÜZELTME kararı verilen öğrenci sınav tarihinden itibaren en geç üç ay içinde gereğini yaparak tezini aynı jüri önünde yeniden savunur.

⁴ Tezi REDDEDİLEN öğrenciler için gerekçeli jüri raporu eklenmeli ve raporu tüm üyeler imzalamalıdır. Tezi reddedilen öğrencinin enstitü ile ilişkisi kesilir.



T.C.

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Türk Şirketlerinin Forbes 2000 Sektörel Sıralamalarındaki Yerlerinin Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Belirlenmesi” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim.


Ezgi Dilan URMAK

04/07/2017

TEŞEKKÜR

Desteğini esirgemeyerek bilgi ve deneyimleri ile tezin her aşamasında yanımda olan değerli danışman hocam Doç. Dr. Nuri ÖMÜRBEK'e, görüŐ ve önerileriyle çalıŐmama önemli katkılar sağlayan değerli hocalarım Prof. Dr. Mustafa Zihni TUNCA'ya, Yrd. Doç. Dr. Fatma Gül ALTIN'a ve Yrd. Doç. Dr. Meltem KARAATLI'ya teŐekkürlerimi sunarım. Beni yüreklendirerek bugünlere gelmemde en büyük pay sahibi olan çok sevgili aileme de sonsuz teşekkür ederim. ÖYP06607-YL-15 Numaralı projem için Süleyman Demirel Üniversitesi ÖYP Kurum Koordinatörlüğüne teşekkür ederim.

(URMAK, Ezgi Dilan, *Türk Şirketlerinin Forbes 2000 Sektörel Sıralamalarındaki Yerlerinin Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 2017)

ÖZET

Günümüzde şirketler bir ülkenin ekonomik ve sosyal yapısını önemli derecede etkilemektedirler. Şirketler ülkenin ekonomik güç ve sosyal refahını etkileyen yapı taşlarıdır. Yeniliklere ayak uydurabilen, değişimleri takip edebilen, sürekli gelişim içinde olan ve karlı bir büyüme gösteren işletmeler güçlü bir ekonomiye sahip olmanın gerekliliğidir.

Bu çalışmada Çok Kriterli Karar Verme tekniklerinden ENTROPİ, MAUT, COPRAS ve SAW teknikleri kullanılarak Forbes Global 2000 listesinde bulunan havayolu sektöründe, bankacılık sektöründe, telekomünikasyon sektöründe, inşaat sektöründe faaliyet gösteren şirketler ve holding şirketlerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Dünya şirketlerinin ve Türk şirketlerinin sektör bazında değerlendirmesi yapılarak sıralamalar oluşturulmuştur. Çok Kriterli Karar Verme tekniklerinin uygulanması sonucunda oluşturulan bu sıralamalardan tek bir bütünleşik sıralama elde edilmesi amacıyla ise BORDA SAYIM tekniği kullanılmıştır. Anavatanları Japonya, Çin ve Amerika Birleşik Devletleri olan şirketler ilk sıralarda yer almışlardır. Türk şirketleri Forbes Global 2000 listesine girmeyi başarmışlardır fakat çalışmada yapılan değerlendirmede alt sıralarda yer almışlardır.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, ENTROPİ, MAUT, COPRAS, SAW, BORDA SAYIM, Forbes 2000

(URMAK, Ezgi Dilan, *Determination Of The Locations Of The Turkish Companies In The Forbes 2000 Sectoral Ranking By Multi Criteria Decision Making Techniques*, Master's Thesis, Isparta, 2017)

ABSTRACT

Companies affect significantly economic and social structure of an country at the present time. Companies are bulding blocks that affect economic power and social well-being of the country. Companies that can keep up with innovations, follow the changes, are constant development and have a profitable growth are needed to have a strong economy.

In this study, companies that operate in the aviation sector, banking sector, telecommunication sector and construction sector and holding companies on the Forbes Global 2000 list were evaluated with ENTROPI, MAUT, COPRAS and SAW methods of Multi Criteria Decision Making Methods. World companies and Turkish companies were ranked according to sectoral evaluation. BORDA SAYIM method was used in on attempt to obtain a single integrated ranking from these orders generated by the application of the Multi Criteria Decision Making methods. The companies whose motherland is Japan, China and United States take place on the top. Turkish companies have been able to get on the Forbes Global 2000 list but they were in the lower rank in the evaluation.

Keywords: Multi Criteria Decision Making Methods, ENTROPI, MAUT, COPRAS, SAW, BORDA SAYIM, Forbes 2000

İÇİNDEKİLER

TEZ SAVUNMA TUTANAĞI.....	i
YEMİN METNİ.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
KISALTMALAR.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiv
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

1.ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

1.1.KARAR VERME.....	3
1.1.1.Karar Türleri.....	4
1.1.2.Karar Problemleri ve Karmaşık Yapısı.....	5
1.2.ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME PROBLEMLERİ.....	7
1.2.1.ÇKKV Literatüründe Kullanılan Nitelik, Amaç, Hedef, Kriter Kavramları.....	9
1.2.2.ÇKKV Problemlerinin Özellikleri.....	10
1.2.3.ÇKKV Süreci Ve Aşamaları.....	11
1.2.4.Çok Nitelikli Karar Verme Ve Çok Amaçlı Karar Verme.....	14
1.3.ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ.....	15
1.3.1.Analitik Hiyerarşi Proses Tekniği.....	15
1.3.2.ENTROPİ Tekniği.....	17
1.3.3.MAUT Tekniği.....	18
1.3.4.COPRAS Tekniği.....	18
1.3.5.SAW Tekniği.....	18

1.3.6.TOPSIS Tekniği.....	19
1.3.7.MOORA Tekniği.....	20
1.3.8.ELECTRE Tekniği	21
1.3.9.PROMETHEE Tekniği.....	23
1.3.10.VIKOR Tekniği	24
1.3.11.MACBETH Tekniği	25
1.3.12.UTA Tekniği.....	25
1.3.13.STEM Tekniği	26
1.3.14.PAPRIKA Tekniği.....	26
1.3.15.ARAS Tekniği	27

İKİNCİ BÖLÜM

2.UYGULAMADA KULLANILAN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ

2.1.ENTROPİ TEKNİĞİ.....	29
2.2.MAUT TEKNİĞİ.....	31
2.3.COPRAS TEKNİĞİ	35
2.4.SAW TEKNİĞİ.....	39
2.5.BORDA SAYIM TEKNİĞİ.....	42

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.FORBES 2000 ŞİRKETLERİNİN ENTROPİ TEMELLİ MAUT COPRAS VE SAW TEKNİKLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

3.1.FORBES GLOBAL 2000	46
3.2.TÜRK ŞİRKETLERİNİN İÇİNDE BULUNDUKLARI SEKTÖRLER..	47
3.2.1.Havayolu Sektörü	47
3.2.2.Bankacılık Sektörü.....	47
3.2.3.Holding	48
3.2.4.Telekomünikasyon Sektörü	48
3.2.5.İnşaat Sektörü	49

3.3.ENTROPİ TEKNİĞİ İLE KRİTER AĞIRLIKLARININ HESAPLANMASI.....	49
3.4.MAUT TEKNİĞİ İLE ŞİRKET PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	81
3.5.COPRAS TEKNİĞİ İLE ŞİRKET PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	120
3.6.SAW TEKNİĞİ İLE ŞİRKETLERİN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	170
3.7.BORDA SAYIM TEKNİĞİ İLE BÜTÜNLEŞİK SIRALAMANIN ELDE EDİLMESİ	201
SONUÇ, DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER.....	216
KAYNAKÇA	219
ÖZ GEÇMİŞ	229

KISALTMALAR

AHP	: Analitik Hiyerarşi Süreci
ARAS	: Additive Ratio Assessment
COPRAS	: Complex proportional assessment
CRITIC	: Criteria Importance Through Intercriteria Correlation
ÇAKV	: Çok Amaçlı Karar Verme
ÇNKV	: Çok Nitelikli Karar Verme
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
ELECTRE	: Elimination Et Choice Translating Realite
MACBETH	: Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique
MAUT	: Multi-Attribute Utility Theory
MOORA	: Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis
PAPRIKA	: Potentially All Pairwise Rankings of all possible Alternatives
PROMETHEE	: Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evaluations
SAW	: Simple Additive Weighting
TOPSIS	: Technique For Ordered Preference By Similarities To Ideal Solution
UTA	: Utilitie Additives
VIKOR	: Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. 1. Çok Kriterli Karar Verme Problemleri ve Teknikleri.....	15
Tablo 1. 2. Karşılaştırmalarda Kullanılan Önem Dereceleri Tablosu.....	17
Tablo 3. 1. Değerlendirmede Kullanılan Kriter ve Kodları	50
Tablo 3. 2. Değerlendirmede Kullanılan Alternatifler ve Kodları	50
Tablo 3. 3. Karar Matrisi.....	50
Tablo 3. 4. P_{ij} Değerleri (Normalize Edilmiş Karar Matrisi).....	51
Tablo 3. 5. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerleri	51
Tablo 3. 6. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerlerinin Sütun Bazında Toplanması	52
Tablo 3. 7. e_j Değerleri	52
Tablo 3. 8. d_j Değerleri.....	52
Tablo 3. 9. Ağırlık Değerleri (w_j)	53
Tablo 3. 10. Alternatifler ve Kodları.....	53
Tablo 3. 11. Karar Matrisi.....	56
Tablo 3. 12. P_{ij} Değerleri (Normalize Edilmiş Karar Matrisi).....	58
Tablo 3. 13. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerleri.....	63
Tablo 3. 14. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerlerinin Sütun Bazında Toplanması	67
Tablo 3. 15. e_j Değerleri	68
Tablo 3. 16. d_j Değerleri.....	68
Tablo 3. 17. Ağırlık Değerleri (w_j)	68
Tablo 3. 18. Alternatifler ve Kodları.....	69
Tablo 3. 19. Karar Matrisi.....	69
Tablo 3. 20. P_{ij} Değerleri (Normalize Edilmiş Karar Matrisi).....	69
Tablo 3. 21. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerleri.....	70
Tablo 3. 22. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerlerinin Sütun Bazında Toplanması	71
Tablo 3. 23. e_j Değerleri	71
Tablo 3. 24. d_j Değerleri.....	72
Tablo 3. 25. Ağırlık Değerleri (w_j)	72
Tablo 3. 26. Alternatifler ve Kodları.....	72
Tablo 3. 27. Karar Matrisi.....	73
Tablo 3. 28. P_{ij} Değerleri (Normalize Edilmiş Karar Matrisi).....	74
Tablo 3. 29. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerleri.....	75
Tablo 3. 30. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerlerinin Sütun Bazında Toplanması	76
Tablo 3. 31. e_j Değerleri	76
Tablo 3. 32. d_j Değerleri.....	77
Tablo 3. 33. Ağırlık Değerleri (w_j)	77
Tablo 3. 34. Alternatifler ve Kodları.....	77
Tablo 3. 35. Karar Matrisi.....	78
Tablo 3. 36. P_{ij} Değerleri (Normalize Edilmiş Karar Matrisi).....	78
Tablo 3. 37. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerleri.....	79
Tablo 3. 38. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerlerinin Sütun Bazında Toplanması	80
Tablo 3. 39. e_j Değerleri	81
Tablo 3. 40. d_j Değerleri.....	81
Tablo 3. 41. Ağırlık Değerleri (w_j)	81
Tablo 3. 42. Karar Matrisi.....	82
Tablo 3. 43. Karar Matrisinde Bulunan En İyi ve En Kötü Değerler	82
Tablo 3. 44. Normalize Edilmiş Fayda Değerleri	83

Tablo 3. 45. Toplam Fayda Değerleri	84
Tablo 3. 46. Havayolu Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin MAUT Tekniğine Göre Sıralaması.....	84
Tablo 3. 47. Karar Matrisi.....	85
Tablo 3. 48. Karar Matrisinde Bulunan En İyi ve En Kötü Değerler	88
Tablo 3. 49. Normalize Edilmiş Fayda Değerleri	91
Tablo 3. 50. Toplam Fayda Değerleri	96
Tablo 3. 51. Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin MAUT Tekniğine Göre Sıralaması.....	101
Tablo 3. 52. Karar Matrisi.....	105
Tablo 3. 53. Karar Matrisinde Bulunan En İyi ve En Kötü Değerler	106
Tablo 3. 54. Normalize Edilmiş Fayda Değerleri	107
Tablo 3. 55. Toplam Fayda Değerleri	107
Tablo 3. 56. Holding Şirketlerin MAUT Tekniğine Göre Sıralaması.....	108
Tablo 3. 57. Karar Matrisi.....	109
Tablo 3. 58. Karar Matrisinde Bulunan En İyi ve En Kötü Değerler	110
Tablo 3. 59. Normalize Edilmiş Fayda Değerleri	111
Tablo 3. 60. Toplam Fayda Değerleri	113
Tablo 3. 61. Telekomünikasyon Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin MAUT Tekniğine Göre Sıralaması	114
Tablo 3. 62. Karar Matrisi.....	115
Tablo 3. 63. Karar Matrisinde Bulunan En İyi ve En Kötü Değerler	116
Tablo 3. 64. Normalize Edilmiş Fayda Değerleri	117
Tablo 3. 65. Toplam Fayda Değerleri	118
Tablo 3. 66. İnşaat Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin MAUT Tekniğine Göre Sıralaması.....	119
Tablo 3. 67. Karar Matrisi.....	120
Tablo 3. 68. Kriter Bazında Sütunların Toplamı.....	121
Tablo 3. 69. Normalize Edilmiş Karar Matrisi	121
Tablo 3. 70. Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi	121
Tablo 3. 71. S_i +ve S_i – Değerleri.....	122
Tablo 3. 72. Q_i Değerleri.....	123
Tablo 3. 73. P_i Değerleri.....	124
Tablo 3. 74. Havayolu Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin COPRAS Tekniğine Göre Sıralaması.....	124
Tablo 3. 75. Karar Matrisi.....	125
Tablo 3. 76. Kriter Bazında Sütunların Toplamı.....	128
Tablo 3. 77. Normalize Edilmiş Karar Matrisi	128
Tablo 3. 78. Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi	133
Tablo 3. 79. S_i +ve S_i – Değerleri.....	138
Tablo 3. 80. Q_i ve P_i Değerleri	141
Tablo 3. 81. Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin COPRAS Tekniğine Göre Sıralaması.....	146
Tablo 3. 82. Karar Matrisi.....	150
Tablo 3. 83. Kriter Bazında Sütunların Toplamı.....	151
Tablo 3. 84. Normalize Edilmiş Karar Matrisi	151
Tablo 3. 85. Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi	152
Tablo 3. 86. S_i +ve S_i – Değerleri.....	153

Tablo 3. 87. Q_i ve P_i Değerleri	154
Tablo 3. 88. Holding Şirketlerinin COPRAS Tekniğine Göre Sıralaması.....	155
Tablo 3. 89. Karar Matrisi.....	156
Tablo 3. 90. Kriter Bazında Sütunların Toplamı.....	157
Tablo 3. 91. Normalize Edilmiş Karar Matrisi	157
Tablo 3. 92. Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi	158
Tablo 3. 93. $S_i +ve S_i -$ Değerleri.....	160
Tablo 3. 94. Q_i ve P_i Değerleri	161
Tablo 3. 95. Telekomünikasyon Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin COPRAS Tekniğine Göre Sıralaması.....	163
Tablo 3. 96. Karar Matrisi.....	164
Tablo 3. 97. Kriter Bazında Sütunların Toplamı.....	164
Tablo 3. 98. Normalize Edilmiş Karar Matrisi	165
Tablo 3. 99. Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi	166
Tablo 3. 100. $S_i +ve S_i -$ Değerleri.....	167
Tablo 3. 101. Q_i ve P_i Değerleri	168
Tablo 3. 102. İnşaat Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin COPRAS Tekniğine Göre Sıralaması.....	170
Tablo 3. 103. Karar Matrisi.....	171
Tablo 3. 104. Kriterlere Ait Yüksek Ve Düşük Değerler	171
Tablo 3. 105. Normalize Edilmiş Karar Matrisi	172
Tablo 3. 106. Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması	172
Tablo 3. 107. Havayolu Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin SAW Tekniğine Göre Sıralaması	173
Tablo 3. 108. Karar Matrisi.....	173
Tablo 3. 109. Kriterlere Ait Yüksek Ve Düşük Değerler	176
Tablo 3. 110. Normalize Edilmiş Karar Matrisi	176
Tablo 3. 111. Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması	180
Tablo 3. 112. Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin SAW Tekniğine Göre Sıralaması.....	186
Tablo 3. 113. Karar Matrisi.....	189
Tablo 3. 114. Kriterlere Ait Yüksek Ve Düşük Değerler	190
Tablo 3. 115. Normalize Edilmiş Karar Matrisi	190
Tablo 3. 116. Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması	191
Tablo 3. 117. Holding Şirketlerinin SAW Tekniğine Göre Sıralaması	192
Tablo 3. 118. Karar Matrisi.....	193
Tablo 3. 119. Kriterlere Ait Yüksek Ve Düşük Değerler	193
Tablo 3. 120. Normalize Edilmiş Karar Matrisi	194
Tablo 3. 121. Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması	195
Tablo 3. 122. Telekomünikasyon Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin SAW Tekniğine Göre Sıralaması	196
Tablo 3. 123. Karar Matrisi.....	197
Tablo 3. 124. Kriterlere Ait Yüksek Ve Düşük Değerler	198
Tablo 3. 125. Normalize Edilmiş Karar Matrisi	198
Tablo 3. 126. Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması	199
Tablo 3. 127. İnşaat Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin SAW Tekniğine Göre Sıralaması.....	201

Tablo 3. 128. Havayolu Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin MAUT, COPRAS, SAW Sıralamaları ve Borda Değerleri İle Bütünleşik Sıralama	202
Tablo 3. 129. Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin MAUT, COPRAS, SAW Sıralamaları ve Borda Değerleri İle Bütünleşik Sıralama	203
Tablo 3. 130. Holding Şirketlerinin MAUT, COPRAS, SAW Sıralamaları ve Borda Değerleri İle Bütünleşik Sıralama	210
Tablo 3. 131. Telekomünikasyon Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin MAUT, COPRAS, SAW Sıralamaları ve Borda Değerleri İle Bütünleşik Sıralama	212
Tablo 3. 132. İnşaat Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin MAUT, COPRAS, SAW Sıralamaları ve Borda Değerleri İle Bütünleşik Sıralama	214



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 1. Amaçların Hiyerarşik Yapısı	10
Şekil 1. 2. Çok Kriterli Karar Verme Süreci.....	13



GİRİŞ

Günümüzde şirketler bir ülkenin ekonomik ve sosyal yapısını önemli derecede etkilemektedirler. Şirketler ülkenin ekonomik güç ve sosyal refahını etkileyen yapı taşlarıdır. Yeniliklere ayak uydurabilen, değişimleri takip edebilen, sürekli gelişim içinde olan ve karlı bir büyüme gösteren işletmeler güçlü bir ekonomiye sahip olmanın gerekliliğidir (Samen, 2008:364).

İş yaşamında karşılaşılan karar verme problemleri, yalnızca stratejik yönetim süreçlerinde yer almamaktadır. Hangi iş ya da örgütte olduklarına bakmaksızın her düzeydeki yöneticilerin en önemli görevi karşılaştıkları ya da kendilerine iletilen bir konu üzerinde karar vermektir. Karar vermek, şirketin amaçlarına ulaşabilmesi için yöneticinin asli görevi niteliğindedir. Bir seçimi ifade eden karar vermenin özünü kişinin bir konu üzerinde düşünerek alternatifler arasından en doğru ve uygun olanının seçilmesi oluşturmaktadır. Yapılan seçim ve bu seçimin sonuçları şirketin başarılı olup olmadığını belirlemektedir (Ülgen ve Mirze, 2010:395-396).

Karar verme problemlerinin birden fazla kriter içermesi durumunda bu problemlerin çözümünde kullanılan çeşitli bilimsel teknikler ortaya konmuştur. Bu çözüm tekniklerine çok kriterli karar verme teknikleri adı verilmektedir (Göksu ve Güngör, 2008: 2).

Bu çalışmada Çok Kriterli Karar Verme tekniklerinden ENTROPİ, MAUT, COPRAS ve SAW teknikleri incelenmiş ve Forbes Global 2000 listesinde bulunan dünya şirketlerinin ve Türk şirketlerinin sıralamasında uygulanması amaçlanmıştır. Çalışma ile şirketler sektöründeki durumlarını görebileceklerdir. Aynı zamanda Türk şirketlerinin dünya şirketleri içerisindeki yeri değerlendirilecektir.

Bu amaçla Forbes Dergisinin yayınladığı listelerden biri olan Forbes Global 2000 listesinde bulunan şirketler değerlendirmeye alınacaktır. Değerlendirmeye konu olan şirketler faaliyette buldukları sektör bazında değerlendirilecek ve son olarak ise tüm şirketlerin genel bir değerlendirmesi yapılacaktır. Tekniklerin uygulanmasının ardından belirlenen sıralamalar BORDA SAYIM tekniği ile bütünleştirilerek tek bir sıralama elde edilecektir.

Çalışma üç ana bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde ilk olarak karar verme kavramına değinilecektir. Ardından karar türleri ve karar verme problemlerinin yapısı hakkında bilgi verilecektir. Daha sonra ise çok kriterli karar

verme problemlerine değinilerek Çok Kriterli Karar Verme sürecinden bahsedilecektir. Son olarak ise Çok Kriterli Karar Verme teknikleri hakkında bilgi verilecektir.

Çalışmanın ikinci bölümünde uygulamada kullanılan ENTROPİ, MAUT, COPRAS, SAW ve BORDA SAYIM teknikleri ayrıntılı bir şekilde ele alınacaktır. Her bir tekniğin özellikleri, aşamaları ve tekniklerle ilgili yapılmış çalışmalar hakkında bilgi verilecektir.

Çalışmanın son bölümünde ise Forbes Global 2000 listesinde bulunan dünya şirketleri ve listeye dahil olan Türk şirketlerinin değerlendirmesi sektör bazında yapılarak sıralamalar elde edilecektir. Elde edilen sıralamalar BORDA SAYIM tekniği ile bütünleştirilerek her bir sektöre ait tek bir sıralama elde edilecektir.



BİRİNCİ BÖLÜM

1.ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

Hayatın her döneminde farklı durumlarda verilen kararların doğru olabilmesi için etkin bir karar verme süreci takip edilmeli ve bu karar verme süreci her boyutta değerlendirilmelidir. Yaşamın her döneminde karşılaşılan karar problemleri çok basit olabileceği gibi karmaşık bir yapıda da olabilmektedir. Kararlar, fırsatları değerlendirmek ve karşılaşılan sorunları çözmek adına bir araçtır. Bireyler, devletler ve işletmeler önlerine çıkan bu fırsatları değerlendirmek için karar vermek durumundadırlar. Karar verirken bu kararın etkilerini ve sebep sonuç ilişkisini göz önüne almalıdırlar (Aktaş vd., 2015:3).

1.1.KARAR VERME

İnsanlar iş hayatları ya da özel hayatları ile ilgili karar almak zorundadır. Bilinçli ya da bilinçsizce yapılan her şey bir takım kararların sonucudur. Edinilen bilgiler insanlara, olayları anlayabilmeleri ve bu olaylar karşısında doğru kararlar verebilmeleri için yardımcı olmaktadır. Sadece sezgisel kararlar veriliyorsa her türlü bilginin faydalı olacağına inanmanın yanı sıra ne kadar çok bilgi o kadar iyidir düşüncesine de eğilim gösterilmektedir fakat bu düşünce doğru değildir. Her bilgi, anlayış ya da karar oluşturmada yararlı olmayabilir. Karar vermek için kararın gereğinin ve amacının, kararın kriterlerinin, alt kriterlerinin, etkilenen paydaşların ve grupların ve alternatiflerin bilinmesi gerekir (Saaty, 2008: 83-84). İş yaşamı üzerinden örnek vermek gerekirse, bilindiği üzere işletme yöneticilerinin en temel görevi, karar vermedir. Yöneticiler eskiden tecrübelerine, sezgilerine sınırlı bilgilerine dayanarak karar almaktayken; günümüzde rekabetin artmış olması nedeniyle karar sürecinin analitik açıdan da değerlendirilmesi gerektiği aşikârdır (Can, 2015:1).

Karar verme, problemleri ve fırsatları belirleme ve ardından problemleri çözme sürecidir. Karar verme seçim öncesinde ve sonrasında devam eden bir süreçtir. Belirlenmiş kriterlere uygun olan alternatifin seçimi ardından bu seçimin başarılı olup olmadığı da takip edilmelidir (Daft 2012:238).

Karar verme; karar vericinin bir problem karşısında çeşitli çözüm alternatiflerini belirlemek ve alternatiflerden birini ya da birkaçını seçmek ardından uygulamaya koyma sürecidir (Yaralıoğlu 2010:3).

Karar verme; ölçme ve araştırmanın ötesinde bir fonksiyon olup, bir şeyi elde edebilmek için başka bir şeyden vazgeçme çatışmasını yönetmek, çözmek ya da ortadan kaldırmaktır. Tek bir kriter olması durumunda ya da öne çıkan bir alternatifin varlığı durumunda bir şeyi elde edebilmek için başka bir şeyden vazgeçme çatışması bir diğer deyişle takas durumu olmamaktadır. Takas durumunun varlığı karar verme için gerekli ve yeterli bir koşuldur (Zeleny, 2011: 79). Sonuç olarak, Zeleny tek kriterli bir karar verme probleminin olmayacağını belirtmektedir.

Karar verme; karşılaşılan durum ile alakalı olarak istenilen sonuçlara ulaşabilmek için rehberlik edici bilgilere ulaşılması, bu bilgiler doğrultusunda sistematik, bilimsel ve mantıklı akıl yürütme ile oluşturulmuş seçenekler arasından en uygun olanının seçilip uygulamaya konulmasıdır (Sağır, 2006:9).

Bir başka tanıma göre karar verme, önceden belirlenen amaçlara ulaşabilmek için belirlenen alternatiflerden birini seçme işlemidir. Karar verme sürecinin aşamaları (Akdemir 2009:385):

- Amaçların belirlenmesi
- Alternatiflerin belirlenmesi
- Alternatiflerden birinin seçimi
- Uygulama

şeklinde sıralanabilir.

Yukarıda belirtilen tanımlardan çıkarılacak 3 sonuç vardır. Birincisi; bir karar seçme eylemini gerektirmektedir. İkincisi; bir karar ussal süreç ile meydana gelmektedir. Duygusal etmenler de karar sürecini etkilemektedir fakat esas önemli olan kararın mantıksal yönüdür. Üçüncüsü ise bir amaç doğrultusunda karar verilmektedir (Can ve Güney 2011:258).

1.1.1.Karar Türleri

Roy tarafından tanımlanmış dört temel karar türü vardır (Roy, 1981: 433-435):

-*Seçim problemi*: Seçim probleminde amaç, en iyi alternatifi seçmek ya da eşdeğer, kıyaslanması mümkün olmayan alternatiflerden oluşan alternatif grubundan en iyi seçimin yapılmasıdır. Örneğin; bir müdürün bir proje için doğru personeli seçmesi.

-*Sınıflama problemi*: Alternatifler, sıralanmış ve önceden tanımlanmış gruplar halinde sınıflandırılarak kategorilere ayrılırlar. Sınıflama problemlerinde amaç, alternatifleri benzer davranış ya da özellikler açısından yeniden gruplandırmaktır. Sınıflama problemi, sonraki aşama olarak düşünülen alternatif sayısını azaltma için başlangıç taraması olarak düşünülebilir. Örneğin; çalışanlar üst düzey performans gösteren çalışanlar, ortalama performans gösteren çalışanlar ve zayıf performans gösteren çalışanlar gibi farklı kategorilerde sınıflandırılmak üzere değerlendirilebilirler.

-*Sıralama problemi*: Sıralama probleminde alternatifler, aldıkları puanlar ya da ikili karşılaştırma yoluyla en iyiden en kötüye doğru sıralanmaktadır.

-*Tanım problemi*: Tanım probleminde amaç alternatifleri belirlemektir. Karar probleminin özelliklerini belirleyebilmek için genellikle ilk aşamada yapılmaktadır.

1.1.2.Karar Problemleri ve Karmaşık Yapısı

Alternatifler, mevcut olaylar, mevcut olayların olasılıkları, sonuçlar ve kriterleri içeren karar problemleri, mevcut alternatifler arasından en uygun olanının seçilmesi ile ilgili problemlerdir (Tryfos, 2001: 2). Günlük yaşamda karar problemleri ile sıklıkla karşılaşmaktadır. Sıralama, seçim ve sınıflama karar problemleri birden fazla kriter içerdikleri için karmaşık bir yapıya sahiptirler (Ishizaka ve Nemery 2013:1).

Karar problemlerinin karmaşık bir yapıya sahip olmasına neden olan bazı faktörler (Keeney 1982:803-805):

-*Birden Fazla Amaç*: Aynı anda birden fazla hedefe ulaşmak istenebilir. Örneğin; önerilmiş boru hatlarının rotaları değerlendirilirken çevresel etkileri en aza indirmek, sağlık ve güvenlik risklerini en aza indirmek, ekonomik faydayı en üst seviyeye çıkarmak, pozitif sosyal etkiyi en üst düzeye çıkarmak gibi amaçların aynı anda gerçekleşmesi istenebilir. Ancak tüm bu amaçların tek bir alternatifte gerçekleşmesi mümkün değildir. Bu sebeple istenen amaçlara ulaşabilme dereceleri diğer alternatiflerle değerlendirilmesi gerekmektedir.

-*İyi Alternatifleri Belirleme Zorluğu*: Birçok faktör alternatif seçme durumunu etkilemektedir. Bu nedenle doğru analiz için iyi alternatiflerin belirlenmesi önemli

yaratıcılık içermektedir. Bazı problemlerde başarı ile amaçlara ulaşabilmek için mümkün görünen tek bir alternatifi bile belirleyebilmek adına birçok değerlendirme gerekir.

-Soyut Varlıklar: Soyut amaçların ölçülmesi zor olmasına rağmen karar vermede kritik rol oynamaktadırlar.

-Uzun Vadeli Zaman: Pek çok kararın sonuçları hemen hissedilmemektedir. Uzun süreli periyotlara ihtiyaç vardır. Karar verme süreci içinde belirlenecek olan alternatiflerin gelecekteki etkileri göz önünde bulundurulmalıdır.

-Etkilenen Gruplar: Büyük kararlar, tutumları ve değerleri oldukça farklılık gösteren grupları etkilemektedir. Bu farklılıklar neticesinde problemin karmaşıklığı eşitlik konusundaki hassasiyetten dolayı artmaktadır.

-Risk ve Belirsizlik: Problemler ile her bir alternatifin sonuçlarını, risk ve belirsizlik içerdikleri için kesin olarak tahmin etmek mümkün değildir. Bu belirsizliklerin varlığının ve devam etmesinin başlıca sebepleri: (1) bazı olaylar için çok az ya da hiç veri elde edilememesi, (2) bazı verilerin toplanmasının zaman alıcı olması ya da verilerin pahalı olması, (3) doğa olayları, (4) nüfus değişiklikleri, (5) öncelikler ve önceliklerin zamanla değişimi şeklinde sıralanmaktadır.

-Yaşama Yönelik Riskler: Birçok bireysel ve örgütsel kararlar ölümcül olayların, hastalıkların ya da kazaların gerçekleşme olasılığını etkilemektedir. Böyle sonuçlar birçok karar probleminin parçası olmaktadır.

-Disiplinler Arası Zenginlik: Çok uluslu bir şirketin genel müdürü uluslararası hukuk, vergi konuları, muhasebe, pazarlama, üretim gibi her alanda profesyonel niteliklere sahip olamaz. Karar verme aşamasında kilit unsurlarla ilgili girdilerin alanında uzmanlaşmış çalışanlar tarafından sağlanması gerekmektedir.

-Karar Vericiler: Karar vericiler karar verme sürecinde önemli unsurları kontrol etmektedirler. Örneğin; şirket yönetiminin yeni bir coğrafi alanda üretim ve pazarlama işlemlerine başlaması için hissedarlardan, çeşitli düzenleme kurumlarından ve mahkemelerden onay alması gerekmektedir. Bir şirket strateji politikası ile ilgili karar verirken diğer karar vericilerinin de muhtemel eylemlerini dikkate alması gerekmektedir.

-Kararların Ardışık Yapısı: Bir karar diğer kararlardan tamamen bağımsız olarak şekillenmemektedir. Bugün yapılan seçimler hem gelecekteki alternatifleri hem de bu alternatiflerin seçilme ihtimalini etkilemektedir.

Bilimin ve teknolojinin gelişmesi ile birlikte karmaşık yapıdaki bir problemin tek boyutlu analiz ile çözülmesi yeterli olmamaktadır. Evrendeki olaylar yalnızca bir faktörün etkisi ile oluşmamaktadır. Olaylar karmaşık bir yapıya sahip olup çok sayıda iç ve dış faktörlerin etkisi ile meydana gelmektedirler. Bu nedenle olaylar bir değişkene bağlı kalarak tanımlanmamalıdır aksine çok sayıda değişkene bağlı kalıp bunların ortaklaşa etkilerine göre tanımlanmalıdır (Daşdemir ve Güngör, 2002:1).

Karar verme, bir kararın alternatiflerini sıralamak için birçok kriter ve alt kriter içermektedir. Kriterler soyut olabilir ve alternatiflerin sıralanması adına yol gösterici olarak kullanılması mümkün olmayabilmektedir. Alternatifleri sıralamak için kriterlerin ağırlıklarını belirlemek ve alternatiflerin sıralamasını sağlayabilmek için gerekli olan tüm kriterlere sahip olmak çok zordur (Saaty, 2008: 84).

1.2.ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME PROBLEMLERİ

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) ile ilgili kabul edilen en eski çalışma Amerikalı devlet adamı Benjamin Franklin tarafından yapılmıştır. Önemli bir konuda karar verebilmek için basit bir kâğıt sistemi geliştiren Franklin, sistemin detaylarını Joseph Priestly'ye yazdığı bir mektupta anlatmıştır. Bir kâğıdın bir tarafına kararın lehine olan görüşler, diğer tarafına ise karara karşı olan görüşler yazılmaktadır. Kâğıdın her iki tarafında eşit öneme sahip olan görüşlerin üzeri çizilerek ilk aşama gerçekleştirilmektedir. Franklin burada ağırlıkların fiili kullanımını tanımlamamakta fakat ağırlıklardan bahsetmektedir. Kâğıdın bir tarafında bulunan tüm görüşlerin üzeri çizilmiş ise üzeri çizilmemiş görüşlerin bulunduğu taraf desteklenecek olan taraf olarak belirlenmektedir. Franklin bu kâğıt sistemini önemli kararlar alırken kullanmıştır (Köksalan, Wallenius, Zionts, 2011: 1).

Günümüzde insanlar, hem bireysel hem de daha büyük ölçekli kararlar alırken birden fazla kriteri göz önünde bulundurarak hareket etmektedirler. Örneğin; fiyat temelli bir karar alınması durumunda yalnızca maliyet açısından bir değerlendirme yapılmasından ziyade uzun dönemli ilişkileri, sürdürülebilirliği ve çevre duyarlılığı gibi parametreleri de içinde barındıran bir değerlendirme yapılması gerekmektedir (Turan,

2015: 15). Elbette karar vericiler alternatifler arasından yapacağı seçimde tek bir değerlendirme faktörüne sahipse değerlendirme faktörünün özelliğine göre en yüksek avantaja sahip ya da en düşük dezavantaja sahip olan alternatifi zorlanmadan seçebilmektedir. Ancak karar verme süreçleri her zaman bu kadar kolay olmamaktadır (Yaralıoğlu, 2010: 13).

Çok kriterli karar verme, matematik, yönetim, enformatik psikoloji, sosyal bilimler ve ekonomi gibi birden fazla disiplinin birlikte kullanılmasıyla karar vericiye birden fazla boyut açısından karar problemini değerlendirme ve karar alma imkânı sağlayan tekniklerin bir araya getirildiği bir yapıdır.

Bir diğer tanım olarak çok kriterli karar verme, birden fazla optimize edilmiş kriterleri bünyesinde barındıran çözüm setleri içerisinde en uygun alternatifin seçildiği problemlerdir (Turan, 2015: 15).

Çok kriterli karar verme, çeşitli kriterlere göre değerlendirmek suretiyle karar vericilere alternatifleri tanımlama, değerlendirme, sınıflandırma, sıralama ya da kabul etmeme açısından yardımcı olan kavramlar, yaklaşımlar, modeller ve teknikler dünyasıdır (Colson ve Bruyn, 1989: 1201).

Hemen hemen her kararda çelişen amaçlar mevcuttur. Örneğin; yeni bir araba satın alınmak istendiğinde fiyat olarak daha ucuz, daha ekonomik, daha geniş, daha sportif olması gibi amaçlar doğrultusunda seçim yapmak istenmektedir. Fakat bu amaçlar birbirleriyle çatışma halindedir. Sportif arabalar ne ucuz ne de geniş araçlardır. Bu çelişen amaçlar arasında takas yaparak araba satın alınmaktadır. Birkaç çelişen kriter içeren bir kararda uygun alternatifi seçmek için amaçlar arasında aynı tür takaslar yapılmaktadır (Zionts, 1979: 94). Önemli derecede çelişmeyi barındıran farklı alternatifler ya da yol haritaları değerlendirilmek istendiğinde çok kriterli karar verme probleminden söz etmek mümkün hale gelmektedir. Alınan her karar çoklu faktörlerin (kriterlerin) dengelenmesini gerektirmektedir (Belton ve Stewart, 2002: 1). Çok kriterli karar verme, çeşitli kriterlere göre değerlendirme temelinde karar vericilere alternatifleri seçmek ya da sıralamak adına olanak tanımaktadır (Pirdashti vd., 2009: 2).

Çok kriterli karar verme (ÇKKV), birden fazla kriterin olduğu özellikle birbiriyle çelişen kriterlerin varlığında karar vermek anlamına gelmektedir. Günlük yaşamda çok kriterli karar verme problemleri ile sık sık karşılaşmaktadır. Çok kriterli karar verme problemlerine ticari bağlamda örnek vermek gerekirse şirket yöneticisinin

seçtiği kurumsal strateji şirketin belirli bir dönemdeki kazancına, hisse fiyatına, piyasa değerine, itibara, işçi-işveren ilişkilerine, kurumsal imaja, topluma karşı olan yükümlülüğüne ve benzer kriterlere bağlı olabilmektedir. Otomobil üreticileri açısından bakıldığında üreticiler yakıt verimliliğinin ve sürüş konforunun en üst düzeyde olduğu üretim maliyetinin ise en alt seviyede olduğu bir model tasarlamak isterler (Hwang ve Yoon, 1981:1). Verilen bu örneklerden de anlaşılacağı üzere hemen hemen her hükümetin, ticari faaliyetin ya da endüstrinin, alternatifleri karar kriterleri açısından değerlendirdiği anlaşılmaktadır (Triantaphyllou vd., 1998: 3).

1.2.1.ÇKKV Literatüründe Kullanılan Nitelik, Amaç, Hedef, Kriter Kavramları

ÇKKV literatüründe kullanılan *nitelik, amaç, hedef ve kriter* kavramlarının evrensel bir tanımları yoktur. Kimi yazarlar bu terimlerin kullanımlarında ayırım yaparken birçoğu ayırım yapmaksızın kullanmaktadır (Hwang ve Yoon, 1981: 16).

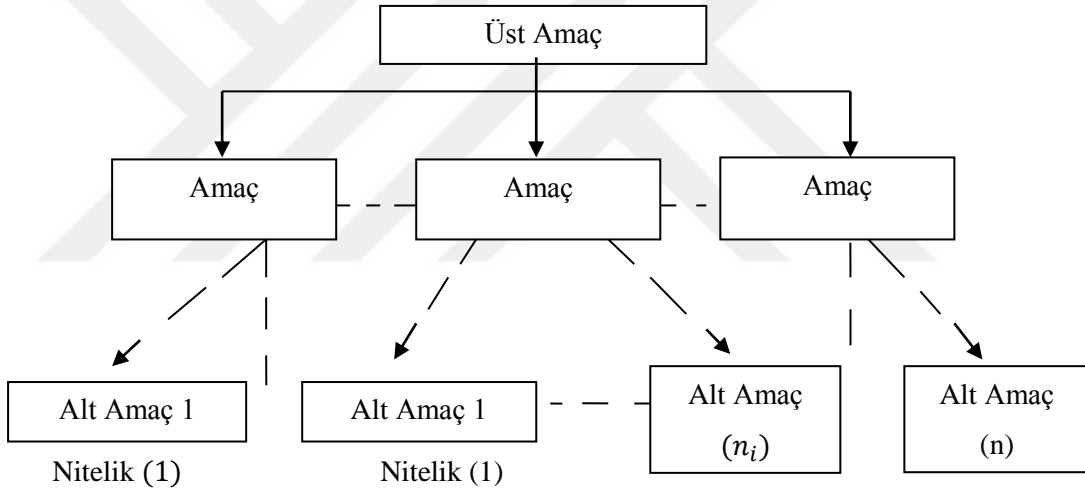
-*Kriterler*: Etkinliğin ölçüsü olan kriter, değerlendirme yapılabilmesi için temel oluşturmaktadır. Kriterler problem ortamında nitelik ya da amaç biçimi olarak ortaya çıkmaktadır.

-*Hedefler*: Muhtemel değerleri ya da istek düzeylerini oluşturan hedefler sınırları oluşturmakla birlikte alternatif kümeleri de sınırlandırmaktadır. Belirlenen hedeflere ulaşılabilir hatta belirlenen hedefin ötesine de geçilebilir fakat hiç ulaşamama durumu da ihtimal dâhilindedir (Hwang ve Yoon, 1981: 16). Örneğin; bir önceki yıla göre bir ürünün satışındaki artışın bir yıl boyunca %10 olması bir hedefdir. Eğer ki bir hedefe ulaşamıyorsa ya da başarılması mümkün değilse o hedef amaca dönüştürülebilir (Zionts, 1989: 9).

-*Nitelikler*: Nitelik amaç ile ilgili olan performansın ölçülmesinde kullanılmaktadır. Örneğin; bir televizyon reklamının etkisini en üst düzeye çıkarmak amaç olarak belirlendiğinde amaca ulaşma derecesini ölçmek için reklamı hatırlayan kişi sayısı nitelik olarak kullanılabilir. Kimi zaman amaçla doğrudan ilgisi olmayan nitelikte kullanılmaktadır. Bu nitelikler vekil nitelik olarak adlandırılır. Örneğin; personelin iş tatminini üst düzeye çıkarmayı amaçlamış bir şirket, bu amacında ne derece başarılı olduklarını ölçmek için vekil nitelik olarak personel cirosunu kullanabilir (Goodwin ve Wright, 2004: 28-29). Performans parametreleri, bileşenler, unsurlar, karakteristikler ve özellikler nitelik terimi ile aynı anlamda kullanılmaktadır. Nitelik, bir

amaca ulaşma seviyelerini değerlendirmek adına bir araç sağlamaktadır. Her bir alternatif birçok nitelik tarafından karakterize edilmelidir. Örneğin; bir araba satın alınması durumunda yakıt tüketimi, fiyat, beygirgücü gibi nitelikler belirlenebilir.

-*Amaçlar*: Bir amaç genellikle istenen değişimin yönünü gösterir. Bu değişimin maksimize ve minimize olmak üzere iki yönü vardır. Amacın en sonuna kadar izlenmesi gerekir. Örneğin; bir araba üreticisi yakıt tüketimini maksimuma çıkarmak, üretim maliyetini en aza indirmek veya hava kirliliği seviyesini en aza indirmek isteyebilir (Hwang ve Yoon, 1981: 16). Çok kriterli karar verme problemleri birden fazla çelişkili amaç içermektedir ve bu amaçlar kendi aralarında bir hiyerarşiye sahiptir (Zionts, 1989:8). Alt düzey amaçlar esasen üst amacın anlamını tanımlar ve bu alt amaçlar üst amaca ulaştıran adımlardır (Keeney,1982:810). Amaçların hiyerarşik yapısı Şekil 1.1.'de gösterilmiştir (Chankong ve Haimes, 1983: 9).



Şekil 1. 1. Amaçların Hiyerarşik Yapısı

Kaynak: (Chankong ve Haimes, 1983: 9)

1.2.2.ÇKKV Problemlerinin Özellikleri

Çok kriterli karar verme problemleri oldukça çeşitlidir. Bu çeşitliliğe rağmen, çok kriterli karar verme problemleri ortak özelliklere sahiptir. Bu ortak özellikler (Hwang ve Yoon, 1981: 2):

-*Birden Fazla Amaç / Nitelik*: Her bir problem birden fazla amaç ve niteliğe sahiptir. Karar vericinin, her bir problem ile ilgili olarak probleme uygun amaçları ve nitelikleri oluşturması gerekmektedir.

-*Kriterler Arası Çatışma*: Problem içerisinde bulunan kriterler genellikle birbirleriyle çatışma halindedirler. Örneğin; bir otomobil tasarımında, kilometre

performansının artırılması yani daha az yakıtla daha fazla mesafe alınması amacı daha az yolcu alanı ayrılmasına sebep olduğu için araç konforunun azalmasına neden olabilmektedir.

-Aynı Ölçü Birimi İle Ölçülemeyen Birimler: Her amaç ya da nitelik farklı ölçü birimine sahiptir. Araba seçimi durumunda güvenlik, sayısal olmayan yollar yardımıyla belirlenirken; arabanın fiyatı, para birimleri ile ölçülmekte; arabanın konforu, araba iç hacmi kübik kadem olarak ölçülmekteyken; yakıt verimliliği km./litre ile ölçülmektedir.

-Tasarım / Seçim: ÇKKV problemleri ya en iyi alternatifi tasarlamak ya da önceden belirlenmiş, sınırlı alternatifler arasından en iyi olanı seçme yoluyla çözüme kavuşturulmaktadır. Bir başka deyişle, ÇKKV süreci, tüm kriterler açısından en cazip olan alternatifi tasarlamak ya da aramaktır.

Buradan, sınırlı sayıda alternatif içeren alternatif kümesi ile sonsuz sayıda alternatif içeren alternatif kümesi olmak üzere iki çeşit küme olduğu ortaya çıkmaktadır. Örneğin; bir müşterinin satın alabileceği bir otomobil, otomobil şirketlerinin ürettiği sınırlı modeller arasındayken; bir şirketin ürettiği model, mühendislerin tasarlayabileceği sonsuz sayıdaki seçenekler arasındadır.

1.2.3.ÇKKV Süreci Ve Aşamaları

ÇKKV süreci terimi, problem çözme sürecinin tamamına atıfta bulunarak Şekil 1.2.'de gösterildiği gibi 5 aşamadan oluşmaktadır (Chankong ve Haimes, 1983: 4-5).

ÇKKV süreci, karar verici ilgili olduğu sistemin gidişatını değiştirme ihtiyacı hissettiğinde başlamaktadır. Durum teşhis edilerek ihtiyaçlar ya da amaçlar genel olarak belirlenir ve başlangıç aşaması tamamlanmış olur. Problem formülasyon aşamasına geçilir. Bu aşama çeşitli görevleri içermektedir. Bunlar; (1) Belirsiz bir şekilde ortaya konan üst amacı daha spesifik ve işlevsel olan alt amaçlar kümesine çevirmek, (2) sistemdeki (problemdaki) tüm temel unsurları, sistem sınırını ve sistem ortamını açıkça belirtmek.

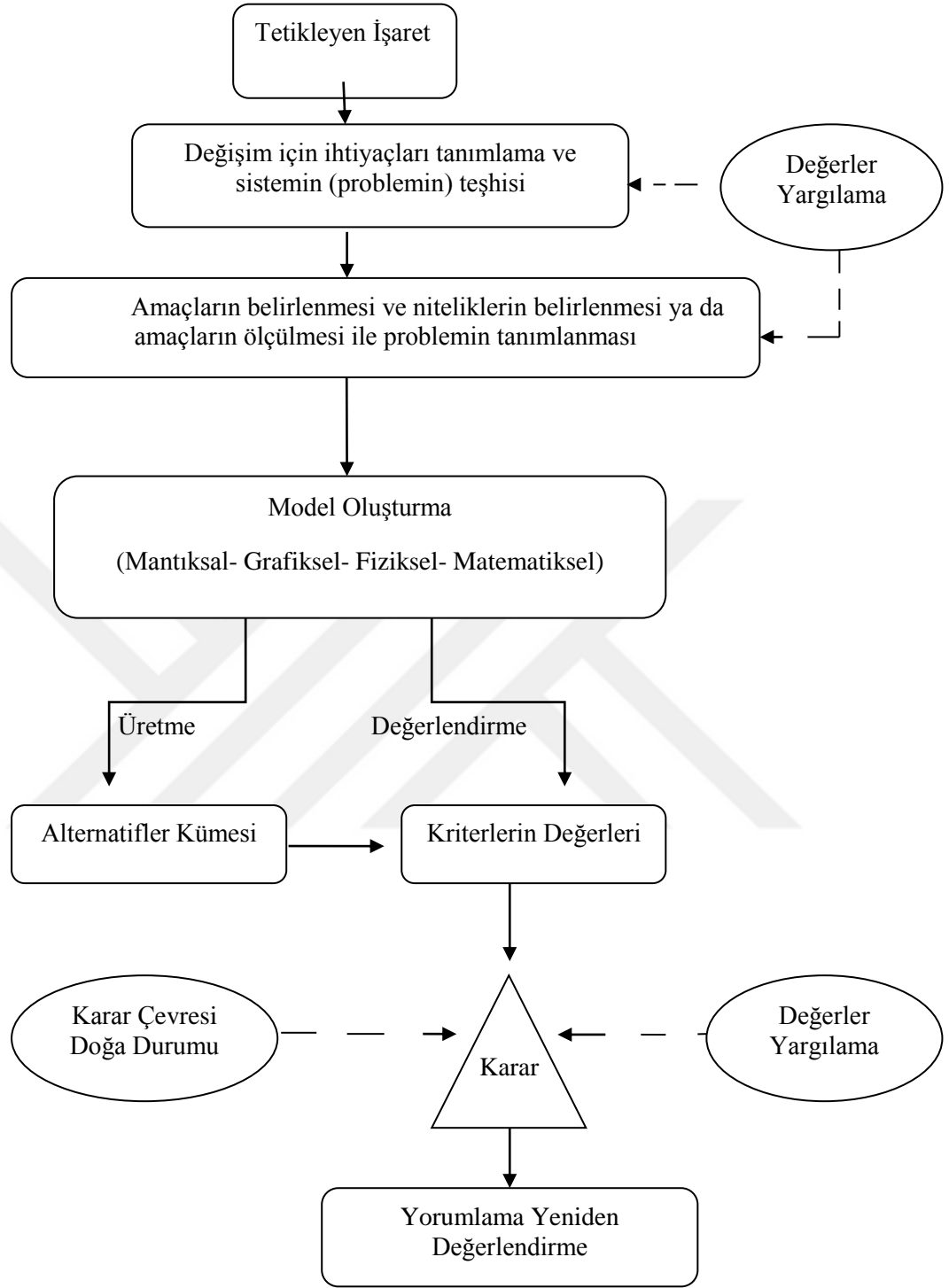
Bir diğer aşama problem modelleme aşamasıdır. Sistemin çevresi ve amaçlar kümesi iyi bir şekilde tanımlandığında uygun modeller oluşturulabilir. "Model", sistemin ilgili yönlerini anlamlı ve kapsamlı analiz etmek ve onların mantıksal (fiziksel) ilişkilerini bir araya toparlamak anlamına gelmektedir. Çeşitli model biçimleri

bulunmaktadır. Basit mantıksal modeller, grafik modelleri, karışık fiziksel modeller ve matematiksel modeller model biçimlerine örnek olarak verilebilir.

Alternatiflerin karşılaştırılması gerektiği için amaçlar ya da nitelikler ölçüm setinin açıkça belirtilmesi gerekmektedir. Alternatif için niteliklerin seviyeleri uygun bir ölçekte ölçülerek belirlenir. Bu ölçülen seviyeler, bir önceki aşamada belirtilen belirli amaçlara ulaşma derecesinin değerlendirilebileceği kıstaslar olarak işlev görürler. Belirli bir alternatif için bu niteliklerin değerleri modelden elde edilebileceği gibi öznel kararlar vasıtasıyla da elde edilebilir.

Analiz ve değerlendirme aşamasını tamamlamak için her bir alternatif diğer alternatiflere göre, önceden belirlenmiş karar kuralı ya da mevcut alternatifleri sıralamak adına kullanılan karar setleri yardımıyla değerlendirilir. Karar kuralına göre en yüksek sıraya sahip olan alternatif daha sonra yorumlanmak üzere seçilir.

Açık döngüsel bir süreç ise ÇKKV süreci burada sona erebilir. Öte yandan eğer mevcut sonuç tatmin edici değilse gözlemlenen çıktı hakkındaki bilgiler kullanılarak problem formülasyon aşamasına geri gidilir. Bu durum ise kapalı döngüsel süreç olarak tanımlanabilir.



Şekil 1. 2. Çok Kriterli Karar Verme Süreci

Kaynak: (Chankong ve Haimes, 1983: 4-5)

ÇKKV sürecindeki önemli noktalar aşağıda belirtilmiştir (Belton ve Stewart, 2002: 5):

-ÇKKV süreci ile karar vermeye yardımcı olan çoklu ve çelişkili kriterlerin net bir şekilde ortaya konması amaçlanmaktadır.

-ÇKKV süreci problemi yapılandırmaya yardımcı olmaktadır.

-Modeller, odaklanmayı sağlamak amacının yanında tartışma ile ilgili ortak bir dil sağlamak amacıyla da kullanılmaktadır.

-ÇKKV sürecinde yapılan analizler, sezgilere hem tamamlayıcı hem de meydan okuyucu şekilde yaklaşmaktadır. Bu bağlamda, analizler sezgisel yargının ve tecrübenin yerini almamaktadır.

-Süreç, daha iyi düşünülebilir, savunulabilir ve açıklanabilir kararları da beraberinde getirmektedir. Süreç içerisinde yapılan analiz bir karar için denetleme yolu sağlamış olmaktadır.

-En faydalı yaklaşımlar basit ve anlaşılır olanlardır.

-Karmaşık bir ortamda böylesine basit araçların etkili bir şekilde kullanılması için önemli beceriler gerekmektedir.

1.2.4.Çok Nitelikli Karar Verme Ve Çok Amaçlı Karar Verme

ÇKKV, çok amaçlı karar verme ve çok nitelikli karar verme üzere ikiye ayrılmaktadır. Çok amaçlı karar verme karar alanının süreklilik arz ettiği karar problemlerine odaklanmaktadır. Örnek olarak çok amaçlı fonksiyonlar matematiksel programlama modelleridir. Diğer yandan çok nitelikli karar verme, farklı karar alanlarıyla ilgili problemlere odaklanmaktadır. Bu problemlerde karar alternatifleri önceden belirlenmiştir (Triantaphyllou vd., 1998: 1).

Çok Nitelikli Karar Verme (ÇNKV); nitelik amaç ilişkisinin net bir şekilde ortaya konulduğu, başlangıçta net olarak belirlenebilen alternatif kümesinin sayılabilir olduğu problemleri kapsar. ÇKKV problemlerinin ÇNKV problemlerini içermesinden dolayı ÇKKV için geçerli olan unsurlar ÇNKV'yi de kapsar (Çınar, 2004: 48). Çok nitelikli karar verme problemleri önceden belirlenmiş sınırlı alternatiflere sahiptir. Çok nitelikli karar verme problemlerinin çözümünde alternatifler hem kendi aralarında hem de sınıflar arasında karşılaştırılmaktadır (Rao, 2007: 6). ÇNKV, birden çok çelişkili niteliklerle karakterize edilmiş tüm alternatifleri değerlendirerek ve önceliklendirerek karar vermeyi sağlamaktadır (Pirdashti vd., 2009: 2).

Çok amaçlı karar verme (ÇAKV), alternatiflerin önceden belirlendiği problemler ile ilgili değildir. ÇAKV'de amaç tasarım kısıtlamaları içindeki çeşitli etkileşimleri göz

önüne alarak karar vermeyi en iyi karşılayacak en iyi alternatifi tasarlamaktır. ÇAKV tasarım problemleri ile ilgilenmektedir (Hwang ve Yoon, 1981: 3).

1.3.ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ

Tek kriterli bir problemde yüksek tercih oranına sahip olan alternatif seçildiği için bu tür bir problemde karar verme son derece sezgiseldir. Bununla birlikte alternatifler çoklu kriterlerle değerlendirildiğinde kriterlerin ağırlıkları, tercih baskısı, kriterler arasındaki çatışma gibi birçok durum problemleri daha da karmaşık hale getirmektedir. Bu durum problemlerin daha sofistike tekniklerle çözüme kavuşturulmasını gerektirmektedir. ÇKKV problemlerinin çözümü için ilk aşama problemin kaç nitelik ya da kriterden oluştuğunu belirleyerek problemin tanımlanmasıdır. Bir sonraki aşamada karar verme için gerekli olan uygun veriler ve bilgiler toplanır. Amaca ulaşabilmeyi garanti altına almak adına olası alternatif ya da strateji setleri oluşturulur. Bu çabalar aracılığıyla bir sonraki aşama, olası alternatifleri ya da stratejileri değerlendirme, geliştirme ya da en iyisini belirleme açısından karar vericiye yardımcı olacak olan tekniğin seçilmesidir (Tzeng ve Huang, 2011: 1).

Günümüzde ÇKKV problemlerinin çözümünde kullanılan çok sayıda teknik bulunmaktadır. Bu teknikler karar vericilere, araştırmacılara, yöneticilere oldukça büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Tablo 1.1.'de problem tiplerine göre geliştirilmiş ve tasnif edilmiş teknikler gösterilmiştir (Turan, 2015: 19).

Tablo 1. 1. Çok Kriterli Karar Verme Problemleri ve Teknikleri

Seçim Problemleri	Sınıflama Problemleri	Sıralama Problemleri
AHP	AHP	ELECTRE II, III, IV
MAUT	MAUT	PROMETHEE
UTA	UTA	VIKOR
MACBETH	MACBETH	PAPRIKA
PROMETHEE	PROMETHEE	ARAS
ELECTRE I, IV Is	ELECTRE III	
TOPSIS	TOPSIS	
VIKOR		
ARAS		

Kaynak: (Turan, 2015: 19).

1.3.1.Analitik Hiyerarşi Proses Tekniği

Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytic Hierarchy Process - AHP), 1980 yılında Thomas L. Saaty tarafından ortaya atılmıştır. AHP tekniği birden fazla nicel ya da nitel

kritere sahip olan problemin çözümünde kullanılabilir. Bu teknik önceden tanımlanmış olan kriterlerin göreceli önemlerini belirleyebilme ve her bir kritere göre alternatifler arasından seçim yapabilme açısından karar vericiye yardımcı olmaktadır. Teknikte sayısal olarak belirlenebilecek objektif yargılar ile subjektif nitelikli yargılar bir arada bulunabilmektedir ve bu durum AHP tekniğinin en önemli avantajını oluşturmaktadır (Esen, 2008: 499). Bir bireyin ya da bir grubun karar verirken subjektif tercihlerini karara yansıtılmaları kaçınılmazdır. Bu noktada AHP tekniği objektif matematiği sağlamaktadır (Saaty ve Vargas, 2001: 23).

AHP çift karşılaştırma yardımıyla ölçüm yapan bir teoridir ve öncelik skalasını oluşturmak uzmanların kararlarına dayanmaktadır. Karşılaştırmalar, belirli bir nitelik bakımından bir öğenin diğerine ne kadar baskın olduğunu gösteren bir mutlak yargı ölçeği kullanılarak yapılmaktadır (Saaty, 2008: 83). Algıları, hisleri, yargıları ve deneyimleri karar sonuçlarını etkileyen bir güç hiyerarşisinde örgütleyen AHP, ikili karşılaştırma ile göreceli büyüklükleri değerlendirmek için kişinin bilgi ve deneyimlerini kullanabilme kabiliyetine dayanmaktadır. Bu karşılaştırmalar hem somut hem de soyut olan çeşitli boyutlarda oran ölçeklerini oluşturmak adına kullanılmaktadır. AHP tekniği ile basit bir ikili karşılaştırma yapılabildiği gibi hiyerarşideki öncelikler de belirlenebilmektedir (Saaty, 2000: 4).

AHP tekniğinin karar verme probleminin çözümünde kullanılmasında izlenecek adımlar (Saaty, 2008: 85):

- Problemin tanımlanması ve ihtiyaç duyulan bilgi türünün belirlenmesi,
- Hiyerarşinin en üstte karara ait hedef, ara düzeyde kriterler en alt düzeyde ise alternatif setinin bulunacağı şekilde oluşturulması,
- Bir düzeyde bulunan her öğe aynı düzeydeki diğer öğeler ile karşılaştırılarak karşılaştırma matrisinin oluşturulması,
- Her düzey için ağırlıkların (önceliklerin) belirlenmesi,
- Alternatif ağırlıkları ve genel ağırlıklar (öncelikler) belirlenene kadar işlemlerin sürdürülmesi,
- Belirlenen öncelikler neticesinde en yüksek öncelikli alternatifin seçilmesi.

AHP tekniğinde ikili karşılaştırma sonuçları bir kare matrise aktarılır. İki öğe arasındaki her bir değerlendirme, bir üst düzeyde bulunan kritere bağlı olarak hangisinin daha önemli olduğunu ortaya koyarak önemin derecesini yansıtır. Önem derecesi sayısal

değerler ile ifade edilir. Bir ölçek yardımıyla sayısal değerler belirlenir (Esen, 2008:500). AHP tekniğinde karşılaştırmaların yapılması için kullanılan sayı ölçeği Tablo 1.2.'de gösterilmiştir (Saaty, 2008: 86).

Tablo 1. 2. Karşılaştırmalarda Kullanılan Önem Dereceleri Tablosu

ÖNEM DERECESESİ	TANIM	AÇIKLAMA
1	Eşit Önem	Her iki faktör aynı öneme sahiptir.
3	Orta Derecede Önem	Tecrübe ve yargılara göre bir faktör diğerine göre biraz daha önemlidir.
5	Kuvvetli Derecede Önem	Bir faktör diğerinden kuvvetle daha önemlidir.
7	Çok Kuvvetli Derecede Önem	Bir faktör diğerine göre yüksek derecede kuvvetle daha önemlidir.
9	Mutlak Derecede Önem	Faktörlerden biri diğerine göre çok yüksek derecede önemlidir.
2,4,6,8	Ara değerleri temsil etmektedir.	İki faktör arasındaki tercihte küçük farklar olduğunda kullanılır.

Kaynak: (Saaty, 2008: 86)

AHP tekniği denetim kararları, veritabanı seçimi, dizayn, mimarlık, finansal kararlar, makro ekonomik faktörler, müşteri memnuniyeti, ürün geliştirme, portföy seçimi, yer seçimi, kaynak planlama, performans ölçümü, sağlık, hukuk, tıp, nüfus planlaması gibi çeşitli alanlarda karar verme aracı olarak kullanılmaktadır (Esen, 2008: 499).

1.3.2.ENTROPİ Tekniği

Shannon ve Weaver 1948'de Entropi kavramını ortaya atmışlardır. Daha sonra bu kavram, nesne ağırlıklarını belirlemek için 1982'de Zeleny tarafından geliştirilmiştir (Rao, 2007: 34). Çok kriterli karar verme probleminde her kriter farklı anlam ve önem taşıyabileceğinden her kriter için uygun ağırlığı bulmak kolay değildir. Bu nedenle ağırlık bulma teknikleri geliştirilmiş ve bunların çoğu subjektif ve objektif ağırlık olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Shannon'ın Entropi tekniği bunlardan biridir ve genel olarak objektif ağırlıkları elde etmek için kullanılmaktadır. Bilgi teorisinde önemli bir role sahip olan entropi kavramı genel belirsizlik ölçüsünü ifade etmektedir (Andreica vd., 2010: 254).

1.3.3.MAUT Tekniği

Keeney ve Raiffa tarafından 1976 yılında geliştirilen MAUT (Multi Attribute Utility Theory) tekniği, objektif ölçümü karar vermeye titizlikle uygulayan bir yaklaşımdır. MAUT tekniğinin temel düşüncesi; herhangi bir karar probleminde karar vericinin bilinçli ya da bilinçsizce maksimize etmeye çalıştığı muhtemel alternatifler kümesi tarafından tanımlanan gerçek değerli bir fonksiyon ya da fayda fonksiyonu vardır. Her alternatif farklı boyutlarda bir değere sahip olabilecek bir sonuçla neticelenmektedir. MAUT tekniği bu değerleri tek seferde bir ölçü değeri ile ölçmeyi ve bunu takiben bu değerlerin bir ağırlıklandırma aracılığıyla bir araya toplanmasını amaçlamaktadır (Zietsman vd., 2006: 259).

1.3.4.COPRAS Tekniği

COPRAS (COmplex PROportional ASsessment) tekniği Zavadskas ve Kaklauskas tarafından geliştirilmiştir. COPRAS tekniği, karmaşık kriterler ve çok sayıda alternatif içeren problemlere kolaylıkla uygulanabilmektedir. Teknik, çok kriterli değerlendirmede hem maksimum hem de minimum kriter değerleri için kullanılabilir (Sarıçalı ve Kundakçı, 2016: 50).

COPRAS tekniği ideal ve en kötü ideal çözümleri göz önünde bulundurarak en iyi karar alternatiflerini belirlemektedir (Das vd., 2012: 236). Bu teknik inşaat, mülk idaresi, ekonomi gibi alanlarda çeşitli sorunların çözümünde uygulanmıştır (Zavadskas vd., 2008: 241).

1.3.5.SAW Tekniği

Churchman ve Ackoff tarafından 1954 yılında literatüre kazandırılan SAW (Simple Additive Weighting) tekniği doğrusal kombinasyon ya da skora tekniği olarak bilinen basit ve en uygulanabilir çok kriterli karar verme tekniğidir. Bu teknik ağırlıklı ortalamaya dayanmaktadır ve değerlendirme puanı kriterlerin önem derecesi ile her bir kriterin normalize edilmiş değerlerinin çarpılması ile ölçülmektedir (Jaberidoost vd., 2015: 5). SAW tekniğinin avantajı ham verilerin orantılı bir doğrusal dönüşümü olmasıdır; bu, standartlaştırılmış puanlardaki büyüklüğün göreceli sırasının eşit kalması demektir (Afshari vd., 2010: 512).

1.3.6.TOPSIS Tekniği

Çok kriterli karar verme teknikleri arasında olan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiştir. TOPSIS tekniği ile problemin çözülebilmesi için seçilecek olan alternatifin ideal çözüme yakın olması ve negatif ideal çözüme ise uzak olması beklenir. TOPSIS olası alternatiflerin sıralanmasında ve seçilmesinde kullanılan pratik ve kullanışlı bir tekniktir (Zhang vd., 2011: 443).

Pozitif ideal çözüm fayda kriterlerinin maksimizasyonu maliyet kriterlerinin minimizasyonu olarak nitelendirilirken negatif ideal çözüm maliyet kriterlerinin maksimizasyonu fayda kriterlerinin minimizasyonu olarak nitelendirilmektedir. Teknik nitelik bilgilerini tam olarak kullanmakta ve alternatiflerin sıralamasını sağlamaktadır. Bu tekniğin uygulanabilmesi için nitelik değerleri, monoton olarak artan ya da azalan sayısal değerler olmakla birlikte bu değerlerin aynı ölçü birimi ile ölçülebilir olmaları gerekmektedir (Behzadian vd., 2012:13052). TOPSIS sınırlı subjektif girdiye ihtiyaç duyması bakımından cazip bir tekniktir. İhtiyaç olan tek subjektif girdi ağırlıklardır (Olson,2004: 721).

TOPSIS çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde karar vericiye pratik çözüm sunan basit bir tekniktir. Pratik bir teknik olmasının sebepleri, basit ve anlaşılabilir olması, hesaplama etkinliği, karar alternatiflerinin göreceli performansını basit bir matematiksel formda ölçme becerisidir (Yeh, 2002: 173). Kolay ve anlaşılır bir teknik olması nedeniyle tekniğin kullanım alanı oldukça geniştir. Tedarik zinciri yönetimi, lojistik, tasarım, mühendislik, üretim sistemleri, işletme ve pazarlama uygulamaları, sağlık yönetimi, çevre yönetimi, insan kaynakları yönetimi, enerji yönetimi, kimya mühendisliği, su kaynakları yönetimi gibi farklı alanlarda TOPSIS tekniği uygulamasıyla karşılaşmaktadır (Behzadian vd., 2012: 13053).

Çok kriterli problem çözümünde kullanılan TOPSIS tekniğinde izlenecek adımlar ise şöyledir (Olson, 2004: 722):

- Kriterler üzerinden alternatifler için performans elde edilir
- Her bir kriter için göreceli önemin doğrudan yansıtıldığı ağırlık dereceleri oluşturulur
- Pozitif ideal çözüm belirlenir
- Negatif ideal çözüm belirlenir

- Alternatifler arasındaki mesafe ölçüleri hesaplanır
- Pozitif ideal çözüme olan benzerlik hesaplanır
- Alternatifler sıralanır.

1.3.7.MOORA Tekniği

Oran Analizi Temeline Dayalı Çok Amaçlı Optimizasyon Tekniği (MOORA - Multi—Objective Optimization on basis of Ratio Analysis) 2006 yılında Willem Karel M. Brauers ve Edmundas Kazimieras Zavadskas tarafından yapılan bir çalışma ile literatüre kazandırılmıştır. Çok amaçlı optimizasyon, belirli kısıtlara tabi olan iki ya da daha fazla çelişen amaçların eşzamanlı olarak optimize edilme sürecidir. İki veya daha fazla çelişen amaç arasından bir seçim yapılmasını gerektiren durumlarda optimal bir karar alınması gerekmektedir. Karı üst düzeye çıkarmak ve bir ürünün maliyetinin en aza indirmek; bir aracın performansını en üst düzeye çıkarmak ve yakıt tüketimini en aza indirmek; belli bir mühendislik bileşeninin gücünü maksimize ederken ağırlığı en aza indirmek çok amaçlı optimizasyon problemlerinin tipik örnekleridir. Ürün ve süreç tasarımı, finans, uçak tasarımı, petrol endüstrisi, imalat sektörü, otomobil tasarımı, gibi birçok alanda çok amaçlı optimizasyon problemleri ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bu problemlerin çözümünde MOORA tekniği birden fazla çelişen amaçlara dayanan alternatifleri sıralamak ya da seçmek için uygun bir araçtır (Chakraborty, 2011: 1156).

MOORA tekniği farklı düşüncelerin gruplandırılmasına dayanmaktadır. Bu teknik oranların uygulandığı amaçlar ya da nitelikler için alternatiflerin cevaplarından oluşan matrisi ifade etmektedir. Bu matriste tüm alternatiflerin ve kriterlerin yanıtları bulunmaktadır (Brauers ve Zavadskas, 2006: 445). Teknik oran sistemi ve referans noktası yaklaşımı olmak üzere 2 ana bileşenden oluşmaktadır (Brauers vd., 2008: 248). Literatürde bu iki yaklaşıma ek olarak MOORA –Önem Katsayısı, MOORA-Tam Çarpım Formu ve MULTI-MOORA gibi MOORA teknikleri bulunmaktadır.

Oran sistemi yaklaşımı, herhangi bir amaçla ilgili alternatiflerin performansının bu amaçla ilgili tüm alternatiflerin temsilcisi olan bir payda ile karşılaştırılması için geliştirilmiştir (Brauers, 2013: 42). Referans noktası yaklaşımında ise oran sistemine ek olarak her bir amaç için maksimizasyon durumunda en iyi değer, minimizasyon durumunda ise en düşük değer referans noktası olarak belirlenmektedir. Alternatiflerin her amaca göre belirlenen bu noktaya olan uzaklıkları bulunur (Brauers ve Zavadskas,

2006: 447). İlk 2 yaklaşımda bir amacın diğer bir amaçtan daha önemli olmadığı düşünülmektedir. Ancak bazen bazı amaçların diğerlerinden daha önemli olduğu durumlar ortaya çıkmaktadır. Önem katsayısı yaklaşımında bu amaçlara daha fazla önem vermek amacıyla kriterler önem katsayısı (ağırlıklar) ile çarpılmaktadır. MULTI-MOORA tekniği ise ilk kez 2010 yılında Brauers ve Zavadskas tarafından ortaya atılmıştır. Bu teknik MOORA teknikleri ve tam çarpım formundan oluşmaktadır (Brauers ve Zavadskas, 2010: 12-13). Amaç, baskın alternatiflerin belirlenmesi ile karar vericiye yardımcı olmaktır (Özbek, 2015: 10).

1.3.8.ELECTRE Tekniği

Çok kriterli karar verme teknikleri arasında yer alan ELECTRE (ELimination Et Choice Translating REalite) tekniği ilk olarak Bernard Roy tarafından 1965 yılında bir konferansta sunulmuştur. 1968 yılında ise ELECTRE tekniğinin kapsamlı tanımını içeren ilk yazısı yayınlanmıştır (Figueira vd.,

http://11.lamsade.dauphine.fr/dea103/ens/bouyssou/Outranking_Mousseau.pdf,23.02.2017).

ELECTRE tekniği değerlendirme kriterleri için alternatifler arasında ikili üstünlük karşılaştırmaları esasına dayanır (Timor, 2011: 21). ELECTRE teknikleri çevre yönetiminden su ve tarım yönetimine, finanstan proje seçimine, personel alımından ulaşımaya kadar birçok gerçek dünya karar verme problemlerine uygulanmaktadır (Figueira vd., 2013: 62).

ELECTRE tekniği hem nitelik hem nicelik bakımından ayrı kriterleri ele alarak tüm alternatiflerin sıralamasını sağlar. Teknikte uyum uyumsuzluk indeksleri ve eşik değerleri kullanılmaktadır. Bu indekslere dayanarak güçlü ve zayıf ilişkiler için grafikler geliştirilmektedir. Bu grafikler alternatif sıralamasını elde edebilmek için tekrarlayan işlemlerde kullanılmaktadır. 0-1 aralığında tanımlanan bu indeks her üst düzey ilişkinin güvenilirliğine ilişkin yargı oluşturmada ve her alternatifin performansını doğrulamak için yapılan bir testi temsil etmektedir (Pirdashti vd., 2009: 4-5).

ELECTRE tekniği, problemin türüne göre *seçim*, *sıralama* ve *sınıflama* olmak üzere 3'e ayrılır.

İlk ELECTRE tekniği olan ELECTRE I ve onun farklı versiyonları olan ELECTRE Iv ve ELECTRE Is seçim problemlerini çözmek amacıyla geliştirilmiştir.

Bir seçim probleminde karar verici belirli bir alternatif kümesi arasından en iyi alternatifleri içeren en küçük alt kümeyi seçecektir. ELECTRE I ve ELECTRE Iv arasındaki tek fark veto kavramından kaynaklanmaktadır. Eğer bir alternatif başka bir alternatife kıyasla tek bir kriter üzerinde kötü sonuç verirse, diğer kriterler açısından performansına bakılmaksızın, alternatif daha üst düzeyde kabul edilmektedir. ELECTRE Is'de ise yapay kriterler kullanılmaktadır. Yapay tercih, seçenek performanslarındaki farkın kayıtsızlık eşliğinden daha düşük olması durumunda karar vericinin bir kriterin iki seçeneği arasından tercih yapmaması için geliştirilmiştir. Bu teknik verilerin belirsiz olduğu durumların ele alınmasına izin vermektedir. Günümüzde seçim problemleri çoğunlukla ELECTRE Is tekniği ile ele alınmaktadır.

ELECTRE II, ELECTRE III ve ELECTRE IV, alternatifler setinde alternatiflere puan atamaksızın kısmi bir sıralamayı sağlayan sıralama teknikleridir. Alternatifler arasındaki tercih sırası tekniklerin çıktısını oluşturmaktadır. ELECTRE III, yapay kriterler ve sıralama derecesi kullanımı bakımından ELECTRE II tekniğinden ayrılmaktadır. ELECTRE IV, kriterlerin ağırlıkları gibi göreceli öneme sahip olan değerlere ihtiyaç duymayan bir tekniktir. ELECTRE III ELECTRE ailesindeki en çok kullanılan sıralama tekniğidir.

ELECTRE TRI-B ve ELECTRE TRI-C, önceden tanımlanmış bir ya da daha fazla kategori ile alternatifleri sınıflamayı sağlayan tekniklerdir. İki teknik arasındaki fark kategorilerin tanımlanmasından kaynaklanmaktadır. ELECTRE TRI-B kategori tanımlamasında sınırlayıcı profilleri kullanırken, ELECTRE TRI-C tipik ya da ortalama sınır profillerini kullanmaktadır (Ishizaka ve Nemery 2013: 182).

ELECTRE tekniğinin uygulama aşamaları aşağıda verilmiştir (Pang vd., 2011: 896-897).

- Karar matrisi oluşturularak değerler normalize edilir.
- Ağırlıklandırılmış karar matrisi oluşturulur.
- Uyum ve uyumsuzluk setleri belirlenir.
- Uyum ve uyumsuzluk indeksleri hesaplanarak matris oluşturulur.
- Üstünlük karşılaştırması yapılarak uyum ve uyumsuzluk üstünlük matrisi oluşturulur.
- Toplam üstünlük matrisi oluşturulur.
- Alternatifler sıralanır.

1.3.9.PROMETHEE Tekniği

Jean-Pierre Brans tarafından geliştirilmiş PROMETHEE (Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evaluations) tekniği 1982 yılında Kanada'nın Quebec kentinde dzenlenen bir konferansta PROMETHEE I (alternatiflerin kısmi sıralaması) ve PROMETHEE II (alternatiflerin tam sıralaması) olarak iki ayrı model ile sunulmuştur. Aynı yıl G. Davignon tarafından teknik sağlık alanında uygulanmıştır. Birkaç yıl sonra ise Brans ve Mareschal tarafından PROMETHEE III (aralıkları temel alan sıralama), PROMETHEE IV (sürekli durumlar için), PROMETHEE V (bölümlendirilme kısıtlarını içeren) ve PROMETHEE VI (insan beyninin temsil edildiği) modelleri de geliştirilmiştir. PROMETHEE tekniği bankacılık, finans, tıp, üretim, işgücü planlama, sağlık, turizm, kimya gibi farklı alanlarda uygulanmıştır (Brans ve Mareschal, 2005: 164).

PROMETHEE tekniği mevcut çok kriterli karar verme tekniklerinin zorluklarından kaçınmak için geliştirilmiş birçok ölçütlü öncelik belirleme metodudur. Karar verici tarafından kolay anlaşılan ve basit olan teknik seçim ve sıralama problemlerinde en uygun alternatifi belirlemek adına uygulanmaktadır (Brans ve Vincke, 1985: 647). Teknikte alternatifler belirlenmiş tercih fonksiyonlarına göre değerlendirilmekte ve alternatiflerin ikili karşılaştırma ile kısmi ve tam sıralaması yapılmaktadır (Dağ ve Yıldırım, 2015: 178). PROMETHEE tekniği karar vericiye tercih derecelerine dayalı bir alternatif sıralaması sağlamaktadır. 0 ila 1 arasında değişen tercih derecesi karar vericinin bakış açısından bir eylemin başka bir eyleme nasıl tercih edildiğini ifade eden bir skordur (Ishizaka ve Nemery 2013: 138).

PROMETHEE tekniği řu aşamalardan oluşmaktadır (Dağ ve Yıldırım, 2015: 186):

- Alternatiflerin, kriterlerin ve kriter ağırlıklarının belirlenmesi
- Tercih fonksiyonlarının belirlenmesi
- Ortak tercih fonksiyonlarının ve tercih indekslerinin belirlenmesi
- Pozitif ve negatif üstünlük değerlerinin hesaplanması
- PROMETHEE I ile alternatiflerin kısmi sıralamasının oluşturulması
- Net öncelik değerlerinin belirlenmesi
- PROMETHEE II ile alternatiflerin tam sıralamasının oluşturulması

1.3.10.VIKOR Tekniği

VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) tekniği, Serafim Opricovic tarafından 1998 yılında çok kriterli karmaşık sistemlerin optimizasyonu için ortaya atılmıştır. Teknik ile uzlaşık sıralama listesi ve uzlaşık çözüm belirlenmektedir. Ayrıca verilen ağırlıklar ile uzlaşık çözümün tercih kararı için ağırlıklandırılmış karar aralıkları elde edilmektedir. VIKOR tekniği birbiriyle çelişen kriterlerin varlığında alternatiflerin sıralanmasına ve seçimine odaklanmıştır. İdeal çözüme yakınlık ölçümüne dayanan çok kriterli sıralama indeksi olarak da tanımlanmaktadır. Her alternatifin her bir kriter fonksiyonuna göre değerlendirildiği varsayıldığında uzlaşık sıralama, alternatiflerin ideal çözüme yakınlığı karşılaştırılarak yapılmaktadır. (Opricovic ve Tzeng, 2004: 447). Uzlaşık çözüm, ideale en yakın olan uygun çözüm olarak tanımlanmaktayken uzlaşma ortak kabul üzerinde anlaşmayı sağlamak şeklinde tanımlanmaktadır (Opricovic ve Tzeng, 2007: 515).

VIKOR tekniği, sistem tasarımının başında karar vericinin kendi tercihini ifade etmeyi bilmediği durumlarda çok kriterli karar vermede etkili bir araç olarak kullanılmaktadır (Opricovic ve Tzeng, 2007: 516). VIKOR tekniğinin özellikleri ise aşağıda belirtilmiştir (Opricovic ve Tzeng, 2007: 517):

- Çatışma çözümü için uzlaşmanın kabul edilebilir olması gerekir.
- Karar verici ideal çözüme en yakın çözümü kabul etmeye hazır olmalıdır.
- Karar vericinin maksadına uygunluk ile her kriter fonksiyonu arasında doğrusal bir ilişki olmalıdır.
- Çelişen ve aynı ölçü birimine sahip olmayan kriterler olmalıdır.
- Alternatifler belirlenen tüm kriterlere göre değerlendirilmelidir.
- Karar vericinin tercihleri ağırlıklar ile ifade edilmelidir.
- VIKOR tekniği karar vericinin etkileşimli katılımı olmaksızın başlatılabilir ancak karar verici nihai çözümü onaylamakla mükelleftir ve çözüme kendi tercihlerini dâhil edebilir.
- Önerilen uzlaşık çözüm avantaj oranına sahiptir.
- Bir karar analizi ağırlıklı karar aralıklarını belirler.

1.3.11.MACBETH Tekniği

MACBETH (Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique) tekniği C. A. Bana e Costa, J. C. Vansnick ve J. M. De Corte tarafından 1990'lı yıllarda geliştirilmiştir. MACBETH karar vericilerin tercihlerini sayısal veriler ile ifade etmelerine zorlamayan niceliksel bir değer yontemini oluşturmak için tasarlanmış bir yaklaşımdır. Teknik aynı anda iki uyararı karşılaştıran sayısal olmayan interaktif bir sorgulama prosedürünü kullanmaktadır. Yanıtlar verildiğinde tutarlılıkları doğrulanır, akabinde karar vericinin kararlarını temsil eden sayısal bir ölçek ortaya çıkar ve bu tartışılır (Costa ve Chagas, 2004: 323). MACBETH tekniğinde değerlendirme yapılabilmesi için sayısal veriler yerine karar vericinin ifade ettiği sözel ifadeler yardımıyla alternatiflerin üstünlük ilişkileri belirlenmektedir. Sayısal veri toplamının mümkün olmadığı karar problemlerinde MACBETH tekniği kullanılmaktadır (Genç vd., 2015: 62).

MACBETH tekniğinde 3 aşamada seçeneklerin sıralaması elde edilir. Herhangi bir ÇKKV tekniğinde olduğu gibi ilk aşama problemi yapılandırılmak ve ikili karşılaştırma sonucunda karar matrisini oluşturmaaktır. Matris yeterince tutarlı ise seçeneklerin kriterlerdeki puanları hesaplanır. Eğer matris tutarlı değilse muhtemel uyumsuzluklar aranır ve bu durumda karar verici kararlarını gözden geçirmekle yükümlüdür. Son aşamada ise isteğe bağlı olarak duyarlılık analizi yapılabilmektedir (Ishizaka ve Nemery 2013: 115).

1.3.12.UTA Tekniği

UTA (Utilite Additives) tekniği Jacquet Lagréze ve Siskos tarafından 1982 yılında önerilmiştir. Tekniğin amacı A_R referans seti üzerinde belirli bir sıralamaya uygun bir veya daha fazla toplamsal değer fonksiyonu elde etmektir. Teknikte bu fonksiyonları değerlendirebilmek için doğrusal programlama teknikleri kullanılmaktadır. Böylece A_R referans setindeki fonksiyonlar vasıtasıyla elde edilen tercih sıralaması ile karar vericinin sıralaması mümkün olduğunca tutarlı olmaktadır (Lagréze ve Siskos, 2001: 236).

UTA tekniği MAUT (Multi-Attribute Utility Theory) tekniğine alternatif olarak geliştirilmiştir. UTA algoritması geliştirilerek çeşitli uygulamalar için kullanılması sağlanmıştır. UTASTAR, Meta-UTA, UTAMP1, UTAMP2, UTA^{GMS} teknikleri UTA

teknikleri ailesini oluşturmaktadır. İki temel tercih yaklaşımı bulunmaktadır. Bunlar birleştirme yaklaşımı ve ayrıştırma yaklaşımıdır. Birleştirme yaklaşımında evrensel tercih önceden bilinmekteyken ayrıştırma yaklaşımında evrensel model yardımıyla tercihe uygun bir model elde edilmektedir. UTA tekniğinin tercihi ayrıştırma yaklaşımıdır (Roszkowska, 2016: 146-147). UTA tekniklerinde iteratif teknikler kullanılarak evrensel karar politikası ile çözülmek istenen problemi oluşturan bileşenler tek bir değer sistemine dönüştürülmektedir (Sarul, 2015: 281).

1.3.13.STEM Tekniği

STEM (Step) tekniği Benayoun, de Montgolfier, Tergny ve Laritchev tarafından 1971 yılında çok amaçlı doğrusal programlama problemlerinin çözümü için geliştirilmiştir. Teknik, karar vericinin amaç fonksiyonlarının göreceli önem dereceleri hakkında yeterli bilgiye ulaşamadığı karar problemlerinin çözümünde kullanılmaktadır. STEM tekniği belirli bir döngü sayısından sonra en iyi uzlaşık çözümün elde edildiği iteratif araştırma tekniğidir. Her bir döngü bir hesaplama aşamasından ve bir karar verme aşamasından oluşmaktadır. Karar verme aşamasında karar verici hesaplama aşamasının sonuçlarını inceler ve bu inceleme sonrasında analiz aşamasına amaçları hakkında yeni bilgiler verebilir duruma gelir (Benayoun vd., 1971: 368).

1.3.14.PAPRIKA Tekniği

PAPRIKA (Potentially All Pairwise RanKings of all possible Alternatives) tekniği, 1990 yılında Paul Hansen ve Franz Ombler tarafından geliştirilmiştir. PAPRIKA tekniği, karar verici tarafından belirlenen potansiyel olarak mümkün olan tüm alternatiflerin ikili karşılaştırma ile sıralamasını sağlayan bir değer modelidir (Hansen ve Ombler, 2009: 88).

Karar verici yalnızca 2 kriter ile tanımlanmış olan egemen olmayan çiftleri sıralamayla başlar. Her egemen olmayan çift sıralanana kadar aşamalı olarak daha fazla kriter içeren çiftler arasında seçim yapmaya devam eder. Karar verici olası tüm alternatiflerin genel sıralamasını sağlayarak ikili karşılaştırmaları gerçekleştirmektedir (Sullivan, 2012: 56-57).

Egemen çift, bir alternatifin en az bir kriter üzerinde daha yüksek bir derecelendirmeye sahip olması ve diğer alternatiflerle karşılaştırıldığında başka

herhangi bir kriter üzerinde daha düşük bir düzeyde bulunmaması durumunda ortaya çıkmaktadır. Bu durum bir alternatifin diğerine “egemen olduğu” ve bu sebeple bir karara gerek olmadığı anlamına gelmektedir. *Egemen olmayan çift* ise bir alternatifin en az bir kriterde yüksek dereceye sahipken en az bir kriterde ise düşük dereceye sahip olduğu durumlarda ortaya çıkmaktadır. Karar vericinin bu sebeple seçim yapması gerekmektedir (Sullivan, 2012: 55-56).

PAPRIKA tekniği çeşitli çok kriterli karar verme probleminin çözümünde kullanılmıştır. İlk olarak sağlık bilimleri alanında hastaların ve tedavinin öncelik sırasının belirlenmesinde kullanılan teknik daha sonra sağlık teknolojisinin seçiminde öncelik sırasının belirlenmesinde ve hastalık teşhis ve sınıflandırmasında kullanıldığı çalışmalar mevcuttur (Akal, 2015: 303).

1.3.15.ARAS Tekniği

ARAS (Additive Ratio Assesment) tekniği, Z. Turskis ve E. K. Zavadskas tarafından 2010 yılında geliştirilmiştir. Uzun adımlardan oluşmayan ARAS tekniği dört işlemden başka işleme gerek kalmaksızın uygulanabilmektedir. İşlem kolaylığı ve alternatifleri paket program gereksinimi olmadan değerlendirmesi açısından karar vericiler tarafından kolaylıkla uygulanan bir tekniktir (Yıldırım, 2015: 294).

ARAS tekniği ile alternatiflerin sıralanması ve en iyi alternatifin seçilmesi amaçlanmıştır. Tipik birçok kriterli karar verme problemi, her biri aynı anda göz önüne alınması gereken farklı karar kriterleri açısından açıkça tanımlanan belirli sayıda karar alternatiflerini sıralama göreviyle ilgilidir (Zavadskas, Turskis ve Vilutiene, 2010: 126). ÇKKV teknikleri ideal pozitif çözüm ve ideal negatif çözüme olan göreceli uzaklıkları dikkate alır ya da ideal pozitif alternatif çözüm değeri ile mevcut çözümlerin fayda fonksiyonu değerlerini karşılaştırılmasını sağlamaktadır. ARAS tekniğinde karar problemine ait alternatiflerin fayda fonksiyonu değerleri ile karar problemine karar verici tarafından eklenen optimal alternatife ait olan fayda fonksiyonu değeri karşılaştırılmaktadır (Sliogeriene, Turskis ve Streimikiene, 2013: 13) ARAS tekniğine göre fayda fonksiyonu değeri bir problemde dikkate alınan temel kriterlerin değerlerinin ve ağırlıklarının göreceli etkisi ile doğru orantılıdır (Zavadskas, Turskis ve Vilutiene, 2010: 126).

ARAS tekniği 4 aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada karar problemine ait kriterler ve alternatiflerden oluşan karar matrisi oluşturulmaktadır. İkinci aşamada bu değerlerin normalizasyon işlemi gerçekleştirilmektedir. Üçüncü aşamada uzmanların görüşleri doğrultusunda belirlenen kriterlerin önem dereceleri kullanılarak ağırlıklı normalize karar matrisi oluşturulmaktadır. Son aşamada ise her alternatif için optimallik fonksiyonu değerini hesaplanarak sıralama gerçekleştirilmektedir (Zavadskas ve Turskis, 2010: 159-172).



İKİNCİ BÖLÜM

2.UYGULAMADA KULLANILAN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ

Bu bölümde çalışmada kullanılan ENTROPI, SAW, MAUT, COPRAS ve BORDA SAYIM tekniklerinden detaylı bir şekilde bahsedilecektir.

2.1.ENTROPI TEKNİĞİ

Entropi fizik, bilgi teorisi, matematik ve diğer birçok bilim ve mühendislik dalında en önemli kavramlardan biridir. Entropi ilk olarak 1865 yılında Rudolph Clausius tarafından termodinamiğin ve belirsizliğin ölçüsü olarak tanımlanmıştır. Entropi ne kadar büyükse belirsizlikte o kadar büyük olmaktadır. Bilgi entropisi kavramı ise ilk olarak Claude E. Shannon tarafından 1948 yılında ortaya atılmıştır. Bilgi teorisinde entropi rastgele bir değişkene ilişkin belirsizliğin bir ölçüsüdür (Zhang vd., 2011: 444).

ENTROPI tekniği ÇKKV problemlerinde her kritere ait uygun ağırlığın bulunması için objektif bir değerlendirme tekniğidir (Karami ve Johansson, 2014:523). Tekniğin adımları aşağıdaki gibidir (Özdağoğlu, 2014: 284; Wang ve Lee, 2009: 8982):

Adım 1: Karar matrisinin normalizasyonu eşitlik (1) yardımı ile elde edilir.

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

i: Alternatifler

j: Kriterler

p_{ij} : Normalize edilmiş değerler

x_{ij} : i. alternatifin j. kriter için verilen fayda değeri

Adım 2: Her bir kriter için Entropi değeri eşitlik (2) yardımı ile hesaplanır.

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij} \quad (2)$$

k: $(\ln(m))^{-1}$

k: Entropi katsayısı

e_j : Entropi değeri

p_{ij} : Normalize edilmiş değerler

Adım 3: Çeşitliliğin derecesi olarak eşitlik (3) yardımı ile d_j belirsizliği hesaplanır.

$$d_j = 1 - e_j \quad (3)$$

Adım 4: Her bir kriterin ağırlık değeri eşitlik (4) yardımı ile hesaplanır.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_1^n d_j} \quad (4)$$

w_j : Ağırlık değerleri

ENTROPI Tekniği İle İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar

Karaatlı (2016: 63-77), çalışmasında Türkiye'nin turizm performansını ekonomik verileri dikkate alarak incelemiştir. Performans değerlendirmesi ile turizmde dalgalanma yaşanıp yaşanmadığı tespit edilmiştir. Turizm geliri, ziyaretçi sayısı, tesis sayısı, oda sayısı, yatak sayısı, toplam doluluk oranı, ortalama kalış süresi, seyahat acenta sayısı, turizm gelirinin GSMH payı, turizm gelirinin ihracata oranı, turizm gelirinin dış ticaret açığını kapatmadaki yeri, iç hat yolcu sayısı, dış hat yolcu sayısı, kruvaziyer gemi sayısı, kruvaziyer gemi ile gelen yolcu sayısı, ortalama harcama miktarı, Amerikan Doları alış ortalaması, Euro alış ortalaması ve enflasyon oranı olmak üzere 19 kriter kullanılmıştır. Kriter ağırlıkları ENTROPI tekniğiyle belirlenmiş ve performans değerlendirmesi Gri İlişkisel Analiz tekniğiyle yapılmıştır.

Chen vd. (2015: 89-98), çalışmalarında Çin'de bulunan 14 yoksul bölgede yoksulluğun azaltılmasının etkilerini incelemiştir. ENTROPI tekniği kullanılan çalışmada 5 kriter kullanılmıştır. Kriterler; kapsamlı değerlendirme değeri, ekonomik gelişme, sosyal gelişme, üretim ve yaşam, yoksulluğun azaltılmasındaki ilerlemeden oluşmaktadır. Değerlendirme sonucunda Liupan Mountain Area en iyi alternatif olarak belirlenmiştir.

Chen vd. (2015: 2353-2363), yeraltı sularının sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi amacıyla Çin, Hohhot Ovası için bir çalışma yapmışlardır. ENTROPI ve AHP tekniklerinin kullanıldığı çalışmada ekoloji ve çevre, yer altı su kaynakları,

sosyo-ekonomik talep 3 ana kriter olarak belirlenmiştir. Kriter ağırlıkları da ENTROPI ve AHP tekniği ile belirlenmiştir.

Chen vd. (2014: 7328-7337), çalışmalarında gıda-atık güvenliğinin değerlendirmesini yapmışlardır. Değerlendirmede kullanılan kriter ağırlıkları ENTROPI ve AHP teknikleri ile belirlenmiştir.

Çakır ve Perçin (2013: 77-95), çalışmalarında Avrupa Birliği üyesi yirmi yedi ülke ve AB'ye aday 6 ülke Ar-Ge performansları açısından değerlendirmişlerdir. Ar-Ge yoğunluğu, araştırmacı sayısı, yükseköğretimdeki brüt okullaşma oranı, ileri teknoloji ihracatı, üçlü patent ailesi sayısı, bilimsel yayın sayısı kullanılan kriterlerdir. Çalışmada ilk aşamada kriterler ENTROPI tekniği ile ağırlıklandırılmıştır. TOPSIS tekniği ile de performans değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. En iyi Ar-Ge performansı gösteren ülkeler Almanya, Fransa, İngiltere ve Hollanda olmuştur.

Lee vd. (2012: 5649-5657), ENTROPI ve Gri İlişkisel Analiz tekniklerini kullanarak Tayvan ve Kore'deki nakliye şirketlerinin mali pozisyonları üzerine bir çalışma yapmışlardır. Evergreen, Yang Ming, Hyundai ve Hanjin şirketleri değerlendirilmiştir. 1999-2009 yıllarına ait veriler kullanılmıştır. ENTROPI tekniği ile kriter ağırlıkları belirlenmiş Gri İlişkisel Analiz ile de alternatifler sıralanmıştır.

Shemshadi vd. (2011: 12160-12167), çalışmalarında tedarikçi seçimini amaçlamışlardır. Tedarikçi seçiminde kullanılan kriterler ürün kalitesi, işbirliği kurma çabası, tedarikçinin teknik seviyesi, fiyat /maliyet ve tedarikçinin teslimat gecikmesinden oluşmaktadır. Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde ENTROPI tekniği kullanılmıştır.

Bostancı vd. (2006: 83-95), çalışmalarında farklı ülkelere kent silüetlerinin estetik açıdan değerlendirmesini amaçlamışlardır. Çalışmada 7 alternatif ve 12 kriter belirlenmiştir. ENTROPI tekniğinin kentsel estetik değerlendirmeye yaptığı katkılara da değinilmiştir.

2.2.MAUT TEKNIĞİ

Belirsizlik iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Bunlar sonuç ile ilgili belirsizlik ve nitelik değerleri ile ilgili belirsizliktir. Çok nitelikli fayda teorisi (MAUT-Multi Attribute Utility Theory) sonuçlar hakkındaki belirsizlik için geliştirilmiştir. Eğer her sonuca uygun bir fayda sağlanıyorsa ve her bir alternatifin beklenen faydası

hesaplanabiliyorsa en yüksek beklenen faydaya sahip olan alternatifin seçilmesi gerekmektedir. Ancak uygun olan çok nitelikli fayda fonksiyonunun değerlendirilmesi kompleks ve karmaşıktır. Çok nitelikli fayda teorisine ait teorik çalışmanın amacı çok nitelikli fayda değerlendirme sürecini basitleştirmenin olasılıklarını araştırmaktır. Çok nitelikli fayda teorisi 1976 yılında Keeney ve Raiffa tarafından geliştirilmiştir. Teori hakkındaki literatür ve değerlendirme yöntemleri Farquhar, Fischer, Fishburn, Huber ve Winterfeldt tarafından özetlenmiştir (Hwang ve Yoon, 1981: 208).

Fayda teorisi çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde etkilidir. Bir karar problemi çelişen kriterleri içerdiği zaman fayda teorisi bu kriterleri değerlendirmek ve bir araya toplamak için kullanılmaktadır. Karar vericinin risk tutumu fayda fonksiyonu kullanılarak modellenmektedir. Her bir nitelik için ilk önce tek bir fayda belirlenmektedir. Ardından birden fazla nitelik, toplam fayda fonksiyonu ya da çarpımsal fayda fonksiyonu kullanılarak bir araya getirilmektedir (Ahmed ve Lam, 2014: 2). MAUT tekniği çok kriterli karar verme problemlerinde en çok faydayı sağlayan alternatifi seçmeyi amaçlamaktadır. Teknikte hem nitel hem de nicel kriterler bir arada kullanılmaktadır. Kriterlerin değerlendirilmesinde ikili karşılaştırma yapılmaktadır. Teknikte bir alternatifin diğerine göre ne kadar iyi ya da ne kadar kötü olması durumu dikkate alınmaktadır (Konuşkan ve Uygun, 2014: 1405).

MAUT tekniği uygulanırken izlenecek adımlar aşağıdaki gibidir (Zietsman vd., 2006: 259-260; Konuşkan ve Uygun, 2014: 1405-1406):

Adım 1: Kriterlerin ve Alternatiflerin Belirlenmesi

Karar problemine konu olan kriterler (a_n) ve kriterlerin seçilmesinde yardımcı olacak nitelikler/kriterler (x_m) belirlenir.

Adım 2: Ağırlık Değerlerinin Belirlenmesi

Alternatiflerin doğru şekilde değerlendirilmesini sağlayan ve önceliklerin belirlendiği ağırlık değerlerinin (w_j) ataması yapılır. Tüm ağırlık değerlerinin toplamı 1'e eşit olmalıdır.

$$\sum_{j=1}^m w_j = 1$$

Adım 3: Karar Matrisinin Belirlenmesi

Kriterlerin değer ölçülerinin ataması gerçekleştirilir. Nicel kriterler için nicel değerleri nitel kriterler için ise ikili karşılaştırma yapmak suretiyle atama yapılır. Değer atamaları 5'lik ve 100'lük vb. sistemde gerçekleştirilir. (x_m)

Adım 4: Normalize Edilmiş Fayda Değerlerinin Hesaplanması

Bu adımda karar matrisine yerleştirilen atama değerlerinin normalize etme işlemi gerçekleştirilir. Normalizasyon işleminde her nitelik için en iyi ve en kötü değerler belirlenir. Ardından en iyi değere 1, en kötü değere ise 0 değeri atanır. Diğer değerler ise eşitlik (5) yardımıyla hesaplanır.

$$u_i(x_i) = \frac{x - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (5)$$

x_i^+ : Nitelik için en iyi değer

x_i^- : Nitelik için en kötü değer

x : Hesaplanan satırdaki mevcut fayda değeri

Adım 5: Toplam Fayda Değerlerinin Hesaplanması

Toplam fayda değeri hesaplanır. Normalizasyon işleminin ardından fayda değerlerinin belirlenmesi işlemine geçilir. Fayda fonksiyonu formülü eşitlik (6) ile gösterilmiştir.

$$U_{(X)} = \sum_1^m u_i(x_i) * w_j \quad (6)$$

$U_{(X)}$: Alternatifin fayda değeri

$u_i(x_i)$: Her kriter ve her alternatif için normalize fayda değerleri

w_j : Ağırlık değerleri

Adım 6: Alternatiflerin Sıralanması

Kriterlerin ağırlıklı toplamları alınıp alternatiflerin hesaplanması yapılır. Alternatifler arasından en çok fayda sağlayan alternatif sıralaması yapılır.

MAUT Tekniği İle İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar

Lopes ve Almeida (2015: 131-140), çalışmalarında geliştirme aşamasında olan arama ve üretim projelerinin değerlendirmesine odaklanmışlardır. Petrol ve gaz endüstrisindeki şirketler risk altında karar vermek durumundadırlar. Bu sebeple projelerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Petrol ve gaz üretimini geliştirmeyi amaçlayan proje seçiminde kararın stokastik doğasını, proje sinerjilerinin değerlendirilmesini ve bunların karar vericinin tercih yapısına olan etkisini göz önünde

bulundurarak çalışma gerçekleştirilmiştir. MAUT tekniği ile 40 proje değerlendirilmiştir.

Türkoğlu ve Uygun (2014: 1424-1433), çalışmalarında Çukurova bölgesel havaalanı için yer seçimi yapmayı amaçlamışlardır. Kriter ağırlıklarını belirlemek için AHP tekniği kullanılmıştır. Alternatif yer seçimi ise MAUT ve VIKOR teknikleri ile yapılmıştır. Yedi alternatif ve on dört kriter belirlenmiştir. Kriterler maliyet, tarım arazi kullanımı, narenciye bahçesi potansiyeli, arazi kodu, nüfus, kapsadığı hizmet alanı, zeminin jeolojik özellikleri, dolgu ihtiyacı, biyolojik çeşitlilik, fay hattı potansiyeli, çevrenin gelişimi, topografya, kara ulaşımına erişim ve atmosfer koşullarından oluşmaktadır. Her iki teknikte de Mersin-Kargılı alternatifi en iyi alternatif olarak bulunmuştur.

Ahmed ve Lam (2014: 1-7), çalışmalarında bir imalat tesisi için en verimli malzeme taşıma ekipmanını seçmek için MAUT ve Monte Carlo simülasyonunu kullanmışlardır. Çalışmada 4 alternatif belirlenmiştir. Taşınacak malzeme, taşımanın özellikleri ve hareket için kullanılan araçlar çalışmanın 3 ana kriterini oluşturmaktadır. Bu kriterler kontrol, güvenlik, bakım, değişkenlik gibi alt kriterlere ayrılmaktadır. 1. Alternatif en etkili malzeme taşıma ekipmanı olmuştur.

Freitas vd. (2013: 93-100), çalışmalarında metalürji şirketine tedarikçi seçimini amaçlamışlardır. Uygulama için 3 alternatif ve fiyat, kalite, teslim süresinden oluşan 3 kriter belirlenmiştir. MAUT ve AHP teknikleri uygulanmıştır. Her iki teknikte aynı sonucu vermiştir.

Kailiponi (2010: 163-174), acil durum yöneticilerinin karşı karşıya kaldıkları kritik tahliye kararları ile ilgili bir çalışma yapmıştır. Optimal tahliye kararı verebilmek için MAUT tekniği kullanılmıştır. Hükümet kuruluşları tarafından tahliye duyarlılığı (ERGO) projesi sırasında toplanan veriler kullanılmıştır. Çalışma, tahliye kararı için bir ön karar modelinin ana hatlarını çizmektedir. Eylemin olmaması, danışma, hafif tahliye emri ve acil tahliye emri olmak üzere 4 kriter belirlenmiştir.

Kim ve Song (2009: 145-150), çalışmalarında optimal söküm senaryosunun seçimi için bir değerlendirme metodolojisi sunmuşlardır. Kore Araştırma Reaktörü-1'deki termik kolon için en iyi senaryo seçimi MAUT ve AHP teknikleri ile belirlenmiştir. Söküm senaryosu ile sökme takvimi, sökme maliyeti, işçinin maruz

kalması, iş güvenliği seviyeleri belirlenmektedir. Kullanılan kriterler işçi pozlama, işgücü maliyeti, söküm maliyeti ve söküm programıdır.

Canbolat vd. (2007: 312-325), çalışmalarında küresel tesis sitesi seçimi için entegre bir yaklaşım sunmuşlardır. Meksika, Çek Cumhuriyeti, Polonya, Güney Kore ve Güney Afrika ülkeleri değerlendirilmiştir. İlk olarak konum faktörlerini, belirsizliklerini ve aralarındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için etki diyagramı kullanılmıştır. İkinci aşamada belirsizlikleri analiz etmek ve risk profili elde etmek için karar ağacı kullanılmıştır. Son aşamada ise MAUT tekniği kullanılmıştır.

Ananda ve Herath (2005: 408-419), çalışmalarında orman arazi kullanım nitelikleri üzerindeki toplumsal risk tercihlerini analiz etmişlerdir. Kriterler eski ormanları koruma, kereste üretimi ve orman reaksiyonudur. Çalışmada risk ve seçim arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılabilmesi için MAUT tekniği kullanılmıştır.

Gomez-Limon vd. (2003: 569-585), çalışmalarında göreceli ve mutlak riskten kaçınma katsayılarını tahmin etmek, sonuçları değerlendirmek ve tarımda üretimi en çok etkileyen risk faktörünü belirleyebilmek için MAUT tekniğini kullanmışlardır. Çalışmada çiftlik boyutu, tarımdan elde edilen gelirin yüzdesi, toprak mülkiyeti yüzdesi, yaş, aile boyutu, eğitim gibi kriterler kullanılmıştır. Çalışma sonucu ile azalan mutlak riskten kaçınma ve sabit göreceli riskten kaçınma sergileyen çiftçiler arasında riske karşı farklı tutum sergilendiği ortaya konulmuştur.

2.3.COPRAS TEKNİĞİ

Vilnius Gediminas Teknik Üniversitesi araştırmacılarından olan Zavadskas ve Kaklauskas 1996 yılında karmaşık oransal değerlendirme COPRAS (Complex Proportional Assessment) tekniğini geliştirmişlerdir. Teknik, kriter değerlerini fayda kriteri ise en üst düzeye çıkarmak faydasız kriter ise en alt düzeye indirmek amacıyla çok kriterli değerlendirme için kullanılmaktadır (Podvezko, 2011: 137). COPRAS tekniği alternatiflerin aşamalı sıralanmasında ve alternatiflerin önem ve fayda derecesi açısından değerlendirilmesi sürecinde kullanılmaktadır (Zavadskas vd., 2008: 241).

COPRAS tekniği diğer ÇKKV tekniklerine nazaran kullanımı daha basittir ve daha az hesaplama içermektedir. Alternatiflerin tam sıralamasını sağlamaktadır. Teknik değerlendirmede hem nicel hem de nitel kriterleri ele alabilmektedir. Değerlendirme sürecinde ayrı ayrı değerlendirilen maksimize ve minimize edilmek istenen kriterleri

hesaplayabilmektedir. Bir alternatifin diğer alternatiflerden ne kadar iyi ya da ne kadar kötü olduğunu yüzde olarak gösterebilmesi özelliği COPRAS tekniğini diğer ÇKKV tekniklerinden üstün kılmaktadır (Mulliner, 2013: 274).

COPRAS tekniğinde izlenecek adımlar aşağıdaki gibidir (Zavadskas vd., 2008: 242-243; Das vd., 2012: 237; Özdağoğlu, 2013: 6-7).

Modeldeki değişkenler;

A_j : i. alternatif i= 1, 2, ... , m

C_j : j. değerlendirme ölçütü j=1, 2, ... , n

w_j : j. değerlendirme ölçütünün önem düzeyi j=1, 2, ... , n

x_{ij} : j. değerlendirme ölçütü açısından i. alternatifin değeri

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

x_{ij} değerlerinden oluşan D ile simgelenen karar matrisi oluşturulur. Karar matrisi eşitlik (7)'de gösterilmiştir.

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Adım 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Normalize edilmiş karar matrisindeki değerler eşitlik (8) yardımı ile hesaplanır.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad \forall j=1,2,..,n \quad (8)$$

Adım 3: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisinin Oluşturulması

Ağırlıklandırılmış karar matrisi; normalize edilmiş karar matrisi sütunlarının kriterlere verilen w_j ağırlık değerleri ile çarpılarak elde edilir. Bu işlem eşitlik (9) ile gerçekleştirilir.

$$D' = d_{ij} = x_{ij}^* \cdot w_j \quad (9)$$

Adım 4: Faydalı ve Faydasız Ölçütlerin Hesaplanması

Faydalı ölçütler amaca ulaşmada daha yüksek değerlerin daha iyi durumu belirttiği ölçütleri ifade etmektedir. Faydasız ölçütler ise amaca ulaşmada daha düşük değerlerin daha iyi durumu gösterdiği ölçütleri ifade etmektedir. Faydalı ölçütler için ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisindeki değerlerin toplamı S_i^+ , faydasız ölçütler

için ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisindeki değerlerin toplamı ise S_i^- şeklinde ifade edilmektedir. Faydalı ölçütlerin hesaplanması eşitlik (10), faydasız ölçütlerin hesaplanması ise eşitlik (11) ile gösterilmektedir.

$$S_i^+ = \sum_{j=1}^k d_{ij} \quad j=1,2, \dots, k \quad \text{faydalı ölçütler} \quad (10)$$

$$S_i^- = \sum_{j=k+1}^n d_{ij} \quad j=k+1, k+2, \dots, n \quad \text{faydasız ölçütler} \quad (11)$$

Adım 5: Q_i Göreceli Önem Değerlerinin Hesaplanması

Her alternatif için Q_i göreceli önem değeri eşitlik (12) yardımı ile hesaplanır.

$$Q_i = S_i^+ + \frac{\sum_{i=1}^m S_i^-}{S_i^- \cdot \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_i^-}} \quad (12)$$

Adım 6: En Yüksek Göreceli Önem Değerinin Hesaplanması

En yüksek göreceli önem değeri eşitlik (13) ile hesaplanır.

$$Q_{max} = \text{en büyük } \{Q_i\} \quad \forall_i = 1, 2, \dots, m \quad (13)$$

Adım 7: Alternatifler için Performans İndeksi P_i Değerlerinin Hesaplanması

Her bir alternatif için P_i olarak belirtilen performans indeksi eşitlik (14) yardımı ile hesaplanır. Alternatiflerin tam sıralamasını elde etmek için kullanılır.

$$P_i = \frac{Q_i}{Q_{max}} \cdot 100\% \quad (14)$$

Performans indeks değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanır. Bulunan P_i performans değer indeksi 100 olan alternatif en iyi alternatiftir.

COPRAS Tekniği İle İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar

Organ ve Yalçın (2016: 102-109), çalışmalarında araştırma görevlilerinin performans değerlendirmesini yapmışlardır. COPRAS tekniği kullanılan çalışmada 7 kriter ve 5 alternatif belirlenmiştir. Lisans genel not ortalaması, yüksek lisans genel not ortalaması, doktora genel not ortalaması, yabancı dil puanı, yüksek lisans ve doktora ders tamamlama süresi, kongre sayısı, makale sayısı çalışmanın kriterlerini oluşturmaktadır. 1. Alternatif en iyi performans gösteren araştırma görevlisi olarak seçilmiştir.

Sarıçalı ve Kundakçı (2016: 45-66), çalışmalarında tatil için otel alternatiflerini değerlendirmişlerdir. Otel seçiminde dikkate alınan kriterlerin ağırlıkları AHP tekniğiyle belirlenmiştir. Otel alternatiflerinin değerlendirilmesinde ise COPRAS tekniği kullanılmıştır. 15 otel alternatifi 7 kriter ile değerlendirilmiştir. Kriterler erişkin

bir kişinin günlük konaklama ücreti, otelin denize uzaklığı, otelin havaalanına uzaklığı, otelin şehir merkezine uzaklığı, oteldeki havuz sayısı, otele ait plajın uzunluğu, oteldeki alakart restoran sayısı olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonunda Side’de bulunan bir otel en iyi otel seçilmiştir.

Aksoy vd. (2015: 1-28), çalışmalarında Türkiye kömür işletmelerinin performans değerlendirmesini yapmışlardır. Sekiz ayrı işletme 7 kriter temelinde değerlendirmeye alınmıştır. Kriterler toplam satış, faaliyet karı, rezerv durumu, çalışan kişi sayısı, dekapaj miktarı, yatırım harcamaları ve üretim miktarıdır. Analiz 2008-2012 yıllarını kapsamaktadır. Çalışmada AHP tekniği ile kriter ağırlıkları hesaplanmış alternatiflerin değerlendirmesinde ise MULTIMOORA ve COPRAS teknikleri kullanılmıştır. Her iki teknikte de Ege Linyitleri İşletmesi en iyi alternatif olarak belirlenmiştir.

Karaatlı vd. (2015: 176-186), çalışmalarında Makine Kimya Endüstrisi Kurumunun performansını çok kriterli karar verme teknikleri ile değerlendirmeyi amaçlamışlardır. 2008-2012 yılları arasında yayınlanmış olan faaliyet raporlarından elde edilen veriler kullanılmıştır. İlk aşamada kriterlerin ağırlıkları AHP tekniği ile belirlenmiştir. İkinci aşamada ise COPRAS tekniği ile yıllık performanslar değerlendirilmiştir. Kriterler satış miktarı, üretim miktarı, stok miktarı, tedarik miktarı, harcama miktarı, kar, yatırım gideri ve personel sayısından oluşmaktadır. En iyi performansa 2012 yılında ulaşıldığı belirlenmiştir.

Makhesana (2015: 671-674), çalışmasında hızlı prototipleme sistemi seçimini amaçlamıştır. COPRAS tekniğinin kullanıldığı çalışmada 6 alternatif ve 6 kriter belirlenmiştir. Kriterler incelik, yüzey pürüzlülüğü, gerilme mukavemeti, uzama, parçanın maliyeti ve inşa süresidir. En uygun prototipleme sistemi olarak Quadra sistemi seçilmiştir.

Pitchipoo vd. (2014: 1049-1059), çalışmalarında ağır araç dikiz aynasının tasarımında kullanılan tasarım parametrelerinin optimizasyonu ile kör nokta alanını azaltmayı amaçlamışlardır. Model, Hindistan’da bulunan bir toplu taşıma şirketinde dört farklı araç gövdesiyle gerçekleştirilen bir vaka analiziyle test edilmiştir. AHP ve ENTROPI teknikleriyle ağırlıklar bulunmuş ve karşılaştırılmıştır. Bulunan ağırlıklar COPRAS tekniğinde kullanılmıştır.

Özdağoğlu (2013: 1-22), çalışmasında imalat işletmeleri için eksantrik pres alternatiflerini COPRAS tekniği ile karşılaştırmıştır. 38 eksantrik pres alternatifini anma tonajı yüksekliği, maksimum kapalı kalıp yüksekliği, strok ayarı, koç ayarı, motor gücü ve birim vuruş süresi kriterleri açısından değerlendirilmiştir. Uygulama sonucunda 38 numaralı eksantrik pres modeli en iyi alternatif olarak seçilmiştir.

Özdağoğlu (2013: 229-252), çalışmasında çok kriterli karar verme tekniklerinde kullanılan normalizasyon tekniklerinin COPRAS tekniği üzerindeki etkilerini incelemiştir. Her teknikte kullanılan standart bir normalizasyon tekniği olmadığı için seçilen tekniklerin karar üzerindeki etkisi görülmek istenmiştir. 10 alternatif ve 5 kriter belirlenmiştir. Belirlenen veriler COPRAS tekniği ile değerlendirilerek tüm olası normalizasyon teknikleri uygulanmıştır.

2.4.SAW TEKNİĞİ

Churchman ve Ackoff tarafından 1954 yılında geliştirilen SAW (Simple Additive Weighting) tekniğinin altında yatan varsayım, niteliklerin öncelikli bağımsız olmasıdır. Bu durum bireysel bir niteliğin toplam skora katkısı diğer nitelik değerlerinden bağımsız olduğu anlamına gelmektedir. Bu nedenle karar vericilerin bir niteliğin değeri ile ilgili tercihleri başka niteliklerin değerlerinden herhangi bir şekilde etkilenmemektedir. Yapılan çalışmalar, nitelikler arasındaki bağımsızlığın tam olarak gerçekleşmediği durumlarda bile SAW tekniğinin gerçek değer işlevlerine son derece yakın yaklaşımlar ürettiğini göstermektedir (Yoon ve Hwang, 1995: 33).

Ağırlıklı toplam tekniği olarak da bilinen SAW tekniği en iyi bilinen ve en çok kullanılan çok kriterli karar verme tekniğidir. SAW tekniğinde izlenecek adımlar aşağıdaki gibidir (Yeh, 2002: 172; Ömürbek vd., 2016: 180).

Adım 1: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

m sayıda alternatif ve n sayıda değerlendirme kriterinden oluşan karar matrisi eşitlik (15) yardımıyla normalize edilir.

$$r_{ij} = \left\{ \begin{array}{ll} \frac{x_{ij}}{\max X_{ij}} & i = 1, \dots, m; \quad j = 1, \dots, n \text{ fayda kriteri için} \\ \frac{\min X_{ij}}{x_{ij}} & i = 1, \dots, m; \quad j = 1, \dots, n \text{ maliyet kriteri için} \end{array} \right\}$$

(15)

Adım 2: Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması

Her bir alternatifin toplam tercih değerleri eşitlik (16) ile hesaplanır.

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad i= 1, \dots, m \quad (16)$$

w_j : j kriterine verilen önem ağırlığı

Daha yüksek S_i değeri A_i alternatifinin daha fazla tercih edileceği anlamına gelmektedir. Göreli değerler ($S_i^{\%}$) ise eşitlik (17) yardımıyla her bir değerinin toplam alternatif değerine oranlanması ile bulunur. Yüksek $S_i^{\%}$ değeri elde eden alternatif ilk sırada yer alır.

$$S_i^{\%} = \frac{S_i}{\sum_{i=1}^m S_i} \quad (17)$$

SAW Tekniği ile İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar

Ömürbek vd. (2016: 171-199), çalışmalarında Isparta ilinde bulunan yapı denetim firmalarının değerlendirilmesini yapmışlardır. Değerlendirme çok kriterli karar verme tekniklerinden AHP, ELECTRE ve SAW teknikleri kullanılarak yapılmıştır. Yapı denetim firmaları firma imajı, kalite, fiyat, güvenilirlik, tanınmışlık, daha önce çalışılmış olmak ve referans olmak üzere 7 kriter bazında değerlendirilmiştir. AHP tekniği ile kriter ağırlıkları belirlenmiş daha sonra ELECTRE ve SAW teknikleri ile de firmalar değerlendirilip en uygun firma seçimi yapılmıştır.

Karaatlı vd. (2015: 215-228), çalışmalarında seksen bir ili baz alarak yaşanabilir iller sıralaması yapmayı amaçlamışlardır. Çok kriterli karar verme tekniklerinden SAW, TOPSIS ve Gri İlişkisel Analiz teknikleri kullanılmıştır. Ekonomi, eğitim, sağlık, kent hayatı, güvenlik ve kültür sanat olmak üzere 6 kriter kullanılmıştır. Tekniklerin sonuçlarına göre ilk üç sırada bulunan iller Ankara, Antalya ve Eskişehir olmuştur.

Jaberidoost vd. (2015: 1-10), çalışmalarında SAW tekniği ile ilaç tedarik zinciri riski değerlendirmesini amaçlamışlardır. İran ilaç sektöründe risk değerlendirmesi için tedarik yönetimi, finans yönetimi, operasyon yönetimi, kalite yönetimi ve satış yönetimi fonksiyonları ele alınarak değerlendirme yapılmıştır.

Eskandari vd. (2015: 7754-7765), çalışmalarında arazi sınıflandırma haritalarını kullanarak çöp sahası seçimini optimize etmeyi amaçlamışlardır. Dört alternatif ve sekiz kriter kullanılmıştır. SAW tekniğinin uygulanmasıyla alternatifler değerlendirilip sıralama gerçekleştirilmiştir.

Shakouri vd. (2014: 640-647), çalışmalarında bir güç kaynağı seçiminin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. SAW ve Veri Zarflama tekniklerinin kullanıldığı çalışmada 5 kriter kullanılmıştır. Bu kriterler sabit ve değişken harcamalar, enerji santrali kapasiteleri, geri ödeme süresi, yaşam döngüsüdür.

Çakır ve Perçin (2013: 449-459), çalışmalarında 10 lojistik firmasının performans ölçümünü gerçekleştirmişlerdir. Özkaynaklar, aktifler, kaldıraç oranı, çalışan sayısı, net satışlar ve esas faaliyet kar marjı olmak üzere 6 kriter kullanılmıştır. Kriterlerin önem ağırlıkları CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) tekniği ile hesaplanmıştır. Ardından SAW, TOPSIS ve VIKOR teknikleri kullanılarak firmaların performans sıralamaları yapılmıştır.

Antil ve Singh (2013: 1-3), çalışmalarında üretim endüstrilerinin kalitesini ölçmek için SAW tekniğini kullanmışlardır. 4 endüstri dalı üretim endüstrilerinin kritik başarı faktörleri olan insan kaynakları, malzeme-makine-metodoloji, örgüt kültürü ve planlama açısından değerlendirilmiştir. Uygulama sonucunda en iyi endüstri A endüstrisi seçilmiştir.

Manokaran vd. (2011: 112-115), çalışmalarında çalışan öğrenci araştırmasını yapmışlardır. TOPSIS ve SAW teknikleri ile analiz ve sıralama yapılmış elde edilen sonuçlar yapay sinir ağları ile doğrulanarak elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Çalışmada sözel beceri, yetenek, iletişim, akademik bilgi ve yorumlama olmak üzere 5 kriter kullanılmıştır.

Afshari vd. (2010: 511-515), çalışmalarında SAW tekniğini İran telekomünikasyon şirketlerinden birine personel seçimi yapabilmek için uygulamışlardır. 5 personel arasından en iyi olanı seçmek amaçlanmıştır. 5 alternatif farklı iş birimlerinde çalışma olanağı, geçmiş deneyim, takım çalışması yapabilme, yabancı dilde akıcılık, stratejik düşünme, sözlü iletişim becerileri, bilgisayar becerilerinden oluşan 7 kriter açısından değerlendirilmiştir. Teknik sonunda P3 elemanın seçilebilir en iyi personel olduğu sonucuna varılmıştır.

Wu vd. (2009: 10135-10147), çalışmalarında bankacılık performansını değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Kriterlerin ağırlıkları AHP tekniği ile belirlenmiştir. Ağırlıkların belirlenmesinin ardından 3 alternatif bankanın değerlendirilmesi için TOPSIS, SAW ve VIKOR teknikleri kullanılmıştır. Çalışma finans, müşteri, iç

prosedür, öğrenme ve geliştirme olmak üzere 4 ana kriter ve bu kriterlere ait 23 alt kriterden oluşmaktadır.

Goh vd. (1996: 193-199), çalışmalarında robot seçimi için SAW tekniğini uygulamışlardır. 5 uzman görüşü alınarak kriterlerin ağırlıkları belirlenmiştir. 4 robot hız, yükleme kapasitesi, tekrarlanabilirlik ve maliyet açısından değerlendirilmiş ve sıralanmıştır. Robot 1 ilk sırada yer almıştır.

2.5.BORDA SAYIM TEKNİĞİ

Son iki yüzyıl boyunca birçok sıralama teknikleri geliştirilmiştir. Bu teknikler oylama, matematiksel programlama ve outranking de dahil olmak üzere çeşitli kategorilere ayrılmaktadır. Borda'nın oylama tekniği kavramsal olarak basittir ve uygulamak için en kolay sıralama tekniğidir (Lansdowne ve Woodward, 1996: 27). Jean – Charles de Borda tarafından 1784 yılında geliştirilen BORDA SAYIM tekniği sosyal seçim teorisindeki oylama yöntemlerinden biridir. BORDA SAYIM tekniği alternatifleri karar vericilerin bireysel tercihlerinin toplamına göre sıralamaktadır (Lamboray, 2007:5). Ayrıca bu teknik iki ya da daha fazla sıralama biçimini rasyonel tek bir sıralamaya indirgemek adına uygulanabilen veri birleştirme tekniklerinden biridir (Nuray ve Can, 2006: 598). BORDA SAYIM tekniği uygulaması kolay bir tekniktir ve sınıflandırıcı performans hakkında öncül bilgi gerektirmez (Ho vd., 1992: 85).

BORDA SAYIM tekniğinin sunduğu avantajlar (Lansdowne ve Woodward, 1996: 28-29):

- Subjektif değerlendirmelere olan ihtiyacı en aza indirir.
- Bağımsızlık koşullarını sağlamak için kritere ihtiyaç duymaz.
- Her bir alternatifin derece sırasını belirlemek için sadece yeterli düzeyde hasaslığa ihtiyaç duyar.

BORDA SAYIM tekniğinde karar vericinin en az tercih ettiği alternatife sıfır puan, bir sonrakine 1 puan ve en çok tercih edilen alternatife ise n-1 puan (n toplam alternatif sayısını temsil etmekte) atanarak borda değerleri elde edilmektedir. Alternatife ait her bir borda değerinin toplanmasıyla alternatif borda skoru oluşmaktadır. Alternatifler elde ettikleri borda skorlarına göre sıralanmaktadır (Ludwin, 1978: 85). En yüksek borda skoruna sahip olan alternatif (aday) en iyi alternatif olarak

belirlenmektedir. BORDA SAYIM tekniğinde alternatiflerin aynı borda skoruna sahip olması durumu görülebilmektedir. Bu gibi durumlarda beraberliği bozan (tie-breaking) stratejilerinden “son sırada en az yer alan alternatifin seçilmesi” stratejisi uygulanmaktadır (O’Neill, 2004: 14). Borda skoru eşitlik (18) yardımı ile hesaplanmaktadır (Çakır ve Perçin, 2013: 452).

$$B_i = \sum_{k=1}^K B_k^i \quad (18)$$

B_k^i : k. sınıflayıcı (seçmen) tarafından belirlenen i. sınıfın sırası (Burada kullanılan sınıflayıcı ifadesi karar vericilerin yanında herhangi bir nesne ya da tekniği de kapsamaktadır.)

BORDA SAYIM Tekniği İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Kılıç ve Çerçioğlu (2016: 211-220), çalışmalarında demiryolu bağlantılarını değerlendirmişlerdir. Değerlendirmede kriter ağırlıkları CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation), standart sapma ve ortalama ağırlık teknikleri ile bulunmuştur. TOPSIS ve VIKOR yöntemleri uygulanarak 78 yer için 6 farklı öncelik sırası belirlenmiştir. Belirlenen sıraların BORDA SAYIM tekniği ile birleştirilmesi ile de bütünleşik tek bir sıra elde edilmiştir.

Wu (2011: 12974-12982), çalışmasında 133 ülkenin seyahat ve turizm rekabet gücü sıralamasını gerçekleştirmiştir. Politika yapıcılar ve menfaat sahiplerinin daha ihtiyatlı ve bilinçli kararlar verebilmelerine yardımcı olmak amaçlanmıştır. Veri Zarflama Analizi, Gri İlişkisel Analiz ve Yapay Sinir Ağları kullanılarak sıralamalar oluşturulmuş ve bu sıralamaları birleştirmek için ise BORDA SAYIM tekniği kullanılmıştır.

Pourjavad ve Shirouyehzad (2011: 221-229), çalışmalarında paralel üretim hatlarını değerlendirmeyi amaçlamışlardır. 8 paralel üretim hattı 14 kriter ile değerlendirilmiştir. TOPSIS, ELECTRE I ve VIKOR teknikleri uygulanıp sıralamalar oluşturulmuş ve birleştirme teknikleri ile de bu sıralamalar karşılaştırılmıştır.

Kabaş (2007: 375-394), çalışmasında gelişmekte olan 24 ülkenin yoksulluk seviyelerini çok boyutlu olarak ölçmeyi amaçlamıştır. Ölçüm türlerinde biri olarak BORDA SAYIM tekniği seçilmiştir. Yoksulluk göstergesi büyüklükleri dikkate alınarak Borda skoru oluşturulmuş ve ülkeler sıralanmıştır.

Lamboray (2007: 1-16), çalışmasında bilinen dört sıralama kuralının karşılaştırmasını yapmıştır. Bu sıralama kuralları BORDA SAYIM Kuralı, Copeland'ın kuralı, Slater'in kuralı ve Kemeny'nin kuralıdır.

Çalışmada kullanılan ÇKKV tekniklerinin birlikte kullanıldığı bazı çalışmalardan ise aşağıda bahsedilmiştir.

COPRAS ve BORDA SAYIM Teknikleri İle İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar

Işık ve Adalı (2016: 569-580), çalışmalarında küresel pazarda başarı ve rekabetçilik açısından çiftçiler ya da tarım şirketleri için önem taşıyan tarımsal traktör seçimini amaçlamışlardır. Seçim problemi nominal güç, silindir sayısı, silindir hacmi, güvenlik, müşteri hizmetleri ve traktörün başlangıç maliyeti olmak üzere 6 kriterden oluşmaktadır. TOPSIS, COPRAS ve EVAMIX teknikleri ile alternatiflerin sıralaması gerçekleştirilmiştir. Daha sonra BORDA ve Copeland teknikleri ile de üç sıralama birleştirilerek ortak bir sıralama yapılmıştır.

ENTROPI ve MAUT Teknikleri İle İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar

Lahsini (2017: 501-512), önceden Konuşkan ve Uygun tarafından ele alınan akıllı telefon seçimi örneği üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir. Ancak çalışmada birtakım kısıtlamalar mevcuttur. Kriterlerin belirlenmesinde sadece cep telefonu ile ilgili finansal kriterler dikkate alınmış mali olmayan ölçütler dikkate alınmamıştır. 10 akıllı telefon arasında en faydalı telefonu seçmek amaçlanmıştır. ENTROPI tekniği ile kriterlerin ağırlıkları belirlenmiş. MAUT tekniğinin uygulanması ile de en faydalı telefon seçimi yapılmıştır.

Tunca vd. (2016: 1-12), çalışmalarında petrol ihrac eden ülkeler örgütünü (OPEC) oluşturan 12 ülkenin performanslarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Kriterler ihracat değeri, petrol ihracatının değeri, kanıtlanmış ham petrol rezervleri, kanıtlanmış doğalgaz rezervleri, ham petrol üretimi, doğalgaz üretimi, rafineri kapasitesi, rafine edilmiş petrol ürünleri, ham petrol ihracatı, petrol ürünleri ihracatı ve doğalgaz ihracatından oluşmaktadır. Veriler OPEC'in resmi web sayfasından alınmıştır. Kriterlerin ağırlıkları ENTROPI tekniği ile belirlenmiştir. MAUT tekniğinin uygulanmasıyla da en iyi performans gösteren ülke olan İran belirlenmiştir.

Alp vd. (2015: 65-81), çalışmalarında kurumsal sürdürülebilirlik performansının değerlendirmesini yapmışlardır. Uygulama için kimya sektöründe faaliyet gösteren Linde firması seçilmiştir. Veriler firmanın 2009-2012 yıllarına ait beş yıllık

sürdürülebilirlik raporlarından elde edilmiştir. ENTROPI tekniği ile ağırlıklar belirlendikten sonra MAUT tekniği uygulanmıştır.

Konuşkan ve Uygun (2014: 1403-1412), çalışmalarında akıllı telefon seçiminde MAUT ve ENTROPI tekniklerini kullanmışlardır. Uygulamada 7 ayrı kişiden alınmış veriler ve telefonların teknik verileri kullanılmıştır. Belirlenen 10 alternatif fiyat, şıklık, kamera, pil ömrü, hafıza, piksel yoğunluğu, veri aktarım hızı, sağlamlık, kullanım kolaylığı, ağırlık, ekran büyüklüğü ve işletim sistemi açılarından değerlendirilmiştir.

SAW ve COPRAS Teknikleri İle İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar

Stojanov ve Ugrinov (2013: 419-422), çalışmalarında kış aylarında ısınma için en iyi kömür seçimi yapabilmeyi amaçlamışlardır. Kriterlerin ağırlıkları AHP tekniği ile belirlenmiştir. Ardından SAW ve COPRAS tekniği ile en iyi alternatif seçilmiştir. Kriterler kömürün fiyatı, ısıl değer, yoğunluk ve kül miktarıdır. 4 alternatif arasından Kolubara kömürü en iyi kömür olarak seçilmiştir.

Podvezko (2011: 134-146), çalışmasında çok kriterli karar verme teknikleri olan SAW ve COPRAS'ın temel özelliklerini belirtmiştir. Aynı zamanda tekniklerin ortak ve çeşitlilik gösteren özelliklerine de değinilmiştir. COPRAS tekniğinin özellikleri tanımlanmıştır.

ENTROPI, MAUT ve SAW Teknikleri İle İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar

Ömürbek vd. (2016: 227-255), çalışmalarında ülkemizde faaliyet gösteren otomotiv firmalarının performans değerlemesini yapmışlardır. Şirketler sermaye, hisse senedi, piyasa değeri, satış geliri, personel sayısı, net kar marjı, cari oran, net kar/sermaye, net kar / satışlar ve net satışlar / personel kriterleri ile değerlendirilmiştir. Veriler firmaların 2014 yılına ait faaliyet raporlarından elde edilmiştir. ENTROPI tekniği ile kriterlerin ağırlıkları hesaplanmış ve ağırlıklar yardımıyla MAUT ve SAW teknikleri uygulanmıştır. İki teknikle de yapılan sıralamada ilk üç sırada aynı firma yer almıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.FORBES 2000 ŞİRKETLERİNİN ENTROPİ TEMELLİ MAUT COPRAS VE SAW TEKNİKLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmanın bu bölümünde Forbes Global 2000 listesine girmiş Türk şirketlerinin ve bu Türk şirketlerin içinde bulunduğu sektörlerde faaliyet gösteren ve listede bulunan diğer şirketlerin değerlendirilmesi yapılacaktır.

Şirketlerin değerlendirilmesinde çok kriterli karar verme tekniklerinden ENTROPİ, MAUT, COPRAS ve SAW teknikleri kullanılacaktır. ENTROPİ tekniği ile kriterlerin ağırlıkları belirlenecek ve ardından elde edilen ağırlıklar ilk olarak MAUT tekniğinde sonra COPRAS tekniğinde ve son olarak da SAW tekniğinde kullanılarak şirketlerin değerlendirilmesi yapılacaktır. Her 3 teknikten elde edilen söz konusu 3 sıralamayı bütünleştirip tek bir sıralama sonucuna ulaşmak için ise BORDA SAYIM tekniğinden yararlanılacaktır.

Değerlendirmeye konu olan şirketler ve kriterleri Forbes Dergisinin yayınlamış olduğu Forbes Global 2000 listesinden elde edilmiştir. Şirketlerin değerlendirmesinde kullanılan kriterler *satış, aktif varlıklar, pazar değeri ve çalışan sayısından* oluşmaktadır. Listeye girmeyi başaran şirketler her yıl değiştiği için 2016 yılında listede bulunan şirketlerin bazılarının geçmiş yıllarda yayınlanan listelerde yer almamasından dolayı şirketlerin değerlendirilmesi yapılırken sadece 2016 yılında yayınlanmış olan verileri değerlendirmede kullanılmıştır.

3.1.FORBES GLOBAL 2000

Forbes Dergisi 1917 yılında B. C. Forbes tarafından kurulmuştur. İki haftada bir yayınlanan bir iş dergisi olan Forbes, çeşitli konular hakkında hazırlanan listelerle dünya çapında bilinirliğe ulaşmıştır. Dergi tarafından oluşturulan listelere en hızlı büyüyen teknoloji şirketleri listesi, 200 en iyi küçük şirket listesi, 400 en iyi büyük şirket listesi, en iyi uluslararası işletme okulları listesi, işletmeler için en iyi ülkeler listesi, dünyanın en iyi yenilikçi işletmeleri listesi örnek olarak verilebilir.

Forbes Global 2000 listesi de bu listeler arasındadır. Forbes Global 2000, dünyanın en büyük 2000 şirketinin sıralandığı bir listedir. Bu liste dünyanın lider

şirketleri hakkında bir gösterge oluşturmaktadır. Listeye girmeyi başaran Türk şirketleri de mevcuttur. 2016 yılında açıklanan listeye girmeyi başaran bu Türk şirketlerinin tamamı hizmet sektöründe faaliyet göstermektedir (www.forbes.com).

3.2.TÜRK ŞİRKETLERİNİN İÇİNDE BULUNDUKLARI SEKTÖRLER

Forbes Global 2000 listesine girmeyi başaran 11 Türk şirketi bulunmaktadır. Listeye giren 11 şirketin 5'i bankacılık sektöründedir. Bankacılık sektörünü ikişer şirketle holding ve telekomünikasyon sektörü izlemektedir. Havayolu sektörü ve inşaat sektörleri ise birer şirketle listede bulunmaktadır.

3.2.1.Havayolu Sektörü

Gayri safi milli hâsıla ve verimlilikteki artış etkin ve gelişen hava ulaşım sistemi ile yakından ilgilidir. Bu bağlamda havayolu sektörü ulusal ekonomiler için stratejik önem arz etmektedir. Havayolları, ulusal ekonominin yanı sıra turizm, ihracat ve iş faaliyetleri açısından da önemlidir. Ekonomik gelişmelere karşı hassas olan havayolu sektöründe dünya ekonomisinin büyümesi yavaşladığında talep artışı da yavaşlamaktadır. Dünya ekonomisinin büyümesi arttığında hava yolculuğu için talep artışı da bu duruma bağlı olarak artmaktadır.

Sivil Havacılık Kanunu 1983 yılında yürürlüğe girmiş ve buna bağlı olarak özel sektör havayolları şirketlerinin sayısı, filo kapasiteleri ve şirketlerin sektörden aldıkları payda artışlar yaşanmıştır (Gökırmak, 2014: 2). 2003 yılında başlatılan “Bölgesel Havacılık Politikası” ile de sivil hava taşımacılık faaliyetleri hız kazanmıştır.

Ülkemiz havayolu sektöründe 3'ü kargo şirketi olmak üzere 13 havayolu şirketi faaliyet göstermektedir (SHGM, 2016: 25). Ülkemizdeki en büyük ve geniş uluslararası ağa sahip olan havayolu şirketi *Türk Hava Yolları*dır ve Forbes Global 2000 listesine girmeyi başarmıştır.

3.2.2.Bankacılık Sektörü

Piyasa yapısının beyni niteliğinde olan finansal sistem, kaynakların elde edilmesinde ve yönetilmesinde görev almaktadır. Sağlam ve istikrarlı çalışan bir ekonominin varlığı gelişmiş ve istikrarlı bir finansal sisteme bağlıdır (Afşar, 2011:

155). Tasarruf sahipleri, yatırımcılar, finansal aracılar, yatırım ve finansal araçlar, finansal piyasalar ve hukuki ve idari düzenden oluşan finansal sistemin temelini bankacılık sektörü oluşturmaktadır (İskenderoğlu vd., 2012 :305). Bunun nedeni bankalar tarafından finansal kaynakların büyük bir bölümünün toplanması ve kullanılmasıdır (Afşar, 2011: 156). Bankacılık sektörü fon arz edenler ile fon talep edenler arasında aracılık rolü üstlenmektedir. Bankacılık sektörünün ülke ekonomisinin büyümesinde ve bu büyümenin devamlılığında etkisi büyüktür (Bektaş, 2013: 291).

Ülkemiz bankacılık sektöründe faaliyet gösteren banka sayısı 52'dir (www.tbb.org.tr, erişim tarihi: 04.04.2017). Bu bankalardan *Vakıfbank*, *Akbank*, *İş Bankası*, *Halk Bankası* ve *Garanti Bankası* Forbes Global 2000 listesine girmeyi başarmışlardır.

3.2.3.Holding

Günümüzde küreselleşme ile birlikte işletmeler arasındaki rekabet artmaktadır. Artan rekabet ortamında işletmelerin yaşamlarını devam ettirebilmeleri işletmeler arasında her alanda işbirliğini zorunlu kılmaktadır. Bu işbirliği holdingleşme ile sağlanmaktadır (Otlu, 1999: 101).

Holdingleşme, bir anonim şirketin bir ya da birden fazla anonim şirkete yönetimde etken olacak şekilde katılarak hisse senetlerine sahip olması şeklinde tanımlanmaktadır. Holdingler bir ana şirket ve onun yavru şirketlerinden oluşan topluluklardır. Holdinglere ait olan şirketlerin ortakları ayrı ve faaliyet gösterdikleri alanlar da farklıdır. Holding topluluğu ile yönetimin tek bir elden yapılması amaçlanmaktadır (Altuğ, 1986: 1-2).

Forbes Global 2000 listesine girmeyi başaran holdingler *Sabancı Holding* ve *Koç Holding* olmuştur.

3.2.4.Telekomünikasyon Sektörü

1980'li yılların başında telekomünikasyon hizmetlerinin devlet tekeliyle sunumunun değişen koşullara uymadığı anlaşılmış ve bu durum gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde bazı sorunlar doğurmuştur. Ülkeler telekomünikasyon sektörü ile ilgili politikalarını gözden geçirerek reformlar başlatmışlardır. Ekonomik ve sosyal faydalar içeren bu reformların temel amacı kalitesi yüksek, geniş boyutlu ve düşük

maliyetli hizmet sunmaktır. Reform ticarileşme, şirketleşme, özelleştirme ve serbestleşme olmak üzere dörtlü bir süreçten oluşmaktadır (Giray, 2007: 12).

Sürekli değişim halinde olan telekomünikasyon sektöründe bulunan şirketlerin sunduğu hizmetler oldukça çeşitlidir. Bu hizmetlere internet hizmeti, sabit hat, mobil hizmetler ve televizyon hizmetleri örnek olarak verilebilmektedir (Atasel ve Gerekan, 2016: 40). Ülkemizde de sektörde yaşanan gelişmeler takip edilerek yaşanan değişimlere uyum sağlama konusunda gereken adımlar hızla atılmaktadır (Akça, 2007: 1).

Telekomünikasyon sektöründe hizmet veren Türk şirketlerinden *Turkcell* ve *Türk Telekom* Forbes Global 2000 listesine girmeyi başarmışlardır.

3.2.5. İnşaat Sektörü

İnşaat sektörü diğer sektörler tarafından üretilen mal ve hizmeti girdi olarak kullanmakta ve inşaat sektörünün çıktısını oluşturan yapılar diğer sektörlerin ürettiği mal ve hizmetin bir bileşeni olarak kullanılmaktadır. Bu bağlamda inşaat sektörü ekonomide lider sektörlerden biri olarak değerlendirilmektedir. Diğer sektörler üzerindeki etkisi nedeniyle inşaat sektöründe meydana gelen bir büyüme diğer sektörleri de etkisi altına alarak ülke ekonomisine katkı sağlayacağı kabul edilmektedir (Kaya vd., 2013: 163).

Son yıllarda gerek yapı malzemelerinin gerekse müteahhitlik hizmetlerinin ihracatının artmasıyla birlikte sektörün önemi artmaktadır. Türk inşaat sektöründe sürekli gelişim izlenmektedir (Fiş, 2010: 35). Türk inşaat sektörünün analizi ekonomide meydana gelen değişimler ile paralel gitmektedir. Bu sebeple sektörün ülke ekonomisine olan katkısı yıllar itibariyle değişkenlik göstermektedir (Erol, 2006: 72).

Ülkemizde inşaat sektöründe faaliyet gösteren birçok inşaat şirketi bulunmaktadır. Fakat *Enka* şirketi Forbes Global 2000 listesine girmeyi başaran tek şirkettir.

3.3. ENTROPI TEKNİĞİ İLE KRİTER AĞIRLIKLARININ HESAPLANMASI

Şirketlerin değerlendirilmesinde kullanılacak olan kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde ENTROPI tekniğinden yararlanılmıştır. ENTROPI uygulaması Excel programında yapılmıştır.

Havayolu Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Değerlendirilmesinde Kullanılacak Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Forbes Global 2000 listesinde havayolu sektörü bazında 1'i Türk şirketi olmak üzere toplamda 22 şirket bulunmaktadır. Değerlendirmede kullanılan 4 kriter ve kodları Tablo 3.1.'de gösterilmektedir.

Tablo 3. 1. Değerlendirmede Kullanılan Kriter ve Kodları

KOD	KRİTER
K1	Satış
K2	Aktif Varlık
K3	Pazar Değeri
K4	Çalışan Sayısı

Değerlendirmede kullanılan alternatifler (havayolu şirketleri) ve kodları ise Tablo 3.2.'de gösterilmektedir.

Tablo 3. 2. Değerlendirmede Kullanılan Alternatifler ve Kodları

KOD	ALTERNATİF	KOD	ALTERNATİF
HA1	Delta Air Lines	HA12	Singapore Airlines
HA2	United Continental Holdings	HA13	Türk Hava Yolları
HA3	Southwest Airlines	HA14	Qantas Airways
HA4	International Airlines	HA15	EasyJet
HA5	Deutsche Lufthansa	HA16	Air France-KLM
HA6	China Eastern Airlines	HA17	Alaska Air Group
HA7	China Southern Airlines	HA18	Hainan Airlines
HA8	Japan Airlines	HA19	JetBlue Airways
HA9	Ryanair Holdings	HA20	Korean Air
HA10	All Nippon Airways	HA21	Latam Airlines
HA11	Cathay Pacific Airways	HA22	Air Canada

Adım 1: Karar matrisinin normalizasyonu

Çalışmada kullanılan karar matrisi Tablo 3.3.'de verilmiştir. Matrisin satırlarında alternatifler sütunlarında ise kriterler yer almaktadır.

Tablo 3. 3. Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
HA1	40,5	53,3	34,4	83000	HA12	11,2	16,8	10	23716
HA2	37,5	40,9	17,1	84000	HA13	10,5	16,3	3,4	27676
HA3	20,2	22,2	30,2	49600	HA14	12,2	12,7	5,4	28622
HA4	25,3	30,7	15,4	60862	HA15	7,2	7,3	8,3	9811
HA5	35,5	36,3	7,3	120652	HA16	28,9	25,3	2,7	96417
HA6	14,9	30,1	10,9	71033	HA17	5,6	6,5	9,5	15143
HA7	17,7	28,7	8,4	87202	HA18	5,6	19,3	5,8	11781
HA8	11,1	12,9	13,3	31472	HA19	6,4	8,7	6,6	16862
HA9	7	12,3	18,7	9393	HA20	10,2	20,6	2	18481
HA10	14,7	19,1	9,9	33719	HA21	9,7	18,1	3,9	50413
HA11	13,2	22,3	6,7	24603	HA22	10,8	9,5	1,8	24900

Karar matrisinin normalizasyon işlemi eşitlik (1) yardımı ile yapılmıştır. İlk olarak matriste bulunan tüm değerlerin karesi alınmıştır. Karesi alınarak elde edilmiş

değerler her bir kriter için sütun bazında toplanmış ve ardından karekökleri alınmıştır. Son olarak ise karar matrisinde bulunan değerler her bir kritere ait bulunan değere bölünmüştür. Elde edilen P_{ij} değerleri Tablo 3.4.'de gösterilmektedir.

Tablo 3. 4. P_{ij} Değerleri (Normalize Edilmiş Karar Matrisi)

	K1	K2	K3	K4
HA1	0,44881718	0,469071842	0,547765839	0,323487324
HA2	0,415571463	0,359944434	0,272290577	0,327384762
HA3	0,223854495	0,195373263	0,480887452	0,193312907
HA4	0,280372214	0,270178341	0,245220754	0,23720585
HA5	0,393407652	0,319461686	0,116241007	0,470233646
HA6	0,165120395	0,264897982	0,173565339	0,276846688
HA7	0,19614973	0,252577146	0,133756775	0,339864357
HA8	0,123009153	0,113527707	0,21178156	0,122660157
HA9	0,07757334	0,108247348	0,297768058	0,036608632
HA10	0,162904013	0,168091411	0,157641913	0,1314177
HA11	0,146281155	0,196253322	0,106686951	0,095888658
HA12	0,124117344	0,147850037	0,159234256	0,092431631
HA13	0,11636001	0,143449738	0,054139647	0,107865484
HA14	0,135199249	0,111767587	0,085986498	0,11155246
HA15	0,079789721	0,064244361	0,132164432	0,038237761
HA16	0,320267074	0,222655115	0,042993249	0,375779245
HA17	0,062058672	0,057203883	0,151272543	0,059018898
HA18	0,062058672	0,16985153	0,092355868	0,045915713
HA19	0,070924196	0,076565198	0,105094609	0,065718593
HA20	0,113035438	0,181292307	0,031846851	0,072028545
HA21	0,107494485	0,159290813	0,06210136	0,196481524
HA22	0,119684581	0,083605675	0,028662166	0,097046197

Adım 2: Her bir kriter için ENTROPI değerinin hesaplanması

ENTROPI değeri Eşitlik (2) yardımı ile hesaplanmıştır. İlk olarak bir önceki adımda bulunan P_{ij} değerleri ile $\ln P_{ij}$ değerlerinin çarpım işlemi gerçekleştirilmiş ve bulunan değerler Tablo 3.5.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 5. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerleri

	K1	K2	K3	K4
HA1	-0,359565237	-0,355087075	-0,329704303	-0,36508629
HA2	-0,364913587	-0,367793242	-0,354218859	-0,365564097
HA3	-0,335056233	-0,319013939	-0,352068295	-0,317699154
HA4	-0,356531743	-0,353575104	-0,344681418	-0,341298169
HA5	-0,367013509	-0,364543458	-0,250161061	-0,354803319
HA6	-0,297395107	-0,351893261	-0,303947822	-0,35555182
HA7	-0,319503781	-0,347555889	-0,269082816	-0,366784568
HA8	-0,257765251	-0,247003181	-0,328727319	-0,257382432
HA9	-0,198318684	-0,240670271	-0,360728263	-0,121081996
HA10	-0,295604666	-0,29974856	-0,291232272	-0,266695726
HA11	-0,281185262	-0,3195689	-0,238750079	-0,224817439
HA12	-0,258974293	-0,282623741	-0,292573654	-0,220106152
HA13	-0,250298103	-0,278546478	-0,157881417	-0,240202448
HA14	-0,270534464	-0,244920078	-0,210973462	-0,244663583
HA15	-0,201737186	-0,176354711	-0,267462276	-0,124805441

HA16	-0,364656098	-0,334457211	-0,13528738	-0,367795222
HA17	-0,17250294	-0,163667946	-0,285704239	-0,167017437
HA18	-0,17250294	-0,301117986	-0,220001471	-0,141463919
HA19	-0,18767561	-0,1967429	-0,236767045	-0,17891055
HA20	-0,246423347	-0,309582828	-0,10977026	-0,189484973
HA21	-0,239746641	-0,292621004	-0,172578896	-0,319712157
HA22	-0,254077857	-0,207479512	-0,101813095	-0,226366869

Ardından bulunan $P_{ij} * \ln P_{ij}$ değerleri sütun bazında toplanmıştır. Bulunan değerler Tablo 3.6.'da gösterilmiştir.

Tablo 3. 6. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerlerinin Sütun Bazında Toplanması

	K1	K2	K3	K4
$\sum P_{ij} * \ln P_{ij}$	-6,05198	-6,354567277	-5,61412	-5,75729

Daha sonra formülde bulunan k değeri hesaplanmıştır. k değerinin hesaplanması için ilk olarak alternatif sayısının ln değeri alınmıştır. 22 tane alternatif şirket olduğu için ln(22) değeri 3,091042453 olarak bulunmuştur. Bulunan değer -1. kuvveti alınmış ve sonuç 0,323515453 olarak bulunmuştur. Bu işlemlerin sonucunda hesaplanan k değeri aşağıda gösterilmiştir.

k: -0,323515453

Son olarak her bir kritere ait $\sum P_{ij} * \ln P_{ij}$ değerleri ile k değerinin çarpımı sonucunda e_j değeri hesaplanmış ve bulunan değerler Tablo 3.7.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 7. e_j Değerleri

	K1	K2	K3	K4
e_j	1,95791	2,055800711	1,816253	1,862573

Adım 3: Çeşitliliğin derecesi olarak d_j belirsizliğinin hesaplanması

d_j değerleri Eşitlik (3) yardımı ile hesaplanmıştır. Örneğin K_1 kriteri için yapılacak olan hesaplama aşağıdaki gibidir. Hesaplanan d_j değerleri Tablo 3.8.'de gösterilmiştir.

$d_j = 1 - 1,95791 = -0,957909873$

Tablo 3. 8. d_j Değerleri

	K1	K2	K3	K4	TOPLAM
d_j	-0,95791	-1,055800711	-0,81625	-0,86257	-3,69254

Adım 4: Her bir kriterin ağırlık değerinin hesaplanması

Ağırlık değerleri (w_j) Eşitlik (4) yardımı ile hesaplanmıştır. Her bir d_j değerinin toplam d_j değerine bölünmesi ile hesaplanan ağırlıklar Tablo 3.9. ile gösterilmiştir.

Tablo 3. 9. Ağırlık Değerleri (w_j)

	K1	K2	K3	K4
w_j	0,259418	0,285928248	0,221055	0,233599

ENTROPI tekniğinin uygulanması sonucunda havayolu sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin değerlendirilmesinde en önemli kriter %28 değeri ile *aktif varlıklar* kriteri olmuştur. En az öneme sahip olan kriter ise %22 değeri ile *pazar değeri* kriteri olmuştur.

Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Değerlendirilmesinde Kullanılacak Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Bankacılık sektöründe faaliyet gösterip Forbes Global 2000 listesine girmeyi başaran 5'i Türk şirketi olmak üzere toplamda 271 şirket vardır. Değerlendirmede kullanılan kriter ve kodları Tablo 3.1.'de verilmiştir. Değerlendirmeye konu olan alternatifler (bankalar) ve kodları ise Tablo 3.10.'da gösterilmiştir.

Tablo 3. 10. Alternatifler ve Kodları

KOD	ALTERNATİF	KOD	ALTERNATİF	KOD	ALTERNATİF	KOD	ALTERNATİF
BA1	China Construction Bank	BA69	Northern Trust	BA137	Bank of Chongqing	BA205	Iyo Bank
BA2	Agricultural Bank of China	BA70	Bank Central Asia	BA138	Taiwan Cooperative Financial	BA206	Israel Discount Bank
BA3	Mitsubishi UFJ Financial	BA71	VTB Bank	BA139	National Bank of Greece	BA207	Juroku Bank
BA4	Bank of Communications	BA72	Citizens Financial Group	BA140	Union Bank of India	BA208	Indian Overseas Bank
BA5	China Merchants Bank	BA73	Bankia	BA141	BS Financial Group	BA209	Ashikaga Holdings
BA6	UBS	BA74	Bank of Nanjing	BA142	Arab Bank	BA210	Banco BPI
BA7	Shanghai Pudong Development	BA75	Industrial Bank of Korea	BA143	Mashreq Bank	BA211	Doha Bank
BA8	Industrial Bank	BA76	First Gulf Bank	BA144	BCI-Banco Credito	BA212	DGB Financial Group
BA9	Itaú Unibanco Holding	BA77	CIMB Group Holdings	BA145	Banca MPS	BA213	Toho Bank
BA10	China Minsheng Banking	BA78	China Zheshang Bank	BA146	Fukuoka Financial Group	BA214	Yes Bank
BA11	Sumitomo Mitsui Financial	BA79	National Bank of Abu Dhabi	BA147	Jyske Bank	BA215	Nanto Bank
BA12	Banco Bradesco	BA80	Bank of Ireland	BA148	Ahli United Bank	BA216	Hyakugo Bank
BA13	China Citic Bank	BA81	Shengjing Bank	BA149	Commercial International	BA217	Liberbank

					Bank		
BA14	Intesa Sanpaolo	BA82	Bank of Ningbo	BA150	E.Sun Financial	BA218	Ogaki Kyoritsu Bank
BA15	Sberbank	BA83	Bancolumbia	BA151	IndusInd Bank	BA219	Taiwan Business Bank
BA16	Credit Agricole	BA84	Credicorp	BA152	BCV Group	BA220	Senshu Ikeda Holdings
BA17	BBVA-Banco Bilbao Vizcaya	BA85	Samba Financial Group	BA153	Metropolitan Bank & Trust	BA221	Virgin Money Holdings
BA18	China Everbright Bank	BA86	Abu Dhabi Commercial Bank	BA154	Saudi Hollandi Bank	BA222	BOK Financial
BA19	State Bank of India	BA87	National Bank of Kuwait	BA155	Chang Hwa Bank	BA223	Daishi Bank
BA20	Nordea Bank	BA88	Bangkok Bank	BA156	UBI Banca	BA224	Tokyo TY Financial Group
BA21	Banco do Brasil	BA89	Mercantil Servicios	BA157	Shanghai Commercial & Savings Bank	BA225	Shiga Bank
BA22	UniCredit Group	BA90	Bank of Baroda	BA158	OTP Bank	BA226	Halyk Bank
BA23	Canadian Imperial Bank	BA91	Saudi British Bank	BA159	Bank Muscat	BA227	Credito Emiliano
BA24	KBC Group	BA92	Riyad Bank	BA160	Zions Bancorp	BA228	San-In Godo Bank
BA25	Huaxia Bank	BA93	Chongqing Rural Bank	BA161	IDBI Bank	BA229	Bank of Qingdao
BA26	DBS Group	BA94	Krung Thai Bank	BA162	East West Bancorp	BA230	Hyakujushi Bank
BA27	Bank of Beijing	BA95	Bank of East Asia	BA163	Bank Audi	BA231	Banca Popolare di Sondrio
BA28	Danske Bank	BA96	Punjab National Bank	BA164	Union National Bank	BA232	Habib Bank
BA29	ICICI Bank	BA97	Banque Saudi Fransi	BA165	SVB Financial Group	BA233	Basler Kantonalbank
BA30	HDFC Bank	BA98	Halkbank	BA166	SinoPac Financial	BA234	Vietin Bank
BA31	Oversea-Chinese Banking	BA99	Bank Hapoalim	BA167	Aozora Bank	BA235	Keiyo Bank
BA32	DNB	BA100	Kotak Mahindra Bank	BA168	Dexia	BA236	UCO Bank
BA33	Standard Bank Group	BA101	Huishang Bank	BA169	Banca Popolare di Milano	BA237	Guaranty Trust Bank
BA34	Qatar National Bank	BA102	Navient	BA170	Banco Davivienda	BA238	Cullen/Frost Bankers
BA35	United Overseas Bank	BA103	First Republic Bank	BA171	Banco Comercial Portugues	BA239	Bank Aljazira
BA36	Commerzbank	BA104	Huntington Bancshares	BA172	AmBank Group	BA240	Kiyo Bank
BA37	SEB	BA105	Grupo Inbursa	BA173	Banco Occidental	BA241	Banca Transilvania
BA38	SunTrust Banks	BA106	PKO Bank Polski	BA174	Zenith Bank	BA242	Hokkoku Bank
BA39	CaixaBank	BA107	Canara Bank	BA175	Nomos Bank	BA243	Allahabad Bank
BA40	KB Financial Group	BA108	VakifBank	BA176	Alinma Bank	BA244	Joint Stock Commercial Bank for Foreign Trade of Vietnam
BA41	Svenska Handelsbanken	BA109	Banco De Venezuela	BA177	Central Bank of India	BA245	Banque Centrale Populaire
BA42	Maybank	BA110	Bank of Greece	BA178	Blom Bank	BA246	Musashino

							Bank
BA43	Swedbank	BA111	Raiffeisen Bank International	BA179	Mizrahi Tefahot Bank	BA247	Corporation Bank
BA44	Sumitomo Mitsui Trust	BA112	Mediobanca	BA180	Abu Dhabi Islamic Bank	BA248	Bank of Queensland
BA45	Bank Rakyat Indonesia	BA113	Bank Leumi	BA181	Bendigo & Adelaide Bank	BA249	Oriental Bank of Commerce
BA46	National Commercial Bank	BA114	Kuwait Finance House	BA182	Hokuhoku Financial Group	BA250	JB Financial Group
BA47	Erste Group Bank	BA115	Dubai Islamic Bank	BA183	Piraeus Bank	BA251	Luzerner Kantonalbank
BA48	Isbank	BA116	Bank of Yokohama	BA184	Banco Continental	BA252	Banca CARIGE
BA49	Fifth Third Bancorp	BA117	Bank of India	BA185	Commercial Bank of Qatar	BA253	FIBI Holdings
BA50	Bank Mandiri	BA118	Bank Negara Indonesia	BA186	Yamaguchi Financial	BA254	PacWest Bancorp
BA51	Garanti Bank	BA119	Bank of Tianjin	BA187	Deutsche Pfandbriefbank	BA255	First Citizens BancShares
BA52	Axis Bank	BA120	Arab National Bank	BA188	Eurobank Ergasias	BA256	St Galler Kantonalbank
BA53	CIC Group	BA121	Bank of Jinzhou	BA189	Joyo Bank	BA257	Indian Bank
BA54	GFNorte	BA122	Harbin Bank	BA190	Alpha Bank	BA258	Bank of Nagoya
BA55	Akbank	BA123	Attijariwafa Bank	BA191	Hiroshima Bank	BA259	Andhra Bank
BA56	Siam Commercial Bank	BA124	Bankinter	BA192	INTL FCStone	BA260	TMB Bank
BA57	M&T Bank	BA125	First Financial Holding	BA193	Nishi-Nippon City Bank	BA261	Credito Valtellinese
BA58	Allied Irish Banks	BA126	Qatar Islamic Bank	BA194	North Pacific Bank	BA262	Synovus Financial
BA59	Al Rajhi Bank	BA127	Popular	BA195	Hachijuni Bank	BA263	DVB Bank
BA60	Banco de Sabadell	BA128	Banco Popolare	BA196	77 Bank	BA264	Laurentian Bank
BA61	Emirates NBD	BA129	Shinsei Bank	BA197	Syndicate Bank	BA265	Thanachart Capital
BA62	Chinatrust Financial	BA130	Banco Popular Espanol	BA198	Bank of Kyoto	BA266	Arab Banking
BA63	Kasikornbank	BA131	Masraf Al Rayan	BA199	Banca Popolare dell'Emilia	BA267	Associated Banc-Corp
BA64	National Bank of Canada	BA132	Shizuoka Bank	BA200	Suruga Bank	BA268	BMCE Bank
BA65	Woori Bank	BA133	Julius Baer Group	BA201	Chugoku Bank	BA269	BEKB-BCBE
BA66	Public Bank	BA134	Chiba Bank	BA202	Gunma Bank	BA270	Dah Sing Financial Holdings
BA67	Resona Holdings	BA135	Signature Bank	BA203	FBN Holdings	BA271	Prosperity Bancshares
BA68	Hana Financial Group	BA136	BPI	BA204	Commercial Bank For Investment & Development Of Vietnam		

Adım 1: Karar matrisinin normalizasyonu

Çalışmada kullanılan karar matrisi Tablo 3.11.'de verilmiştir. Matrisin satırlarında alternatifler sütunlarında ise kriterler yer almaktadır.

Tablo 3. 11. Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
BA1	146,8	2826	162,8	369183	BA137	2,7	49,3	2,5	3780
BA2	131,9	2739,8	152,7	503082	BA138	2	98,5	4,9	9014
BA3	44,2	2458,8	73,5	108153	BA139	5,9	121,2	3	19886
BA4	57	1101,9	55,7	91468	BA140	5,9	61,5	1,4	35514
BA5	48,2	843,1	66,8	76192	BA141	3,5	77	2,8	48
BA6	39,9	941,9	63,7	60099	BA142	2,3	49	5,5	9676
BA7	41,4	776,8	55,2	48427	BA143	2,3	31,4	4	3727
BA8	45	832	47,3	50472	BA144	2,8	40,5	5,2	14216
BA9	50,9	324,1	50,5	90320	BA145	5,2	183,8	2,2	25237
BA10	42,4	696,5	49,3	59510	BA146	1,9	135,9	3,2	6763
BA11	39,6	1558,3	48,2	66475	BA147	2,5	79,1	4	4021
BA12	65,9	257,5	41,5	92861	BA148	1,4	34	4,2	16895
BA13	41,2	788,8	40,4	56489	BA149	2,3	22,9	5,5	5983
BA14	39,1	734,9	46,4	86939	BA150	1,7	54	4,3	7914
BA15	42,6	374,3	39,2	330677	BA151	2,3	21,1	8,8	23060
BA16	38,2	1661,3	29,9	71495	BA152	1,3	43,4	6,1	1947
BA17	25,8	814,8	46,9	137968	BA153	1,8	37,5	5,8	11186
BA18	27,1	487,8	25,7	40319	BA154	1,1	29	3,9	2544
BA19	41,8	427,1	23,3	213238	BA155	1,4	58	4,4	6463
BA20	16,1	702,9	39,9	29815	BA156	4,7	127,3	3,8	17718
BA21	65,6	354,2	17	109191	BA157	1,4	49,5	3,5	12577
BA22	25,7	934,7	23,6	120735	BA158	4,3	36,8	7,1	38203
BA23	13,3	340,4	31,2	44201	BA159	1,3	33,4	2,6	3712
BA24	14,9	274,1	23,4	36199	BA160	2,2	59,9	5,6	10200
BA25	16,9	306,8	16,7	34243	BA161	5,3	57	2,2	16555
BA26	9,9	322,8	29,3	22017	BA162	1,2	33,1	5,5	2833
BA27	13,6	281,2	20	13776	BA163	3	41	2,3	6891
BA28	11,6	479,3	27,2	18603	BA164	1,3	27,7	2,8	29250
BA29	15,3	132,6	22	72226	BA165	1,5	43,6	5,5	2089
BA30	11,4	97	41,5	87555	BA166	1,5	48,3	3,1	9023
BA31	8,7	275,1	28,6	29847	BA167	0,974	39,2	4,2	1794
BA32	9,5	293,6	21,1	11840	BA168	0,725	250,2	0,044	1203
BA33	15,4	127,7	14,4	54361	BA169	2,2	54,5	3,3	7743
BA34	6,6	151,1	32,7	25424	BA170	4	26,4	4,1	16821
BA35	7,7	222,8	23,4	26166	BA171	4,2	82	2,7	17334
BA36	18,7	587,6	11,8	51305	BA172	1,9	31,6	3,6	11035
BA37	8,1	296,1	21,7	16599	BA173	3,1	20,2	0,417	23000
BA38	8,2	190,8	21,2	24043	BA174	2,1	20,1	1,9	7416
BA39	12,5	374	18,8	32242	BA175	4,9	46,1	3,1	15705
BA40	13,8	282	12,1	148	BA176	0,873	24,4	5,4	1950
BA41	6,7	352,4	25,2	11819	BA177	4,6	50,1	2	39039
BA42	7,6	165	22,7	45000	BA178	1,8	29,1	2,2	4357
BA43	6,6	254,9	23,7	14732	BA179	1,7	53,8	2,7	6047
BA44	9,2	417,7	13	20965	BA180	1,6	24,3	3,8	16328
BA45	7,1	63,7	20,4	54859	BA181	2,4	47,8	3,3	4628
BA46	5,3	120,9	22,4	12586	BA182	1,5	98,6	1,9	5412
BA47	9,8	218,1	12,6	46467	BA183	3,9	95,1	2,6	20719
BA48	14,6	114,5	7,8	54579	BA184	1,8	23,8	3,9	5424
BA49	6,8	142,4	14,6	18261	BA185	1,6	33,9	3,4	13400
BA50	7,5	66	17,6	36737	BA186	1,3	83,9	2,5	3921
BA51	8,3	94,2	12,5	23191	BA187	2,3	72,5	1,4	824
BA52	7,3	74,7	17	42420	BA188	3,4	79,9	2,2	17521
BA53	12,3	275,9	7,4	19806	BA189	1,1	76,3	2,8	3713

BA54	6,9	69,7	15,2	33845	BA190	3,8	75,3	3,9	14779
BA55	7,1	86	12	14418	BA191	1,1	66,7	2,5	3187
BA56	6,8	81,4	12,7	18198	BA192	24,5	5,2	0,539	1231
BA57	5,1	124,6	18,9	17476	BA193	1,2	73,7	1,5	4259
BA58	4,1	112,4	27,5	10204	BA194	1	69,5	1,1	3744
BA59	4	86,2	25,5	12374	BA195	1,3	69,1	2,4	3713
BA60	8	226,6	10,8	26090	BA196	0,853	69,1	1,4	3002
BA61	5,3	112,9	12,7	7000	BA197	3,9	48,6	0,75	27222
BA62	7,9	139,9	9,1	25555	BA198	0,901	67,6	2,8	3566
BA63	7,6	75,1	11,1	347000	BA199	3,3	66,5	2,8	11708
BA64	5,8	155,8	12	19764	BA200	1,1	36,5	4,6	2150
BA65	13,3	248,9	6,2	14939	BA201	0,98	64,6	2,2	3558
BA66	4,5	95,4	19	18373	BA202	1,1	63,7	2	3405
BA67	6,1	389	9,1	16536	BA203	2,8	21,6	0,599	9858
BA68	11,7	278,8	6,7	95	BA204	2,6	37,8	2,6	23854
BA69	4,9	117,8	16,6	16200	BA205	0,922	55	2,2	2937
BA70	4,4	43,1	24,5	24814	BA206	2,3	52,8	1,8	9068
BA71	22,4	186,8	14	92882	BA207	1	52,1	1,2	3497
BA72	5,3	139,1	12,5	17700	BA208	4,1	43,4	0,866	31947
BA73	4,5	224,8	11,6	13571	BA209	0,796	51,7	1	3010
BA74	6,3	121,2	8,3	7390	BA210	2,8	44,2	1,8	8638
BA75	8,6	204,5	6,3	53457	BA211	1	23,3	2,6	1252
BA76	3	61,9	16	1436	BA212	2,6	43,7	1,4	33
BA77	5,9	107,7	10,7	40545	BA213	0,554	47,9	0,859	1923
BA78	5,7	158	9,1	8360	BA214	2,2	21,8	5,5	15000
BA79	3,7	110,7	12,8	10849	BA215	0,615	46,7	0,789	2866
BA80	4,8	142,3	9,4	11145	BA216	0,668	46	1	2917
BA81	5,4	108,1	8,4	4567	BA217	1,3	45,8	1,2	5210
BA82	5,5	103,6	8,1	9543	BA218	0,957	44,9	1,1	3417
BA83	5,6	60,8	9	19544	BA219	0,971	44,9	1,5	4983
BA84	4,9	45,6	11,3	32	BA220	0,865	44,8	1,1	2939
BA85	2,3	62,7	11,4	3917	BA221	1,4	44,6	2,3	3058
BA86	2,8	62,1	11	16924	BA222	1,4	31,7	4,1	4789
BA87	2,9	81,6	11,6	6916	BA223	0,634	43,3	1,3	2610
BA88	4,4	83,6	8,9	3314	BA224	0,647	43,2	0,807	3294
BA89	9,4	47	1,7	9857	BA225	0,739	42	1,2	2479
BA90	8,2	117,4	5,6	46001	BA226	1,6	13,1	1,1	400
BA91	1,9	51,1	9,3	3855	BA227	1,7	40,7	2,4	5861
BA92	2	60,5	8,9	6167	BA228	0,726	40,4	1,1	2146
BA93	5,9	110,4	4,9	16182	BA229	1,5	28,8	2,5	2970
BA94	4,9	81	6,9	34000	BA230	0,563	39,3	0,941	2457
BA95	3,9	100,8	10,1	13653	BA231	1,6	38,6	1,7	8592
BA96	9	101,6	2,7	65541	BA232	1,7	21,2	2,4	15060
BA97	1,9	49,1	8,4	3207	BA233	0,804	38,5	2,1	1284
BA98	6,3	66,7	4,8	17104	BA234	2,3	34,7	2,8	21024
BA99	4,1	110,9	7	11930	BA235	0,56	37,9	1,1	2000
BA100	3,5	33,4	18,6	26700	BA236	3,2	37,3	0,66	24557
BA101	5	98	5,4	7647	BA237	1,5	13,3	2,3	5144
BA102	5,3	131,4	4,5	7300	BA238	1,1	28,7	3,8	4211
BA103	2,1	62,1	10,3	3130	BA239	0,789	17,5	1,5	2953
BA104	3,3	72,6	8,2	12243	BA240	0,657	36,7	0,873	2649
BA105	3,2	25,8	13,3	6507	BA241	0,881	11,4	2	7227
BA106	3,8	67,6	8,2	29220	BA242	0,623	36,5	0,862	1910
BA107	8	89,4	1,7	53984	BA243	3,6	36,4	0,543	24569
BA108	6,2	66,9	4,5	17010	BA244	1,8	30	5,5	14755

BA109	3,5	67	1,2	141813	BA245	2,1	33,2	4,1	7620
BA110	2,2	177,7	0,218	6968	BA246	0,592	36,1	0,918	2344
BA111	7,9	124,3	4,6	51492	BA247	3,4	36,1	0,629	18282
BA112	3,3	77,7	7	3820	BA248	1,8	35,6	3,5	1991
BA113	3,8	107,1	5,7	12528	BA249	3,4	34,6	0,476	19550
BA114	3,4	55,5	8,2	93840	BA250	1,7	34	0,804	8838
BA115	2	40,8	6,6	34389	BA251	0,662	33,2	3,6	943
BA116	2,6	130,9	5,8	4815	BA252	1,3	32,9	0,693	4979
BA117	7,8	99,9	1,2	45613	BA253	1	32,3	0,514	4682
BA118	3,6	38,4	6,9	26875	BA254	1	21	4,9	1670
BA119	4,1	87,1	1,7	4689	BA255	1,4	31,5	3,1	6232
BA120	1,5	44,4	5,5	4846	BA256	0,624	31,2	2,3	1234
BA121	3,6	55,7	4,9	4086	BA257	2,8	30,8	0,726	19429
BA122	3,7	68,5	3,2	7131	BA258	0,498	30,1	0,684	2007
BA123	3,2	41,5	7,2	7917	BA259	3,1	30	0,552	18525
BA124	2,2	63,7	6,9	4405	BA260	1,4	23,8	2,9	8
BA125	1,8	76,1	5,6	9201	BA261	1,3	29,2	0,844	4152
BA126	1	36,1	6,5	11430	BA262	1,2	29,2	3,9	4452
BA127	2,1	35,8	3,1	7810	BA263	1,3	28,9	1,3	609
BA128	3,9	130,9	2,5	16972	BA264	1,1	28,6	1,2	3620
BA129	2,3	77,6	4	5064	BA265	1,9	28,4	1,3	7181
BA130	5,2	172,3	6,2	15079	BA266	1,6	28,2	1,2	5101
BA131	0,696	24	7,2	322	BA267	1,1	28,2	2,7	4383
BA132	1,8	92,1	5,4	4211	BA268	1,8	28,2	3,8	4909
BA133	3,2	84	9,4	5247	BA269	0,595	28	1,9	1313
BA134	1,7	117,3	4,8	4399	BA270	1,1	27,5	2,2	2830
BA135	1,2	34,9	7,5	1122	BA271	0,785	22,1	3,6	3037
BA136	1,6	32,2	7,6	14647					

Karar matrisinin normalizasyon işlemi Eşitlik (1) yardımı ile yapılmıştır. İlk olarak matriste bulunan tüm değerlerin karesi alınmıştır. Karesi alınarak elde edilmiş değerler her bir kriter için sütun bazında toplanmış ve ardından karekökleri alınmıştır. Son olarak ise karar matrisinde bulunan değerler her bir kritere ait bulunan değere bölünmüştür. Elde edilen P_{ij} değerleri Tablo 3.12.'de gösterilmektedir.

Tablo 3. 12. P_{ij} Değerleri (Normalize Edilmiş Karar Matrisi)

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
BA1	0,504199 288	0,451580 935	0,474202 641	0,384473 36	BA1 37	0,009273 42	0,007877 898	0,007281 982	0,003936 555
BA2	0,453023 747	0,437806 598	0,444783 435	0,523918 021	BA1 38	0,006869 2	0,015739 817	0,014272 684	0,009387 331
BA3	0,151809 322	0,392904 176	0,214090 259	0,112632 346	BA1 39	0,020264 14	0,019367 165	0,008738 378	0,020709 613
BA4	0,195772 203	0,176078 214	0,162242 55	0,095256 307	BA1 40	0,020264 14	0,009827 398	0,004077 91	0,036984 874
BA5	0,165547 723	0,134723 244	0,194574 548	0,079347 625	BA1 41	0,012021 1	0,012304 222	0,008155 819	4,9988E- 05
BA6	0,137040 542	0,150510 999	0,185544 891	0,062588 105	BA1 42	0,007899 58	0,007829 96	0,016020 359	0,010076 748
BA7	0,142192 442	0,124128 829	0,160786 153	0,050432 689	BA1 43	0,007899 58	0,005017 566	0,011651 171	0,003881 36
BA8	0,154557 002	0,132949 518	0,137775 092	0,052562 386	BA1 44	0,009616 88	0,006471 701	0,015146 522	0,014804 781
BA9	0,174821	0,051789	0,147096	0,094060	BA1	0,017859	0,029370	0,006408	0,026282

	143	59	028	761	45	92	338	144	235
BA1 0	0,145627 042	0,111297 283	0,143600 677	0,061974 711	BA1 46	0,006525 74	0,021716 153	0,009320 936	0,007043 101
BA1 1	0,136010 162	0,249008 695	0,140396 605	0,069228 178	BA1 47	0,008586 5	0,012639 792	0,011651 171	0,004187 537
BA1 2	0,226340 143	0,041147 237	0,120880 894	0,096707 001	BA1 48	0,004808 44	0,005433 033	0,012233 729	0,017594 736
BA1 3	0,141505 522	0,126046 37	0,117676 822	0,058828 591	BA1 49	0,007899 58	0,003659 308	0,016020 359	0,006230 796
BA1 4	0,134292 862	0,117433 414	0,135153 578	0,090539 731	BA1 50	0,005838 82	0,008628 935	0,012525 008	0,008241 772
BA1 5	0,146313 962	0,059811 304	0,114181 471	0,344372 567	BA1 51	0,007899 58	0,003371 676	0,025632 575	0,024015 07
BA1 6	0,131201 722	0,265467 589	0,087092 5	0,074456 091	BA1 52	0,004464 98	0,006935 107	0,017768 035	0,002027 638
BA1 7	0,088612 681	0,130201 042	0,136609 974	0,143682 186	BA1 53	0,006182 28	0,005992 316	0,016894 197	0,011649 288
BA1 8	0,093077 661	0,077948 047	0,074858 771	0,041988 882	BA1 54	0,003778 06	0,004634 058	0,011359 891	0,002649 364
BA1 9	0,143566 282	0,068248 485	0,067868 068	0,222069 625	BA1 55	0,004808 44	0,009268 115	0,012816 288	0,006730 676
BA2 0	0,055297 061	0,112319 971	0,116220 426	0,031049 84	BA1 56	0,016142 62	0,020341 915	0,011068 612	0,018451 822
BA2 1	0,225309 763	0,056599 422	0,049517 475	0,113713 336	BA1 57	0,004808 44	0,007909 857	0,010194 774	0,013097 898
BA2 2	0,088269 221	0,149360 474	0,068741 906	0,125735 451	BA1 58	0,014768 78	0,005880 459	0,020680 828	0,039785 244
BA2 3	0,045680 181	0,054394 25	0,090879 13	0,046031 662	BA1 59	0,004464 98	0,005337 156	0,007573 261	0,003865 739
BA2 4	0,051175 541	0,043799 835	0,068159 348	0,037698 245	BA1 60	0,007556 12	0,009571 726	0,016311 639	0,010622 451
BA2 5	0,058044 741	0,049025 135	0,048643 637	0,035661 234	BA1 61	0,018203 38	0,009108 32	0,006408 144	0,017240 654
BA2 6	0,034002 541	0,051581 856	0,085344 824	0,022928 873	BA1 62	0,004121 52	0,005289 218	0,016020 359	0,002950 334
BA2 7	0,046710 561	0,044934 38	0,058255 853	0,014346 557	BA1 63	0,010303 8	0,006551 599	0,006699 423	0,007176 403
BA2 8	0,039841 361	0,076589 788	0,079227 96	0,019373 476	BA1 64	0,004464 98	0,004426 324	0,008155 819	0,030461 44
BA2 9	0,052549 381	0,021188 829	0,064081 438	0,075217 366	BA1 65	0,005151 9	0,006967 066	0,016020 359	0,002175 52
BA3 0	0,039154 441	0,015500 124	0,120880 894	0,091181 244	BA1 66	0,005151 9	0,007718 103	0,009029 657	0,009396 703
BA3 1	0,029881 02	0,043959 63	0,083305 869	0,031083 166	BA1 67	0,003345 3	0,006263 968	0,012233 729	0,001868 302
BA3 2	0,032628 7	0,046915 84	0,061459 925	0,012330 374	BA1 68	0,002490 085	0,039980 732	0,000128 163	0,001252 824
BA3 3	0,052892 841	0,020405 833	0,041944 214	0,056612 456	BA1 69	0,007556 12	0,008708 833	0,009612 216	0,008063 69
BA3 4	0,022668 36	0,024145 039	0,095248 319	0,026476 979	BA1 70	0,013738 4	0,004218 59	0,011942 45	0,017517 671
BA3 5	0,026446 42	0,035602 347	0,068159 348	0,027249 711	BA1 71	0,014425 32	0,013103 198	0,007864 54	0,018051 918
BA3 6	0,064227 021	0,093895 597	0,034370 953	0,053429 886	BA1 72	0,006525 74	0,005049 525	0,010486 053	0,011492 034
BA3 7	0,027820 26	0,047315 327	0,063207 6	0,017286 477	BA1 73	0,010647 26	0,003227 861	0,001214 635	0,023952 585
BA3 8	0,028163 72	0,030488 904	0,061751 204	0,025038 783	BA1 74	0,007212 66	0,003211 881	0,005534 306	0,007723 147
BA3 9	0,042932 501	0,059763 365	0,054760 501	0,033577 359	BA1 75	0,016829 54	0,007366 554	0,009029 657	0,016355 45
BA4 0	0,047397 481	0,045062 216	0,035244 791	0,000154 13	BA1 76	0,002998 406	0,003899	0,015729 08	0,002030 763

BA4 1	0,023011 82	0,056311 791	0,073402 374	0,012308 505	BA1 77	0,015799 16	0,008005 734	0,005825 585	0,040655 868
BA4 2	0,026102 96	0,026366 19	0,066120 393	0,046863 754	BA1 78	0,006182 28	0,004650 037	0,006408 144	0,004537 453
BA4 3	0,022668 36	0,040731 769	0,069033 185	0,015342 152	BA1 79	0,005838 82	0,008596 976	0,007864 54	0,006297 447
BA4 4	0,031598 32	0,066746 411	0,037866 304	0,021833 302	BA1 80	0,005495 36	0,003883 021	0,011068 612	0,017004 253
BA4 5	0,024385 66	0,010178 947	0,059420 97	0,057131 081	BA1 81	0,008243 04	0,007638 205	0,009612 216	0,004819 677
BA4 6	0,018203 38	0,019319 227	0,065246 555	0,013107 271	BA1 82	0,005151 9	0,015755 796	0,005534 306	0,005636 147
BA4 7	0,033659 081	0,034851 31	0,036701 187	0,048391 512	BA1 83	0,013394 94	0,015196 513	0,007573 261	0,021577 114
BA4 8	0,050145 161	0,018296 538	0,022719 783	0,056839 485	BA1 84	0,006182 28	0,003803 123	0,011359 891	0,005648 644
BA4 9	0,023355 28	0,022754 821	0,042526 772	0,019017 311	BA1 85	0,005495 36	0,005417 054	0,009903 495	0,013954 984
BA5 0	0,025759 5	0,010546 476	0,051265 15	0,038258 527	BA1 86	0,004464 98	0,013406 808	0,007281 982	0,004083 395
BA5 1	0,028507 18	0,015052 698	0,036409 908	0,024151 496	BA1 87	0,007899 58	0,011585 144	0,004077 91	0,000858 127
BA5 2	0,025072 58	0,011936 693	0,049517 475	0,044176 899	BA1 88	0,011677 64	0,012767 628	0,006408 144	0,018246 663
BA5 3	0,042245 581	0,044087 466	0,021554 665	0,020626 3	BA1 89	0,003778 06	0,012192 366	0,008155 819	0,003866 78
BA5 4	0,023698 74	0,011137 718	0,044274 448	0,035246 75	BA1 90	0,013051 48	0,012032 571	0,011359 891	0,015391 098
BA5 5	0,024385 66	0,013742 378	0,034953 512	0,015015 147	BA1 91	0,003778 06	0,010658 333	0,007281 982	0,003318 995
BA5 6	0,023355 28	0,013007 321	0,036992 466	0,018951 702	BA1 92	0,084147 701	0,000830 934	0,001569 995	0,001281 984
BA5 7	0,017516 46	0,019910 469	0,055051 781	0,018199 799	BA1 93	0,004121 52	0,011776 898	0,004369 189	0,004435 394
BA5 8	0,014081 86	0,017960 969	0,080101 797	0,010626 617	BA1 94	0,003434 6	0,011105 759	0,003204 072	0,003899 064
BA5 9	0,013738 4	0,013774 337	0,074276 212	0,012886 491	BA1 95	0,004464 98	0,011041 841	0,006990 702	0,003866 78
BA6 0	0,027476 8	0,036209 568	0,031458 16	0,027170 563	BA1 96	0,002929 714	0,011041 841	0,004077 91	0,003126 333
BA6 1	0,018203 38	0,018040 866	0,036992 466	0,007289 917	BA1 97	0,013394 94	0,007766 042	0,002184 594	0,028349 447
BA6 2	0,027133 34	0,022355 334	0,026506 413	0,026613 405	BA1 98	0,003094 575	0,010802 148	0,008155 819	0,003713 692
BA6 3	0,026102 96	0,012000 612	0,032331 998	0,361371 612	BA1 99	0,011334 18	0,010626 374	0,008155 819	0,012192 907
BA6 4	0,019920 68	0,024896 076	0,034953 512	0,020582 561	BA2 00	0,003778 06	0,005832 521	0,013398 846	0,002239 046
BA6 5	0,045680 181	0,039772 999	0,018059 314	0,015557 725	BA2 01	0,003365 908	0,010322 763	0,006408 144	0,003705 361
BA6 6	0,015455 7	0,015244 452	0,055343 06	0,019133 95	BA2 02	0,003778 06	0,010178 947	0,005825 585	0,003546 024
BA6 7	0,020951 06	0,062160 291	0,026506 413	0,017220 867	BA2 03	0,009616 88	0,003451 574	0,001744 763	0,010266 286
BA6 8	0,040184 821	0,044550 872	0,019515 711	9,89346E -05	BA2 04	0,008929 96	0,006040 255	0,007573 261	0,024841 955
BA6 9	0,016829 54	0,018823 862	0,048352 358	0,016870 951	BA2 05	0,003166 701	0,008788 73	0,006408 144	0,003058 641
BA7 0	0,015112 24	0,006887 169	0,071363 42	0,025841 715	BA2 06	0,007899 58	0,008437 181	0,005243 027	0,009443 567
BA7 1	0,076935 041	0,029849 724	0,040779 097	0,096728 871	BA2 07	0,003434 6	0,008325 324	0,003495 351	0,003641 834
BA7 2	0,018203	0,022227	0,036409	0,018433	BA2	0,014081	0,006935	0,002522	0,033270

2	38	498	908	076	08	86	107	478	141
BA7	0,015455	0,035921	0,033788	0,014133	BA2	0,002733	0,008261	0,002912	0,003134
3	7	937	395	067	09	942	406	793	664
BA7	0,021637	0,019367	0,024176	0,007696	BA2	0,009616	0,007062	0,005243	0,008995
4	98	165	179	07	10	88	943	027	758
BA7	0,029537	0,032678	0,018350	0,055671	BA2	0,003434	0,003723	0,007573	0,001303
5	56	097	594	015	11	6	226	261	854
BA7	0,010303	0,009891	0,046604	0,001495	BA2	0,008929	0,006983	0,004077	3,43668E
6	8	316	682	474	12	96	046	91	-05
BA7	0,020264	0,017209	0,031166	0,042224	BA2	0,001902	0,007654	0,002502	0,002002
7	14	932	881	242	13	768	185	089	644
BA7	0,019577	0,025247	0,026506	0,008706	BA2	0,007556	0,003483	0,016020	0,015621
8	22	625	413	244	14	12	533	359	251
BA7	0,012708	0,017689	0,037283	0,011298	BA2	0,002112	0,007462	0,002298	0,002984
9	02	317	746	33	15	279	431	193	7
BA8	0,016486	0,022738	0,027380	0,011606	BA2	0,002294	0,007350	0,002912	0,003037
0	08	842	251	59	16	313	574	793	813
BA8	0,018546	0,017273	0,024467	0,004756	BA2	0,004464	0,007318	0,003495	0,005425
1	84	85	458	15	17	98	615	351	781
BA8	0,018890	0,016554	0,023593	0,009938	BA2	0,003286	0,007174	0,003204	0,003558
2	3	772	62	24	18	912	8	072	521
BA8	0,019233	0,009715	0,026215	0,020353	BA2	0,003334	0,007174	0,004369	0,005189
3	76	542	134	449	19	997	8	189	38
BA8	0,016829	0,007286	0,032914	3,33253E	BA2	0,002970	0,007158	0,003204	0,003060
4	54	656	557	-05	20	929	82	072	724
BA8	0,007899	0,010019	0,033205	0,004079	BA2	0,004808	0,007126	0,006699	0,003184
5	58	152	836	229	21	44	861	423	652
BA8	0,009616	0,009923	0,032040	0,017624	BA2	0,004808	0,005065	0,011942	0,004987
6	88	275	719	937	22	44	504	45	345
BA8	0,009960	0,013039	0,033788	0,007202	BA2	0,002177	0,006919	0,003786	0,002718
7	34	28	395	438	23	536	128	63	098
BA8	0,015112	0,013358	0,025923	0,003451	BA2	0,002222	0,006903	0,002350	0,003430
8	24	87	854	255	24	186	148	624	427
BA8	0,032285	0,007510	0,004951	0,010265	BA2	0,002538	0,006711	0,003495	0,002581
9	24	369	747	245	25	169	394	351	672
BA9	0,028163	0,018759	0,016311	0,047906	BA2	0,005495	0,002093	0,003204	0,000416
0	72	944	639	212	26	36	316	072	567
BA9	0,006525	0,008165	0,027088	0,004014	BA2	0,005838	0,006503	0,006990	0,006103
1	74	529	971	662	27	82	66	702	744
BA9	0,006869	0,009667	0,025923	0,006422	BA2	0,002493	0,006455	0,003204	0,002234
2	2	603	854	417	28	52	722	072	88
BA9	0,020264	0,017641	0,014272	0,016852	BA2	0,005151	0,004602	0,007281	0,003093
3	14	378	684	206	29	9	099	982	008
BA9	0,016829	0,012943	0,020098	0,035408	BA2	0,001933	0,006279	0,002740	0,002558
4	54	403	269	169	30	68	947	938	761
BA9	0,013394	0,016107	0,029419	0,014218	BA2	0,005495	0,006168	0,004951	0,008947
5	94	345	206	463	31	36	091	747	853
BA9	0,030911	0,016235	0,007864	0,068255	BA2	0,005838	0,003387	0,006990	0,015683
6	4	182	54	495	32	82	656	702	736
BA9	0,006525	0,007845	0,024467	0,003339	BA2	0,002761	0,006152	0,006116	0,001337
7	74	939	458	824	33	418	111	865	179
BA9	0,021637	0,010658	0,013981	0,017812	BA2	0,007899	0,005544	0,008155	0,021894
8	98	333	405	392	34	58	89	819	746
BA9	0,014081	0,017721	0,020389	0,012424	BA2	0,001923	0,006056	0,003204	0,002082
9	86	276	548	102	35	376	234	072	833
BA1	0,012021	0,005337	0,054177	0,027805	BA2	0,010990	0,005960	0,001922	0,025574
00	1	156	943	827	36	72	357	443	071
BA1	0,017173	0,015659	0,015729	0,007963	BA2	0,005151	0,002125	0,006699	0,005357
01	919	919	08	714	37	9	275	423	048
BA1	0,018203	0,020997	0,013107	0,007602	BA2	0,003778	0,004586	0,011068	0,004385
02	38	075	567	342	38	06	119	612	406
BA1	0,007212	0,009923	0,030001	0,003259	BA2	0,002709	0,002796	0,004369	0,003075
03	66	275	764	634	39	899	414	189	304

BA1 04	0,011334 18	0,011601 124	0,023884 9	0,012750 065	BA2 40	0,002256 532	0,005864 48	0,002542 868	0,002758 713
BA1 05	0,010990 72	0,004122 713	0,038740 142	0,006776 499	BA2 41	0,003025 883	0,001821 664	0,005825 585	0,007526 319
BA1 06	0,013051 48	0,010802 148	0,023884 9	0,030430 197	BA2 42	0,002139 756	0,005832 521	0,002510 827	0,001989 106
BA1 07	0,027476 8	0,014285 681	0,004951 747	0,056219 842	BA2 43	0,012364 56	0,005816 541	0,001581 646	0,025586 568
BA1 08	0,021294 52	0,010690 292	0,013107 567	0,017714 499	BA2 44	0,006182 28	0,004793 853	0,016020 359	0,015366 104
BA1 09	0,012021 1	0,010706 271	0,003495 351	0,147686 434	BA2 45	0,007212 66	0,005305 197	0,011942 45	0,007935 596
BA1 10	0,007556 12	0,028395 588	0,000634 989	0,007256 592	BA2 46	0,002033 283	0,005768 603	0,002673 944	0,002441 081
BA1 11	0,027133 34	0,019862 53	0,013398 846	0,053624 631	BA2 47	0,011677 64	0,005768 603	0,001832 147	0,019039 181
BA1 12	0,011334 18	0,012416 079	0,020389 548	0,003978 212	BA2 48	0,006182 28	0,005688 705	0,010194 774	0,002073 461
BA1 13	0,013051 48	0,017114 055	0,016602 918	0,013046 869	BA2 49	0,011677 64	0,005528 91	0,001386 489	0,020359 697
BA1 14	0,011677 64	0,008868 628	0,023884 9	0,097726 548	BA2 50	0,005838 82	0,005433 033	0,002341 885	0,009204 041
BA1 15	0,006869 2	0,006519 64	0,019224 431	0,035813 281	BA2 51	0,002273 705	0,005305 197	0,010486 053	0,000982 056
BA1 16	0,008929 96	0,020917 178	0,016894 197	0,005014 422	BA2 52	0,004464 98	0,005257 259	0,002018 565	0,005185 214
BA1 17	0,026789 88	0,015963 53	0,003495 351	0,047502 142	BA2 53	0,003434 6	0,005161 382	0,001497 175	0,004875 913
BA1 18	0,012364 56	0,006136 132	0,020098 269	0,027988 075	BA2 54	0,003434 6	0,003355 697	0,014272 684	0,001739 166
BA1 19	0,014081 86	0,013918 153	0,004951 747	0,004883 203	BA2 55	0,004808 44	0,005033 545	0,009029 657	0,006490 109
BA1 20	0,005151 9	0,007094 902	0,016020 359	0,005046 706	BA2 56	0,002143 19	0,004985 607	0,006699 423	0,001285 108
BA1 21	0,012364 56	0,008900 587	0,014272 684	0,004255 229	BA2 57	0,009616 88	0,004921 689	0,002114 687	0,020233 686
BA1 22	0,012708 02	0,010945 964	0,009320 936	0,007426 343	BA2 58	0,001710 431	0,004809 832	0,001992 35	0,002090 123
BA1 23	0,010990 72	0,006631 496	0,020972 107	0,008244 896	BA2 59	0,010647 26	0,004793 853	0,001607 862	0,019292 245
BA1 24	0,007556 12	0,010178 947	0,020098 269	0,004587 441	BA2 60	0,004808 44	0,003803 123	0,008447 099	8,33133E -06
BA1 25	0,006182 28	0,012160 407	0,016311 639	0,009582 076	BA2 61	0,004464 98	0,004666 017	0,002458 397	0,004323 962
BA1 26	0,003434 6	0,005768 603	0,018933 152	0,011903 393	BA2 62	0,004121 52	0,004666 017	0,011359 891	0,004636 387
BA1 27	0,007212 66	0,005720 664	0,009029 657	0,008133 465	BA2 63	0,004464 98	0,004618 078	0,003786 63	0,000634 223
BA1 28	0,013394 94	0,020917 178	0,007281 982	0,017674 925	BA2 64	0,003778 06	0,004570 14	0,003495 351	0,003769 929
BA1 29	0,007899 58	0,012400 099	0,011651 171	0,005273 734	BA2 65	0,006525 74	0,004538 181	0,003786 63	0,007478 414
BA1 30	0,017859 92	0,027532 695	0,018059 314	0,015703 523	BA2 66	0,005495 36	0,004506 222	0,003495 351	0,005312 267
BA1 31	0,002390 482	0,003835 082	0,020972 107	0,000335 336	BA2 67	0,003778 06	0,004506 222	0,007864 54	0,004564 53
BA1 32	0,006182 28	0,014717 128	0,015729 08	0,004385 406	BA2 68	0,006182 28	0,004506 222	0,011068 612	0,005112 315
BA1 33	0,010990 72	0,013422 788	0,027380 251	0,005464 314	BA2 69	0,002043 587	0,004474 263	0,005534 306	0,001367 38
BA1 34	0,005838 82	0,018743 964	0,013981 405	0,004581 192	BA2 70	0,003778 06	0,004394 365	0,006408 144	0,002947 209
BA1	0,004121	0,005576	0,021845	0,001168	BA2	0,002696	0,003531	0,010486	0,003162

35	52	849	945	47	71	161	472	053	783
BA1 36	0,005495 36	0,005145 402	0,022137 224	0,015253 631					

Adım 2: Her bir kriter için ENTROPI değerinin hesaplanması

ENTROPI değeri eşitlik (2) yardımı ile hesaplanmıştır. İlk olarak bir önceki adımda bulunan P_{ij} değerleri ile $\ln P_{ij}$ değerlerinin çarpım işlemi gerçekleştirilmiş ve bulunan değerler Tablo 3.13.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 13. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerleri

	K1	K2	K3	K4
BA1	-0,345267442	-0,359007143	-0,353812329	-0,367510694
BA2	-0,358709065	-0,361618628	-0,360349207	-0,338671116
BA3	-0,286180308	-0,367046965	-0,329989644	-0,245946957
BA4	-0,319265999	-0,305817393	-0,295064497	-0,22396511
BA5	-0,297736879	-0,270057141	-0,318506843	-0,201060277
BA6	-0,272365127	-0,285025556	-0,312542655	-0,173442907
BA7	-0,277356868	-0,258986771	-0,293865643	-0,150648278
BA8	-0,288587645	-0,268263648	-0,273088513	-0,154835886
BA9	-0,304886651	-0,153326505	-0,281934493	-0,222342173
BA10	-0,280580559	-0,244358798	-0,278688549	-0,17235346
BA11	-0,271343765	-0,346188687	-0,275638404	-0,184863279
BA12	-0,336277252	-0,131284312	-0,255415233	-0,225914273
BA13	-0,276702238	-0,26105532	-0,251806418	-0,166668887
BA14	-0,26962412	-0,251528727	-0,270488739	-0,217473401
BA15	-0,281215514	-0,168462162	-0,247769938	-0,367111888
BA16	-0,266473227	-0,352079714	-0,212574024	-0,193403099
BA17	-0,214751088	-0,265437681	-0,271939273	-0,278765203
BA18	-0,220996252	-0,198901024	-0,194045312	-0,133119469
BA19	-0,278656189	-0,183219885	-0,182577974	-0,334162448
BA20	-0,160086955	-0,245576789	-0,250137349	-0,107810064
BA21	-0,335774431	-0,162539759	-0,148821287	-0,247221275
BA22	-0,214261513	-0,283992901	-0,184049324	-0,26072191
BA23	-0,140973183	-0,158368686	-0,217948592	-0,141705056
BA24	-0,152118966	-0,137011369	-0,183069667	-0,12358019
BA25	-0,165226745	-0,147831478	-0,14706111	-0,118883536
BA26	-0,114973472	-0,152918812	-0,210038347	-0,086564711
BA27	-0,143111115	-0,139411255	-0,165616188	-0,060890308
BA28	-0,128402717	-0,196781494	-0,20087663	-0,07640609
BA29	-0,154810579	-0,081667706	-0,176070193	-0,194615393
BA30	-0,126869841	-0,064587579	-0,255415233	-0,218370513
BA31	-0,104898272	-0,137351142	-0,207034768	-0,107892432
BA32	-0,111673783	-0,143534316	-0,171434467	-0,054200498
BA33	-0,155477833	-0,079418167	-0,1330225	-0,162564153
BA34	-0,08584021	-0,08990831	-0,223954316	-0,096150611
BA35	-0,096070178	-0,118746064	-0,183069667	-0,09817287
BA36	-0,176324449	-0,222116775	-0,115848791	-0,156516709
BA37	-0,099651915	-0,144355325	-0,174537089	-0,070145597
BA38	-0,100536614	-0,10641824	-0,171954984	-0,092326239
BA39	-0,135156928	-0,168375059	-0,159067545	-0,113958308
BA40	-0,144523744	-0,139679855	-0,117909246	-0,001352907
BA41	-0,086794771	-0,162000651	-0,191712248	-0,054126216
BA42	-0,095163734	-0,09585884	-0,179601373	-0,143427022
BA43	-0,08584021	-0,130372085	-0,184537298	-0,064086487
BA44	-0,109161179	-0,180672839	-0,123962679	-0,083497509
BA45	-0,09056249	-0,046695246	-0,16775182	-0,163532406
BA46	-0,072925435	-0,076246313	-0,178095824	-0,056814622

BA47	-0,114153843	-0,116984157	-0,121295448	-0,146550348
BA48	-0,150076105	-0,073205244	-0,085983455	-0,162988589
BA49	-0,087744204	-0,086080994	-0,134283449	-0,075354301
BA50	-0,09425277	-0,048007174	-0,152295642	-0,124852449
BA51	-0,101417125	-0,063164101	-0,120622906	-0,089925896
BA52	-0,092417041	-0,052857328	-0,148821287	-0,137812189
BA53	-0,133675812	-0,137622542	-0,082708765	-0,080054555
BA54	-0,088688587	-0,050090973	-0,138018843	-0,117913841
BA55	-0,09056249	-0,058917298	-0,117224862	-0,063044033
BA56	-0,087744204	-0,056480946	-0,121965678	-0,075159826
BA57	-0,070847325	-0,077979542	-0,159621596	-0,072914669
BA58	-0,060029109	-0,072195088	-0,202213542	-0,048291526
BA59	-0,058904221	-0,059022319	-0,193115518	-0,056076541
BA60	-0,098762976	-0,120158986	-0,108816824	-0,097966756
BA61	-0,072925435	-0,072436166	-0,121965678	-0,035875601
BA62	-0,097869743	-0,084965701	-0,096228049	-0,096509262
BA63	-0,095163734	-0,053076277	-0,11095365	-0,367821537
BA64	-0,078009322	-0,09194233	-0,117224862	-0,079928487
BA65	-0,140973183	-0,1282507	-0,07249178	-0,064769889
BA66	-0,064446829	-0,063775769	-0,160174106	-0,075699475
BA67	-0,080987707	-0,172683707	-0,096228049	-0,06994485
BA68	-0,129164701	-0,138603267	-0,076824287	-0,000912281
BA69	-0,06874227	-0,074780238	-0,14647091	-0,068869956
BA70	-0,063354293	-0,034284981	-0,188397278	-0,094471244
BA71	-0,197322519	-0,104819683	-0,130476214	-0,22594349
BA72	-0,072925435	-0,084607305	-0,120622906	-0,073614493
BA73	-0,064446829	-0,119490987	-0,114462846	-0,060196096
BA74	-0,082944982	-0,076387512	-0,089993105	-0,037457122
BA75	-0,104034023	-0,111793411	-0,073367386	-0,16079435
BA76	-0,047142384	-0,045659286	-0,142892485	-0,009728528
BA77	-0,079007906	-0,069911365	-0,108099187	-0,133629625
BA78	-0,077004815	-0,092886597	-0,096228049	-0,041299939
BA79	-0,055477141	-0,071372756	-0,122633615	-0,050651548
BA80	-0,067679298	-0,086036518	-0,098512316	-0,051721079
BA81	-0,073954707	-0,070106981	-0,090784333	-0,025437398
BA82	-0,074977617	-0,067892458	-0,088400079	-0,045828856
BA83	-0,075994283	-0,045022097	-0,095460271	-0,079266607
BA84	-0,06874227	-0,035862813	-0,112365039	-0,000343557
BA85	-0,038241438	-0,046120731	-0,113066856	-0,022443297
BA86	-0,044663055	-0,045774801	-0,110244031	-0,07117726
BA87	-0,045908643	-0,056587722	-0,114462846	-0,035532045
BA88	-0,063354293	-0,057651201	-0,094689256	-0,019565225
BA89	-0,110839915	-0,036736751	-0,026283949	-0,047004468
BA90	-0,100536614	-0,074590125	-0,067136689	-0,145563509
BA91	-0,03283753	-0,039258507	-0,097754037	-0,022152109
BA92	-0,034213477	-0,044847768	-0,094689256	-0,032420109
BA93	-0,079007906	-0,071227208	-0,060650454	-0,068812169
BA94	-0,06874227	-0,056267159	-0,078526381	-0,118292063
BA95	-0,057770746	-0,066498851	-0,103735283	-0,060474165
BA96	-0,107467509	-0,066898278	-0,038106774	-0,183231695
BA97	-0,03283753	-0,038035223	-0,090784333	-0,01904313
BA98	-0,082944982	-0,048403894	-0,059700976	-0,071745837
BA99	-0,060029109	-0,071469717	-0,079371065	-0,054518412
BA100	-0,053146388	-0,027929671	-0,157954786	-0,099614645
BA101	-0,069798232	-0,065092815	-0,06531098	-0,038487513
BA102	-0,072925435	-0,081119515	-0,056815608	-0,0370941
BA103	-0,035572244	-0,045774801	-0,105201159	-0,018665124
BA104	-0,05077636	-0,051702187	-0,089198369	-0,055618576
BA105	-0,049575885	-0,022638824	-0,125939512	-0,033843832
BA106	-0,056628463	-0,048912238	-0,089198369	-0,106271982
BA107	-0,098762976	-0,060692682	-0,026283949	-0,161828001

BA108	-0,081969114	-0,048517026	-0,056815608	-0,071449161
BA109	-0,053146388	-0,048573556	-0,01977083	-0,282474517
BA110	-0,03691465	-0,101131497	-0,004674726	-0,035744847
BA111	-0,097869743	-0,077839671	-0,057783685	-0,156892092
BA112	-0,05077636	-0,054491227	-0,079371065	-0,021987271
BA113	-0,056628463	-0,069617497	-0,068041694	-0,056613067
BA114	-0,051966426	-0,041906352	-0,089198369	-0,227271103
BA115	-0,034213477	-0,032812931	-0,075966751	-0,119238043
BA116	-0,042134618	-0,080890587	-0,068941588	-0,026553555
BA117	-0,096972162	-0,066048283	-0,01977083	-0,1447381
BA118	-0,054316535	-0,031254759	-0,078526381	-0,100084706
BA119	-0,060029109	-0,059493997	-0,026283949	-0,025988182
BA120	-0,027142217	-0,035108263	-0,066226482	-0,026692125
BA121	-0,054316535	-0,042025349	-0,060650454	-0,023231876
BA122	-0,055477141	-0,049418668	-0,043579965	-0,036409293
BA123	-0,049575885	-0,033263087	-0,081048007	-0,039560339
BA124	-0,03691465	-0,046695246	-0,078526381	-0,024700767
BA125	-0,031443498	-0,053622164	-0,067136689	-0,044536156
BA126	-0,019487422	-0,029739025	-0,075104801	-0,052743124
BA127	-0,035572244	-0,029539625	-0,042504771	-0,039136348
BA128	-0,057770746	-0,080890587	-0,035844478	-0,071329074
BA129	-0,038241438	-0,054437066	-0,051875073	-0,027660824
BA130	-0,071889683	-0,098907931	-0,07249178	-0,065230397
BA131	-0,01442957	-0,021336727	-0,081048007	-0,002682816
BA132	-0,031443498	-0,062087785	-0,06531098	-0,023810443
BA133	-0,049575885	-0,057862973	-0,098512316	-0,028466434
BA134	-0,030030374	-0,074542563	-0,059700976	-0,024673367
BA135	-0,022633464	-0,028939001	-0,083533212	-0,007889577
BA136	-0,028597036	-0,027114477	-0,084353776	-0,063804989
BA137	-0,043405198	-0,038158129	-0,035844478	-0,021798475
BA138	-0,034213477	-0,06534482	-0,060650454	-0,043823761
BA139	-0,079007906	-0,076387512	-0,04142018	-0,080294428
BA140	-0,079007906	-0,045427945	-0,022437355	-0,121948239
BA141	-0,053146388	-0,054111666	-0,039221528	-0,000495068
BA142	-0,038241438	-0,037973722	-0,066226482	-0,046328099
BA143	-0,038241438	-0,02656706	-0,051875073	-0,021547641
BA144	-0,044663055	-0,032619421	-0,063463689	-0,062369655
BA145	-0,071889683	-0,103611799	-0,032362316	-0,095637426
BA146	-0,03283753	-0,083166328	-0,043579965	-0,034903545
BA147	-0,040850824	-0,055247334	-0,051875073	-0,022929455
BA148	-0,025664484	-0,028334668	-0,053871941	-0,07108547
BA149	-0,038241438	-0,020530477	-0,066226482	-0,031641549
BA150	-0,030030374	-0,041010172	-0,054859887	-0,039548472
BA151	-0,038241438	-0,019192746	-0,093914968	-0,089553967
BA152	-0,024162197	-0,034475518	-0,071611475	-0,01257315
BA153	-0,031443498	-0,030664343	-0,068941588	-0,051868573
BA154	-0,021076077	-0,02490492	-0,050865804	-0,015719832
BA155	-0,025664484	-0,043385672	-0,055841058	-0,033660649
BA156	-0,066609169	-0,07923322	-0,049849065	-0,0736706
BA157	-0,025664484	-0,038280905	-0,046752011	-0,056783365
BA158	-0,06225395	-0,030202748	-0,080211587	-0,128277939
BA159	-0,024162197	-0,027929671	-0,036981229	-0,021476509
BA160	-0,03691465	-0,044498397	-0,067136689	-0,048276761
BA161	-0,072925435	-0,042796053	-0,032362316	-0,070005419
BA162	-0,022633464	-0,027726528	-0,066226482	-0,017188163
BA163	-0,047142384	-0,032941741	-0,033535529	-0,035429592
BA164	-0,024162197	-0,023991499	-0,039221528	-0,106349832
BA165	-0,027142217	-0,034602359	-0,066226482	-0,013336996
BA166	-0,027142217	-0,037542294	-0,042504771	-0,043858139
BA167	-0,019068878	-0,031776741	-0,053871941	-0,011738026
BA168	-0,014929151	-0,128712276	-0,001148622	-0,008371817

BA169	-0,03691465	-0,041309629	-0,044646055	-0,038870082
BA170	-0,058904221	-0,023068325	-0,05287706	-0,070851011
BA171	-0,061145618	-0,056801038	-0,038106774	-0,072469485
BA172	-0,03283753	-0,026704216	-0,047792382	-0,051324586
BA173	-0,048364675	-0,018514802	-0,008154221	-0,08938336
BA174	-0,035572244	-0,018439085	-0,028760621	-0,037561782
BA175	-0,06874227	-0,036175711	-0,042504771	-0,067273141
BA176	-0,017419762	-0,021627891	-0,06531098	-0,012589396
BA177	-0,065531733	-0,03864846	-0,029975525	-0,130204976
BA178	-0,031443498	-0,024974792	-0,032362316	-0,024481325
BA179	-0,030030374	-0,040890182	-0,038106774	-0,031913012
BA180	-0,028597036	-0,021555199	-0,049849065	-0,069280287
BA181	-0,039553289	-0,03723314	-0,044646055	-0,025713209
BA182	-0,027142217	-0,065395172	-0,028760621	-0,029187097
BA183	-0,057770746	-0,063623079	-0,036981229	-0,082772442
BA184	-0,031443498	-0,021190746	-0,050865804	-0,029239302
BA185	-0,028597036	-0,028267287	-0,045703318	-0,059614557
BA186	-0,024162197	-0,057810059	-0,035844478	-0,022462048
BA187	-0,038241438	-0,05164694	-0,022437355	-0,00605903
BA188	-0,051966426	-0,055677613	-0,032362316	-0,073055497
BA189	-0,021076077	-0,053731088	-0,039221528	-0,021481253
BA190	-0,056628463	-0,053185623	-0,050865804	-0,06424192
BA191	-0,021076077	-0,048403894	-0,035844478	-0,018945134
BA192	-0,208280848	-0,005893785	-0,010136961	-0,008537176
BA193	-0,022633464	-0,052308454	-0,023738581	-0,02403158
BA194	-0,019487422	-0,049979153	-0,018402051	-0,021628183
BA195	-0,024162197	-0,049755237	-0,034696074	-0,021481253
BA196	-0,017088583	-0,049755237	-0,022437355	-0,018032359
BA197	-0,057770746	-0,037727389	-0,013383536	-0,101013268
BA198	-0,017880777	-0,048912238	-0,039221528	-0,020780814
BA199	-0,05077636	-0,048290666	-0,039221528	-0,053732934
BA200	-0,021076077	-0,030004272	-0,057783685	-0,013661999
BA201	-0,019165674	-0,047210164	-0,032362316	-0,020742516
BA202	-0,021076077	-0,046695246	-0,029975525	-0,020006413
BA203	-0,044663055	-0,019566714	-0,011081227	-0,047008195
BA204	-0,042134618	-0,030861528	-0,036981229	-0,091796522
BA205	-0,018224571	-0,041608354	-0,032362316	-0,017708872
BA206	-0,038241438	-0,040288442	-0,02753038	-0,04402989
BA207	-0,019487422	-0,039865427	-0,01977083	-0,020449875
BA208	-0,060029109	-0,034475518	-0,015090761	-0,113221449
BA209	-0,016135753	-0,03962303	-0,017006756	-0,018072071
BA210	-0,044663055	-0,034982005	-0,02753038	-0,042379035
BA211	-0,019487422	-0,020824615	-0,036981229	-0,008660759
BA212	-0,042134618	-0,034665725	-0,022437355	-0,000353236
BA213	-0,011919789	-0,037295037	-0,014989087	-0,012443004
BA214	-0,03691465	-0,019715781	-0,066226482	-0,064970706
BA215	-0,013011613	-0,036550047	-0,013962977	-0,017353812
BA216	-0,013943278	-0,036113201	-0,017006756	-0,017609038
BA217	-0,024162197	-0,035988077	-0,01977083	-0,028304095
BA218	-0,018793929	-0,035423281	-0,018402051	-0,020064402
BA219	-0,019020432	-0,035423281	-0,023738581	-0,027302059
BA220	-0,017287481	-0,035360349	-0,018402051	-0,017718848
BA221	-0,025664484	-0,035234378	-0,033535529	-0,018309879
BA222	-0,025664484	-0,026772719	-0,05287706	-0,026437175
BA223	-0,013347343	-0,034412043	-0,021115307	-0,01605804
BA224	-0,013575922	-0,03434853	-0,0142285	-0,019467914
BA225	-0,015168893	-0,03358347	-0,01977083	-0,015385005
BA226	-0,028597036	-0,012913677	-0,018402051	-0,003242332
BA227	-0,030030374	-0,032748467	-0,034696074	-0,031122091
BA228	-0,014946306	-0,032554839	-0,018402051	-0,013640743
BA229	-0,027142217	-0,024765011	-0,035844478	-0,017873289

BA230	-0,012082271	-0,031841805	-0,01617004	-0,015271279
BA231	-0,028597036	-0,031385502	-0,026283949	-0,042201131
BA232	-0,030030374	-0,01926769	-0,034696074	-0,065167979
BA233	-0,016270307	-0,031320151	-0,031175858	-0,008848372
BA234	-0,038241438	-0,028805029	-0,039221528	-0,083670959
BA235	-0,012028165	-0,030927171	-0,018402051	-0,012859468
BA236	-0,049575885	-0,030532673	-0,012023264	-0,093759053
BA237	-0,027142217	-0,013078631	-0,033535529	-0,028013836
BA238	-0,021076077	-0,024694973	-0,049849065	-0,023810443
BA239	-0,016017792	-0,016441286	-0,023738581	-0,017788638
BA240	-0,013751141	-0,030136633	-0,01519227	-0,016257071
BA241	-0,017551791	-0,011491066	-0,029975525	-0,036798801
BA242	-0,013153215	-0,030004272	-0,015032682	-0,012372378
BA243	-0,054316535	-0,029938026	-0,010200495	-0,093792369
BA244	-0,031443498	-0,025601191	-0,066226482	-0,06416257
BA245	-0,035572244	-0,02779429	-0,05287706	-0,03837969
BA246	-0,0126025	-0,029739025	-0,015840979	-0,014683869
BA247	-0,051966426	-0,029739025	-0,011546677	-0,075419075
BA248	-0,031443498	-0,029406469	-0,046752011	-0,012810952
BA249	-0,051966426	-0,028737974	-0,009124459	-0,079284692
BA250	-0,030030374	-0,028334668	-0,014184328	-0,043149582
BA251	-0,013838553	-0,02779429	-0,047792382	-0,006801585
BA252	-0,024162197	-0,027590858	-0,012525941	-0,027284307
BA253	-0,019487422	-0,027182679	-0,009737891	-0,02595667
BA254	-0,019487422	-0,019117727	-0,060650454	-0,011051269
BA255	-0,025664484	-0,026635664	-0,042504771	-0,032693769
BA256	-0,01317089	-0,0264297	-0,033535529	-0,008554853
BA257	-0,044663055	-0,026154364	-0,013024039	-0,078919599
BA258	-0,010897172	-0,025670523	-0,012389311	-0,012897174
BA259	-0,048364675	-0,025601191	-0,010343132	-0,076166789
BA260	-0,025664484	-0,021190746	-0,040325877	-9,7439E-05
BA261	-0,024162197	-0,025044609	-0,014770653	-0,023537848
BA262	-0,022633464	-0,025044609	-0,050865804	-0,02491511
BA263	-0,024162197	-0,024834993	-0,021115307	-0,004669852
BA264	-0,021076077	-0,024624879	-0,01977083	-0,021038838
BA265	-0,03283753	-0,024484524	-0,021115307	-0,036612328
BA266	-0,028597036	-0,024343944	-0,01977083	-0,027824255
BA267	-0,021076077	-0,024343944	-0,038106774	-0,024600258
BA268	-0,031443498	-0,024343944	-0,049849065	-0,026973099
BA269	-0,012656034	-0,024203138	-0,028760621	-0,009017679
BA270	-0,021076077	-0,023850119	-0,032362316	-0,017173084
BA271	-0,01595029	-0,019938832	-0,047792382	-0,018205936

Daha sonra bulunan $P_{ij} * \ln P_{ij}$ değerleri sütun bazında toplanmıştır. Bulunan değerler Tablo 3.14.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 14. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerlerinin Sütun Bazında Toplanması

	K1	K2	K3	K4
$\sum P_{ij} * \ln P_{ij}$	-19,6585	-19,4422	-23,1304	-19,352

Ardından formülde bulunan k değeri hesaplanmıştır. k değerinin hesaplanması için ilk olarak alternatif sayısının ln değeri alınmıştır. 271 tane alternatif şirket olduğu için $\ln(271)$ değeri 5,602118821 olarak bulunmuştur. Bulunan değerlerin -1. kuvveti

alınmış ve sonuç 0,17850389 olarak bulunmuştur. Bu işlemlerin sonucunda hesaplanan k değeri aşağıda gösterilmiştir.

k: -0,17850389

Son olarak her bir kritere ait $\sum P_{ij} * \ln P_{ij}$ değerleri ile k değerinin çarpımı sonucunda e_j değeri hesaplanmış ve bulunan değerler Tablo 3.15.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 15. e_j Değerleri

	K1	K2	K3	K4
e_j	3,509114	3,470512	4,128866	3,454406

Adım 3: Çeşitliliğin derecesi olarak d_j belirsizliğinin hesaplanması

d_j değerleri eşitlik (3) yardımı ile hesaplanmıştır. Örneğin K_1 kriteri için yapılacak olan hesaplama aşağıdaki gibidir. Hesaplanan d_j değerleri Tablo 3.16.'da gösterilmiştir.

$$d_j = 1 - 3,509114 = - 2,50911$$

Tablo 3. 16. d_j Değerleri

	K1	K2	K3	K4	TOPLAM
d_j	-2,50911	-2,47051	-3,12887	-2,45441	-10,5629

Adım 4: Her bir kriterin ağırlık değerinin hesaplanması

Ağırlık değerleri (w_j) Eşitlik (4) yardımı ile hesaplanmıştır. Her bir d_j değerinin toplam d_j değerine bölünmesi ile hesaplanan ağırlıklar Tablo 3.17. ile gösterilmiştir.

Tablo 3. 17. Ağırlık Değerleri (w_j)

	K1	K2	K3	K4
w_j	0,23754	0,233886	0,296213	0,232361

Bulunan ağırlık değerlerine göre bankacılık sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin değerlendirmesinde kullanılacak olan kriterler arasından %29 değer ile en önemli kriter *pazar değeri* kriteri olmuştur. %23,23 değer ile en az öneme sahip olan kriter ise *çalışan sayısı* kriteri olmuştur.

Holdingle Şirketlerin Değerlendirilmesinde Kullanılacak Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Forbes Global 2000 listesine girmeyi başaran 2'si Türk şirketi olmak üzere toplamda 36 holding şirketi vardır. Değerlendirmede kullanılacak olan kriterler ve kodları Tablo 3.1.'de gösterilmiştir. Alternatif ve kodları ise Tablo 3.18.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 18. Alternatifler ve Kodları

KOD	ALTERNATİF	KOD	ALTERNATİF	KOD	ALTERNATİF
HOA1	Siemens	HOA14	ThyssenKrupp Group	HOA27	Ayala Corporation
HOA2	General Electric	HOA15	Ingersoll-Rand	HOA28	Alstom
HOA3	United Technologies	HOA16	Textron	HOA29	DCC
HOA4	CK Hutchison	HOA17	Sime Darby	HOA30	Grupo Carso
HOA5	Honeywell International	HOA18	Keppel Corp	HOA31	Remgro
HOA6	Jardine Matheson	HOA19	Itaúsa	HOA32	GEA Group
HOA7	3M	HOA20	Leucadia National	HOA33	Quinenco
HOA8	Danaher	HOA21	Financiere de l'Odet	HOA34	Orkla
HOA9	ABB	HOA22	ALFA	HOA35	Smiths Group
HOA10	Philips	HOA23	Bidvest Group	HOA36	Aboitiz Equity Ventures
HOA11	Koç Holding	HOA24	JG Summit Holdings		
HOA12	Swire Pacific	HOA25	Dover		
HOA13	Sabancı Holding	HOA26	Noble Group		

Adım 1: Karar matrisinin normalizasyonu

Çalışmada kullanılan karar matrisi Tablo 3.19.'da verilmiştir. Matrisin satırlarında alternatifler sütunlarında ise kriterler yer almaktadır.

Tablo 3. 19. Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
HOA1	85,5	133,9	91,8	348000	HOA19	1,5	13,9	15,6	103000
HOA2	122,4	492,7	285,6	333000	HOA20	11,1	46,7	6,2	13300
HOA3	59,1	87,5	88,4	197000	HOA21	12	23,4	6,3	55383
HOA4	21,5	133,3	48,2	270000	HOA22	16,3	15,4	9,4	72800
HOA5	38,6	49,3	86,9	129000	HOA23	15,1	6,6	8,4	141015
HOA6	37	67	42,1	440000	HOA24	4,9	12,8	12,8	20717
HOA7	30,3	32,7	102,2	89446	HOA25	6,9	9	10,4	26000
HOA8	20,9	48,2	66,4	81000	HOA26	66,6	17,2	2,2	1500
HOA9	35,5	41,6	48,1	135800	HOA27	3,8	16,9	10,5	35073
HOA10	26,9	33,6	26,3	105656	HOA28	7,3	37,2	5,7	86125
HOA11	25,5	25,1	13,5	91304	HOA29	15,7	7,3	7,8	9804
HOA12	7,9	46,8	15,8	82462	HOA30	5,6	5,4	10,5	73407
HOA13	11,4	91,2	7,3	63281	HOA31	2,1	6,3	9,3	21718
HOA14	46,9	38,7	13,8	154906	HOA32	5,1	6,8	9,2	17533
HOA15	13,3	16,7	16,6	45000	HOA33	3,3	50,8	3,2	20318
HOA16	13,6	15,1	10,8	35000	HOA34	4,1	6,1	8,5	14670
HOA17	11,5	15,2	12,9	108630	HOA35	4,3	6	6,6	23250
HOA18	6,7	21,1	7,7	33574	HOA36	2,4	7,2	7,7	267

Karar matrisinin normalizasyon işlemi Eşitlik (1) yardımı ile yapılmıştır. Elde edilen P_{ij} değerleri Tablo 3.20.'de gösterilmektedir.

Tablo 3. 20. P_{ij} Değerleri (Normalize Edilmiş Karar Matrisi)

	K1	K2	K3	K4
HOA1	0,002049166	0,000416635	0,000705955	4,87634E-07
HOA2	0,002933542	0,001533056	0,002196305	4,66616E-07

HOA3	0,001416441	0,00027226	0,000679809	2,76046E-07
HOA4	0,000515287	0,000414768	0,000370665	3,78337E-07
HOA5	0,00092512	0,000153399	0,000668273	1,80761E-07
HOA6	0,000886773	0,000208473	0,000323755	6,16549E-07
HOA7	0,000726196	0,000101747	0,000785933	1,25336E-07
HOA8	0,000500907	0,000149976	0,000510626	1,13501E-07
HOA9	0,000850823	0,00012944	0,000369896	1,90289E-07
HOA10	0,000644708	0,000104548	0,000202251	1,4805E-07
HOA11	0,000611155	7,80996E-05	0,000103817	1,2794E-07
HOA12	0,000189338	0,00014562	0,000121504	1,1555E-07
HOA13	0,000273222	0,000283772	5,6138E-05	8,86724E-08
HOA14	0,001124045	0,000120417	0,000106124	2,17062E-07
HOA15	0,000318759	5,19627E-05	0,000127656	6,30562E-08
HOA16	0,000325949	4,69843E-05	8,30535E-05	4,90437E-08
HOA17	0,000275619	4,72954E-05	9,92028E-05	1,52218E-07
HOA18	0,000160578	6,56535E-05	5,92141E-05	4,70455E-08
HOA19	3,59503E-05	4,32504E-05	0,000119966	1,44329E-07
HOA20	0,000266032	0,000145309	4,76789E-05	1,86366E-08
HOA21	0,000287602	7,281E-05	4,84479E-05	7,76053E-08
HOA22	0,00039066	4,79177E-05	7,22873E-05	1,02011E-07
HOA23	0,000361899	2,05362E-05	6,45972E-05	1,97597E-07
HOA24	0,000117438	3,98277E-05	9,84338E-05	2,90297E-08
HOA25	0,000165371	2,80039E-05	7,99775E-05	3,64324E-08
HOA26	0,001596192	5,35185E-05	1,69183E-05	2,10187E-09
HOA27	9,1074E-05	5,2585E-05	8,07465E-05	4,9146E-08
HOA28	0,000174958	0,000115749	4,38338E-05	1,20682E-07
HOA29	0,00037628	2,27142E-05	5,99831E-05	1,37378E-08
HOA30	0,000134214	1,68023E-05	8,07465E-05	1,02861E-07
HOA31	5,03304E-05	1,96027E-05	7,15183E-05	3,04323E-08
HOA32	0,000122231	2,11585E-05	7,07493E-05	2,45681E-08
HOA33	7,90906E-05	0,000158066	2,46085E-05	2,84706E-08
HOA34	9,82641E-05	1,89804E-05	6,53662E-05	2,05563E-08
HOA35	0,000103057	1,86692E-05	5,07549E-05	3,2579E-08
HOA36	5,75204E-05	2,24031E-05	5,92141E-05	3,74133E-10

Adım 2: Her bir kriter için ENTROPI değerinin hesaplanması

ENTROPI değeri eşitlik (2) yardımı ile hesaplanmıştır. İlk olarak bir önceki adımda bulunan P_{ij} değerleri ile $\ln P_{ij}$ değerlerinin çarpım işlemi gerçekleştirilmiş ve bulunan değerler Tablo 3.21.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 21. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerleri

	K1	K2	K3	K4
HOA1	-0,012684996	-0,003242796	-0,005122381	-7,08713E-06
HOA2	-0,017107083	-0,009934955	-0,013443536	-6,80221E-06
HOA3	-0,009291296	-0,002234913	-0,00495832	-4,16904E-06
HOA4	-0,00390113	-0,003230128	-0,002928331	-5,59465E-06
HOA5	-0,006462509	-0,001347221	-0,004885622	-2,80651E-06
HOA6	-0,006232174	-0,001766956	-0,002601541	-8,81611E-06
HOA7	-0,005248717	-0,000935365	-0,005618349	-1,99187E-06
HOA8	-0,003806438	-0,001320546	-0,003870477	-1,81505E-06
HOA9	-0,006014729	-0,001158785	-0,002923024	-2,94468E-06

HOA10	-0,004736486	-0,000958271	-0,001720345	-2,3282E-06
HOA11	-0,004522643	-0,000738629	-0,0009523	-2,03062E-06
HOA12	-0,001623002	-0,001286482	-0,001095429	-1,84574E-06
HOA13	-0,002241849	-0,002317665	-0,000549462	-1,43989E-06
HOA14	-0,00763319	-0,001086706	-0,00097113	-3,3304E-06
HOA15	-0,002566353	-0,000512611	-0,001144589	-1,04542E-06
HOA16	-0,00261697	-0,000468231	-0,000780373	-8,25432E-07
HOA17	-0,002259107	-0,00047102	-0,000914486	-2,3895E-06
HOA18	-0,001402926	-0,000632317	-0,000576411	-7,93759E-07
HOA19	-0,000367893	-0,000434602	-0,001083091	-2,27334E-06
HOA20	-0,002189947	-0,001284044	-0,000474454	-3,31697E-07
HOA21	-0,002345089	-0,000693709	-0,000481331	-1,27053E-06
HOA22	-0,003065769	-0,000476591	-0,00068925	-1,64219E-06
HOA23	-0,002867743	-0,000221653	-0,000623191	-3,05031E-06
HOA24	-0,001062763	-0,000403492	-0,000908163	-5,03808E-07
HOA25	-0,00143994	-0,000293569	-0,000754489	-6,24008E-07
HOA26	-0,010279692	-0,00052638	-0,000185883	-4,19963E-08
HOA27	-0,000847338	-0,000518124	-0,000760971	-8,27051E-07
HOA28	-0,001513555	-0,001049161	-0,000439877	-1,92248E-06
HOA29	-0,002967031	-0,000242872	-0,000583123	-2,48698E-07
HOA30	-0,001196665	-0,000184725	-0,000760971	-1,65503E-06
HOA31	-0,000498115	-0,00021249	-0,000682682	-5,26715E-07
HOA32	-0,001101252	-0,000227739	-0,000676106	-4,30477E-07
HOA33	-0,000747004	-0,001383474	-0,000261155	-4,94659E-07
HOA34	-0,000906766	-0,000206357	-0,000629837	-3,63849E-07
HOA35	-0,00094609	-0,000203282	-0,00050189	-5,61649E-07
HOA36	-0,000561593	-0,000239854	-0,000576411	-8,12109E-09

Ardından bulunan $P_{ij} * \ln P_{ij}$ değerleri sütun bazında toplanmıştır. Bulunan değerler Tablo 3.22.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 22. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerlerinin Sütun Bazında Toplanması

	K1	K2	K3	K4
$\sum P_{ij} * \ln P_{ij}$	-0,135255845	-0,042445718	-0,066128984	-7,48328E-05

Daha sonra formülde bulunan k değeri hesaplanmıştır. k değerinin hesaplanmasında ilk olarak alternatif sayısının ln değeri alınmıştır. 36 tane alternatif şirket olduğu için ln(36) değeri 3,583518938 olarak bulunmuştur. Bulunan değer -1. kuvveti alınmış ve sonuç 0,279055313 olarak bulunmuştur. Bu işlemlerin sonucunda hesaplanan k değeri aşağıda gösterilmiştir.

k: -0,279055313

Son olarak her bir kritere ait $\sum P_{ij} * \ln P_{ij}$ değerleri ile k değerinin çarpımı sonucunda e_j değeri hesaplanmış ve bulunan değerler Tablo 3.23.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 23. e_j Değerleri

	K1	K2	K3	K4
e_j	0,037743862	0,011844703	0,018453644	2,08825E-05

Adım 3: Çeşitliliğin derecesi olarak d_j belirsizliğinin hesaplanması

d_j değerleri eşitlik (3) yardımı ile hesaplanmıştır. Hesaplanan d_j değerleri Tablo 3.24.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 24. d_j Değerleri

	K1	K2	K3	K4	TOPLAM
d_j	0,962256138	0,988155297	0,981546356	0,999979118	3,931937

Adım 4: Her bir kriterin ağırlık değerinin hesaplanması

Ağırlık değerleri (w_j) eşitlik (4) yardımı ile hesaplanmıştır. Hesaplanan ağırlıklar Tablo 3.25. ile gösterilmiştir.

Tablo 3. 25. Ağırlık Değerleri (w_j)

	K1	K2	K3	K4
w_j	0,244728275	0,251315146	0,24963431	0,254322269

Holding olarak faaliyet gösteren ve Forbes Global 2000 listesine girmeyi başarmış şirketlerin değerlendirmesinde kullanılacak olan kriterlerden %25,43 ağırlık değeri ile *çalışan sayısı* kriteri en önemli kriter olarak belirlenmiştir. En az öneme sahip olan kriter ise %24,47 değeri ile *satış* kriteri olmuştur.

Telekomünikasyon Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Değerlendirilmesinde Kullanılacak Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Telekomünikasyon sektöründe faaliyet gösteren ve Forbes Global listesine girmeyi başarmış 2'si Türk şirketi olmak üzere 58 şirket bulunmaktadır. Değerlendirmede kullanılan kriterler Tablo 3.1.'de verilmiştir. Alternatif şirket ve kodları ise tablo 3.26.'da verilmiştir.

Tablo 3. 26. Alternatifler ve Kodları

KOD	ALTERNATİF	KOD	ALTERNATİF	KOD	ALTERNATİF
TA1	AT&T	TA21	Vivendi	TA41	Turkcell
TA2	Verizon Communications	TA22	Bharti Airtel	TA42	Idea Cellular
TA3	China Mobile	TA23	Swisscom	TA43	Frontier Communications
TA4	Nippon Telegraph & Tel	TA24	Teliasonera	TA44	Sistema
TA5	Softbank	TA25	Level 3 Communications	TA45	Turk Telekom
TA6	Deutsche Telekom	TA26	SK Telecom	TA46	Oi
TA7	Telefónica	TA27	MTN Group	TA47	Taiwan Mobile
TA8	China Telecom	TA28	Rogers Communications	TA48	MegaFon
TA9	Orange	TA29	Telenor	TA49	China Communications Services
TA10	América Móvil	TA30	TELUS	TA50	Maxis

TA11	KDDI	TA31	Telecom Italia	TA51	PLDT
TA12	BT Group	TA32	Chunghwa Telecom	TA52	United Internet
TA13	China Unicom	TA33	Telekom Indonesia	TA53	Emirates Integrated Telecom
TA14	Telstra	TA34	KPN	TA54	LG Uplus
TA15	BCE	TA35	KT Corp	TA55	NII Holdings
TA16	Etisalat	TA36	Ooredoo Telecom	TA56	Zain
TA17	SingTel	TA37	Crown Castle International	TA57	Millicom International
TA18	Saudi Telecom	TA38	Advanced Info Service	TA58	SBA Communications
TA19	Vodafone	TA39	VimpelCom		
TA20	CenturyLink	TA40	Belgacom		

Adım 1: Karar matrisinin normalizasyonu

Çalışmada kullanılan karar matrisi Tablo 3.27.'de verilmiştir. Matrisin satırlarında alternatifler sütunlarında ise kriterler yer almaktadır.

Tablo 3. 27. Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
TA1	146,8	402,7	234,2	281000	TA30	9,7	19	18,5	47640
TA2	131,8	244,6	206,2	177700	TA31	21,9	77,4	18,4	65867
TA3	107,8	219,9	241	438645	TA32	7,3	13,8	26,5	32734
TA4	94,2	172,5	94,5	239756	TA33	7,8	13,3	27,4	24785
TA5	74,7	178,7	67,1	70336	TA34	7,9	19,3	16,5	14078
TA6	76,8	156,3	81,8	225243	TA35	19,7	25	6,5	46000
TA7	52,4	133,6	55,2	129890	TA36	8,8	25,9	8	39000
TA8	52,7	97	41	291526	TA37	3,7	21,7	29,6	2700
TA9	44,6	100,9	44,5	144499	TA38	4,5	5,1	13,1	6697
TA10	56,3	75,1	51,9	195475	TA39	9,8	33,8	6,7	59125
TA11	37,3	46,5	81,6	27073	TA40	6,6	9	11,5	14187
TA12	27,3	38,1	62,4	87800	TA41	4,7	9,1	9,3	16649
TA13	43	92,7	29,1	268887	TA42	5,4	12,1	6,4	9746
TA14	20,2	30,9	50,8	36000	TA43	5,6	27,1	6,6	19200
TA15	16,8	34,6	39,9	49968	TA44	11,6	17,8	2,7	303
TA16	14,1	34,9	45,2	39508	TA45	5,2	9,9	8,2	34147
TA17	12,5	30,9	46,7	23000	TA46	8,2	24,5	0,179	44033
TA18	13,6	25,8	32,6	21316	TA47	3,7	4,8	11,2	7
TA19	64,5	182,4	87,3	89146	TA48	5,1	6,4	6,7	14580
TA20	17,9	47,6	17,1	43000	TA49	12,9	8,9	3,3	128000
TA21	11,9	38	28,2	16600	TA50	2,1	4,6	11,4	2900
TA22	14,7	33	21,2	14645	TA51	3,8	9,7	8,4	17176
TA23	12,1	21,1	26,1	21637	TA52	4,1	4,3	9,9	8239
TA24	11,5	31	21	21342	TA53	3,4	4,9	8,2	2000
TA25	8,2	24,1	19,2	12500	TA54	9,5	10,2	4,1	4856
TA26	15,1	24,4	14,2	7952	TA55	1,7	2,7	0,557	2875
TA27	11,5	20,3	18,9	22000	TA56	3,8	11,5	4,5	36456
TA28	10,3	22,3	19,8	26000	TA57	6,7	10,4	6	15956
TA29	15,6	23,2	24,6	38000	TA58	1,6	7,4	13	1259

Karar matrisinin normalizasyon işlemi eşitlik (1) yardımı ile yapılmıştır. Elde edilen P_{ij} değerleri Tablo 3.28.'de gösterilmektedir.

Tablo 3. 28. P_{ij} Değerleri (Normalize Edilmiş Karar Matrisi)

	K1	K2	K3	K4
TA1	0,476796407	0,586375619	0,496156607	0,33197261
TA2	0,428077428	0,35616458	0,43683814	0,20993428
TA3	0,350127061	0,320198656	0,510562521	0,51821397
TA4	0,305955187	0,251179027	0,200199827	0,283247064
TA5	0,242620515	0,260206911	0,142152469	0,083094753
TA6	0,249441172	0,22759004	0,173294665	0,266101447
TA7	0,170191633	0,194536337	0,116942121	0,153451681
TA8	0,171166012	0,141242699	0,086859184	0,344407997
TA9	0,144857764	0,14692153	0,094273992	0,170710712
TA10	0,182858567	0,109353884	0,109951016	0,230933615
TA11	0,121147861	0,067709129	0,172870961	0,031983966
TA12	0,088668542	0,055477803	0,132195441	0,103726673
TA13	0,139661073	0,134981425	0,061648836	0,317662346
TA14	0,065608225	0,044993808	0,107620648	0,042530299
TA15	0,054565256	0,050381416	0,084528816	0,059032055
TA16	0,04579584	0,05081825	0,095756954	0,04667464
TA17	0,040599149	0,044993808	0,098934729	0,027172135
TA18	0,044171874	0,037567646	0,069063644	0,025182662
TA19	0,209491609	0,265594519	0,184946507	0,105316834
TA20	0,058137981	0,06931085	0,036226635	0,050800079
TA21	0,03865039	0,055332192	0,05974217	0,019611193
TA22	0,047744599	0,04805164	0,044912554	0,017301562
TA23	0,039299976	0,030723927	0,055293285	0,025561891
TA24	0,037351217	0,045139419	0,04448885	0,025213379
TA25	0,026633042	0,035092258	0,04067552	0,014767465
TA26	0,049043772	0,035529091	0,030082937	0,00939447
TA27	0,037351217	0,029559039	0,040039965	0,025990738
TA28	0,033453699	0,03247126	0,04194663	0,030716327
TA29	0,050667738	0,033781759	0,05211551	0,044893093
TA30	0,03150494	0,027666096	0,039192559	0,056281762
TA31	0,071129709	0,112702937	0,038980707	0,077815089
TA32	0,023709903	0,020094322	0,056140692	0,038671856
TA33	0,025333869	0,019366267	0,058047357	0,029280929
TA34	0,025658662	0,028102929	0,034955525	0,01663171
TA35	0,063984259	0,036402758	0,013770358	0,054344271
TA36	0,028581801	0,037713257	0,016948133	0,04607449
TA37	0,012017348	0,031597594	0,062708094	0,003189772
TA38	0,014615694	0,007426163	0,027752569	0,007911817
TA39	0,031829733	0,049216528	0,014194062	0,069850109
TA40	0,021436351	0,013104993	0,024362942	0,016760482
TA41	0,01526528	0,013250604	0,019702205	0,019669082
TA42	0,017538832	0,017618935	0,013558507	0,011513897
TA43	0,018188419	0,039460589	0,01398221	0,022682826
TA44	0,03767601	0,025918763	0,005719995	0,000357963
TA45	0,016889246	0,014415492	0,017371837	0,04034117
TA46	0,026633042	0,035674702	0,000379214	0,052020462
TA47	0,012017348	0,006989329	0,023727387	8,26978E-06
TA48	0,016564453	0,009319106	0,014194062	0,017224771
TA49	0,041898322	0,012959382	0,006991105	0,15121884
TA50	0,006820657	0,006698107	0,02415109	0,003426052
TA51	0,012342141	0,01412427	0,01779554	0,020291678
TA52	0,013316521	0,006261274	0,020973315	0,009733531
TA53	0,011042969	0,00713494	0,017371837	0,002362794

TA54	0,030855353	0,014852325	0,008685918	0,005736865
TA55	0,005521484	0,003931498	0,001180014	0,003396517
TA56	0,012342141	0,016745268	0,009533325	0,043069016
TA57	0,021761144	0,015143547	0,0127111	0,018850374
TA58	0,005196691	0,010775216	0,027540717	0,001487379

Adım 2: Her bir kriter için ENTROPI değerinin hesaplanması

ENTROPI değeri eşitlik (2) yardımı ile hesaplanmıştır. İlk olarak bir önceki adımda bulunan P_{ij} değerleri ile $\ln P_{ij}$ değerlerinin çarpım işlemi gerçekleştirilmiş ve bulunan değerler Tablo 3.29.'da gösterilmiştir.

Tablo 3. 29. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerleri

	K1	K2	K3	K4
TA1	-0,353146744	-0,313004202	-0,347738136	-0,36606713
TA2	-0,363202805	-0,367690903	-0,361786089	-0,32769917
TA3	-0,367444051	-0,364646608	-0,343221662	-0,34065679
TA4	-0,362347818	-0,347026266	-0,322009265	-0,35729797
TA5	-0,343612935	-0,35031088	-0,277318866	-0,20672094
TA6	-0,346357093	-0,336880903	-0,30374428	-0,35228576
TA7	-0,301380487	-0,318482501	-0,250966698	-0,28762516
TA8	-0,302128785	-0,276450889	-0,212237554	-0,36711423
TA9	-0,279865628	-0,281774432	-0,22263274	-0,30177982
TA10	-0,310684437	-0,242018299	-0,242741092	-0,33846208
TA11	-0,255712058	-0,18230915	-0,303424814	-0,11010546
TA12	-0,214830586	-0,160429172	-0,267494016	-0,23504422
TA13	-0,274927947	-0,270316245	-0,171772208	-0,36428446
TA14	-0,178720361	-0,139536166	-0,239901787	-0,13429106
TA15	-0,158695296	-0,150546368	-0,208842199	-0,16704151
TA16	-0,141214313	-0,151412962	-0,224640263	-0,14303697
TA17	-0,130080005	-0,139536166	-0,228865209	-0,09797085
TA18	-0,137801539	-0,12328244	-0,184588254	-0,09271248
TA19	-0,327450383	-0,352121096	-0,31213212	-0,23704523
TA20	-0,165398842	-0,185001321	-0,12019855	-0,15137699
TA21	-0,125737387	-0,160153518	-0,168336537	-0,07710444
TA22	-0,145233787	-0,145859745	-0,139365358	-0,07019172
TA23	-0,127195606	-0,107002638	-0,160079801	-0,09372658
TA24	-0,12278801	-0,139841893	-0,138472289	-0,09279483
TA25	-0,096560827	-0,11755116	-0,130248256	-0,06224972
TA26	-0,147869036	-0,118574912	-0,105404509	-0,04384995
TA27	-0,12278801	-0,104088186	-0,128843691	-0,09486658
TA28	-0,11366205	-0,111291992	-0,133027747	-0,10698377
TA29	-0,151114801	-0,114447002	-0,15396447	-0,13932443
TA30	-0,108931824	-0,099253435	-0,126955216	-0,16194428
TA31	-0,188013616	-0,246030489	-0,12648025	-0,1986946
TA32	-0,088719196	-0,078514906	-0,161679264	-0,12578575
TA33	-0,0931175	-0,076384867	-0,165231576	-0,10338566
TA34	-0,093984448	-0,100380331	-0,117229602	-0,06813087
TA35	-0,175900289	-0,120606367	-0,059009249	-0,15827313
TA36	-0,101607876	-0,123614387	-0,069107668	-0,14179405
TA37	-0,053133551	-0,109159395	-0,173655314	-0,01833419
TA38	-0,061760944	-0,036408589	-0,099477053	-0,03828843
TA39	-0,109728371	-0,148216843	-0,060394762	-0,18589933

TA40	-0,082372761	-0,056807024	-0,090500827	-0,06852911
TA41	-0,063842062	-0,057291797	-0,077371047	-0,07727407
TA42	-0,070915425	-0,071159021	-0,058311628	-0,05140035
TA43	-0,072880452	-0,127554494	-0,05970361	-0,08588052
TA44	-0,12352953	-0,094675751	-0,029536838	-0,00284047
TA45	-0,068926334	-0,061113784	-0,070406404	-0,1295106
TA46	-0,096560827	-0,118914966	-0,002987227	-0,15377863
TA47	-0,053133551	-0,034690633	-0,088767128	-9,678E-05
TA48	-0,067922477	-0,043573237	-0,060394762	-0,0699568
TA49	-0,132922824	-0,056320634	-0,03469767	-0,28565651
TA50	-0,03402007	-0,033530259	-0,089924791	-0,01944746
TA51	-0,05424045	-0,060167422	-0,071694804	-0,07908772
TA52	-0,057510722	-0,031765771	-0,081051468	-0,04508746
TA53	-0,04975919	-0,035266237	-0,070406404	-0,01428997
TA54	-0,10732865	-0,062522331	-0,041223822	-0,02960706
TA55	-0,028706796	-0,021775524	-0,007955923	-0,01930922
TA56	-0,05424045	-0,068482112	-0,044358197	-0,13544996
TA57	-0,083293592	-0,0634542	-0,055487507	-0,07485903
TA58	-0,027333209	-0,048817188	-0,098928727	-0,00968394

Ardından bulunan $P_{ij} * \ln P_{ij}$ değerleri sütun bazında toplanmıştır. Bulunan değerler Tablo 3.30.'da gösterilmiştir.

Tablo 3. 30. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerlerinin Sütun Bazında Toplanması

	K1	K2	K3	K4
$\sum P_{ij} * \ln P_{ij}$	-8,8722886	-8,45804	-8,69693	-8,3119862

Daha sonra formülde bulunan k değeri hesaplanmıştır. k değerinin hesaplanmasında ilk olarak alternatif sayısının ln değeri alınmıştır. 58 tane alternatif şirket olduğu için ln(58) değeri 4,060443011 olarak bulunmuştur. Bulunan değer -1. kuvveti alınmış ve sonuç 0,246278546 olarak bulunmuştur. Bu işlemlerin sonucunda hesaplanan k değeri aşağıda gösterilmiştir.

k: -0,246278546

Son olarak her bir kritere ait $\sum P_{ij} * \ln P_{ij}$ değerleri ile k değerinin çarpımı sonucunda e_j değeri hesaplanmış ve bulunan değerler Tablo 3.31.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 31. e_j Değerleri

	K1	K2	K3	K4
e_j	2,18505434	2,083034	2,141867	2,0470639

Adım 3: Çeşitliliğin derecesi olarak d_j belirsizliğinin hesaplanması

d_j değerleri eşitlik (3) yardımı ile hesaplanmıştır. Hesaplanan d_j değerleri Tablo 3.32.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 32. d_j Değerleri

	K1	K2	K3	K4	TOPLAM
d_j	-1,1850543	-1,08303	-1,14187	-1,0470639	-4,45702

Adım 4: Her bir kriterin ağırlık değerinin hesaplanması

Ağırlık değerleri (w_j) eşitlik (4) yardımı ile hesaplanmıştır. Hesaplanan ağırlıklar Tablo 3.33. ile gösterilmiştir.

Tablo 3. 33. Ağırlık Değerleri (w_j)

	K1	K2	K3	K4
w_j	0,265884989	0,242995126	0,256195158	0,234924727

ENTROPI tekniğinin uygulanması sonucunda telekomünikasyon sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin değerlendirmesinde kullanılan *sattış* kriteri %26 değer ile en fazla öneme sahip olan kriter olarak belirlenmiştir. *Çalışan sayısı* ise %23 ağırlık değeri ile en az öneme sahip kriter olarak belirlenmiştir.

İnşaat Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Değerlendirilmesinde Kullanılacak Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

İnşaat sektöründe faaliyet gösteren Forbes Global 2000 listesine girmeyi başarmış 1'i Türk şirketi olmak üzere toplamda 48 şirket vardır. Alternatif şirketler ve kodları Tablo 3.34.'de verilmiştir. Değerlendirmede kullanılacak kriter ve kodları ise Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Tablo 3. 34. Alternatifler ve Kodları

KOD	ALTERNATİF	KOD	ALTERNATİF
İA1	China State Construction Engineering	İA25	Fluor
İA2	China Communications Construction	İA26	Shanghai Construction
İA3	VINCI	İA27	Doosan
İA4	China Railway Group	İA28	Hyundai Engineering
İA5	China Railway Construction	İA29	Barratt Developments
İA6	Sinohydro Group	İA30	Taylor Wimpey
İA7	Daiwa House Industry	İA31	Persimmon
İA8	Metallurgical Corp of China	İA32	China National Chemical
İA9	Grupo ACS	İA33	Sekisui Chemical
İA10	Larsen & Toubro	İA34	AECOM Technology
İA11	Bouygues	İA35	Sembcorp Industries
İA12	Sekisui House	İA36	PulteGroup
İA13	China Energy Engineering	İA37	Oceanwide Holdings
İA14	Kone	İA38	STRABAG
İA15	Lennar	İA39	Enka
İA16	DR Horton	İA40	Acciona
İA17	Skanska	İA41	Chicago Bridge & Iron
İA18	Eiffage	İA42	NVR,
İA19	Obayashi	İA43	FCC
İA20	Taisei	İA44	Jacobs Engineering
İA21	Shimizu	İA45	SNC-Lavalin Group
İA22	Daito Trust Construction	İA46	GS Engineering

İA23	Kajima	İA47	Berkeley Group Holdings
İA24	China Gezhouba	İA48	Quanta Services

Adım 1: Karar matrisinin normalizasyonu

Çalışmada kullanılan karar matrisi Tablo 3.35.'de verilmiştir. Matrisin satırlarında alternatifler sütunlarında ise kriterler yer almaktadır.

Tablo 3. 35. Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
İA1	135	165,6	25,6	241474	İA25	18,1	7,6	7,6	38758
İA2	62,6	112,6	26,5	115179	İA26	19,5	21,9	4,7	31079
İA3	43,4	68,6	43	185293	İA27	16,8	26,9	2	38758
İA4	96	109,9	25,5	291149	İA28	16,9	16,6	3,8	59481
İA5	92,6	107,2	21,6	254366	İA29	6,2	8,7	7,4	5365
İA6	26,4	60,8	13,3	135088	İA30	4,8	6,7	8,3	3857
İA7	25,4	26,7	18,8	32628	İA31	4,4	5,6	8,4	3453
İA8	33,6	53	11	103296	İA32	9,1	12,8	4,5	45549
İA9	38,7	38,3	10,2	200813	İA33	9,1	8,2	6,7	23017
İA10	15,1	32,7	17,7	44081	İA34	18,1	13,5	4,7	92000
İA11	36	36,8	11,7	120254	İA35	6,9	14	4	7000
İA12	15,4	16,8	13	23089	İA36	5,9	9	6,6	4542
İA13	32,7	40,2	5,3	133907	İA37	1,8	18,2	8	10179
İA14	9,6	8,2	23,7	49734	İA38	15	11,9	3,4	73315
İA15	9,8	14,2	10,2	7749	İA39	4,5	7,1	7	22452
İA16	10,9	11,2	11,5	6230	İA40	7,3	17,1	4,3	32147
İA17	18,1	11,8	9,1	43122	İA41	12,9	9,2	4,3	42000
İA18	15,6	30,5	7	64606	İA42	5,2	2,5	6,6	4300
İA19	14,9	16,9	7,2	12856	İA43	7,2	14	3,2	57535
İA20	13,3	13,5	8,1	13701	İA44	11,8	7,6	5,4	49900
İA21	13,8	14,4	7,2	15518	İA45	7,4	7,7	5,6	36754
İA22	11,7	5,6	11,2	14597	İA46	9,3	11,1	1,7	770
İA23	14,4	15,2	6,8	15391	İA47	3,4	5,6	5,8	2178
İA24	12,8	19,7	4,2	39858	İA48	7,6	5,2	3,8	24500

Karar matrisinin normalizasyon işlemi eşitlik (1) yardımı ile yapılmıştır. Elde edilen P_{ij} değerleri Tablo 3.36.'da gösterilmektedir.

Tablo 3. 36. P_{ij} Değerleri (Normalize Edilmiş Karar Matrisi)

	K1	K2	K3	K4
İA1	0,584082924	0,558381193	0,290224438	0,378481981
İA2	0,270841415	0,379672236	0,300427641	0,180529482
İA3	0,187771844	0,231310083	0,487486361	0,290424898
İA4	0,415347857	0,370568195	0,289090749	0,456341678
İA5	0,400637621	0,361464154	0,24487687	0,398688669
İA6	0,114220661	0,20500952	0,150780665	0,211734488
İA7	0,109894121	0,090028852	0,213133572	0,051140537
İA8	0,14537175	0,178708957	0,124705813	0,161904282
İA9	0,167437105	0,12914251	0,1156363	0,314750665
İA10	0,065330757	0,110260054	0,20066299	0,069091762
İA11	0,155755447	0,124084709	0,132641638	0,188483945
İA12	0,066628719	0,056647367	0,147379597	0,036189281
İA13	0,141477864	0,135549058	0,060085528	0,20988341

İA14	0,041534786	0,02764931	0,268684343	0,077952172
İA15	0,042400094	0,047880513	0,1156363	0,012145642
İA16	0,047159288	0,037764912	0,130374259	0,009764789
İA17	0,078310377	0,039788032	0,103165718	0,067588643
İA18	0,067494027	0,102841947	0,079358245	0,101262276
İA19	0,064465449	0,056984554	0,081625623	0,020150262
İA20	0,057542984	0,045520206	0,091828826	0,0214747
İA21	0,059706255	0,048554886	0,081625623	0,024322633
İA22	0,05062052	0,018882456	0,126973192	0,022879074
İA23	0,062302179	0,05125238	0,077090866	0,024123575
İA24	0,055379714	0,066425782	0,047614947	0,062472708
İA25	0,078310377	0,02562619	0,08616038	0,060748588
İA26	0,084367534	0,07384389	0,053283393	0,048712663
İA27	0,072685875	0,090703225	0,022673784	0,060748588
İA28	0,073118529	0,055972994	0,04308019	0,093229444
İA29	0,026824549	0,029335244	0,083893002	0,008409004
İA30	0,020767393	0,02259151	0,094096205	0,006045392
İA31	0,019036777	0,018882456	0,095229894	0,00541217
İA32	0,039371516	0,043159899	0,051016015	0,071392679
İA33	0,039371516	0,02764931	0,075957177	0,03607643
İA34	0,078310377	0,045520206	0,053283393	0,144199136
İA35	0,029853127	0,047206139	0,045347568	0,010971673
İA36	0,025526587	0,030346804	0,074823488	0,007119049
İA37	0,007787772	0,061367981	0,090695137	0,015954381
İA38	0,064898103	0,040125219	0,038545433	0,114912605
İA39	0,019469431	0,023940256	0,079358245	0,035190859
İA40	0,031583743	0,057658927	0,048748636	0,050386626
İA41	0,055812368	0,031021177	0,048748636	0,065830041
İA42	0,022498009	0,008429668	0,074823488	0,006739742
İA43	0,031151089	0,047206139	0,036278055	0,090179319
İA44	0,051053174	0,02562619	0,061219217	0,078212358
İA45	0,032016397	0,025963377	0,063486596	0,057607555
İA46	0,040236824	0,037427725	0,019272717	0,001206884
İA47	0,014710237	0,018882456	0,065753974	0,003413758
İA48	0,032881705	0,017533709	0,04308019	0,038400857

Adım 2: Her bir kriter için ENTROPI değerinin hesaplanması

Entropi değeri eşitlik (2) yardımı ile hesaplanmıştır. İlk olarak bir önceki adımda bulunan P_{ij} değerleri ile $\ln P_{ij}$ değerlerinin çarpım işlemi gerçekleştirilmiş ve bulunan değerler Tablo 3.37.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 37. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerleri

	K1	K2	K3	K4
İA1	-0,31406858	-0,325376208	-0,359036864	-0,367728102
İA2	-0,353778964	-0,367692413	-0,361278764	-0,309041412
İA3	-0,314053601	-0,338637064	-0,350255522	-0,359084324
İA4	-0,364940784	-0,367869639	-0,358765849	-0,358006187
İA5	-0,36646241	-0,367823176	-0,344541699	-0,366623911
İA6	-0,247815782	-0,324878353	-0,28526632	-0,328701321
İA7	-0,242672364	-0,216755722	-0,329469593	-0,15204991
İA8	-0,280343754	-0,30773624	-0,259612289	-0,294787217
İA9	-0,299234802	-0,264333895	-0,249462809	-0,36384374

İA10	-0,178241404	-0,24311389	-0,322290536	-0,184635282
İA11	-0,289622292	-0,258938831	-0,267949935	-0,31453116
İA12	-0,180471852	-0,16262948	-0,282194159	-0,120111945
İA13	-0,27667581	-0,270884172	-0,16895968	-0,327670629
İA14	-0,132131457	-0,099209997	-0,353109809	-0,198907426
İA15	-0,134009936	-0,145511114	-0,249462809	-0,053571815
İA16	-0,144035043	-0,123732007	-0,265617482	-0,045200939
İA17	-0,199462416	-0,128284139	-0,234332538	-0,182105116
İA18	-0,18194474	-0,233920381	-0,201076566	-0,231894798
İA19	-0,176740142	-0,163259324	-0,204522146	-0,078677463
İA20	-0,164298056	-0,140639181	-0,219271536	-0,08248174
İA21	-0,168271242	-0,146881466	-0,204522146	-0,090391366
İA22	-0,151021171	-0,074954325	-0,262044645	-0,086426447
İA23	-0,172935826	-0,152270474	-0,197566196	-0,08984984
İA24	-0,160243525	-0,180124801	-0,144968875	-0,173238412
İA25	-0,199462416	-0,093897958	-0,211226035	-0,170157491
İA26	-0,208604854	-0,192422556	-0,156233865	-0,147200716
İA27	-0,190553886	-0,217702467	-0,085855325	-0,170157491
İA28	-0,191254197	-0,161363758	-0,13547393	-0,221204726
İA29	-0,097062962	-0,103523067	-0,207904734	-0,040182024
İA30	-0,080460588	-0,085625913	-0,222390505	-0,030882637
İA31	-0,075411955	-0,074954325	-0,223929417	-0,028246683
İA32	-0,127355541	-0,135644807	-0,151804053	-0,188445256
İA33	-0,127355541	-0,099209997	-0,195786123	-0,119850068
İA34	-0,199462416	-0,140639181	-0,156233865	-0,279250286
İA35	-0,104828232	-0,144131264	-0,14027811	-0,049509001
İA36	-0,093632408	-0,106064024	-0,193989128	-0,035203562
İA37	-0,037811196	-0,171269877	-0,217691142	-0,066019575
İA38	-0,177492215	-0,129032682	-0,125500756	-0,248623004
İA39	-0,07668833	-0,089349678	-0,201076566	-0,117782711
İA40	-0,109125394	-0,164513039	-0,147273435	-0,150556726
İA41	-0,161061088	-0,107739191	-0,147273435	-0,179102409
İA42	-0,085364836	-0,040260076	-0,193989128	-0,033696916
İA43	-0,108060203	-0,144131264	-0,120317702	-0,216967397
İA44	-0,151877453	-0,093897958	-0,171003281	-0,199310711
İA45	-0,110184658	-0,094794062	-0,175027877	-0,164417812
İA46	-0,129279816	-0,122962934	-0,076109207	-0,008109915
İA47	-0,062065602	-0,074954325	-0,178971479	-0,019389945
İA48	-0,112285725	-0,070899832	-0,13547393	-0,125174333

Ardından bulunan $P_{ij} * \ln P_{ij}$ değerleri sütun bazında toplanmıştır. Bulunan değerler Tablo 3.38.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 38. $P_{ij} * \ln P_{ij}$ Değerlerinin Sütun Bazında Toplanması

	K1	K2	K3	K4
$\sum P_{ij} * \ln P_{ij}$	-8,51022	-8,26444	-10,4464	-8,169

Daha sonra formülde bulunan k değeri hesaplanmıştır. k değerinin hesaplanmasında ilk olarak alternatif sayısının ln değeri alınmıştır. 48 tane alternatif şirket olduğu için $\ln(48)$ değeri 3,871201011 olarak bulunmuştur. Bulunan değer -1.

kuvveti alınmış ve sonuç 0,258317767 olarak bulunmuştur. Bu işlemlerin sonucunda hesaplanan k değeri aşağıda gösterilmiştir.

k: -0,258317767

Son olarak her bir kritere ait $\sum P_{ij} * \ln P_{ij}$ değerleri ile k değerinin çarpımı sonucunda e_j değeri hesaplanmış ve bulunan değerler Tablo 3.39.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 39. e_j Değerleri

	K1	K2	K3	K4
e_j	2,19834	2,134852	2,698489	2,110198

Adım 3: Çeşitliliğin derecesi olarak d_j belirsizliğinin hesaplanması

d_j değerleri eşitlik 3 yardımı ile hesaplanmıştır. Hesaplanan d_j değerleri Tablo 3.40.'da gösterilmiştir.

Tablo 3. 40. d_j Değerleri

	K1	K2	K3	K4	TOPLAM
d_j	-1,19834	-1,13485	-1,69849	-1,1102	-5,14188

Adım 4: Her bir kriterin ağırlık değerinin hesaplanması

Ağırlık değerleri (w_j) eşitlik 4 yardımı ile hesaplanmıştır. Hesaplanan ağırlıklar Tablo 3.41. ile gösterilmiştir.

Tablo 3. 41. Ağırlık Değerleri (w_j)

	K1	K2	K3	K4
w_j	0,233054948	0,220707604	0,33032449	0,215912958

ENTROPI tekniğinin uygulanması ile inşaat sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin değerlendirmesinde kullanılan *pazar değeri* kriteri %33 değer ile en fazla öneme sahip olan kriter olarak belirlenmiştir. *Çalışan sayısı* ise %21 ağırlık değeri ile en az öneme sahip kriter olarak belirlenmiştir.

3.4.MAUT TEKNİĞİ İLE ŞİRKET PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Sektör bazında yapılan değerlendirmede kullanılan ağırlıklar ENTROPI tekniği ile belirlendikten sonra MAUT tekniğinde kullanılmıştır. MAUT tekniği ile şirketlerin değerlendirilmesi yapılarak bir sıralama elde edilmiştir.

Havayolu Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Değerlendirilmesi

Adım 1: Kriterlerin ve Alternatiflerin Belirlenmesi

Çalışmada Forbes Dergisinden elde edilen veriler yardımıyla şirketlerin değerlendirilmesi yapılmıştır. 22 alternatif havayolu şirketinin; satış, aktif varlıklar, pazar değeri ve çalışan sayısından oluşan 4 kriter açısından değerlendirmesi yapılmıştır. Değerlendirmede kullanılan kriter ve kodları Tablo 3.1.'de gösterilmektedir. Tablo 3.2.'de ise alternatifler ve kodları gösterilmektedir.

Adım 2: Ağırlık Değerlerinin Belirlenmesi

ENTROPI tekniği ile belirlenen kriter ağırlık değerleri Tablo 3.9.'da gösterilmektedir.

Adım 3: Karar Matrisinin Oluşturulması

MAUT uygulaması Excel programında yapılmıştır. (22x4) boyutlu standart karar matrisi oluşturulmuştur. Matrisin sütunlarında kriter değerleri satırlarında ise şirketler bulunmaktadır. Karar matrisi Tablo 3.42.'de gösterilmektedir.

Tablo 3. 42. Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
HA1	40,5	53,3	34,4	83000	HA12	11,2	16,8	10	23716
HA2	37,5	40,9	17,1	84000	HA13	10,5	16,3	3,4	27676
HA3	20,2	22,2	30,2	49600	HA14	12,2	12,7	5,4	28622
HA4	25,3	30,7	15,4	60862	HA15	7,2	7,3	8,3	9811
HA5	35,5	36,3	7,3	120652	HA16	28,9	25,3	2,7	96417
HA6	14,9	30,1	10,9	71033	HA17	5,6	6,5	9,5	15143
HA7	17,7	28,7	8,4	87202	HA18	5,6	19,3	5,8	11781
HA8	11,1	12,9	13,3	31472	HA19	6,4	8,7	6,6	16862
HA9	7	12,3	18,7	9393	HA20	10,2	20,6	2	18481
HA10	14,7	19,1	9,9	33719	HA21	9,7	18,1	3,9	50413
HA11	13,2	22,3	6,7	24603	HA22	10,8	9,5	1,8	24900

Adım 4: Normalize Edilmiş Fayda Değerlerinin Hesaplanması

Normalizasyon işlemi için ilk olarak her kriter için en iyi ve en kötü değerler belirlenmiştir. Örneğin; K2 kriteri için en iyi değer HA1 alternatifine aitken; en kötü değer HA17 alternatifine aittir. Tablo 3.43.'de her bir kritere ait en iyi ve en kötü değerler gösterilmektedir.

Tablo 3. 43. Karar Matrisinde Bulunan En İyi ve En Kötü Değerler

	K1	K2	K3	K4
HA1	40,5	53,3	34,4	83000
HA2	37,5	40,9	17,1	84000
HA3	20,2	22,2	30,2	49600
HA4	25,3	30,7	15,4	60862
HA5	35,5	36,3	7,3	120652
HA6	14,9	30,1	10,9	71033
HA7	17,7	28,7	8,4	87202
HA8	11,1	12,9	13,3	31472
HA9	7	12,3	18,7	9393
HA10	14,7	19,1	9,9	33719
HA11	13,2	22,3	6,7	24603

HA12	11,2	16,8	10	23716
HA13	10,5	16,3	3,4	27676
HA14	12,2	12,7	5,4	28622
HA15	7,2	7,3	8,3	9811
HA16	28,9	25,3	2,7	96417
HA17	5,6	6,5	9,5	15143
HA18	5,6	19,3	5,8	11781
HA19	6,4	8,7	6,6	16862
HA20	10,2	20,6	2	18481
HA21	9,7	18,1	3,9	50413
HA22	10,8	9,5	1,8	24900
En İyi	40,5	53,3	34,4	9393
En Kötü	5,6	6,5	1,8	120652

En iyi ve en kötü değerler belirlendikten sonra en iyi değerlere 1 en kötü değerlere ise 0 ataması yapılmıştır. Diğer değerler için ise Eşitlik (5) yardımı ile normalize edilmiş fayda değerleri bulunmuştur. Bulunan değerler Tablo 3.44.'de gösterilmiştir. Örneğin $X_{HA_1K_4}$ için;

$$u_i(x_i) = \frac{83000-120652}{9393-120652} = 0,33841757$$

Tablo 3. 44. Normalize Edilmiş Fayda Değerleri

	K1	K2	K3	K4
HA1	1	1	1	0,33841757
HA2	0,914040115	0,735042735	0,469325153	0,32942953
HA3	0,418338109	0,335470085	0,871165644	0,638618
HA4	0,564469914	0,517094017	0,417177914	0,53739473
HA5	0,856733524	0,636752137	0,168711656	0
HA6	0,266475645	0,504273504	0,279141104	0,4459774
HA7	0,346704871	0,474358974	0,202453988	0,30064984
HA8	0,157593123	0,136752137	0,352760736	0,80155313
HA9	0,040114613	0,123931624	0,518404908	1
HA10	0,260744986	0,269230769	0,248466258	0,78135701
HA11	0,217765043	0,337606838	0,150306748	0,86329196
HA12	0,160458453	0,22008547	0,251533742	0,87126435
HA13	0,140401146	0,209401709	0,049079755	0,83567172
HA14	0,189111748	0,132478632	0,110429448	0,82716904
HA15	0,045845272	0,017094017	0,199386503	0,996243
HA16	0,667621777	0,401709402	0,027607362	0,21782507
HA17	0	0	0,236196319	0,94831879
HA18	0	0,273504274	0,122699387	0,97853657
HA19	0,022922636	0,047008547	0,147239264	0,93286835
HA20	0,131805158	0,301282051	0,006134969	0,91831672
HA21	0,11747851	0,247863248	0,064417178	0,63131073
HA22	0,148997135	0,064102564	0	0,86062251

Adım 5: Toplam Fayda Değerlerinin Hesaplanması

Fayda matrisi Eşitlik (6) ile gösterilen formül ile hesaplanmaktadır. ENTROPI tekniği yardımıyla belirlenen ağırlıklar ile normalize edilmiş fayda değerlerinin

çarpılması sonucunda elde edilen toplam fayda değerleri Tablo 3.45. ile gösterilmiştir. Örneğin $X_{HA_1K_4}$ için;

$$U_{(x)} = 0,33841757 * 0,233599 = 0,07905405$$

Tablo 3. 45. Toplam Fayda Değerleri

	K1	K2	K3	K4	TOPLAM
HA1	0,259417794	0,285928248	0,221054826	0,07905405	0,845454918
HA2	0,23711827	0,210169481	0,10374659	0,07695445	0,627988794
HA3	0,108524349	0,095920374	0,19257537	0,14918061	0,546200703
HA4	0,14643354	0,147851786	0,092219191	0,12553494	0,512039459
HA5	0,222251921	0,182065423	0,037294526	0	0,44161187
HA6	0,069128524	0,144186039	0,061705488	0,10417993	0,379199986
HA7	0,089941413	0,13563263	0,044753431	0,07023154	0,340559015
HA8	0,04088246	0,039101299	0,077979463	0,18724212	0,345205338
HA9	0,010406444	0,035435552	0,114595907	0,23359913	0,394037035
HA10	0,067641889	0,076980682	0,054924665	0,18252432	0,382071556
HA11	0,056492127	0,096531332	0,033226032	0,20166425	0,387913743
HA12	0,041625778	0,062928653	0,055602748	0,20352659	0,363683773
HA13	0,036422556	0,059873864	0,010849317	0,19521219	0,302357924
HA14	0,049058952	0,037879383	0,024410962	0,19322597	0,304575267
HA15	0,011893079	0,004887662	0,044075349	0,2327215	0,29357759
HA16	0,173192969	0,114860065	0,006102741	0,05088375	0,345039523
HA17	0	0	0,052212336	0,22152645	0,273738782
HA18	0	0,078202598	0,027123292	0,22858529	0,333911182
HA19	0,00594654	0,013441071	0,03254795	0,21791724	0,269852798
HA20	0,034192603	0,086145049	0,001356165	0,21451799	0,336211805
HA21	0,030476016	0,070871104	0,014239728	0,14747364	0,263060485
HA22	0,038652508	0,018328734	0	0,20104067	0,258021913

MAUT tekniği ile elde edilen sonuçlar ve şirketlerin sıralaması Tablo 3.46.'da gösterilmiştir. Tabloya göre havayolu şirketlerinden Delta Air Lines, United Continental Holdings, Southwest Airlines, International Airlines ve Deutsche Lufthansa ilk beşte yer almaktadır. Bu şirketlerin ilk sıralarda yer almasının en önemli nedenlerinden biri ENTROPI tekniği ile elde edilen ağırlıklardır. Elde edilen kriter ağırlıklarından en önemli olanları aktif varlıklar ve satışır. İlk 5'teki şirketlere ait bu kriter değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Türk şirketi olarak Türk Hava Yolları ise 22 şirket arasından 17. Sırada yer almıştır.

Tablo 3. 46. Havayolu Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin MAUT Tekniğine Göre Sıralaması

Sıralama	Şirketler	Sonuç	Sıralama	Şirketler	Sonuç
1	Delta Air Lines	0,845454918	12	Air France-KLM	0,345039523
2	United Continental Holdings	0,627988794	13	China Southern Airlines	0,340559015
3	Southwest Airlines	0,546200703	14	Korean Air	0,336211805
4	International Airlines	0,512039459	15	Hainan Airlines	0,333911182
5	Deutsche Lufthansa	0,44161187	16	Qantas Airways	0,304575267
6	Ryanair Holdings	0,394037035	17	Türk Hava Yolları	0,302357924

7	Cathay Pacific Airways	0,387913743	18	EasyJet	0,29357759
8	All Nippon Airways	0,382071556	19	Alaska Air Group	0,273738782
9	China Eastern Airlines	0,379199986	20	JetBlue Airways	0,269852798
10	Singapore Airlines	0,363683773	21	Latam Airlines	0,263060485
11	Japan Airlines	0,345205338	22	Air Canada	0,258021913

Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Değerlendirilmesi

Adım 1: Kriterlerin ve Alternatiflerin Belirlenmesi

Çalışmada Forbes Dergisinden elde edilen veriler yardımıyla şirketlerin değerlendirilmesi yapılmıştır. 271 alternatif banka şirketinin satış, aktif varlıklar, pazar değeri ve çalışan sayısından oluşan 4 kriter açısından değerlendirmesi yapılmıştır. Değerlendirmede kullanılan kriter ve kodları Tablo 3.1.'de gösterilmektedir. Alternatif ve kodları ise Tablo 3.10.'da gösterilmektedir.

Adım 2: Ağırlık Değerlerinin Belirlenmesi

ENTROPI tekniği ile belirlenen kriter ağırlık değerleri Tablo 3.17.'de gösterilmektedir.

Adım 3: Karar Matrisinin Oluşturulması

MAUT uygulaması Excel programında yapılmıştır. (271x4) boyutlu standart karar matrisi oluşturulmuştur. Matrisin sütunlarında kriter değerleri satırlarında ise şirketler bulunmaktadır. Karar matrisi Tablo 3.47.'de gösterilmektedir.

Tablo 3. 47. Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
BA1	146,8	2826	162,8	369183	BA137	2,7	49,3	2,5	3780
BA2	131,9	2739,8	152,7	503082	BA138	2	98,5	4,9	9014
BA3	44,2	2458,8	73,5	108153	BA139	5,9	121,2	3	19886
BA4	57	1101,9	55,7	91468	BA140	5,9	61,5	1,4	35514
BA5	48,2	843,1	66,8	76192	BA141	3,5	77	2,8	48
BA6	39,9	941,9	63,7	60099	BA142	2,3	49	5,5	9676
BA7	41,4	776,8	55,2	48427	BA143	2,3	31,4	4	3727
BA8	45	832	47,3	50472	BA144	2,8	40,5	5,2	14216
BA9	50,9	324,1	50,5	90320	BA145	5,2	183,8	2,2	25237
BA10	42,4	696,5	49,3	59510	BA146	1,9	135,9	3,2	6763
BA11	39,6	1558,3	48,2	66475	BA147	2,5	79,1	4	4021
BA12	65,9	257,5	41,5	92861	BA148	1,4	34	4,2	16895
BA13	41,2	788,8	40,4	56489	BA149	2,3	22,9	5,5	5983
BA14	39,1	734,9	46,4	86939	BA150	1,7	54	4,3	7914
BA15	42,6	374,3	39,2	330677	BA151	2,3	21,1	8,8	23060
BA16	38,2	1661,3	29,9	71495	BA152	1,3	43,4	6,1	1947
BA17	25,8	814,8	46,9	137968	BA153	1,8	37,5	5,8	11186
BA18	27,1	487,8	25,7	40319	BA154	1,1	29	3,9	2544
BA19	41,8	427,1	23,3	213238	BA155	1,4	58	4,4	6463
BA20	16,1	702,9	39,9	29815	BA156	4,7	127,3	3,8	17718
BA21	65,6	354,2	17	109191	BA157	1,4	49,5	3,5	12577
BA22	25,7	934,7	23,6	120735	BA158	4,3	36,8	7,1	38203

BA23	13,3	340,4	31,2	44201	BA159	1,3	33,4	2,6	3712
BA24	14,9	274,1	23,4	36199	BA160	2,2	59,9	5,6	10200
BA25	16,9	306,8	16,7	34243	BA161	5,3	57	2,2	16555
BA26	9,9	322,8	29,3	22017	BA162	1,2	33,1	5,5	2833
BA27	13,6	281,2	20	13776	BA163	3	41	2,3	6891
BA28	11,6	479,3	27,2	18603	BA164	1,3	27,7	2,8	29250
BA29	15,3	132,6	22	72226	BA165	1,5	43,6	5,5	2089
BA30	11,4	97	41,5	87555	BA166	1,5	48,3	3,1	9023
BA31	8,7	275,1	28,6	29847	BA167	0,974	39,2	4,2	1794
BA32	9,5	293,6	21,1	11840	BA168	0,725	250,2	0,044	1203
BA33	15,4	127,7	14,4	54361	BA169	2,2	54,5	3,3	7743
BA34	6,6	151,1	32,7	25424	BA170	4	26,4	4,1	16821
BA35	7,7	222,8	23,4	26166	BA171	4,2	82	2,7	17334
BA36	18,7	587,6	11,8	51305	BA172	1,9	31,6	3,6	11035
BA37	8,1	296,1	21,7	16599	BA173	3,1	20,2	0,417	23000
BA38	8,2	190,8	21,2	24043	BA174	2,1	20,1	1,9	7416
BA39	12,5	374	18,8	32242	BA175	4,9	46,1	3,1	15705
BA40	13,8	282	12,1	148	BA176	0,873	24,4	5,4	1950
BA41	6,7	352,4	25,2	11819	BA177	4,6	50,1	2	39039
BA42	7,6	165	22,7	45000	BA178	1,8	29,1	2,2	4357
BA43	6,6	254,9	23,7	14732	BA179	1,7	53,8	2,7	6047
BA44	9,2	417,7	13	20965	BA180	1,6	24,3	3,8	16328
BA45	7,1	63,7	20,4	54859	BA181	2,4	47,8	3,3	4628
BA46	5,3	120,9	22,4	12586	BA182	1,5	98,6	1,9	5412
BA47	9,8	218,1	12,6	46467	BA183	3,9	95,1	2,6	20719
BA48	14,6	114,5	7,8	54579	BA184	1,8	23,8	3,9	5424
BA49	6,8	142,4	14,6	18261	BA185	1,6	33,9	3,4	13400
BA50	7,5	66	17,6	36737	BA186	1,3	83,9	2,5	3921
BA51	8,3	94,2	12,5	23191	BA187	2,3	72,5	1,4	824
BA52	7,3	74,7	17	42420	BA188	3,4	79,9	2,2	17521
BA53	12,3	275,9	7,4	19806	BA189	1,1	76,3	2,8	3713
BA54	6,9	69,7	15,2	33845	BA190	3,8	75,3	3,9	14779
BA55	7,1	86	12	14418	BA191	1,1	66,7	2,5	3187
BA56	6,8	81,4	12,7	18198	BA192	24,5	5,2	0,539	1231
BA57	5,1	124,6	18,9	17476	BA193	1,2	73,7	1,5	4259
BA58	4,1	112,4	27,5	10204	BA194	1	69,5	1,1	3744
BA59	4	86,2	25,5	12374	BA195	1,3	69,1	2,4	3713
BA60	8	226,6	10,8	26090	BA196	0,853	69,1	1,4	3002
BA61	5,3	112,9	12,7	7000	BA197	3,9	48,6	0,75	27222
BA62	7,9	139,9	9,1	25555	BA198	0,901	67,6	2,8	3566
BA63	7,6	75,1	11,1	347000	BA199	3,3	66,5	2,8	11708
BA64	5,8	155,8	12	19764	BA200	1,1	36,5	4,6	2150
BA65	13,3	248,9	6,2	14939	BA201	0,98	64,6	2,2	3558
BA66	4,5	95,4	19	18373	BA202	1,1	63,7	2	3405
BA67	6,1	389	9,1	16536	BA203	2,8	21,6	0,599	9858
BA68	11,7	278,8	6,7	95	BA204	2,6	37,8	2,6	23854
BA69	4,9	117,8	16,6	16200	BA205	0,922	55	2,2	2937
BA70	4,4	43,1	24,5	24814	BA206	2,3	52,8	1,8	9068
BA71	22,4	186,8	14	92882	BA207	1	52,1	1,2	3497
BA72	5,3	139,1	12,5	17700	BA208	4,1	43,4	0,866	31947
BA73	4,5	224,8	11,6	13571	BA209	0,796	51,7	1	3010
BA74	6,3	121,2	8,3	7390	BA210	2,8	44,2	1,8	8638
BA75	8,6	204,5	6,3	53457	BA211	1	23,3	2,6	1252
BA76	3	61,9	16	1436	BA212	2,6	43,7	1,4	33
BA77	5,9	107,7	10,7	40545	BA213	0,554	47,9	0,859	1923

BA78	5,7	158	9,1	8360	BA214	2,2	21,8	5,5	15000
BA79	3,7	110,7	12,8	10849	BA215	0,615	46,7	0,789	2866
BA80	4,8	142,3	9,4	11145	BA216	0,668	46	1	2917
BA81	5,4	108,1	8,4	4567	BA217	1,3	45,8	1,2	5210
BA82	5,5	103,6	8,1	9543	BA218	0,957	44,9	1,1	3417
BA83	5,6	60,8	9	19544	BA219	0,971	44,9	1,5	4983
BA84	4,9	45,6	11,3	32	BA220	0,865	44,8	1,1	2939
BA85	2,3	62,7	11,4	3917	BA221	1,4	44,6	2,3	3058
BA86	2,8	62,1	11	16924	BA222	1,4	31,7	4,1	4789
BA87	2,9	81,6	11,6	6916	BA223	0,634	43,3	1,3	2610
BA88	4,4	83,6	8,9	3314	BA224	0,647	43,2	0,807	3294
BA89	9,4	47	1,7	9857	BA225	0,739	42	1,2	2479
BA90	8,2	117,4	5,6	46001	BA226	1,6	13,1	1,1	400
BA91	1,9	51,1	9,3	3855	BA227	1,7	40,7	2,4	5861
BA92	2	60,5	8,9	6167	BA228	0,726	40,4	1,1	2146
BA93	5,9	110,4	4,9	16182	BA229	1,5	28,8	2,5	2970
BA94	4,9	81	6,9	34000	BA230	0,563	39,3	0,941	2457
BA95	3,9	100,8	10,1	13653	BA231	1,6	38,6	1,7	8592
BA96	9	101,6	2,7	65541	BA232	1,7	21,2	2,4	15060
BA97	1,9	49,1	8,4	3207	BA233	0,804	38,5	2,1	1284
BA98	6,3	66,7	4,8	17104	BA234	2,3	34,7	2,8	21024
BA99	4,1	110,9	7	11930	BA235	0,56	37,9	1,1	2000
BA100	3,5	33,4	18,6	26700	BA236	3,2	37,3	0,66	24557
BA101	5	98	5,4	7647	BA237	1,5	13,3	2,3	5144
BA102	5,3	131,4	4,5	7300	BA238	1,1	28,7	3,8	4211
BA103	2,1	62,1	10,3	3130	BA239	0,789	17,5	1,5	2953
BA104	3,3	72,6	8,2	12243	BA240	0,657	36,7	0,873	2649
BA105	3,2	25,8	13,3	6507	BA241	0,881	11,4	2	7227
BA106	3,8	67,6	8,2	29220	BA242	0,623	36,5	0,862	1910
BA107	8	89,4	1,7	53984	BA243	3,6	36,4	0,543	24569
BA108	6,2	66,9	4,5	17010	BA244	1,8	30	5,5	14755
BA109	3,5	67	1,2	141813	BA245	2,1	33,2	4,1	7620
BA110	2,2	177,7	0,218	6968	BA246	0,592	36,1	0,918	2344
BA111	7,9	124,3	4,6	51492	BA247	3,4	36,1	0,629	18282
BA112	3,3	77,7	7	3820	BA248	1,8	35,6	3,5	1991
BA113	3,8	107,1	5,7	12528	BA249	3,4	34,6	0,476	19550
BA114	3,4	55,5	8,2	93840	BA250	1,7	34	0,804	8838
BA115	2	40,8	6,6	34389	BA251	0,662	33,2	3,6	943
BA116	2,6	130,9	5,8	4815	BA252	1,3	32,9	0,693	4979
BA117	7,8	99,9	1,2	45613	BA253	1	32,3	0,514	4682
BA118	3,6	38,4	6,9	26875	BA254	1	21	4,9	1670
BA119	4,1	87,1	1,7	4689	BA255	1,4	31,5	3,1	6232
BA120	1,5	44,4	5,5	4846	BA256	0,624	31,2	2,3	1234
BA121	3,6	55,7	4,9	4086	BA257	2,8	30,8	0,726	19429
BA122	3,7	68,5	3,2	7131	BA258	0,498	30,1	0,684	2007
BA123	3,2	41,5	7,2	7917	BA259	3,1	30	0,552	18525
BA124	2,2	63,7	6,9	4405	BA260	1,4	23,8	2,9	8
BA125	1,8	76,1	5,6	9201	BA261	1,3	29,2	0,844	4152
BA126	1	36,1	6,5	11430	BA262	1,2	29,2	3,9	4452
BA127	2,1	35,8	3,1	7810	BA263	1,3	28,9	1,3	609
BA128	3,9	130,9	2,5	16972	BA264	1,1	28,6	1,2	3620
BA129	2,3	77,6	4	5064	BA265	1,9	28,4	1,3	7181
BA130	5,2	172,3	6,2	15079	BA266	1,6	28,2	1,2	5101
BA131	0,696	24	7,2	322	BA267	1,1	28,2	2,7	4383
BA132	1,8	92,1	5,4	4211	BA268	1,8	28,2	3,8	4909

BA133	3,2	84	9,4	5247	BA269	0,595	28	1,9	1313
BA134	1,7	117,3	4,8	4399	BA270	1,1	27,5	2,2	2830
BA135	1,2	34,9	7,5	1122	BA271	0,785	22,1	3,6	3037
BA136	1,6	32,2	7,6	14647					

Adım 4: Normalize Edilmiş Fayda Değerlerinin Hesaplanması

Normalizasyon işlemi için ilk olarak her kriter için en iyi ve en kötü değerler belirlenmiştir. Örneğin; K1 kriteri için en iyi değer BA1 alternatifine aitken; en kötü değer BA258 alternatifine aittir. Tablo 3.48.'de her bir kritere ait en iyi ve en kötü değerler gösterilmektedir.

Tablo 3. 48. Karar Matrisinde Bulunan En İyi ve En Kötü Değerler

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
BA1	146,8	2826	162,8	369183	BA137	2,7	49,3	2,5	3780
BA2	131,9	2739,8	152,7	503082	BA138	2	98,5	4,9	9014
BA3	44,2	2458,8	73,5	108153	BA139	5,9	121,2	3	19886
BA4	57	1101,9	55,7	91468	BA140	5,9	61,5	1,4	35514
BA5	48,2	843,1	66,8	76192	BA141	3,5	77	2,8	48
BA6	39,9	941,9	63,7	60099	BA142	2,3	49	5,5	9676
BA7	41,4	776,8	55,2	48427	BA143	2,3	31,4	4	3727
BA8	45	832	47,3	50472	BA144	2,8	40,5	5,2	14216
BA9	50,9	324,1	50,5	90320	BA145	5,2	183,8	2,2	25237
BA10	42,4	696,5	49,3	59510	BA146	1,9	135,9	3,2	6763
BA11	39,6	1558,3	48,2	66475	BA147	2,5	79,1	4	4021
BA12	65,9	257,5	41,5	92861	BA148	1,4	34	4,2	16895
BA13	41,2	788,8	40,4	56489	BA149	2,3	22,9	5,5	5983
BA14	39,1	734,9	46,4	86939	BA150	1,7	54	4,3	7914
BA15	42,6	374,3	39,2	330677	BA151	2,3	21,1	8,8	23060
BA16	38,2	1661,3	29,9	71495	BA152	1,3	43,4	6,1	1947
BA17	25,8	814,8	46,9	137968	BA153	1,8	37,5	5,8	11186
BA18	27,1	487,8	25,7	40319	BA154	1,1	29	3,9	2544
BA19	41,8	427,1	23,3	213238	BA155	1,4	58	4,4	6463
BA20	16,1	702,9	39,9	29815	BA156	4,7	127,3	3,8	17718
BA21	65,6	354,2	17	109191	BA157	1,4	49,5	3,5	12577
BA22	25,7	934,7	23,6	120735	BA158	4,3	36,8	7,1	38203
BA23	13,3	340,4	31,2	44201	BA159	1,3	33,4	2,6	3712
BA24	14,9	274,1	23,4	36199	BA160	2,2	59,9	5,6	10200
BA25	16,9	306,8	16,7	34243	BA161	5,3	57	2,2	16555
BA26	9,9	322,8	29,3	22017	BA162	1,2	33,1	5,5	2833
BA27	13,6	281,2	20	13776	BA163	3	41	2,3	6891
BA28	11,6	479,3	27,2	18603	BA164	1,3	27,7	2,8	29250
BA29	15,3	132,6	22	72226	BA165	1,5	43,6	5,5	2089
BA30	11,4	97	41,5	87555	BA166	1,5	48,3	3,1	9023
BA31	8,7	275,1	28,6	29847	BA167	0,974	39,2	4,2	1794
BA32	9,5	293,6	21,1	11840	BA168	0,725	250,2	0,044	1203
BA33	15,4	127,7	14,4	54361	BA169	2,2	54,5	3,3	7743
BA34	6,6	151,1	32,7	25424	BA170	4	26,4	4,1	16821
BA35	7,7	222,8	23,4	26166	BA171	4,2	82	2,7	17334
BA36	18,7	587,6	11,8	51305	BA172	1,9	31,6	3,6	11035
BA37	8,1	296,1	21,7	16599	BA173	3,1	20,2	0,417	23000
BA38	8,2	190,8	21,2	24043	BA174	2,1	20,1	1,9	7416
BA39	12,5	374	18,8	32242	BA175	4,9	46,1	3,1	15705

BA40	13,8	282	12,1	148	BA176	0,873	24,4	5,4	1950
BA41	6,7	352,4	25,2	11819	BA177	4,6	50,1	2	39039
BA42	7,6	165	22,7	45000	BA178	1,8	29,1	2,2	4357
BA43	6,6	254,9	23,7	14732	BA179	1,7	53,8	2,7	6047
BA44	9,2	417,7	13	20965	BA180	1,6	24,3	3,8	16328
BA45	7,1	63,7	20,4	54859	BA181	2,4	47,8	3,3	4628
BA46	5,3	120,9	22,4	12586	BA182	1,5	98,6	1,9	5412
BA47	9,8	218,1	12,6	46467	BA183	3,9	95,1	2,6	20719
BA48	14,6	114,5	7,8	54579	BA184	1,8	23,8	3,9	5424
BA49	6,8	142,4	14,6	18261	BA185	1,6	33,9	3,4	13400
BA50	7,5	66	17,6	36737	BA186	1,3	83,9	2,5	3921
BA51	8,3	94,2	12,5	23191	BA187	2,3	72,5	1,4	824
BA52	7,3	74,7	17	42420	BA188	3,4	79,9	2,2	17521
BA53	12,3	275,9	7,4	19806	BA189	1,1	76,3	2,8	3713
BA54	6,9	69,7	15,2	33845	BA190	3,8	75,3	3,9	14779
BA55	7,1	86	12	14418	BA191	1,1	66,7	2,5	3187
BA56	6,8	81,4	12,7	18198	BA192	24,5	5,2	0,539	1231
BA57	5,1	124,6	18,9	17476	BA193	1,2	73,7	1,5	4259
BA58	4,1	112,4	27,5	10204	BA194	1	69,5	1,1	3744
BA59	4	86,2	25,5	12374	BA195	1,3	69,1	2,4	3713
BA60	8	226,6	10,8	26090	BA196	0,853	69,1	1,4	3002
BA61	5,3	112,9	12,7	7000	BA197	3,9	48,6	0,75	27222
BA62	7,9	139,9	9,1	25555	BA198	0,901	67,6	2,8	3566
BA63	7,6	75,1	11,1	347000	BA199	3,3	66,5	2,8	11708
BA64	5,8	155,8	12	19764	BA200	1,1	36,5	4,6	2150
BA65	13,3	248,9	6,2	14939	BA201	0,98	64,6	2,2	3558
BA66	4,5	95,4	19	18373	BA202	1,1	63,7	2	3405
BA67	6,1	389	9,1	16536	BA203	2,8	21,6	0,599	9858
BA68	11,7	278,8	6,7	95	BA204	2,6	37,8	2,6	23854
BA69	4,9	117,8	16,6	16200	BA205	0,922	55	2,2	2937
BA70	4,4	43,1	24,5	24814	BA206	2,3	52,8	1,8	9068
BA71	22,4	186,8	14	92882	BA207	1	52,1	1,2	3497
BA72	5,3	139,1	12,5	17700	BA208	4,1	43,4	0,866	31947
BA73	4,5	224,8	11,6	13571	BA209	0,796	51,7	1	3010
BA74	6,3	121,2	8,3	7390	BA210	2,8	44,2	1,8	8638
BA75	8,6	204,5	6,3	53457	BA211	1	23,3	2,6	1252
BA76	3	61,9	16	1436	BA212	2,6	43,7	1,4	33
BA77	5,9	107,7	10,7	40545	BA213	0,554	47,9	0,859	1923
BA78	5,7	158	9,1	8360	BA214	2,2	21,8	5,5	15000
BA79	3,7	110,7	12,8	10849	BA215	0,615	46,7	0,789	2866
BA80	4,8	142,3	9,4	11145	BA216	0,668	46	1	2917
BA81	5,4	108,1	8,4	4567	BA217	1,3	45,8	1,2	5210
BA82	5,5	103,6	8,1	9543	BA218	0,957	44,9	1,1	3417
BA83	5,6	60,8	9	19544	BA219	0,971	44,9	1,5	4983
BA84	4,9	45,6	11,3	32	BA220	0,865	44,8	1,1	2939
BA85	2,3	62,7	11,4	3917	BA221	1,4	44,6	2,3	3058
BA86	2,8	62,1	11	16924	BA222	1,4	31,7	4,1	4789
BA87	2,9	81,6	11,6	6916	BA223	0,634	43,3	1,3	2610
BA88	4,4	83,6	8,9	3314	BA224	0,647	43,2	0,807	3294
BA89	9,4	47	1,7	9857	BA225	0,739	42	1,2	2479
BA90	8,2	117,4	5,6	46001	BA226	1,6	13,1	1,1	400
BA91	1,9	51,1	9,3	3855	BA227	1,7	40,7	2,4	5861
BA92	2	60,5	8,9	6167	BA228	0,726	40,4	1,1	2146
BA93	5,9	110,4	4,9	16182	BA229	1,5	28,8	2,5	2970
BA94	4,9	81	6,9	34000	BA230	0,563	39,3	0,941	2457

BA95	3,9	100,8	10,1	13653	BA231	1,6	38,6	1,7	8592
BA96	9	101,6	2,7	65541	BA232	1,7	21,2	2,4	15060
BA97	1,9	49,1	8,4	3207	BA233	0,804	38,5	2,1	1284
BA98	6,3	66,7	4,8	17104	BA234	2,3	34,7	2,8	21024
BA99	4,1	110,9	7	11930	BA235	0,56	37,9	1,1	2000
BA100	3,5	33,4	18,6	26700	BA236	3,2	37,3	0,66	24557
BA101	5	98	5,4	7647	BA237	1,5	13,3	2,3	5144
BA102	5,3	131,4	4,5	7300	BA238	1,1	28,7	3,8	4211
BA103	2,1	62,1	10,3	3130	BA239	0,789	17,5	1,5	2953
BA104	3,3	72,6	8,2	12243	BA240	0,657	36,7	0,873	2649
BA105	3,2	25,8	13,3	6507	BA241	0,881	11,4	2	7227
BA106	3,8	67,6	8,2	29220	BA242	0,623	36,5	0,862	1910
BA107	8	89,4	1,7	53984	BA243	3,6	36,4	0,543	24569
BA108	6,2	66,9	4,5	17010	BA244	1,8	30	5,5	14755
BA109	3,5	67	1,2	141813	BA245	2,1	33,2	4,1	7620
BA110	2,2	177,7	0,218	6968	BA246	0,592	36,1	0,918	2344
BA111	7,9	124,3	4,6	51492	BA247	3,4	36,1	0,629	18282
BA112	3,3	77,7	7	3820	BA248	1,8	35,6	3,5	1991
BA113	3,8	107,1	5,7	12528	BA249	3,4	34,6	0,476	19550
BA114	3,4	55,5	8,2	93840	BA250	1,7	34	0,804	8838
BA115	2	40,8	6,6	34389	BA251	0,662	33,2	3,6	943
BA116	2,6	130,9	5,8	4815	BA252	1,3	32,9	0,693	4979
BA117	7,8	99,9	1,2	45613	BA253	1	32,3	0,514	4682
BA118	3,6	38,4	6,9	26875	BA254	1	21	4,9	1670
BA119	4,1	87,1	1,7	4689	BA255	1,4	31,5	3,1	6232
BA120	1,5	44,4	5,5	4846	BA256	0,624	31,2	2,3	1234
BA121	3,6	55,7	4,9	4086	BA257	2,8	30,8	0,726	19429
BA122	3,7	68,5	3,2	7131	BA258	0,498	30,1	0,684	2007
BA123	3,2	41,5	7,2	7917	BA259	3,1	30	0,552	18525
BA124	2,2	63,7	6,9	4405	BA260	1,4	23,8	2,9	8
BA125	1,8	76,1	5,6	9201	BA261	1,3	29,2	0,844	4152
BA126	1	36,1	6,5	11430	BA262	1,2	29,2	3,9	4452
BA127	2,1	35,8	3,1	7810	BA263	1,3	28,9	1,3	609
BA128	3,9	130,9	2,5	16972	BA264	1,1	28,6	1,2	3620
BA129	2,3	77,6	4	5064	BA265	1,9	28,4	1,3	7181
BA130	5,2	172,3	6,2	15079	BA266	1,6	28,2	1,2	5101
BA131	0,696	24	7,2	322	BA267	1,1	28,2	2,7	4383
BA132	1,8	92,1	5,4	4211	BA268	1,8	28,2	3,8	4909
BA133	3,2	84	9,4	5247	BA269	0,595	28	1,9	1313
BA134	1,7	117,3	4,8	4399	BA270	1,1	27,5	2,2	2830
BA135	1,2	34,9	7,5	1122	BA271	0,785	22,1	3,6	3037
BA136	1,6	32,2	7,6	14647					

	K1	K2	K3	K4
En İyi	146,8	2826	162,8	8
En Kötü	0,498	5,2	0,044	503082

En iyi ve en kötü değerler belirlendikten sonra en iyi değerlere 1 en kötü değerlere ise 0 ataması yapılmıştır. Diğer değerler için ise Eşitlik (5) yardımı ile normalize edilmiş fayda değerleri bulunmuştur. Bulunan değerler Tablo 3.49.'da gösterilmiştir. Örneğin $X_{BA_1K_4}$ için;

$$u_i(x_i) = \frac{369183-503082}{8-503082} = 0,266161638$$

Tablo 3. 49. Normalize Edilmiş Fayda Değerleri

	K1	K2	K3	K4
BA1	1	1	1	0,266161638
BA2	0,898155869	0,969441293	0,937943916	0
BA3	0,298710886	0,869824163	0,451325911	0,785031626
BA4	0,386201146	0,388790414	0,341959743	0,81819772
BA5	0,326051592	0,297043392	0,410159994	0,848563034
BA6	0,269319627	0,332068917	0,3911113077	0,880552364
BA7	0,279572391	0,273539421	0,33888766	0,903753722
BA8	0,304179027	0,293108338	0,290348743	0,899688714
BA9	0,344506569	0,113053035	0,310010076	0,820479691
BA10	0,286407568	0,24507232	0,302637076	0,881723166
BA11	0,267269074	0,550588486	0,295878493	0,867878284
BA12	0,447034217	0,089442711	0,254712576	0,815428744
BA13	0,278205356	0,277793534	0,247953992	0,887728247
BA14	0,263851485	0,258685479	0,284818993	0,827200372
BA15	0,287774603	0,130849404	0,240580992	0,342703062
BA16	0,257699826	0,58710295	0,183440242	0,857899633
BA17	0,172943637	0,287010777	0,287891076	0,725765991
BA18	0,181829367	0,171086217	0,157634742	0,919870635
BA19	0,282306462	0,149567499	0,142888741	0,576145855
BA20	0,106642425	0,24734118	0,244881909	0,940750267
BA21	0,444983664	0,123723766	0,104180491	0,782968311
BA22	0,172260119	0,329516449	0,144731991	0,760021389
BA23	0,08750393	0,118831537	0,191427659	0,912154077
BA24	0,098440213	0,095327567	0,143503158	0,928060285
BA25	0,112110566	0,106920023	0,102337241	0,931948381
BA26	0,06426433	0,112592172	0,179753742	0,956250969
BA27	0,089554483	0,097844583	0,122612991	0,972632257
BA28	0,07588413	0,168072887	0,166850992	0,963037247
BA29	0,101174283	0,045164492	0,134901325	0,856446567
BA30	0,074517095	0,032543959	0,254712576	0,8259759
BA31	0,056062118	0,095682076	0,175452825	0,940686658
BA32	0,061530259	0,102240499	0,129371575	0,976480597
BA33	0,101857801	0,043427396	0,088205658	0,891958241
BA34	0,041708247	0,051722915	0,200643909	0,949478606
BA35	0,049226942	0,077141237	0,143503158	0,948003673
BA36	0,124413884	0,206466251	0,072230824	0,898032894
BA37	0,051961012	0,103126773	0,133058075	0,967020756
BA38	0,05264453	0,065796937	0,129985991	0,952223729
BA39	0,082035789	0,130743052	0,115239991	0,935925927
BA40	0,090921519	0,098128191	0,074074074	0,999721711
BA41	0,042391765	0,123085649	0,154562658	0,976522341
BA42	0,048543424	0,056650596	0,139202241	0,910565841
BA43	0,041708247	0,088520987	0,145346408	0,97073194
BA44	0,059479706	0,146235111	0,079603824	0,958342113
BA45	0,045125836	0,020738798	0,125070658	0,890968327
BA46	0,032822518	0,041016733	0,137358991	0,974997714
BA47	0,063580812	0,075475043	0,077146157	0,907649769
BA48	0,09638966	0,038747873	0,047654157	0,891524905
BA49	0,043075283	0,048638684	0,089434491	0,963717067
BA50	0,047859906	0,021554169	0,107866991	0,92699086
BA51	0,053328047	0,031551333	0,076531741	0,953917316

BA52	0,046492871	0,0246384	0,104180491	0,915694311
BA53	0,080668754	0,095965683	0,04519649	0,960645949
BA54	0,0437588	0,022865854	0,093120991	0,932739517
BA55	0,045125836	0,028644356	0,073459657	0,971356103
BA56	0,043075283	0,027013613	0,077760574	0,963842298
BA57	0,031455482	0,042328417	0,115854408	0,965277474
BA58	0,024620306	0,038003403	0,168694242	0,979732604
BA59	0,023936788	0,028715258	0,156405908	0,975419123
BA60	0,051277494	0,078488372	0,066086657	0,948154745
BA61	0,032822518	0,038180658	0,077760574	0,986101448
BA62	0,050593977	0,047752411	0,055641574	0,949218206
BA63	0,048543424	0,024780204	0,067929907	0,310256543
BA64	0,036240106	0,053389109	0,073459657	0,960729435
BA65	0,08750393	0,086393931	0,03782349	0,97032047
BA66	0,027354377	0,031976744	0,116468824	0,963494436
BA67	0,038290659	0,136060692	0,055641574	0,967145986
BA68	0,076567648	0,096993761	0,040895574	0,999827063
BA69	0,030088447	0,039917754	0,101722824	0,96781388
BA70	0,026670859	0,013435905	0,150261742	0,950691151
BA71	0,149704037	0,0643789	0,085747991	0,815387001
BA72	0,032822518	0,047468803	0,076531741	0,964832212
BA73	0,027354377	0,077850255	0,071001991	0,973039752
BA74	0,039657694	0,041123086	0,050726241	0,985326214
BA75	0,0553786	0,070653715	0,038437907	0,893755193
BA76	0,017101612	0,020100681	0,098036324	0,997161451
BA77	0,036923624	0,036337209	0,065472241	0,919421397
BA78	0,035556588	0,05416903	0,055641574	0,983398069
BA79	0,021886235	0,037400737	0,078374991	0,978450486
BA80	0,02940493	0,048603233	0,057484824	0,977862104
BA81	0,033506035	0,036479013	0,051340657	0,990937715
BA82	0,034189553	0,034883721	0,049497407	0,981046526
BA83	0,034873071	0,01971072	0,055027157	0,961166747
BA84	0,030088447	0,014322178	0,069158741	0,999952293
BA85	0,012316988	0,020384288	0,069773157	0,992229771
BA86	0,015734576	0,020171583	0,067315491	0,966374728
BA87	0,016418094	0,027084515	0,071001991	0,986268422
BA88	0,026670859	0,027793534	0,054412741	0,993428402
BA89	0,060846742	0,014818491	0,01017474	0,980422363
BA90	0,05264453	0,03977595	0,03413699	0,908576074
BA91	0,009582918	0,01627198	0,056870407	0,992353014
BA92	0,010266435	0,019604368	0,054412741	0,987757268
BA93	0,036923624	0,037294385	0,029836074	0,96784966
BA94	0,030088447	0,026871809	0,042124407	0,932431412
BA95	0,023253271	0,033891095	0,061785741	0,972876754
BA96	0,058112671	0,034174702	0,016318907	0,86973487
BA97	0,009582918	0,015562961	0,051340657	0,993641095
BA98	0,039657694	0,021802326	0,029221657	0,966016928
BA99	0,024620306	0,037471639	0,042738824	0,976301697
BA100	0,0205192	0,009997164	0,114011158	0,946942199
BA101	0,030771965	0,032898469	0,032908157	0,984815355
BA102	0,032822518	0,044739081	0,027378407	0,985505115
BA103	0,010949953	0,020171583	0,063014574	0,993794154
BA104	0,019152165	0,023893931	0,050111824	0,975679522
BA105	0,018468647	0,007302893	0,081447074	0,987081423
BA106	0,022569753	0,022121384	0,050111824	0,941932996

BA107	0,051277494	0,029849688	0,01017474	0,892707633
BA108	0,038974177	0,021873227	0,027378407	0,966203779
BA109	0,0205192	0,021908678	0,007102657	0,71812298
BA110	0,01163347	0,061152864	0,001069085	0,986165057
BA111	0,050593977	0,042222065	0,027992824	0,897661179
BA112	0,019152165	0,025701929	0,042738824	0,992422586
BA113	0,022569753	0,036124504	0,034751407	0,975113005
BA114	0,019835682	0,017831821	0,050111824	0,813482708
BA115	0,010266435	0,012620533	0,040281157	0,931658166
BA116	0,014367541	0,044561826	0,035365824	0,990444746
BA117	0,049910459	0,033572036	0,007102657	0,909347333
BA118	0,021202718	0,011769711	0,042124407	0,946594338
BA119	0,024620306	0,029034317	0,01017474	0,990695206
BA120	0,006848847	0,013896767	0,033522574	0,990383125
BA121	0,021202718	0,017902723	0,029836074	0,991893837
BA122	0,021886235	0,022440442	0,01939099	0,985841049
BA123	0,018468647	0,01286869	0,043967657	0,984278655
BA124	0,01163347	0,020738798	0,042124407	0,991259735
BA125	0,0088994	0,025134714	0,03413699	0,981726346
BA126	0,003431259	0,010954339	0,03966674	0,977295587
BA127	0,010949953	0,010847986	0,018776574	0,984491347
BA128	0,023253271	0,044561826	0,015090073	0,966279315
BA129	0,012316988	0,025666478	0,024306324	0,989949789
BA130	0,032139	0,059238514	0,03782349	0,970042181
BA131	0,001353365	0,006664776	0,043967657	0,999375837
BA132	0,0088994	0,030806863	0,032908157	0,991645364
BA133	0,018468647	0,027935337	0,057484824	0,989586025
BA134	0,008215882	0,039740499	0,029221657	0,991271662
BA135	0,004798294	0,010528928	0,045810907	0,997785614
BA136	0,007532365	0,009571753	0,046425324	0,970900901
BA137	0,015051059	0,015633863	0,015090073	0,992502097
BA138	0,010266435	0,033075723	0,029836074	0,982098061
BA139	0,036923624	0,041123086	0,018162157	0,960486926
BA140	0,036923624	0,019958877	0,00833149	0,929421914
BA141	0,0205192	0,025453772	0,016933324	0,999920489
BA142	0,012316988	0,01552751	0,033522574	0,980782151
BA143	0,012316988	0,009288145	0,024306324	0,992607449
BA144	0,015734576	0,01251418	0,031679324	0,971757634
BA145	0,032139	0,063315372	0,013246823	0,94985032
BA146	0,009582918	0,046334373	0,01939099	0,986572552
BA147	0,013684023	0,026198242	0,024306324	0,992023042
BA148	0,006165329	0,01020987	0,025535157	0,966432374
BA149	0,012316988	0,006274816	0,033522574	0,98812302
BA150	0,008215882	0,017300057	0,026149574	0,984284618
BA151	0,012316988	0,005636699	0,053798324	0,954177715
BA152	0,005481812	0,013542258	0,037209074	0,996145696
BA153	0,0088994	0,011450652	0,035365824	0,977780605
BA154	0,004114776	0,008437323	0,023691907	0,994958992
BA155	0,006165329	0,018718094	0,02676399	0,987168886
BA156	0,028721412	0,043285593	0,02307749	0,964796432
BA157	0,006165329	0,015704765	0,02123424	0,975015604
BA158	0,025987341	0,011202496	0,04335324	0,924076776
BA159	0,005481812	0,009997164	0,01570449	0,992637266
BA160	0,01163347	0,019391662	0,03413699	0,979740555
BA161	0,032822518	0,018363585	0,013246823	0,967108219

BA162	0,004798294	0,009890811	0,033522574	0,994384524
BA163	0,017101612	0,012691435	0,01386124	0,986318116
BA164	0,005481812	0,007976461	0,016933324	0,941873363
BA165	0,006848847	0,013613159	0,033522574	0,995863432
BA166	0,006848847	0,015279353	0,018776574	0,982080171
BA167	0,003253544	0,012053318	0,025535157	0,996449826
BA168	0,001551585	0,086854793	0	0,997624604
BA169	0,01163347	0,017477311	0,020005407	0,984624528
BA170	0,023936788	0,007515598	0,02492074	0,966579469
BA171	0,025303824	0,027226319	0,016318907	0,965559739
BA172	0,009582918	0,009359047	0,021848657	0,978080759
BA173	0,017785129	0,00531764	0,002291774	0,954296982
BA174	0,010949953	0,005282189	0,011403573	0,985274532
BA175	0,030088447	0,014499433	0,018776574	0,968797831
BA176	0,002563191	0,00680658	0,032908157	0,996139733
BA177	0,028037894	0,01591747	0,01201799	0,922414993
BA178	0,0088994	0,008472774	0,013246823	0,991355149
BA179	0,008215882	0,017229155	0,016318907	0,987995802
BA180	0,007532365	0,006771129	0,02307749	0,967559445
BA181	0,013000506	0,015102099	0,020005407	0,99081646
BA182	0,006848847	0,033111174	0,011403573	0,989258042
BA183	0,023253271	0,031870391	0,01570449	0,958831106
BA184	0,0088994	0,006593874	0,023691907	0,989234188
BA185	0,007532365	0,010174419	0,020619824	0,973379662
BA186	0,005481812	0,027899887	0,015090073	0,99222182
BA187	0,012316988	0,02385848	0,00833149	0,998377972
BA188	0,019835682	0,026481849	0,013246823	0,965188024
BA189	0,004114776	0,025205615	0,016933324	0,992635278
BA190	0,022569753	0,024851106	0,023691907	0,970638514
BA191	0,004114776	0,021802326	0,015090073	0,99368085
BA192	0,164057908	0	0,003041363	0,997568946
BA193	0,004798294	0,024283891	0,008945907	0,991549951
BA194	0,003431259	0,022794952	0,00648824	0,992573657
BA195	0,005481812	0,022653148	0,014475657	0,992635278
BA196	0,002426488	0,022653148	0,00833149	0,994048589
BA197	0,023253271	0,015385706	0,004337782	0,945904579
BA198	0,002754576	0,022121384	0,016933324	0,992927482
BA199	0,019152165	0,021731424	0,016933324	0,976742984
BA200	0,004114776	0,011096143	0,027992824	0,995742177
BA201	0,003294555	0,021057856	0,013246823	0,992943384
BA202	0,004114776	0,020738798	0,01201799	0,993247514
BA203	0,015734576	0,005813953	0,003410013	0,980420376
BA204	0,014367541	0,011557005	0,01570449	0,952599419
BA205	0,002898115	0,017654566	0,013246823	0,994177795
BA206	0,012316988	0,016874645	0,010789157	0,981990721
BA207	0,003431259	0,016626489	0,007102657	0,993064639
BA208	0,024620306	0,013542258	0,005050505	0,936512322
BA209	0,002036883	0,016484685	0,005873823	0,994032687
BA210	0,015734576	0,013825865	0,010789157	0,982845466
BA211	0,003431259	0,006416619	0,01570449	0,997527203
BA212	0,014367541	0,01364861	0,00833149	0,999950306
BA213	0,00038277	0,01513755	0,005007496	0,996193403
BA214	0,01163347	0,005884855	0,033522574	0,970199215
BA215	0,000799716	0,014712138	0,004577404	0,994318927
BA216	0,00116198	0,014463982	0,005873823	0,99421755

BA217	0,005481812	0,01439308	0,007102657	0,989659573
BA218	0,003137346	0,014074022	0,00648824	0,993223661
BA219	0,003233039	0,014074022	0,008945907	0,990110799
BA220	0,00250851	0,014038571	0,00648824	0,994173819
BA221	0,006165329	0,013967669	0,01386124	0,993937274
BA222	0,006165329	0,009394498	0,02492074	0,990496428
BA223	0,000929584	0,013506807	0,007717073	0,994827799
BA224	0,001018441	0,013471356	0,004687999	0,993468158
BA225	0,001647278	0,013045944	0,007102657	0,995088198
BA226	0,007532365	0,002800624	0,00648824	0,999220791
BA227	0,008215882	0,012585082	0,014475657	0,988365529
BA228	0,00155842	0,012478729	0,00648824	0,995750128
BA229	0,006848847	0,008366421	0,015090073	0,994112198
BA230	0,000444286	0,012088769	0,005511318	0,995131929
BA231	0,007532365	0,011840613	0,01017474	0,982936904
BA232	0,008215882	0,00567215	0,014475657	0,970079948
BA233	0,002091564	0,011805162	0,012632407	0,997463594
BA234	0,012316988	0,010458026	0,016933324	0,958224834
BA235	0,000423781	0,011592456	0,00648824	0,996040344
BA236	0,018468647	0,01137975	0,003784807	0,95120201
BA237	0,006848847	0,002871526	0,01386124	0,989790766
BA238	0,004114776	0,00833097	0,02307749	0,991645364
BA239	0,001989036	0,004360465	0,008945907	0,99414599
BA240	0,001086793	0,011167045	0,005093514	0,994750275
BA241	0,002617873	0,002197958	0,01201799	0,985650222
BA242	0,000854397	0,011096143	0,005025928	0,996219244
BA243	0,021202718	0,011060692	0,003065939	0,951178157
BA244	0,0088994	0,008791832	0,033522574	0,970686221
BA245	0,010949953	0,009926262	0,02492074	0,984869025
BA246	0,000642507	0,010954339	0,005370002	0,995356548
BA247	0,019835682	0,010954339	0,003594338	0,963675324
BA248	0,0088994	0,010777085	0,02123424	0,996058234
BA249	0,019835682	0,010422575	0,00265428	0,96115482
BA250	0,008215882	0,01020987	0,004669567	0,98244791
BA251	0,001120969	0,009926262	0,021848657	0,998141427
BA252	0,005481812	0,009819909	0,003987564	0,99011875
BA253	0,003431259	0,009607204	0,002887758	0,99070912
BA254	0,003431259	0,005601248	0,029836074	0,996696311
BA255	0,006165329	0,009323596	0,018776574	0,987628063
BA256	0,000861232	0,009217243	0,01386124	0,997562983
BA257	0,015734576	0,00907544	0,004190322	0,961395341
BA258	0	0,008827283	0,003932267	0,99602643
BA259	0,017785129	0,008791832	0,003121237	0,963192294
BA260	0,006165329	0,006593874	0,01754774	1
BA261	0,005481812	0,008508225	0,004915333	0,991762643
BA262	0,004798294	0,008508225	0,023691907	0,99116631
BA263	0,005481812	0,008401872	0,007717073	0,998805345
BA264	0,004114776	0,008295519	0,007102657	0,992820142
BA265	0,009582918	0,008224617	0,007717073	0,98574166
BA266	0,007532365	0,008153715	0,007102657	0,989876241
BA267	0,004114776	0,008153715	0,016318907	0,991303466
BA268	0,0088994	0,008153715	0,02307749	0,990257894
BA269	0,000663012	0,008082813	0,011403573	0,997405948
BA270	0,004114776	0,007905559	0,013246823	0,994390487
BA271	0,001961696	0,005991208	0,021848657	0,993979017

Adım 5: Toplam Fayda Değerlerinin Hesaplanması

Fayda matrisi Eşitlik (6) ile gösterilen formül ile hesaplanmaktadır. ENTROPI tekniği yardımıyla belirlenen ağırlıklar ile normalize edilmiş fayda değerlerinin çarpılması sonucunda elde edilen toplam fayda değerleri Tablo 3.50. ile gösterilmiştir.

Örneğin $X_{BA_1K_4}$ için;

$$U_{(x)} = 0,266161638 * 0,232361 = 0,061845604$$

Tablo 3. 50. Toplam Fayda Değerleri

	K1	K2	K3	K4	TOPLAM
BA1	0,237540317	0,233885778	0,29621283	0,061845604	0,829485
BA2	0,21334823	0,226738532	0,277831022	0	0,717918
BA3	0,070955879	0,203439502	0,133688525	0,182410792	0,590495
BA4	0,091738343	0,090932549	0,101292863	0,190117301	0,474081
BA5	0,077450399	0,069474225	0,121494653	0,197173018	0,465592
BA6	0,06397427	0,077666197	0,115852711	0,204606093	0,462099
BA7	0,066409715	0,063976981	0,100382873	0,209997186	0,440767
BA8	0,072254783	0,068553872	0,086005023	0,209052636	0,435866
BA9	0,0818342	0,026441497	0,091828962	0,190647542	0,390752
BA10	0,068033345	0,05731893	0,089644985	0,204878142	0,419875
BA11	0,063487181	0,128774817	0,087643006	0,20166113	0,481566
BA12	0,10618865	0,020919378	0,075449133	0,189473899	0,392031
BA13	0,066084989	0,064971957	0,073447154	0,206273489	0,410778
BA14	0,062675366	0,060502855	0,08436704	0,192209167	0,399754
BA15	0,068358071	0,030603815	0,071263177	0,079630852	0,249856
BA16	0,061214099	0,13731503	0,054337353	0,19934248	0,452209
BA17	0,041081086	0,067127739	0,08527703	0,168639765	0,362126
BA18	0,043191805	0,040014633	0,046693433	0,213742129	0,343642
BA19	0,067059167	0,034981711	0,042325478	0,13387387	0,27824
BA20	0,025331875	0,057849584	0,072537163	0,218593743	0,374312
BA21	0,105701561	0,028937229	0,030859598	0,181931358	0,34743
BA22	0,040918723	0,077069211	0,042871473	0,176599386	0,337459
BA23	0,020785711	0,027793007	0,056703328	0,211949101	0,317231
BA24	0,023383519	0,022295762	0,042507477	0,215645085	0,303832
BA25	0,026630779	0,025007073	0,030313604	0,216548527	0,2985
BA26	0,015265369	0,026333708	0,053245365	0,222195502	0,31704
BA27	0,0212728	0,022884456	0,036319541	0,226001876	0,306479
BA28	0,01802554	0,039309858	0,049423404	0,223772369	0,330531
BA29	0,024032971	0,010563332	0,039959503	0,199004844	0,273561
BA30	0,017700814	0,007611569	0,075449133	0,191924647	0,292686
BA31	0,013317013	0,022378677	0,051971378	0,218578963	0,306246
BA32	0,014615917	0,023912599	0,03832152	0,226896081	0,303746
BA33	0,024195334	0,01015705	0,026127647	0,207256375	0,267736
BA34	0,00990739	0,012097254	0,0594333	0,220621869	0,30206
BA35	0,011693383	0,018042238	0,042507477	0,220279152	0,292522
BA36	0,029553313	0,04828952	0,021395697	0,208667888	0,307906
BA37	0,012342835	0,024119885	0,039413509	0,224697982	0,300574
BA38	0,012505198	0,015388968	0,038503518	0,221259729	0,287657
BA39	0,019486807	0,03057894	0,034135564	0,217472754	0,301674
BA40	0,021597526	0,022950788	0,021941691	0,232296411	0,298786
BA41	0,010069753	0,028787983	0,045783442	0,22690578	0,311547
BA42	0,01153102	0,013249769	0,04123349	0,211580057	0,277594

BA43	0,00990739	0,0207038	0,043053471	0,225560316	0,299225
BA44	0,014128828	0,034202313	0,023579674	0,222681403	0,294592
BA45	0,010719205	0,00485051	0,037047534	0,207026358	0,259644
BA46	0,007796671	0,00959323	0,040687496	0,226551516	0,284629
BA47	0,015103006	0,017652539	0,022851682	0,210902475	0,26651
BA48	0,02289643	0,009062576	0,014115773	0,207155685	0,25323
BA49	0,010232116	0,011375896	0,026491644	0,223930333	0,27203
BA50	0,011368657	0,005041214	0,031951587	0,215396592	0,263758
BA51	0,012667561	0,007379408	0,022669684	0,221653252	0,26437
BA52	0,011043931	0,005762571	0,030859598	0,212771714	0,260438
BA53	0,019162081	0,022445009	0,01338778	0,223216725	0,278212
BA54	0,010394479	0,005347998	0,027583632	0,216732356	0,260058
BA55	0,010719205	0,006699508	0,021759693	0,225705348	0,264884
BA56	0,010232116	0,0063181	0,02303368	0,223959432	0,263543
BA57	0,007471945	0,009900015	0,034317562	0,224292911	0,275982
BA58	0,005848315	0,008888456	0,049969399	0,22765172	0,292358
BA59	0,005685952	0,00671609	0,046329437	0,226649435	0,285381
BA60	0,012180472	0,018357314	0,019575716	0,220314255	0,270428
BA61	0,007796671	0,008929913	0,02303368	0,229131592	0,268892
BA62	0,012018109	0,01116861	0,016481748	0,220561362	0,26023
BA63	0,01153102	0,005795737	0,02012171	0,072091544	0,10954
BA64	0,008608486	0,012486953	0,021759693	0,223236124	0,266091
BA65	0,020785711	0,020206312	0,011203803	0,225464707	0,277661
BA66	0,006497767	0,007478906	0,03449956	0,223878602	0,272355
BA67	0,009095575	0,031822661	0,016481748	0,22472708	0,282127
BA68	0,018187903	0,022685461	0,012113794	0,23232089	0,285308
BA69	0,007147219	0,009336195	0,030131606	0,224882273	0,271497
BA70	0,006335404	0,003142467	0,044509456	0,220903617	0,274891
BA71	0,035560744	0,015057309	0,025399655	0,189464199	0,265482
BA72	0,007796671	0,011102278	0,022669684	0,224189449	0,265758
BA73	0,006497767	0,018208068	0,021031701	0,226096562	0,271834
BA74	0,009420301	0,009618105	0,015025763	0,228951458	0,263016
BA75	0,01315465	0,016524899	0,011385801	0,207673917	0,248739
BA76	0,004062322	0,004701263	0,029039617	0,231701506	0,269505
BA77	0,008770849	0,008498756	0,019393718	0,213637744	0,250301
BA78	0,008446123	0,012669366	0,016481748	0,228503432	0,266101
BA79	0,005198863	0,008747501	0,023215678	0,227353806	0,264516
BA80	0,006984856	0,011367605	0,017027742	0,227217089	0,262597
BA81	0,007959034	0,008531922	0,015207761	0,230255352	0,261954
BA82	0,008121397	0,008158806	0,014661767	0,227957025	0,258899
BA83	0,00828376	0,004610057	0,01629975	0,223337738	0,252531
BA84	0,007147219	0,003349754	0,020485706	0,232349989	0,263333
BA85	0,002925781	0,004767595	0,020667704	0,230555576	0,258917
BA86	0,003737596	0,004717846	0,019939712	0,22454787	0,252943
BA87	0,003899959	0,006334683	0,021031701	0,22917039	0,260437
BA88	0,006335404	0,006500512	0,016117752	0,230834091	0,259788
BA89	0,014453554	0,003465834	0,003013889	0,227811994	0,248745
BA90	0,012505198	0,009303029	0,010111815	0,211117713	0,243038
BA91	0,002276329	0,003805785	0,016845744	0,230584212	0,253512
BA92	0,002438692	0,004585183	0,016117752	0,22951634	0,252658
BA93	0,008770849	0,008722626	0,008837828	0,224890587	0,251222
BA94	0,007147219	0,006284934	0,01247779	0,216660765	0,242571
BA95	0,005523589	0,007926645	0,018301729	0,226058688	0,257811
BA96	0,013804102	0,007992977	0,00483387	0,202092529	0,228723
BA97	0,002276329	0,003639955	0,015207761	0,230883512	0,252008

BA98	0,009420301	0,005099254	0,00865583	0,224464731	0,24764
BA99	0,005848315	0,008764084	0,012659788	0,226854511	0,254127
BA100	0,004874137	0,002338194	0,033771568	0,220032507	0,261016
BA101	0,007309582	0,007694484	0,009747818	0,228832754	0,253585
BA102	0,007796671	0,010463835	0,008109835	0,228993027	0,255363
BA103	0,002601055	0,004717846	0,018665725	0,230919077	0,256904
BA104	0,004549411	0,005588451	0,014843765	0,226709942	0,251692
BA105	0,004387048	0,001708043	0,024125668	0,2293593	0,25958
BA106	0,005361226	0,005173877	0,014843765	0,218868563	0,244247
BA107	0,012180472	0,006981418	0,003013889	0,207430505	0,229606
BA108	0,009257938	0,005115837	0,008109835	0,224508148	0,246992
BA109	0,004874137	0,005124128	0,002103898	0,166863827	0,178966
BA110	0,002763418	0,014302785	0,000316677	0,229146372	0,246529
BA111	0,012018109	0,00987514	0,008291834	0,208581516	0,238767
BA112	0,004549411	0,006011316	0,012659788	0,230600378	0,253821
BA113	0,005361226	0,008449008	0,010293813	0,226578305	0,250682
BA114	0,004711774	0,004170609	0,014843765	0,189021716	0,212748
BA115	0,002438692	0,002951763	0,011931796	0,216481092	0,233803
BA116	0,00341287	0,010422377	0,010475811	0,230140805	0,254452
BA117	0,011855746	0,007852022	0,002103898	0,211296923	0,233109
BA118	0,0050365	0,002752768	0,01247779	0,219951677	0,240219
BA119	0,005848315	0,006790714	0,003013889	0,230199002	0,245852
BA120	0,001626877	0,003250256	0,009929816	0,230126487	0,244933
BA121	0,0050365	0,004187192	0,008837828	0,230477517	0,248539
BA122	0,005198863	0,0052485	0,00574386	0,229071085	0,245262
BA123	0,004387048	0,003009804	0,013023784	0,228708046	0,249129
BA124	0,002763418	0,00485051	0,01247779	0,230330177	0,250422
BA125	0,002113966	0,005878652	0,010111815	0,228114989	0,246219
BA126	0,000815062	0,002562064	0,011749797	0,227085452	0,242212
BA127	0,002601055	0,00253719	0,005561862	0,228757467	0,239458
BA128	0,005523589	0,010422377	0,004469873	0,2245257	0,244942
BA129	0,002925781	0,006003024	0,007199845	0,230025796	0,246154
BA130	0,007634308	0,013855046	0,011203803	0,225400043	0,258093
BA131	0,000321479	0,001558796	0,013023784	0,232216043	0,24712
BA132	0,002113966	0,007205287	0,009747818	0,230419782	0,249487
BA133	0,004387048	0,006533678	0,017027742	0,229941272	0,25789
BA134	0,001951603	0,009294738	0,00865583	0,230332948	0,250235
BA135	0,001139788	0,002462567	0,013569778	0,231846537	0,249019
BA136	0,00178924	0,002238697	0,013751777	0,225599576	0,243379
BA137	0,003575233	0,003656538	0,004469873	0,230618854	0,24232
BA138	0,002438692	0,007735941	0,008837828	0,228201361	0,247214
BA139	0,008770849	0,009618105	0,005379864	0,223179774	0,246949
BA140	0,008770849	0,004668097	0,002467894	0,215961474	0,231868
BA141	0,004874137	0,005953275	0,005015868	0,232342599	0,248186
BA142	0,002925781	0,003631664	0,009929816	0,227895594	0,244383
BA143	0,002925781	0,002172365	0,007199845	0,230643333	0,242941
BA144	0,003737596	0,002926889	0,009383822	0,225798648	0,241847
BA145	0,007634308	0,014808565	0,003923879	0,220708241	0,247075
BA146	0,002276329	0,010836951	0,00574386	0,229241058	0,248098
BA147	0,003250507	0,006127396	0,007199845	0,23050754	0,247085
BA148	0,001464514	0,002387943	0,007563841	0,224561265	0,235978
BA149	0,002925781	0,00146759	0,009929816	0,229601326	0,243925
BA150	0,001951603	0,004046237	0,007745839	0,228709431	0,242453
BA151	0,002925781	0,001318344	0,015935754	0,221713759	0,241894
BA152	0,001302151	0,003167341	0,011021805	0,231465484	0,246957

BA153	0,002113966	0,002678145	0,010475811	0,227198152	0,242466
BA154	0,000977425	0,00197337	0,007017847	0,23118974	0,241158
BA155	0,001464514	0,004377896	0,007927837	0,229379623	0,24315
BA156	0,006822493	0,010123885	0,006835849	0,224181135	0,247963
BA157	0,001464514	0,003673121	0,006289854	0,226555673	0,237983
BA158	0,006173041	0,002620104	0,012841786	0,214719472	0,236354
BA159	0,001302151	0,002338194	0,004651871	0,230650262	0,238942
BA160	0,002763418	0,004535434	0,010111815	0,227653568	0,245064
BA161	0,007796671	0,004294981	0,003923879	0,224718305	0,240734
BA162	0,001139788	0,00231332	0,009929816	0,231056256	0,244439
BA163	0,004062322	0,002968346	0,004105877	0,229181937	0,240318
BA164	0,001302151	0,001865581	0,005015868	0,218854706	0,227038
BA165	0,001626877	0,003183924	0,009929816	0,231399897	0,246141
BA166	0,001626877	0,003573623	0,005561862	0,228197204	0,23896
BA167	0,000772848	0,0028191	0,007563841	0,231536152	0,242692
BA168	0,000368564	0,020314101	0	0,231809125	0,252492
BA169	0,002763418	0,004087695	0,005925858	0,228788413	0,241565
BA170	0,005685952	0,001757792	0,007381843	0,224595444	0,239421
BA171	0,006010678	0,006367849	0,00483387	0,224358498	0,241571
BA172	0,002276329	0,002188948	0,006471852	0,227267896	0,238205
BA173	0,004224685	0,00124372	0,000678853	0,221741472	0,227889
BA174	0,002601055	0,001235429	0,003377885	0,228939449	0,236154
BA175	0,007147219	0,003391211	0,005561862	0,225110905	0,241211
BA176	0,000608861	0,001591962	0,009747818	0,231464098	0,243413
BA177	0,00666013	0,00372287	0,003559883	0,214333339	0,228276
BA178	0,002113966	0,001981661	0,003923879	0,230352347	0,238372
BA179	0,001951603	0,004029654	0,00483387	0,229571766	0,240387
BA180	0,00178924	0,001583671	0,006835849	0,224823152	0,235032
BA181	0,003088144	0,003532166	0,005925858	0,230227177	0,242773
BA182	0,001626877	0,007744233	0,003377885	0,229865061	0,242614
BA183	0,005523589	0,007454031	0,004651871	0,222795026	0,240425
BA184	0,002113966	0,001542213	0,007017847	0,229859519	0,240534
BA185	0,00178924	0,002379652	0,006107856	0,226175544	0,236452
BA186	0,001302151	0,006525387	0,004469873	0,230553728	0,242851
BA187	0,002925781	0,005580159	0,002467894	0,231984178	0,242958
BA188	0,004711774	0,006193728	0,003923879	0,224272126	0,239102
BA189	0,000977425	0,005895235	0,005015868	0,2306498	0,242538
BA190	0,005361226	0,00581232	0,007017847	0,225538608	0,24373
BA191	0,000977425	0,005099254	0,004469873	0,23089275	0,241439
BA192	0,038970367	0	0,000900891	0,231796192	0,271667
BA193	0,001139788	0,005679657	0,002649892	0,230397612	0,239867
BA194	0,000815062	0,005331415	0,0019219	0,230635481	0,238704
BA195	0,001302151	0,005298249	0,004287875	0,2306498	0,241538
BA196	0,000576389	0,005298249	0,002467894	0,230978198	0,239321
BA197	0,005523589	0,003598498	0,001284907	0,219791404	0,230198
BA198	0,000654323	0,005173877	0,005015868	0,230717696	0,241562
BA199	0,004549411	0,005082671	0,005015868	0,226957049	0,241605
BA200	0,000977425	0,00259523	0,008291834	0,231371722	0,243236
BA201	0,00078259	0,004925133	0,003923879	0,230721391	0,240353
BA202	0,000977425	0,00485051	0,003559883	0,230792059	0,24018
BA203	0,003737596	0,001359801	0,001010089	0,227811532	0,233919
BA204	0,00341287	0,002703019	0,004651871	0,221347024	0,232115
BA205	0,000688419	0,004129152	0,003923879	0,23100822	0,23975
BA206	0,002925781	0,00394674	0,003195887	0,228176419	0,238245
BA207	0,000815062	0,003888699	0,002103898	0,230749566	0,237557

BA208	0,005848315	0,003167341	0,001496024	0,217609009	0,228121
BA209	0,000483842	0,003855533	0,001739902	0,230974503	0,237054
BA210	0,003737596	0,003233673	0,003195887	0,228375028	0,238542
BA211	0,000815062	0,001500756	0,004651871	0,231786492	0,238754
BA212	0,00341287	0,003192216	0,002467894	0,232349527	0,241423
BA213	9,09233E-05	0,003540458	0,001483285	0,231476569	0,236591
BA214	0,002763418	0,001376384	0,009929816	0,225436532	0,239506
BA215	0,000189965	0,00344096	0,001355886	0,231041014	0,236028
BA216	0,000276017	0,00338292	0,001739902	0,231017458	0,236416
BA217	0,001302151	0,003366337	0,002103898	0,229958362	0,236731
BA218	0,000745246	0,003291713	0,0019219	0,230786517	0,236745
BA219	0,000767977	0,003291713	0,002649892	0,230063209	0,236773
BA220	0,000595872	0,003283422	0,0019219	0,231007297	0,236808
BA221	0,001464514	0,003266839	0,004105877	0,230952333	0,23979
BA222	0,001464514	0,002197239	0,007381843	0,230152814	0,241196
BA223	0,000220814	0,00315905	0,002285896	0,231159256	0,236825
BA224	0,000241921	0,003150759	0,001388646	0,230843328	0,235625
BA225	0,000391295	0,003051261	0,002103898	0,231219763	0,236766
BA226	0,00178924	0,000655026	0,0019219	0,232180016	0,236546
BA227	0,001951603	0,002943472	0,004287875	0,229657676	0,238841
BA228	0,000370188	0,002918597	0,0019219	0,23137357	0,236584
BA229	0,001626877	0,001956787	0,004469873	0,230992978	0,239047
BA230	0,000105536	0,002827391	0,001632523	0,231229924	0,235795
BA231	0,00178924	0,002769351	0,003013889	0,228396275	0,235969
BA232	0,001951603	0,001326635	0,004287875	0,225408819	0,232975
BA233	0,000496831	0,002761059	0,003741881	0,231771712	0,238771
BA234	0,002925781	0,002445984	0,005015868	0,222654152	0,233042
BA235	0,000100665	0,002711311	0,0019219	0,231441004	0,236175
BA236	0,004387048	0,002661562	0,001121108	0,221022321	0,229192
BA237	0,001626877	0,000671609	0,004105877	0,229988846	0,236393
BA238	0,000977425	0,001948495	0,006835849	0,230419782	0,240182
BA239	0,000472476	0,001019851	0,002649892	0,23100083	0,235143
BA240	0,000258157	0,002611813	0,001508764	0,231141243	0,23552
BA241	0,00062185	0,000514071	0,003559883	0,229026745	0,233723
BA242	0,000202954	0,00259523	0,001488744	0,231482574	0,23577
BA243	0,0050365	0,002586939	0,000908171	0,221016778	0,229548
BA244	0,002113966	0,002056284	0,009929816	0,225549693	0,23965
BA245	0,002601055	0,002321612	0,007381843	0,228845225	0,24115
BA246	0,000152621	0,002562064	0,001590663	0,231282117	0,235587
BA247	0,004711774	0,002562064	0,001064689	0,223920634	0,232259
BA248	0,002113966	0,002520607	0,006289854	0,231445161	0,24237
BA249	0,004711774	0,002437692	0,000786232	0,223334967	0,231271
BA250	0,001951603	0,002387943	0,001383186	0,228282652	0,234005
BA251	0,000266275	0,002321612	0,006471852	0,231929214	0,240989
BA252	0,001302151	0,002296737	0,001181168	0,230065056	0,234845
BA253	0,000815062	0,002246988	0,000855391	0,230202235	0,23412
BA254	0,000815062	0,001310052	0,008837828	0,231593426	0,242556
BA255	0,001464514	0,002180657	0,005561862	0,229486318	0,238693
BA256	0,000204577	0,002155782	0,004105877	0,231794806	0,238261
BA257	0,003737596	0,002122616	0,001241227	0,223390854	0,230492
BA258	0	0,002064576	0,001164788	0,231437771	0,234667
BA259	0,004224685	0,002056284	0,00092455	0,223808396	0,231014
BA260	0,001464514	0,001542213	0,005197866	0,232361074	0,240566
BA261	0,001302151	0,001989953	0,001455985	0,230447033	0,235195
BA262	0,001139788	0,001989953	0,007017847	0,230308468	0,240456

BA263	0,001302151	0,001965078	0,002285896	0,232083483	0,237637
BA264	0,000977425	0,001940204	0,002103898	0,230692755	0,235714
BA265	0,002276329	0,001923621	0,002285896	0,229047991	0,235534
BA266	0,00178924	0,001907038	0,002103898	0,230008707	0,235809
BA267	0,000977425	0,001907038	0,00483387	0,230340338	0,238059
BA268	0,002113966	0,001907038	0,006835849	0,230097388	0,240954
BA269	0,000157492	0,001890455	0,003377885	0,231758318	0,237184
BA270	0,000977425	0,001848998	0,003923879	0,231057642	0,237808
BA271	0,000465982	0,001401258	0,006471852	0,230962032	0,239301

MAUT tekniği ile elde edilen sonuçlar ve şirketlerin sıralaması Tablo 3.51.'de gösterilmiştir. Tablo 3.51.'e göre bankalardan *China Construction Bank, Agricultural Bank of China, Mitsubishi UFJ Financial, Sumitomo Mitsui Financial* ve *Bank of Communications* ilk beşte yer almaktadır. ENTROPI tekniği ile elde edilen kriter ağırlıklarından en önemli olanları pazar değeri ve satışır. İlk 5'teki şirketlere ait bu kriter değeri yüksek olduğu görülmektedir. Listeye girmeyi başaran 271 banka arasından *Akbank* 66. sırada, *Garanti Bankası* 68. sırada, *İş Bankası* 95. sırada, *Halk Bankası* 117. sırada ve *Vakıfbank* 122. sırada yer almıştır.

Tablo 3. 51. Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin MAUT Tekniğine Göre Sıralaması

Sıralama	Şirketler	Sonuç	Sıralama	Şirketler	Sonuç
1	China Construction Bank	0,82948453	137	Commercial International Bank	0,243924514
2	Agricultural Bank of China	0,717917783	138	Alpha Bank	0,243730001
3	Mitsubishi UFJ Financial	0,590494697	139	Alinma Bank	0,24341274
4	Sumitomo Mitsui Financial	0,481566133	140	BPI	0,24337929
5	Bank of Communications	0,474081056	141	Suruga Bank	0,243236211
6	China Merchants Bank	0,465592294	142	Chang Hwa Bank	0,24314987
7	UBS	0,462099271	143	Bank of Baroda	0,243037755
8	Credit Agricole	0,452208962	144	Deutsche Pfandbriefbank	0,242958013
9	Shanghai Pudong Development	0,440766754	145	Mashreq Bank	0,242941325
10	Industrial Bank	0,435866313	146	Yamaguchi Financial	0,242851139
11	China Minsheng Banking	0,419875402	147	Bendigo & Adelaide Bank	0,242773346
12	China Citic Bank	0,410777588	148	Aozora Bank	0,242691941
13	Intesa Sanpaolo	0,399754427	149	Hokuhoku Financial Group	0,242614056
14	Banco Bradesco	0,39203106	150	Krung Thai Bank	0,242570708
15	Itaú Unibanco Holding	0,390752201	151	PacWest Bancorp	0,242556368
16	Nordea Bank	0,374312366	152	Joyo Bank	0,242538328
17	BBVA-Banco	0,362125621	153	Metropolitan Bank &	0,242466073

	Bilbao Vizcaya			Trust	
18	Banco do Brasil	0,347429746	154	E.Sun Financial	0,242453111
19	China Everbright Bank	0,343642	155	Bank of Queensland	0,242369589
20	UniCredit Group	0,337458794	156	Bank of Chongqing	0,242320498
21	Danske Bank	0,330531172	157	Qatar Islamic Bank	0,242212376
22	Canadian Imperial Bank	0,317231148	158	IndusInd Bank	0,241893638
23	DBS Group	0,317039944	159	BCI-Banco Credito	0,241846955
24	Svenska Handelsbanken	0,311546959	160	Banca Popolare dell'Emilia	0,241604999
25	Commerzbank	0,307906418	161	Banco Comercial Portugues	0,241570895
26	Bank of Beijing	0,306478674	162	Banca Popolare di Milano	0,241565384
27	Oversea-Chinese Banking	0,306246031	163	Bank of Kyoto	0,241561764
28	KBC Group	0,303831843	164	Hachijuni Bank	0,241538075
29	DNB	0,303746117	165	Hiroshima Bank	0,241439302
30	Qatar National Bank	0,302059813	166	DGB Financial Group	0,241422508
31	CaixaBank	0,301674066	167	Nomos Bank	0,241211197
32	SEB	0,300574211	168	BOK Financial	0,241196411
33	Swedbank	0,299224978	169	Saudi Hollandi Bank	0,241158382
34	KB Financial Group	0,298786416	170	Banque Centrale Populaire	0,241149735
35	Huaxia Bank	0,298499983	171	Luzerner Kantonalbank	0,240988953
36	Sumitomo Mitsui Trust	0,294592218	172	BMCE Bank	0,240954241
37	HDFC Bank	0,292686164	173	IDBI Bank	0,240733836
38	United Overseas Bank	0,29252225	174	TMB Bank	0,240565668
39	Allied Irish Banks	0,29235789	175	Banco Continental	0,240533545
40	SunTrust Banks	0,287657413	176	Synovus Financial	0,240456056
41	Al Rajhi Bank	0,285380915	177	Piraeus Bank	0,240424518
42	Hana Financial Group	0,285308049	178	Mizrahi Tefahot Bank	0,240386893
43	National Commercial Bank	0,284628914	179	Chugoku Bank	0,240352993
44	Resona Holdings	0,282127065	180	Bank Audi	0,240318483
45	State Bank of India	0,278240226	181	Bank Negara Indonesia	0,240218735
46	CIC Group	0,278211595	182	Cullen/Frost Bankers	0,240181551
47	Woori Bank	0,277660533	183	Gunma Bank	0,240179877
48	Maybank	0,277594336	184	Nishi-Nippon City Bank	0,239866949
49	M&T Bank	0,275982433	185	Virgin Money Holdings	0,239789563
50	Bank Central Asia	0,274890944	186	Iyo Bank	0,239749671
51	ICICI Bank	0,273560651	187	Joint Stock Commercial Bank for Foreign Trade of Vietnam	0,23964976
52	Public Bank	0,272354835	188	Yes Bank	0,239506151
53	Fifth Third Bancorp	0,27202999	189	Popular	0,239457574
54	Bankia	0,271834097	190	Banco Davivienda	0,239421031
55	INTL FCStone	0,27166745	191	77 Bank	0,23932073
56	Northern Trust	0,271497293	192	Prosperity Bancshares	0,239301125

57	Banco de Sabadell	0,270427757	193	Eurobank Ergasias	0,239101507
58	First Gulf Bank	0,269504709	194	Bank of Qingdao	0,239046516
59	Emirates NBD	0,268891856	195	SinoPac Financial	0,238959566
60	Standard Bank Group	0,267736407	196	Bank Muscat	0,238942479
61	Erste Group Bank	0,266509702	197	Credito Emiliano	0,238840626
62	China Zheshang Bank	0,266100669	198	Basler Kantonalbank	0,238771483
63	National Bank of Canada	0,266091256	199	Raiffeisen Bank International	0,238766599
64	Citizens Financial Group	0,265758082	200	Doha Bank	0,238754182
65	VTB Bank	0,265481908	201	North Pacific Bank	0,238703859
66	Akbank	0,264883753	202	First Citizens BancShares	0,23869335
67	National Bank of Abu Dhabi	0,264515848	203	Banco BPI	0,238542184
68	Garanti Bank	0,264369905	204	Blom Bank	0,238371854
69	Bank Mandiri	0,26375805	205	St Galler Kantonalbank	0,238261043
70	Siam Commercial Bank	0,263543328	206	Israel Discount Bank	0,238244826
71	Credicorp	0,263332668	207	AmBank Group	0,238205026
72	Bank of Nanjing	0,263015627	208	Associated Banc-Corp	0,238058671
73	Bank of Ireland	0,262597293	209	Shanghai Commercial & Savings Bank	0,237983163
74	Shengjing Bank	0,26195407	210	Dah Sing Financial Holdings	0,237807944
75	Kotak Mahindra Bank	0,261016406	211	DVB Bank	0,237636609
76	Axis Bank	0,260437815	212	Juroku Bank	0,237557226
77	National Bank of Kuwait	0,260436733	213	BEKB-BCBE	0,23718415
78	Chinatrust Financial	0,260229829	214	Ashikaga Holdings	0,23705378
79	GFNorte	0,260058466	215	Daishi Bank	0,236825016
80	Bangkok Bank	0,259787759	216	Senshu Ikeda Holdings	0,236808491
81	Bank Rakyat Indonesia	0,259643606	217	Taiwan Business Bank	0,236772792
82	Grupo Inbursa	0,259580059	218	Shiga Bank	0,236766216
83	Samba Financial Group	0,258916656	219	Ogaki Kyoritsu Bank	0,236745376
84	Bank of Ningbo	0,258898995	220	Liberbank	0,236730748
85	Banco Popular Espanol	0,258093201	221	Toho Bank	0,236591235
86	Julius Baer Group	0,257889741	222	San-In Godo Bank	0,236584254
87	Bank of East Asia	0,257810651	223	Halyk Bank	0,236546183
88	First Republic Bank	0,256903704	224	Commercial Bank of Qatar	0,236452292
89	Navient	0,255363369	225	Hyakugo Bank	0,236416297
90	Bank of Yokohama	0,254451864	226	Guaranty Trust Bank	0,236393209
91	Bank Hapoalim	0,254126698	227	OTP Bank	0,236354404
92	Mediobanca	0,253820893	228	Keiyo Bank	0,23617488
93	Huishang Bank	0,253584638	229	Zenith Bank	0,236153818
94	Saudi British Bank	0,25351207	230	Nanto Bank	0,236027825

95	Isbank	0,253230464	231	Ahli United Bank	0,235977563
96	Abu Dhabi Commercial Bank	0,252943025	232	Banca Popolare di Sondrio	0,235968755
97	Riyad Bank	0,252657967	233	Arab Banking	0,235808883
98	Bancolumbia	0,252531305	234	Hyakujushi Bank	0,235795374
99	Dexia	0,25249179	235	Hokkoku Bank	0,235769502
100	Banque Saudi Fransi	0,252007558	236	Laurentian Bank	0,235714282
101	Huntington Bancshares	0,251691569	237	Tokyo TY Financial Group	0,235624653
102	Chongqing Rural Bank	0,25122189	238	Musashino Bank	0,235587466
103	Bank Leumi	0,250682352	239	Thanachart Capital	0,235533838
104	Bankinter	0,250421895	240	Kiyo Bank	0,235519977
105	CIMB Group Holdings	0,250301067	241	Credito Valtellinese	0,235195122
106	Chiba Bank	0,250235119	242	Bank Aljazira	0,23514305
107	Sberbank	0,249855914	243	Abu Dhabi Islamic Bank	0,235031912
108	Shizuoka Bank	0,249486854	244	Banca CARIGE	0,234845112
109	Attijariwafa Bank	0,249128682	245	Bank of Nagoya	0,234667135
110	Signature Bank	0,24901867	246	FIBI Holdings	0,234119677
111	Mercantil Servicios	0,248745271	247	JB Financial Group	0,234005384
112	Industrial Bank of Korea	0,248739268	248	FBN Holdings	0,233919018
113	Bank of Jinzhou	0,248539038	249	Dubai Islamic Bank	0,233803343
114	BS Financial Group	0,248185879	250	Banca Transilvania	0,233722549
115	Fukuoka Financial Group	0,248098198	251	Bank of India	0,233108589
116	UBI Banca	0,247963362	252	Vietin Bank	0,233041784
117	Halkbank	0,247640116	253	Habib Bank	0,232974933
118	Taiwan Cooperative Financial	0,247213822	254	Corporation Bank	0,232259161
119	Masraf Al Rayan	0,247120102	255	Commercial Bank For Investment & Development Of Vietnam	0,232114785
120	Jyske Bank	0,247085288	256	Union Bank of India	0,231868315
121	Banca MPS	0,247074993	257	Oriental Bank of Commerce	0,231270665
122	VakifBank	0,246991759	258	Andhra Bank	0,231013916
123	BCV Group	0,246956782	259	Indian Bank	0,230492294
124	National Bank of Greece	0,246948592	260	Syndicate Bank	0,230198398
125	Bank of Greece	0,246529252	261	Canara Bank	0,229606283
126	First Financial Holding	0,246219421	262	Allahabad Bank	0,229548388
127	Shinsei Bank	0,246154447	263	UCO Bank	0,229192039
128	SVB Financial Group	0,246140515	264	Punjab National Bank	0,228723477
129	Bank of Tianjin	0,24585192	265	Central Bank of India	0,228276222
130	Harbin Bank	0,245262309	266	Indian Overseas Bank	0,22812069
131	Zions Bancorp	0,245064235	267	Banco Occidental	0,227888731
132	Banco Popolare	0,24494154	268	Union National Bank	0,227038306
133	Arab National	0,244933437	269	Kuwait Finance House	0,212747865

	Bank				
134	East West Bancorp	0,244439181	270	Banco De Venezuela	0,178965991
135	Arab Bank	0,244382856	271	Kasikornbank	0,109540011
136	PKO Bank Polski	0,244247431			

Holding Şirketlerinin Değerlendirilmesi

Adım 1: Kriterlerin ve Alternatiflerin Belirlenmesi

Çalışmada Forbes Dergisinden elde edilen veriler yardımıyla şirketlerin değerlendirilmesi yapılmıştır. 36 alternatif şirketin satış, aktif varlıklar, pazar değeri ve çalışan sayısından oluşan 4 kriter açısından değerlendirmesi yapılmıştır. Değerlendirmede kullanılan kriter ve kodları Tablo 3.1.'de gösterilmektedir. Alternatif ve kodları ise Tablo 3.18.'de gösterilmektedir.

Adım 2: Ağırlık Değerlerinin Belirlenmesi

ENTROPI tekniği ile belirlenen kriter ağırlık değerleri Tablo 3.25.'de gösterilmektedir.

Adım 3: Karar Matrisinin Oluşturulması

MAUT uygulaması Excel programında yapılmıştır. (36x4) boyutlu standart karar matrisi oluşturulmuştur. Matrisin sütunlarında kriter değerleri satırlarında ise şirketler bulunmaktadır. Karar matrisi Tablo 3.52.'de gösterilmektedir.

Tablo 3. 52. Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
HOA1	85,5	133,9	91,8	348000	HOA19	1,5	13,9	15,6	103000
HOA2	122,4	492,7	285,6	333000	HOA20	11,1	46,7	6,2	13300
HOA3	59,1	87,5	88,4	197000	HOA21	12	23,4	6,3	55383
HOA4	21,5	133,3	48,2	270000	HOA22	16,3	15,4	9,4	72800
HOA5	38,6	49,3	86,9	129000	HOA23	15,1	6,6	8,4	141015
HOA6	37	67	42,1	440000	HOA24	4,9	12,8	12,8	20717
HOA7	30,3	32,7	102,2	89446	HOA25	6,9	9	10,4	26000
HOA8	20,9	48,2	66,4	81000	HOA26	66,6	17,2	2,2	1500
HOA9	35,5	41,6	48,1	135800	HOA27	3,8	16,9	10,5	35073
HOA10	26,9	33,6	26,3	105656	HOA28	7,3	37,2	5,7	86125
HOA11	25,5	25,1	13,5	91304	HOA29	15,7	7,3	7,8	9804
HOA12	7,9	46,8	15,8	82462	HOA30	5,6	5,4	10,5	73407
HOA13	11,4	91,2	7,3	63281	HOA31	2,1	6,3	9,3	21718
HOA14	46,9	38,7	13,8	154906	HOA32	5,1	6,8	9,2	17533
HOA15	13,3	16,7	16,6	45000	HOA33	3,3	50,8	3,2	20318
HOA16	13,6	15,1	10,8	35000	HOA34	4,1	6,1	8,5	14670
HOA17	11,5	15,2	12,9	108630	HOA35	4,3	6	6,6	23250
HOA18	6,7	21,1	7,7	33574	HOA36	2,4	7,2	7,7	267

Adım 4: Normalize Edilmiş Fayda Değerlerinin Hesaplanması

Normalizasyon işlemi için ilk olarak her kriter için en iyi ve en kötü değerler belirlenmiştir. Örneğin; K1 kriteri için en iyi değer HOA2 alternatifine aitken; en kötü değer HOA19 alternatifine aittir. Tablo 3.53.'de her bir kritere ait en iyi ve en kötü değerler gösterilmektedir.

Tablo 3. 53. Karar Matrisinde Bulunan En İyi ve En Kötü Değerler

	K1	K2	K3	K4
HOA1	85,5	133,9	91,8	348000
HOA2	122,4	492,7	285,6	333000
HOA3	59,1	87,5	88,4	197000
HOA4	21,5	133,3	48,2	270000
HOA5	38,6	49,3	86,9	129000
HOA6	37	67	42,1	440000
HOA7	30,3	32,7	102,2	89446
HOA8	20,9	48,2	66,4	81000
HOA9	35,5	41,6	48,1	135800
HOA10	26,9	33,6	26,3	105656
HOA11	25,5	25,1	13,5	91304
HOA12	7,9	46,8	15,8	82462
HOA13	11,4	91,2	7,3	63281
HOA14	46,9	38,7	13,8	154906
HOA15	13,3	16,7	16,6	45000
HOA16	13,6	15,1	10,8	35000
HOA17	11,5	15,2	12,9	108630
HOA18	6,7	21,1	7,7	33574
HOA19	1,5	13,9	15,6	103000
HOA20	11,1	46,7	6,2	13300
HOA21	12	23,4	6,3	55383
HOA22	16,3	15,4	9,4	72800
HOA23	15,1	6,6	8,4	141015
HOA24	4,9	12,8	12,8	20717
HOA25	6,9	9	10,4	26000
HOA26	66,6	17,2	2,2	1500
HOA27	3,8	16,9	10,5	35073
HOA28	7,3	37,2	5,7	86125
HOA29	15,7	7,3	7,8	9804
HOA30	5,6	5,4	10,5	73407
HOA31	2,1	6,3	9,3	21718
HOA32	5,1	6,8	9,2	17533
HOA33	3,3	50,8	3,2	20318
HOA34	4,1	6,1	8,5	14670
HOA35	4,3	6	6,6	23250
HOA36	2,4	7,2	7,7	267
En İyi	122,4	492,7	285,6	267
En Kötü	1,5	5,4	2,2	440000

En iyi ve en kötü değerler belirlendikten sonra en iyi değerlere 1 en kötü değerlere ise 0 ataması yapılmıştır. Diğer değerler için ise Eşitlik (5) yardımı ile

normalize edilmiş fayda değerleri bulunmuştur. Bulunan değerler Tablo 3.54.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 54. Normalize Edilmiş Fayda Değerleri

	K1	K2	K3	K4
HOA1	0,694789082	0,263697927	0,316160903	0,209217866
HOA2	1	1	1	0,243329475
HOA3	0,476426799	0,168479376	0,304163726	0,55260806
HOA4	0,165425972	0,262466653	0,162314749	0,386598231
HOA5	0,306865178	0,090088241	0,298870854	0,707247352
HOA6	0,2936311	0,126410835	0,140790402	0
HOA7	0,2382134	0,056022984	0,352858151	0,79719739
HOA8	0,160463193	0,087830905	0,226534933	0,8164045
HOA9	0,281224152	0,074286887	0,161961891	0,691783423
HOA10	0,210090984	0,057869895	0,085038814	0,760334112
HOA11	0,198511166	0,040426842	0,039872971	0,792972099
HOA12	0,052936311	0,084957931	0,047988709	0,813079755
HOA13	0,081885856	0,176072235	0,017995766	0,856699406
HOA14	0,375516956	0,068335727	0,040931546	0,64833433
HOA15	0,097601323	0,023189001	0,050811574	0,898272361
HOA16	0,100082713	0,019905602	0,030345801	0,921013433
HOA17	0,082712986	0,020110815	0,037755822	0,753570917
HOA18	0,043010753	0,032218346	0,019407198	0,92425631
HOA19	0	0,017443054	0,047282992	0,766374141
HOA20	0,079404467	0,084752719	0,014114326	0,97036156
HOA21	0,086848635	0,036938231	0,014467184	0,874660305
HOA22	0,122415219	0,020521239	0,025405787	0,835052179
HOA23	0,112489661	0,002462549	0,021877205	0,679923954
HOA24	0,028122415	0,015185717	0,037402964	0,953494507
HOA25	0,044665012	0,007387646	0,028934368	0,941480398
HOA26	0,538461538	0,024215063	0	0,997196026
HOA27	0,019023987	0,023599425	0,029287227	0,920847423
HOA28	0,047973532	0,065257542	0,012350035	0,8047497
HOA29	0,11745244	0,003899036	0,019760056	0,978311839
HOA30	0,033912324	0	0,029287227	0,833671796
HOA31	0,004962779	0,001846912	0,025052929	0,951218126
HOA32	0,029776675	0,002872974	0,024700071	0,960735264
HOA33	0,014888337	0,093166427	0,003528582	0,954401876
HOA34	0,021505376	0,001436487	0,022230064	0,967246033
HOA35	0,023159636	0,001231274	0,015525759	0,947734193
HOA36	0,007444169	0,003693823	0,019407198	1

Adım 5: Toplam Fayda Değerlerinin Hesaplanması

Fayda matrisi Eşitlik (6) ile gösterilen formül ile hesaplanmaktadır. ENTROPI tekniği yardımıyla belirlenen ağırlıklar ile normalize edilmiş fayda değerlerinin çarpılması sonucunda elde edilen toplam fayda değerleri Tablo 3.55. ile gösterilmiştir.

Tablo 3. 55. Toplam Fayda Değerleri

	K1	K2	K3	K4	TOPLAM
HOA1	0,170034534	0,066271283	0,078924609	0,053208763	0,368439
HOA2	0,244728275	0,251315146	0,24963431	0,061884104	0,807562
HOA3	0,116595109	0,042341419	0,075929702	0,140540536	0,375407
HOA4	0,040484413	0,065961845	0,04051933	0,098320539	0,245286

HOA5	0,075098586	0,022640539	0,074608419	0,179868752	0,352216
HOA6	0,071859833	0,031768957	0,035146115	0	0,138775
HOA7	0,058297554	0,014079424	0,088085501	0,202745049	0,363208
HOA8	0,03926988	0,022073237	0,056550892	0,207629845	0,325524
HOA9	0,068823502	0,01866942	0,040431245	0,17593593	0,30386
HOA10	0,051415204	0,014543581	0,021228606	0,193369897	0,280557
HOA11	0,048581295	0,010159878	0,009953662	0,201670464	0,270365
HOA12	0,012955012	0,021351215	0,011979628	0,206784289	0,25307
HOA13	0,020039784	0,044249619	0,004492361	0,217877737	0,28666
HOA14	0,091899617	0,017173803	0,010217918	0,164885858	0,284177
HOA15	0,023885804	0,005827747	0,012684312	0,228450665	0,270849
HOA16	0,02449307	0,005002579	0,007575353	0,234234226	0,271305
HOA17	0,020242206	0,005054152	0,009425149	0,191649866	0,226371
HOA18	0,010525947	0,008096958	0,004844703	0,235058962	0,258527
HOA19	0	0,004383704	0,011803457	0,194906011	0,211093
HOA20	0,019432518	0,021299642	0,00352342	0,246784554	0,29104
HOA21	0,021254317	0,009283137	0,003611506	0,222445594	0,256595
HOA22	0,029958465	0,005157298	0,006342156	0,212372365	0,25383
HOA23	0,027529401	0,000618876	0,005461301	0,172919803	0,206529
HOA24	0,00688235	0,003816401	0,009337063	0,242494887	0,262531
HOA25	0,010930791	0,001856627	0,007223011	0,239439431	0,25945
HOA26	0,131776764	0,006085612	0	0,253609156	0,391472
HOA27	0,004655707	0,005930893	0,007311097	0,234192006	0,25209
HOA28	0,01174048	0,016400209	0,003082993	0,20466577	0,235889
HOA29	0,028743933	0,000979887	0,004932788	0,248806487	0,283463
HOA30	0,008299305	0	0,007311097	0,212021303	0,227632
HOA31	0,001214532	0,000464157	0,006254071	0,241915952	0,249849
HOA32	0,007287194	0,000722022	0,006165985	0,244336373	0,258512
HOA33	0,003643597	0,023414134	0,000880855	0,242725651	0,270664
HOA34	0,005262974	0,000361011	0,005549387	0,245992206	0,257166
HOA35	0,005667818	0,000309438	0,003875762	0,241029911	0,250883
HOA36	0,001821799	0,000928314	0,004844703	0,254322269	0,261917

MAUT tekniği ile elde edilen sonuçlar ve şirketlerin sıralaması Tablo 3.56.'da gösterilmiştir. Tablo 3.56.'ya göre holding şirketlerinden *General Electric*, *Noble Group*, *United Technologies*, *Siemens* ve *3M* ilk beşte yer almaktadır. ENTROPI tekniği ile elde edilen kriter ağırlıklarından en önemli olanları çalışan sayısı ve aktif varlıklardır. İlk 5'teki şirketlere ait bu kriter değerlerinin yüksek olduğu görölmektedir. Türk şirketlerinden ise *Sabancı Holding* 10. sırada, *Koç Holding* 17. sırada yer almaktadır.

Tablo 3. 56. Holding Şirketlerin MAUT Tekniğine Göre Sıralaması

Sıralama	Şirketler	Sonuç	Sıralama	Şirketler	Sonuç
1	General Electric	0,807562	19	Aboitiz Equity Ventures	0,261917
2	Noble Group	0,391472	20	Dover	0,25945
3	United Technologies	0,375407	21	Keppel Corp	0,258527
4	Siemens	0,368439	22	GEA Group	0,258512
5	3M	0,363208	23	Orkla	0,257166
6	Honeywell International	0,352216	24	Financiere de l'Odet	0,256595
7	Danaher	0,325524	25	ALFA	0,25383
8	ABB	0,30386	26	Swire Pacific	0,25307

9	Leucadia National	0,29104	27	Ayala Corporation	0,25209
10	Sabancı Holding	0,28666	28	Smiths Group	0,250883
11	ThyssenKrupp Group	0,284177	29	Remgro	0,249849
12	DCC	0,283463	30	CK Hutchison	0,245286
13	Philips	0,280557	31	Alstom	0,235889
14	Textron	0,271305	32	Grupo Carso	0,227632
15	Ingersoll-Rand	0,270849	33	Sime Darby	0,226371
16	Quinenco	0,270664	34	Itaúsa	0,211093
17	Koç Holding	0,270365	35	Bidvest Group	0,206529
18	JG Summit Holdings	0,262531	36	Jardine Matheson	0,138775

Telekomünikasyon Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Değerlendirilmesi

Adım 1: Kriterlerin ve Alternatiflerin Belirlenmesi

Çalışmada Forbes Dergisinden elde edilen veriler yardımıyla şirketlerin değerlendirilmesi yapılmıştır. 58 alternatif şirketin satış, aktif varlıklar, pazar değeri ve çalışan sayısından oluşan 4 kriter açısından değerlendirmesi yapılmıştır. Değerlendirmede kullanılan kriter ve kodları Tablo 3.1.'de gösterilmektedir. Alternatif ve kodları ise 3.26.'da gösterilmektedir.

Adım 2: Ağırlık Değerlerinin Belirlenmesi

ENTROPI tekniği ile belirlenen kriter ağırlık değerleri Tablo 3.33.'de gösterilmektedir.

Adım 3: Karar Matrisinin Oluşturulması

MAUT uygulaması Excel programında yapılmıştır. (58x4) boyutlu standart karar matrisi oluşturulmuştur. Matrisin sütunlarında kriter değerleri satırlarında ise şirketler bulunmaktadır. Karar matrisi Tablo 3.57.'de gösterilmektedir.

Tablo 3. 57. Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
TA1	146,8	402,7	234,2	281000	TA30	9,7	19	18,5	47640
TA2	131,8	244,6	206,2	177700	TA31	21,9	77,4	18,4	65867
TA3	107,8	219,9	241	438645	TA32	7,3	13,8	26,5	32734
TA4	94,2	172,5	94,5	239756	TA33	7,8	13,3	27,4	24785
TA5	74,7	178,7	67,1	70336	TA34	7,9	19,3	16,5	14078
TA6	76,8	156,3	81,8	225243	TA35	19,7	25	6,5	46000
TA7	52,4	133,6	55,2	129890	TA36	8,8	25,9	8	39000
TA8	52,7	97	41	291526	TA37	3,7	21,7	29,6	2700
TA9	44,6	100,9	44,5	144499	TA38	4,5	5,1	13,1	6697
TA10	56,3	75,1	51,9	195475	TA39	9,8	33,8	6,7	59125
TA11	37,3	46,5	81,6	27073	TA40	6,6	9	11,5	14187
TA12	27,3	38,1	62,4	87800	TA41	4,7	9,1	9,3	16649
TA13	43	92,7	29,1	268887	TA42	5,4	12,1	6,4	9746
TA14	20,2	30,9	50,8	36000	TA43	5,6	27,1	6,6	19200
TA15	16,8	34,6	39,9	49968	TA44	11,6	17,8	2,7	303

TA16	14,1	34,9	45,2	39508	TA45	5,2	9,9	8,2	34147
TA17	12,5	30,9	46,7	23000	TA46	8,2	24,5	0,179	44033
TA18	13,6	25,8	32,6	21316	TA47	3,7	4,8	11,2	7
TA19	64,5	182,4	87,3	89146	TA48	5,1	6,4	6,7	14580
TA20	17,9	47,6	17,1	43000	TA49	12,9	8,9	3,3	128000
TA21	11,9	38	28,2	16600	TA50	2,1	4,6	11,4	2900
TA22	14,7	33	21,2	14645	TA51	3,8	9,7	8,4	17176
TA23	12,1	21,1	26,1	21637	TA52	4,1	4,3	9,9	8239
TA24	11,5	31	21	21342	TA53	3,4	4,9	8,2	2000
TA25	8,2	24,1	19,2	12500	TA54	9,5	10,2	4,1	4856
TA26	15,1	24,4	14,2	7952	TA55	1,7	2,7	0,557	2875
TA27	11,5	20,3	18,9	22000	TA56	3,8	11,5	4,5	36456
TA28	10,3	22,3	19,8	26000	TA57	6,7	10,4	6	15956
TA29	15,6	23,2	24,6	38000	TA58	1,6	7,4	13	1259

Adım 4: Normalize Edilmiş Fayda Değerlerinin Hesaplanması

Normalizasyon işlemi için ilk olarak her kriter için en iyi ve en kötü değerler belirlenmiştir. Örneğin; K1 kriteri için en iyi değer TA1 alternatifine aitken; en kötü değer TA58 alternatifine aittir. Tablo 3.58.'de her bir kritere ait en iyi ve en kötü değerler gösterilmektedir.

Tablo 3. 58. Karar Matrisinde Bulunan En İyi ve En Kötü Değerler

	K1	K2	K3	K4
TA1	146,8	402,7	234,2	281000
TA2	131,8	244,6	206,2	177700
TA3	107,8	219,9	241	438645
TA4	94,2	172,5	94,5	239756
TA5	74,7	178,7	67,1	70336
TA6	76,8	156,3	81,8	225243
TA7	52,4	133,6	55,2	129890
TA8	52,7	97	41	291526
TA9	44,6	100,9	44,5	144499
TA10	56,3	75,1	51,9	195475
TA11	37,3	46,5	81,6	27073
TA12	27,3	38,1	62,4	87800
TA13	43	92,7	29,1	268887
TA14	20,2	30,9	50,8	36000
TA15	16,8	34,6	39,9	49968
TA16	14,1	34,9	45,2	39508
TA17	12,5	30,9	46,7	23000
TA18	13,6	25,8	32,6	21316
TA19	64,5	182,4	87,3	89146
TA20	17,9	47,6	17,1	43000
TA21	11,9	38	28,2	16600
TA22	14,7	33	21,2	14645
TA23	12,1	21,1	26,1	21637
TA24	11,5	31	21	21342
TA25	8,2	24,1	19,2	12500
TA26	15,1	24,4	14,2	7952
TA27	11,5	20,3	18,9	22000
TA28	10,3	22,3	19,8	26000
TA29	15,6	23,2	24,6	38000
TA30	9,7	19	18,5	47640

TA31	21,9	77,4	18,4	65867
TA32	7,3	13,8	26,5	32734
TA33	7,8	13,3	27,4	24785
TA34	7,9	19,3	16,5	14078
TA35	19,7	25	6,5	46000
TA36	8,8	25,9	8	39000
TA37	3,7	21,7	29,6	2700
TA38	4,5	5,1	13,1	6697
TA39	9,8	33,8	6,7	59125
TA40	6,6	9	11,5	14187
TA41	4,7	9,1	9,3	16649
TA42	5,4	12,1	6,4	9746
TA43	5,6	27,1	6,6	19200
TA44	11,6	17,8	2,7	303
TA45	5,2	9,9	8,2	34147
TA46	8,2	24,5	0,179	44033
TA47	3,7	4,8	11,2	7
TA48	5,1	6,4	6,7	14580
TA49	12,9	8,9	3,3	128000
TA50	2,1	4,6	11,4	2900
TA51	3,8	9,7	8,4	17176
TA52	4,1	4,3	9,9	8239
TA53	3,4	4,9	8,2	2000
TA54	9,5	10,2	4,1	4856
TA55	1,7	2,7	0,557	2875
TA56	3,8	11,5	4,5	36456
TA57	6,7	10,4	6	15956
TA58	1,6	7,4	13	1259
En İyi	146,8	402,7	241	7
En Kötü	1,6	2,7	0,179	438645

En iyi ve en kötü değerler belirlendikten sonra en iyi değerlere 1 en kötü değerlere ise 0 ataması yapılmıştır. Diğer değerler için ise Eşitlik (5) yardımı ile normalize edilmiş fayda değerleri bulunmuştur. Bulunan değerler Tablo 3.59.'da gösterilmiştir.

Tablo 3. 59. Normalize Edilmiş Fayda Değerleri

	K1	K2	K3	K4
TA1	1	1	0,97176326	0,359396587
TA2	0,896694215	0,60475	0,85549433	0,594898299
TA3	0,731404959	0,543	1	0
TA4	0,637741047	0,4245	0,391664348	0,453424008
TA5	0,503443526	0,44	0,277886895	0,839665054
TA6	0,517906336	0,384	0,338928084	0,486510517
TA7	0,349862259	0,32725	0,2284726	0,703894783
TA8	0,351928375	0,23575	0,169507643	0,335399578
TA9	0,296143251	0,2455	0,184041259	0,670589415
TA10	0,376721763	0,181	0,214769476	0,554375134
TA11	0,245867769	0,1095	0,338097591	0,93829536
TA12	0,176997245	0,0885	0,258370325	0,799850902
TA13	0,285123967	0,225	0,120093347	0,387011613
TA14	0,128099174	0,0705	0,210201768	0,917943726
TA15	0,104683196	0,07975	0,164939935	0,8860997

TA16	0,086088154	0,0805	0,186947982	0,909946243
TA17	0,075068871	0,0705	0,193176675	0,947580921
TA18	0,082644628	0,05775	0,134626964	0,951420078
TA19	0,433195592	0,44925	0,361766623	0,796782313
TA20	0,112258953	0,11225	0,070263806	0,901985236
TA21	0,070936639	0,08825	0,116356132	0,96217154
TA22	0,090220386	0,07575	0,087288899	0,966628518
TA23	0,07231405	0,046	0,107635962	0,950688267
TA24	0,068181818	0,07075	0,086458407	0,951360803
TA25	0,045454545	0,0535	0,078983976	0,971518655
TA26	0,092975207	0,05425	0,058221667	0,981887114
TA27	0,068181818	0,044	0,077738237	0,949860705
TA28	0,059917355	0,049	0,081475453	0,940741568
TA29	0,096418733	0,05125	0,101407269	0,913384157
TA30	0,055785124	0,04075	0,076077252	0,891407037
TA31	0,139807163	0,18675	0,075662006	0,84985341
TA32	0,039256198	0,02775	0,109296947	0,925389501
TA33	0,042699725	0,0265	0,113034162	0,943511506
TA34	0,04338843	0,0415	0,067772329	0,967921156
TA35	0,124655647	0,05575	0,026247711	0,895145883
TA36	0,049586777	0,058	0,032476404	0,911104373
TA37	0,01446281	0,0475	0,122169578	0,993860541
TA38	0,019972452	0,006	0,053653959	0,984748243
TA39	0,056473829	0,07775	0,027078203	0,865223715
TA40	0,034435262	0,01575	0,04701002	0,967672659
TA41	0,021349862	0,016	0,037874604	0,962059831
TA42	0,026170799	0,0235	0,025832465	0,977797181
TA43	0,027548209	0,061	0,026662957	0,956244101
TA44	0,068870523	0,03775	0,010468356	0,999325184
TA45	0,024793388	0,018	0,033306896	0,922168166
TA46	0,045454545	0,0545	0	0,899630219
TA47	0,01446281	0,00525	0,045764281	1
TA48	0,024104683	0,00925	0,027078203	0,966776704
TA49	0,077823691	0,0155	0,012959833	0,708203576
TA50	0,003443526	0,00475	0,046594774	0,993404584
TA51	0,015151515	0,0175	0,034137388	0,960858384
TA52	0,017217631	0,004	0,040366081	0,981232816
TA53	0,012396694	0,0055	0,033306896	0,99545639
TA54	0,054407713	0,01875	0,016281803	0,988945326
TA55	0,000688705	0	0,001569631	0,993461579
TA56	0,015151515	0,022	0,017942787	0,916904144
TA57	0,035123967	0,01925	0,02417148	0,963639721
TA58	0	0,01175	0,053238713	0,99714571

Adım 5: Toplam Fayda Değerlerinin Hesaplanması

Fayda matrisi Eşitlik (6) ile gösterilen formül ile hesaplanmaktadır. ENTROPI tekniği yardımıyla belirlenen ağırlıklar ile normalize edilmiş fayda değerlerinin çarpılması sonucunda elde edilen toplam fayda değerleri Tablo 3.60. ile gösterilmiştir.

Tablo 3. 60. Toplam Fayda Değerleri

	K1	K2	K3	K4	TOPLAM
TA1	0,265884989	0,242995126	0,248961042	0,084431145	0,842272
TA2	0,238417531	0,146951302	0,219173505	0,139756321	0,744299
TA3	0,194469599	0,131946353	0,256195158	0	0,582611
TA4	0,169565771	0,103151431	0,10034251	0,106520511	0,47958
TA5	0,133858076	0,106917855	0,071193277	0,197258084	0,509227
TA6	0,13770352	0,093310128	0,086831734	0,11429335	0,432139
TA7	0,093023123	0,079520155	0,058533574	0,16536229	0,396439
TA8	0,093572472	0,057286101	0,043427037	0,078793654	0,273079
TA9	0,078740045	0,059655303	0,047150479	0,157538036	0,343084
TA10	0,100164662	0,043982118	0,0550229	0,130236427	0,329406
TA11	0,065372549	0,026607966	0,086618966	0,220428782	0,399028
TA12	0,047060911	0,021505069	0,066193226	0,187904755	0,322664
TA13	0,075810183	0,054673903	0,030767334	0,090918598	0,25217
TA14	0,034059647	0,017131156	0,053852675	0,215647679	0,320691
TA15	0,02783369	0,019378861	0,042256813	0,20816673	0,297636
TA16	0,022889548	0,019561108	0,047895168	0,213768873	0,304115
TA17	0,019959686	0,017131156	0,049490929	0,222610189	0,309192
TA18	0,021973966	0,014032969	0,034490776	0,223512102	0,29401
TA19	0,115180205	0,10916556	0,092682857	0,187183868	0,504212
TA20	0,029847971	0,027276203	0,018001247	0,211898636	0,287024
TA21	0,018860987	0,02144432	0,029809878	0,226037887	0,296153
TA22	0,023988246	0,018406881	0,022362993	0,227084941	0,291843
TA23	0,01922722	0,011177776	0,027575812	0,223340182	0,281321
TA24	0,018128522	0,017191905	0,022150225	0,223498177	0,280969
TA25	0,012085681	0,013000239	0,020235312	0,228233755	0,273555
TA26	0,024720712	0,013182486	0,014916109	0,230669563	0,283489
TA27	0,018128522	0,010691786	0,01991616	0,223145767	0,271882
TA28	0,015931125	0,011906761	0,020873616	0,221003456	0,269715
TA29	0,025636294	0,0124535	0,025980051	0,214576524	0,278646
TA30	0,014832427	0,009902051	0,019490624	0,209413555	0,253639
TA31	0,037172626	0,04537934	0,01938424	0,199651581	0,301588
TA32	0,010437634	0,006743115	0,028001349	0,217396876	0,262579
TA33	0,011353216	0,006439371	0,028958805	0,221654183	0,268406
TA34	0,011536332	0,010084298	0,017362942	0,227388614	0,266372
TA35	0,033144065	0,013546978	0,006724536	0,210291903	0,263707
TA36	0,01318438	0,014093717	0,008320297	0,214040946	0,249639
TA37	0,003845444	0,011542268	0,031299254	0,233482417	0,280169
TA38	0,005310375	0,001457971	0,013745884	0,231341713	0,251856
TA39	0,015015543	0,018892871	0,006937305	0,203262445	0,244108
TA40	0,009155819	0,003827173	0,012043739	0,227330236	0,252357
TA41	0,005676608	0,003887922	0,00970329	0,226011643	0,245279
TA42	0,006958423	0,005710385	0,006618152	0,229708736	0,248996
TA43	0,007324655	0,014822703	0,006830921	0,224645385	0,253624
TA44	0,018311638	0,009173066	0,002681942	0,234766196	0,264933
TA45	0,00659219	0,004373912	0,008533065	0,216640105	0,236139
TA46	0,012085681	0,013243234	0	0,211345384	0,236674
TA47	0,003845444	0,001275724	0,011724587	0,234924727	0,25177
TA48	0,006409073	0,002247705	0,006937305	0,227119754	0,242714
TA49	0,020692151	0,003766424	0,003320247	0,166374532	0,194153
TA50	0,000915582	0,001154227	0,011937355	0,233375301	0,247382
TA51	0,00402856	0,004252415	0,008745834	0,225729394	0,242756
TA52	0,00457791	0,000971981	0,010341595	0,230515852	0,246407
TA53	0,003296095	0,001336473	0,008533065	0,233857321	0,247023

TA54	0,014466194	0,004556159	0,004171319	0,232327711	0,255521
TA55	0,000183116	0	0,000402132	0,233388691	0,233974
TA56	0,00402856	0,005345893	0,004596855	0,215403456	0,229375
TA57	0,009338936	0,004677656	0,006192616	0,226382799	0,246592
TA58	0	0,002855193	0,0136395	0,234254184	0,250749

MAUT tekniği ile elde edilen sonuçlar ve şirketlerin sıralaması Tablo 3.61.'de gösterilmiştir. Tablo 3.61.'e göre telekomünikasyon şirketlerinden *AT&T*, *Verizon Communications*, *China Mobile*, *Softbank* ve *Vodafone* ilk beşte yer almaktadır. ENTROPI tekniği ile elde edilen kriter ağırlıklarından en önemli olanları satış ve pazar değeridir. İlk 5'teki şirketlere ait bu kriter değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Türk şirketlerinden ise *Turkcell* 50. sırada, *Türk Telekom* 55. sırada yer almaktadır.

Tablo 3. 61. Telekomünikasyon Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin MAUT Tekniğine Göre Sıralaması

Sıralama	Şirketler	Sonuç	Sıralama	Şirketler	Sonuç
1	AT&T	0,842272	30	Rogers Communications	0,269715
2	Verizon Communications	0,744299	31	Telekom Indonesia	0,268406
3	China Mobile	0,582611	32	KPN	0,266372
4	Softbank	0,509227	33	Sistema	0,264933
5	Vodafone	0,504212	34	KT Corp	0,263707
6	Nippon Telegraph & Tel	0,47958	35	Chunghwa Telecom	0,262579
7	Deutsche Telekom	0,432139	36	LG Uplus	0,255521
8	KDDI	0,399028	37	TELUS	0,253639
9	Telefónica	0,396439	38	Frontier Communications	0,253624
10	Orange	0,343084	39	Belgacom	0,252357
11	América Móvil	0,329406	40	China Unicom	0,25217
12	BT Group	0,322664	41	Advanced Info Service	0,251856
13	Telstra	0,320691	42	Taiwan Mobile	0,25177
14	SingTel	0,309192	43	SBA Communications	0,250749
15	Etisalat	0,304115	44	Ooredoo Telecom	0,249639
16	Telecom Italia	0,301588	45	Idea Cellular	0,248996
17	BCE	0,297636	46	Maxis	0,247382
18	Vivendi	0,296153	47	Emirates Integrated Telecom	0,247023
19	Saudi Telecom	0,29401	48	Millicom International	0,246592
20	Bharti Airtel	0,291843	49	United Internet	0,246407
21	CenturyLink	0,287024	50	Turkcell	0,245279
22	SK Telecom	0,283489	51	VimpelCom	0,244108
23	Swisscom	0,281321	52	PLDT	0,242756
24	Teliasonera	0,280969	53	MegaFon	0,242714
25	Crown Castle International	0,280169	54	Oi	0,236674
26	Telenor	0,278646	55	Turk Telekom	0,236139
27	Level 3 Communications	0,273555	56	NII Holdings	0,233974
28	China Telecom	0,273079	57	Zain	0,229375
29	MTN Group	0,271882	58	China Communications Services	0,194153

İnşaat Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Değerlendirilmesi

Adım 1: Kriterlerin ve Alternatiflerin Belirlenmesi

Çalışmada Forbes Dergisinden elde edilen veriler yardımıyla şirketlerin değerlendirilmesi yapılmıştır. 48 alternatif şirketin satış, aktif varlıklar, pazar değeri ve çalışan sayısından oluşan 4 kriter açısından değerlendirmesi yapılmıştır. Değerlendirmede kullanılan kriter ve kodları Tablo 3.1.'de gösterilmektedir. Alternatif ve kodları ise 3.34.'de gösterilmektedir.

Adım 2: Ağırlık Değerlerinin Belirlenmesi

ENTROPI tekniği ile belirlenen kriter ağırlık değerleri Tablo 3.41.'de gösterilmektedir.

Adım 3: Karar Matrisinin Oluşturulması

MAUT uygulaması Excel programında yapılmıştır. (48x4) boyutlu standart karar matrisi oluşturulmuştur. Matrisin sütunlarında kriter değerleri satırlarında ise şirketler bulunmaktadır. Karar matrisi Tablo 3.62.'de gösterilmektedir.

Tablo 3. 62. Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
İA1	135	165,6	25,6	241474	İA25	18,1	7,6	7,6	38758
İA2	62,6	112,6	26,5	115179	İA26	19,5	21,9	4,7	31079
İA3	43,4	68,6	43	185293	İA27	16,8	26,9	2	38758
İA4	96	109,9	25,5	291149	İA28	16,9	16,6	3,8	59481
İA5	92,6	107,2	21,6	254366	İA29	6,2	8,7	7,4	5365
İA6	26,4	60,8	13,3	135088	İA30	4,8	6,7	8,3	3857
İA7	25,4	26,7	18,8	32628	İA31	4,4	5,6	8,4	3453
İA8	33,6	53	11	103296	İA32	9,1	12,8	4,5	45549
İA9	38,7	38,3	10,2	200813	İA33	9,1	8,2	6,7	23017
İA10	15,1	32,7	17,7	44081	İA34	18,1	13,5	4,7	92000
İA11	36	36,8	11,7	120254	İA35	6,9	14	4	7000
İA12	15,4	16,8	13	23089	İA36	5,9	9	6,6	4542
İA13	32,7	40,2	5,3	133907	İA37	1,8	18,2	8	10179
İA14	9,6	8,2	23,7	49734	İA38	15	11,9	3,4	73315
İA15	9,8	14,2	10,2	7749	İA39	4,5	7,1	7	22452
İA16	10,9	11,2	11,5	6230	İA40	7,3	17,1	4,3	32147
İA17	18,1	11,8	9,1	43122	İA41	12,9	9,2	4,3	42000
İA18	15,6	30,5	7	64606	İA42	5,2	2,5	6,6	4300
İA19	14,9	16,9	7,2	12856	İA43	7,2	14	3,2	57535
İA20	13,3	13,5	8,1	13701	İA44	11,8	7,6	5,4	49900
İA21	13,8	14,4	7,2	15518	İA45	7,4	7,7	5,6	36754
İA22	11,7	5,6	11,2	14597	İA46	9,3	11,1	1,7	770
İA23	14,4	15,2	6,8	15391	İA47	3,4	5,6	5,8	2178
İA24	12,8	19,7	4,2	39858	İA48	7,6	5,2	3,8	24500

Adım 4: Normalize Edilmiş Fayda Değerlerinin Hesaplanması

Normalizasyon işlemi için ilk olarak her kriter için en iyi ve en kötü değerler belirlenmiştir. Örneğin; K1 kriteri için en iyi değer İA1 alternatifine aitken; en kötü değer İA37 alternatifine aittir. Tablo 3.63.'de her bir kritere ait en iyi ve en kötü değerler gösterilmektedir.

Tablo 3. 63. Karar Matrisinde Bulunan En İyi ve En Kötü Değerler

	K1	K2	K3	K4
İA1	135	165,6	25,6	241474
İA2	62,6	112,6	26,5	115179
İA3	43,4	68,6	43	185293
İA4	96	109,9	25,5	291149
İA5	92,6	107,2	21,6	254366
İA6	26,4	60,8	13,3	135088
İA7	25,4	26,7	18,8	32628
İA8	33,6	53	11	103296
İA9	38,7	38,3	10,2	200813
İA10	15,1	32,7	17,7	44081
İA11	36	36,8	11,7	120254
İA12	15,4	16,8	13	23089
İA13	32,7	40,2	5,3	133907
İA14	9,6	8,2	23,7	49734
İA15	9,8	14,2	10,2	7749
İA16	10,9	11,2	11,5	6230
İA17	18,1	11,8	9,1	43122
İA18	15,6	30,5	7	64606
İA19	14,9	16,9	7,2	12856
İA20	13,3	13,5	8,1	13701
İA21	13,8	14,4	7,2	15518
İA22	11,7	5,6	11,2	14597
İA23	14,4	15,2	6,8	15391
İA24	12,8	19,7	4,2	39858
İA25	18,1	7,6	7,6	38758
İA26	19,5	21,9	4,7	31079
İA27	16,8	26,9	2	38758
İA28	16,9	16,6	3,8	59481
İA29	6,2	8,7	7,4	5365
İA30	4,8	6,7	8,3	3857
İA31	4,4	5,6	8,4	3453
İA32	9,1	12,8	4,5	45549
İA33	9,1	8,2	6,7	23017
İA34	18,1	13,5	4,7	92000
İA35	6,9	14	4	7000
İA36	5,9	9	6,6	4542
İA37	1,8	18,2	8	10179
İA38	15	11,9	3,4	73315
İA39	4,5	7,1	7	22452
İA40	7,3	17,1	4,3	32147
İA41	12,9	9,2	4,3	42000
İA42	5,2	2,5	6,6	4300
İA43	7,2	14	3,2	57535
İA44	11,8	7,6	5,4	49900
İA45	7,4	7,7	5,6	36754

İA46	9,3	11,1	1,7	770
İA47	3,4	5,6	5,8	2178
İA48	7,6	5,2	3,8	24500
En İyi	135	165,6	43	770
En Kötü	1,8	2,5	1,7	291149

En iyi ve en kötü değerler belirlendikten sonra en iyi değerlere 1 en kötü değerlere ise 0 ataması yapılmıştır. Diğer değerler için ise Eşitlik (5) yardımı ile normalize edilmiş fayda değerleri bulunmuştur. Bulunan değerler Tablo 3.64.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 64. Normalize Edilmiş Fayda Değerleri

	K1	K2	K3	K4
İA1	1	1	0,578692494	0,171069533
İA2	0,456456456	0,675045984	0,600484262	0,606001123
İA3	0,312312312	0,405272839	1	0,364544268
İA4	0,707207207	0,658491723	0,576271186	0
İA5	0,681681682	0,641937462	0,481840194	0,126672383
İA6	0,184684685	0,357449418	0,280871671	0,537439002
İA7	0,177177177	0,14837523	0,414043584	0,89028821
İA8	0,238738739	0,309625996	0,225181598	0,646923503
İA9	0,277027027	0,219497241	0,205811138	0,311096877
İA10	0,09984985	0,185162477	0,387409201	0,850846652
İA11	0,256756757	0,210300429	0,242130751	0,588523964
İA12	0,102102102	0,087676272	0,273607748	0,923138381
İA13	0,231981982	0,231146536	0,08716707	0,541506101
İA14	0,058558559	0,034947885	0,532687651	0,831378991
İA15	0,06006006	0,071735132	0,205811138	0,975965893
İA16	0,068318318	0,053341508	0,237288136	0,981196987
İA17	0,122372372	0,057020233	0,179176755	0,854149233
İA18	0,103603604	0,17167382	0,128329298	0,780163166
İA19	0,098348348	0,088289393	0,133171913	0,958378533
İA20	0,086336336	0,067443286	0,15496368	0,955468543
İA21	0,09009009	0,072961373	0,133171913	0,949211203
İA22	0,074324324	0,019006744	0,230024213	0,95238292
İA23	0,094594595	0,07786634	0,123486683	0,949648563
İA24	0,082582583	0,105456775	0,060532688	0,865389715
İA25	0,122372372	0,03126916	0,142857143	0,869177868
İA26	0,132882883	0,118945432	0,072639225	0,895622617
İA27	0,112612613	0,149601471	0,007263923	0,869177868
İA28	0,113363363	0,086450031	0,050847458	0,797812514
İA29	0,033033033	0,038013489	0,138014528	0,984175853
İA30	0,022522523	0,025751073	0,159806295	0,989369066
İA31	0,01951952	0,019006744	0,162227603	0,990760351
İA32	0,054804805	0,063151441	0,06779661	0,84579119
İA33	0,054804805	0,034947885	0,121065375	0,923386333
İA34	0,122372372	0,067443286	0,072639225	0,685824388
İA35	0,038288288	0,07050889	0,055690073	0,97854528
İA36	0,030780781	0,039852851	0,118644068	0,98701008
İA37	0	0,096259963	0,152542373	0,967597519
İA38	0,099099099	0,057633354	0,041162228	0,750171328
İA39	0,02027027	0,028203556	0,128329298	0,925332066
İA40	0,041291291	0,089515635	0,062953995	0,891944665

İA41	0,083333333	0,041079093	0,062953995	0,858013148
İA42	0,025525526	0	0,118644068	0,987843474
İA43	0,040540541	0,07050889	0,036319613	0,804514101
İA44	0,075075075	0,03126916	0,089588378	0,830807324
İA45	0,042042042	0,031882281	0,094430993	0,876079193
İA46	0,056306306	0,052728387	0	1
İA47	0,012012012	0,019006744	0,099273608	0,995151165
İA48	0,043543544	0,016554261	0,050847458	0,918279214

Adım 5: Toplam Fayda Değerlerinin Hesaplanması

Fayda matrisi Eşitlik (6) ile gösterilen formül ile hesaplanmaktadır. ENTROPI tekniği yardımıyla belirlenen ağırlıklar ile normalize edilmiş fayda değerlerinin çarpılması sonucunda elde edilen toplam fayda değerleri Tablo 3.65. ile gösterilmiştir.

Tablo 3. 65. Toplam Fayda Değerleri

	K1	K2	K3	K4	TOPLAM
İA1	0,233054948	0,220707604	0,191156303	0,036936129	0,681855
İA2	0,106379436	0,148987782	0,198354658	0,130843495	0,584565
İA3	0,07278593	0,089446797	0,33032449	0,078709831	0,571267
İA4	0,164818139	0,145334131	0,190356486	0	0,500509
İA5	0,158869289	0,141680479	0,159163616	0,027350209	0,487064
İA6	0,04304168	0,078891805	0,092778791	0,116040044	0,330752
İA7	0,041292018	0,032747542	0,136768736	0,19222476	0,403033
İA8	0,055639244	0,068336812	0,074382997	0,139679167	0,338038
İA9	0,064562519	0,04844471	0,067984459	0,067169847	0,248162
İA10	0,023270502	0,040866767	0,127970747	0,183708817	0,375817
İA11	0,059838433	0,046414904	0,079981717	0,12706995	0,313305
İA12	0,0237954	0,01935082	0,09037934	0,199317538	0,332843
İA13	0,054064549	0,051015798	0,028793418	0,116918184	0,250792
İA14	0,013647362	0,007713264	0,175959777	0,179505497	0,376826
İA15	0,013997294	0,015832489	0,067984459	0,210723682	0,308538
İA16	0,015921922	0,011772876	0,078382082	0,211853143	0,31793
İA17	0,028519487	0,012584799	0,05918647	0,184421887	0,284713
İA18	0,024145332	0,037889717	0,04239031	0,168447337	0,272873
İA19	0,022920569	0,01948614	0,043989944	0,206926343	0,293323
İA20	0,02012111	0,014885246	0,051188299	0,206298039	0,292493
İA21	0,020995941	0,01610313	0,043989944	0,204946998	0,286036
İA22	0,017321652	0,004194933	0,075982631	0,205631813	0,303131
İA23	0,022045738	0,017185693	0,040790676	0,20504143	0,285064
İA24	0,019246279	0,023275112	0,019995429	0,186848853	0,249366
İA25	0,028519487	0,006901341	0,047189213	0,187666764	0,270277
İA26	0,030969013	0,026252161	0,023994515	0,193376528	0,274592
İA27	0,026244927	0,033018182	0,002399452	0,187666764	0,249329
İA28	0,026419893	0,019080179	0,016796161	0,172258059	0,234554
İA29	0,007698512	0,008389866	0,045589579	0,212496319	0,274174
İA30	0,005248985	0,005683458	0,052787933	0,213617601	0,277338
İA31	0,004549121	0,004194933	0,05358775	0,213917998	0,27625
İA32	0,012772531	0,013938003	0,022394881	0,182617277	0,231723
İA33	0,012772531	0,007713264	0,039990858	0,199371074	0,259848
İA34	0,028519487	0,014885246	0,023994515	0,148078372	0,215478
İA35	0,008923275	0,015561848	0,018395795	0,211280606	0,254162
İA36	0,007173613	0,008795827	0,039191041	0,213108265	0,268269
İA37	0	0,021245306	0,050388482	0,208916842	0,280551

İA38	0,023095535	0,012720119	0,013596892	0,16197171	0,211384
İA39	0,004724087	0,006224739	0,04239031	0,199791183	0,25313
İA40	0,00962314	0,019756781	0,020795246	0,192582411	0,242758
İA41	0,019421246	0,009066468	0,020795246	0,185256156	0,234539
İA42	0,00594885	0	0,039191041	0,213288206	0,258428
İA43	0,009448174	0,015561848	0,011997258	0,173705019	0,210712
İA44	0,017496618	0,006901341	0,029593235	0,179382067	0,233373
İA45	0,009798106	0,007036662	0,03119287	0,18915685	0,237184
İA46	0,013122463	0,011637556	0	0,215912958	0,240673
İA47	0,002799459	0,004194933	0,032792504	0,214866031	0,254653
İA48	0,010148038	0,003653651	0,016796161	0,198268381	0,228866

MAUT tekniği ile elde edilen sonuçlar ve şirketlerin sıralaması Tablo 3.66.'da gösterilmiştir. Tablo 3.66.'ya göre inşaat sektöründe faaliyet gösteren şirketlerden *China State Construction Engineering, China Communications Construction, VINCI, China Railway Group ve China Railway Construction* ilk beşte yer almaktadır. ENTROPI tekniği ile elde edilen kriter ağırlıklarından en önemli olanları pazar değeri ve satışır. İlk 5'teki şirketlere ait bu kriter değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Forbes Global 2000 listesine girmeyi başarmış tek Türk şirketi olan *Enka* ise 33. sırada yer almıştır.

Tablo 3. 66. İnşaat Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin MAUT Tekniğine Göre Sıralaması

Sıralama	Şirketler	Sonuç	Sıralama	Şirketler	Sonuç
1	China State Construction Engineering	0,681855	25	Barratt Developments	0,274174
2	China Communications Construction	0,584565	26	Eiffage	0,272873
3	VINCI	0,571267	27	Fluor	0,270277
4	China Railway Group	0,500509	28	PulteGroup	0,268269
5	China Railway Construction	0,487064	29	Sekisui Chemical	0,259848
6	Daiwa House Industry	0,403033	30	NVR,	0,258428
7	Kone	0,376826	31	Berkeley Group Holdings	0,254653
8	Larsen & Toubro	0,375817	32	Sembcorp Industries	0,254162
9	Metallurgical Corp of China	0,338038	33	Enka	0,25313
10	Sekisui House	0,332843	34	China Energy Engineering	0,250792
11	Sinohydro Group	0,330752	35	China Gezhouba	0,249366
12	DR Horton	0,31793	36	Doosan	0,249329
13	Bouygues	0,313305	37	Grupo ACS	0,248162
14	Lennar	0,308538	38	Acciona	0,242758
15	Daito Trust Construction	0,303131	39	GS Engineering	0,240673
16	Obayashi	0,293323	40	SNC-Lavalin Group	0,237184
17	Taisei	0,292493	41	Hyundai Engineering	0,234554
18	Shimizu	0,286036	42	Chicago Bridge & Iron	0,234539
19	Kajima	0,285064	43	Jacobs Engineering	0,233373
20	Skanska	0,284713	44	China National Chemical	0,231723

21	Oceanwide Holdings	0,280551	45	Quanta Services	0,228866
22	Taylor Wimpey	0,277338	46	AECOM Technology	0,215478
23	Persimmon	0,27625	47	STRABAG	0,211384
24	Shanghai Construction	0,274592	48	FCC	0,210712

3.5.COPRAS TEKNIĞİ İLE ŞİRKET PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Sektör bazında yapılan değerlendirmede kullanılan ağırlıklar ENTROPI tekniği ile belirlendikten sonra COPRAS tekniğinde de kullanılmıştır. COPRAS tekniği ile şirketlerin değerlendirilmesi yapılarak bir sıralama elde edilmiştir.

Havayolu Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Değerlendirilmesi

Forbes Dergisinin listesine girmeyi başaran 22 havayolu şirketi COPRAS tekniği ile değerlendirilmiştir. Şirketler satış, aktif varlıklar, pazar değeri ve çalışan sayısı olmak üzere 4 kriter üzerinden değerlendirilmiştir. Kriterler ve kodları Tablo 3.1.'de gösterilmiştir. Değerlendirmesi yapılacak olan alternatifler ve kodları ise Tablo 3.2.'de gösterilmiştir.

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

COPRAS uygulaması Excel programında yapılmıştır. (22x4) boyutlu standart karar matrisi oluşturulmuştur. Matrisin sütunlarında kriter değerleri satırlarında ise şirketler bulunmaktadır. Karar matrisi Tablo 3.67.'de gösterilmektedir.

Tablo 3. 67. Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
HA1	40,5	53,3	34,4	83000	HA12	11,2	16,8	10	23716
HA2	37,5	40,9	17,1	84000	HA13	10,5	16,3	3,4	27676
HA3	20,2	22,2	30,2	49600	HA14	12,2	12,7	5,4	28622
HA4	25,3	30,7	15,4	60862	HA15	7,2	7,3	8,3	9811
HA5	35,5	36,3	7,3	120652	HA16	28,9	25,3	2,7	96417
HA6	14,9	30,1	10,9	71033	HA17	5,6	6,5	9,5	15143
HA7	17,7	28,7	8,4	87202	HA18	5,6	19,3	5,8	11781
HA8	11,1	12,9	13,3	31472	HA19	6,4	8,7	6,6	16862
HA9	7	12,3	18,7	9393	HA20	10,2	20,6	2	18481
HA10	14,7	19,1	9,9	33719	HA21	9,7	18,1	3,9	50413
HA11	13,2	22,3	6,7	24603	HA22	10,8	9,5	1,8	24900

Adım 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Normalize edilmiş karar matrisindeki değerler Eşitlik (8) yardımı ile hesaplanmıştır. İlk olarak kriter bazında sütunların toplamı gerçekleştirilmiş ve Tablo 3.68.'de gösterilmiştir. Ardından her bir alternatife ait kriter değeri ilgili sütun toplamına bölünmüştür. Örneğin $x_{HA1 K1}^*$ için;

$$x_{ij} = \frac{40,5}{355,9} = 0,11379601$$

Tablo 3. 68. Kriter Bazında Sütunların Toplamı

	K1	K2	K3	K4
$\sum_{i=1}^m x_{ij}$	355,9	469,9	231,7	979358

Normalize edilmiş karar matrisi Tablo 3.69.'da gösterilmiştir.

Tablo 3. 69. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4
HA1	0,11379601	0,113428389	0,148467846	0,0847494
HA2	0,105366676	0,087039796	0,073802331	0,08577047
HA3	0,056757516	0,047244094	0,130340958	0,05064542
HA4	0,071087384	0,06533305	0,066465257	0,06214479
HA5	0,09974712	0,077250479	0,031506258	0,12319499
HA6	0,041865693	0,064056182	0,047043591	0,07253017
HA7	0,049733071	0,061076825	0,036253776	0,08903996
HA8	0,031188536	0,027452649	0,057401813	0,03213534
HA9	0,019668446	0,026175782	0,080707812	0,00959098
HA10	0,041303737	0,040646946	0,042727665	0,0344297
HA11	0,03708907	0,047456906	0,028916703	0,02512156
HA12	0,031469514	0,035752288	0,043159258	0,02421586
HA13	0,029502669	0,034688232	0,014674148	0,02825933
HA14	0,034279292	0,027027027	0,023305999	0,02922527
HA15	0,020230402	0,01553522	0,035822184	0,01001779
HA16	0,081202585	0,053841243	0,011653	0,09844919
HA17	0,015734757	0,01383273	0,041001295	0,01546217
HA18	0,015734757	0,041072569	0,025032369	0,01202931
HA19	0,017982579	0,018514578	0,02848511	0,0172174
HA20	0,028659736	0,043839115	0,008631852	0,01887053
HA21	0,027254847	0,038518834	0,01683211	0,05147556
HA22	0,030345603	0,020217067	0,007768666	0,02542482

Adım 3: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisinin Oluşturulması

Ağırlıklandırılmış karar matrisi Eşitlik (9) yardımı ile hesaplanmıştır. ENTROPI tekniği ile elde edilen her bir kritere ait ağırlık değerleri ile normalize edilmiş karar matrisi sütun değerlerinin çarpılması ile matris oluşturulmuştur. Örneğin $d_{HA1 K1}$ için;
 $d_{ij} = 0,11379601 * 0,259417794 = 0,02952071$

Ağırlık değerleri Tablo 3.9.'da gösterilmiştir. Ağırlıklandırılmış karar matrisi ise Tablo 3.70.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 70. Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi

	K1 (max)	K2 (max)	K3 (max)	K4 (min)
HA1	0,02952071	0,032432381	0,032819534	0,01979739
HA2	0,027333991	0,024887136	0,016314361	0,02003591
HA3	0,01472391	0,013508421	0,028812498	0,01183073
HA4	0,018441332	0,018680564	0,014692466	0,01451697

HA5	0,025876178	0,022088094	0,00696461	0,02877824
HA6	0,010860706	0,018315472	0,010399213	0,01694298
HA7	0,012901644	0,01746359	0,008014072	0,02079966
HA8	0,008090861	0,007849488	0,012688948	0,00750679
HA9	0,005102345	0,007484396	0,017840851	0,00224044
HA10	0,010714924	0,01162211	0,009445157	0,00804275
HA11	0,009621565	0,01356927	0,006392177	0,00586837
HA12	0,008163752	0,010222589	0,009540562	0,0056568
HA13	0,007653517	0,009918345	0,003243791	0,00660135
HA14	0,008892658	0,00772779	0,005151904	0,006827
HA15	0,005248126	0,004441958	0,007918667	0,00234015
HA16	0,021065395	0,015394732	0,002575952	0,02299764
HA17	0,004081876	0,003955168	0,009063534	0,00361195
HA18	0,004081876	0,011743808	0,005533526	0,00281004
HA19	0,004665001	0,005293841	0,006296771	0,00402197
HA20	0,007434845	0,012534841	0,001908112	0,00440814
HA21	0,007070392	0,011013623	0,003720819	0,01202465
HA22	0,007872189	0,005780631	0,001717301	0,00593922

Adım 4: Faydalı ve Faydasız Ölçütlerin Hesaplanması

Satış, aktif varlıklar ve pazar değeri kriterleri faydalı ölçüt olarak belirlenirken; çalışan sayısı faydasız ölçüt olarak belirlenmiştir. Her bir alternatif için S_i^+ değerleri Eşitlik (10), her bir alternatif için S_i^- değerleri ise Eşitlik (11)'deki formül yardımıyla hesaplanmıştır. Örneğin HA1 alternatifi için S_i^+ değeri maksimum kriter olarak kabul edilen satış, aktif varlıklar ve pazar değerinin ağırlıklandırılmış değerlerinin toplanması ile hesaplanırken; S_i^- değeri ise minimum kriter olarak kabul edilen çalışan sayısı kriterinin ağırlıklandırılmış değerinden oluşmuştur. Hesaplanan değerler Tablo 3.71.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 71. S_i^+ ve S_i^- Değerleri

	S_i^+	S_i^-
HA1	0,094772624	0,019797386
HA2	0,068535488	0,020035908
HA3	0,057044829	0,011830727
HA4	0,051814363	0,01451697
HA5	0,054928882	0,028778243
HA6	0,03957539	0,016942984
HA7	0,038379305	0,020799658
HA8	0,028629297	0,007506787
HA9	0,030427592	0,002240444
HA10	0,031782191	0,008042748
HA11	0,029583011	0,005868374
HA12	0,027926903	0,005656805
HA13	0,020815654	0,006601355
HA14	0,021772352	0,006826997
HA15	0,017608751	0,002340146
HA16	0,03903608	0,022997645
HA17	0,017100578	0,00361195
HA18	0,02135921	0,002810036

HA19	0,016255613	0,00402197
HA20	0,021877799	0,004408138
HA21	0,021804834	0,012024646
HA22	0,015370121	0,005939216
TOPLAM		0,233599132

Adım 5: Q_i Göreceli Önem Değerlerinin Hesaplanması

Her alternatif için Q_i göreceli önem değeri Eşitlik (12) ile hesaplanmıştır. Formülde bulunan $\sum_{i=1}^m S_i^-$ işlemine ait sonuç Tablo 3.71.'de verilmiştir. Bu adımda ilk olarak $\frac{1}{S_i^-}$ işlemi her bir alternatif için yapılmıştır. Bu işlem sonucunun yardımı ile formülün ikinci kısmı ($\frac{\sum_{i=1}^m S_i^-}{S_i^- \cdot \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_i^-}}$) hesaplanmış ve S_i^+ değerleri ile toplanarak Q_i değerine ulaşılmıştır. Tüm işlem sonuçları Tablo 3.72.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 72. Q_i Değerleri

	$\frac{1}{S_i^-}$	$\frac{\sum_{i=1}^m S_i^-}{S_i^- \cdot \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_i^-}}$	Q_i
HA1	50,51172	0,00330031	0,098072934
HA2	49,91039	0,003261021	0,071796509
HA3	84,52566	0,005522696	0,062567525
HA4	68,8849	0,004500768	0,05631513
HA5	34,74847	0,002270379	0,057199261
HA6	59,02148	0,003856317	0,043431707
HA7	48,07771	0,003141278	0,041520583
HA8	133,2128	0,008703792	0,037333089
HA9	446,3401	0,029162752	0,059590344
HA10	124,3356	0,00812378	0,039905971
HA11	170,4049	0,011133835	0,040716846
HA12	176,7782	0,01155025	0,039477153
HA13	151,4841	0,009897591	0,030713245
HA14	146,4773	0,009570461	0,031342813
HA15	427,3237	0,027920266	0,045529017
HA16	43,48271	0,002841052	0,041877132
HA17	276,8588	0,018089265	0,035189843
HA18	355,8673	0,023251484	0,044610694
HA19	248,6344	0,016245151	0,032500764
HA20	226,8531	0,014822019	0,036699818
HA21	83,16253	0,005433633	0,027238467
HA22	168,3724	0,011001033	0,026371155
TOPLAM	3575,268		

Adım 6: En Yüksek Göreceli Önem Değerinin Belirlenmesi

En yüksek göreceli önem değeri Eşitlik (13) yardımı ile hesaplanmıştır. Q_i değerleri arasından en büyük değer seçilerek en yüksek göreceli önem değeri belirlenmiştir.

$$Q_{max} = 0,098072934$$

Adım 7: Alternatifler İçin Performans İndeksi P_i Değerlerinin Hesaplanması

Her bir alternatif için performans indeksi P_i Eşitlik (14) ile hesaplanmıştır. Her bir alternatife ait Q_i değerleri Q_{max} değerine bölünüp 100 ile çarpılması sonucunda performans indeks değerleri elde edilmiş ve değerler Tablo 3.73.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 73. P_i Değerleri

	P_i		P_i
HA1	100	HA12	40,25285
HA2	73,20726	HA13	31,31674
HA3	63,79693	HA14	31,95868
HA4	57,42168	HA15	46,42363
HA5	58,32319	HA16	42,69999
HA6	44,28511	HA17	35,8813
HA7	42,33643	HA18	45,48726
HA8	38,06666	HA19	33,13938
HA9	60,76125	HA20	37,42094
HA10	40,6901	HA21	27,77368
HA11	41,5169	HA22	26,88933

COPRAS tekniği ile elde edilen sonuçlar ve şirketlerin sıralaması Tablo 3.74.'de gösterilmiştir. Tabloya göre havayolu şirketlerinden Delta Air Lines, United Continental Holdings, Southwest Airlines, Ryanair Holdings ve Deutsche Lufthansa ilk beşte yer almaktadır. Türk şirketi olarak Türk Hava Yolları ise 22 şirket arasından 20. sırada yer almıştır.

Tablo 3. 74. Havayolu Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin COPRAS Tekniğine Göre Sıralaması

Sıralama	Şirketler	Sonuç	Sıralama	Şirketler	Sonuç
1	Delta Air Lines	100	12	Cathay Pacific Airways	41,51690382
2	United Continental Holdings	73,20726084	13	All Nippon Airways	40,69009567
3	Southwest Airlines	63,79693359	14	Singapore Airlines	40,25285205
4	Ryanair Holdings	60,76125322	15	Japan Airlines	38,06665809
5	Deutsche Lufthansa	58,32318705	16	Korean Air	37,42094423
6	International Airlines	57,42168388	17	Alaska Air Group	35,88129904
7	EasyJet	46,4236312	18	JetBlue Airways	33,13938122
8	Hainan Airlines	45,4872629	19	Qantas Airways	31,95867795
9	China Eastern Airlines	44,28510998	20	Türk Hava Yolları	31,31673902
10	Air France-KLM	42,69998848	21	Latam Airlines	27,7736841
11	China Southern Airlines	42,33643429	22	Air Canada	26,88932961

Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Değerlendirilmesi

Forbes Dergisinin listesine girmeyi başaran 271 banka COPRAS tekniği ile değerlendirilmiştir. Şirketler satış, aktif varlıklar, pazar değeri ve çalışan sayısı olmak

üzere 4 kriter üzerinden değerlendirilmişlerdir. Kriterler ve kodları Tablo 3.1.'de gösterilmiştir. Değerlendirmesi yapılacak olan alternatifler ve kodları ise Tablo 3.10.'da gösterilmiştir.

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

COPRAS uygulaması Excel programında yapılmıştır. (271x4) boyutlu standart karar matrisi oluşturulmuştur. Matrisin sütunlarında kriter değerleri satırlarında ise şirketler bulunmaktadır. Karar matrisi Tablo 3.75.'de gösterilmektedir.

Tablo 3. 75. Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
BA1	146,8	2826	162,8	369183	BA137	2,7	49,3	2,5	3780
BA2	131,9	2739,8	152,7	503082	BA138	2	98,5	4,9	9014
BA3	44,2	2458,8	73,5	108153	BA139	5,9	121,2	3	19886
BA4	57	1101,9	55,7	91468	BA140	5,9	61,5	1,4	35514
BA5	48,2	843,1	66,8	76192	BA141	3,5	77	2,8	48
BA6	39,9	941,9	63,7	60099	BA142	2,3	49	5,5	9676
BA7	41,4	776,8	55,2	48427	BA143	2,3	31,4	4	3727
BA8	45	832	47,3	50472	BA144	2,8	40,5	5,2	14216
BA9	50,9	324,1	50,5	90320	BA145	5,2	183,8	2,2	25237
BA10	42,4	696,5	49,3	59510	BA146	1,9	135,9	3,2	6763
BA11	39,6	1558,3	48,2	66475	BA147	2,5	79,1	4	4021
BA12	65,9	257,5	41,5	92861	BA148	1,4	34	4,2	16895
BA13	41,2	788,8	40,4	56489	BA149	2,3	22,9	5,5	5983
BA14	39,1	734,9	46,4	86939	BA150	1,7	54	4,3	7914
BA15	42,6	374,3	39,2	330677	BA151	2,3	21,1	8,8	23060
BA16	38,2	1661,3	29,9	71495	BA152	1,3	43,4	6,1	1947
BA17	25,8	814,8	46,9	137968	BA153	1,8	37,5	5,8	11186
BA18	27,1	487,8	25,7	40319	BA154	1,1	29	3,9	2544
BA19	41,8	427,1	23,3	213238	BA155	1,4	58	4,4	6463
BA20	16,1	702,9	39,9	29815	BA156	4,7	127,3	3,8	17718
BA21	65,6	354,2	17	109191	BA157	1,4	49,5	3,5	12577
BA22	25,7	934,7	23,6	120735	BA158	4,3	36,8	7,1	38203
BA23	13,3	340,4	31,2	44201	BA159	1,3	33,4	2,6	3712
BA24	14,9	274,1	23,4	36199	BA160	2,2	59,9	5,6	10200
BA25	16,9	306,8	16,7	34243	BA161	5,3	57	2,2	16555
BA26	9,9	322,8	29,3	22017	BA162	1,2	33,1	5,5	2833
BA27	13,6	281,2	20	13776	BA163	3	41	2,3	6891
BA28	11,6	479,3	27,2	18603	BA164	1,3	27,7	2,8	29250
BA29	15,3	132,6	22	72226	BA165	1,5	43,6	5,5	2089
BA30	11,4	97	41,5	87555	BA166	1,5	48,3	3,1	9023
BA31	8,7	275,1	28,6	29847	BA167	0,974	39,2	4,2	1794
BA32	9,5	293,6	21,1	11840	BA168	0,725	250,2	0,044	1203
BA33	15,4	127,7	14,4	54361	BA169	2,2	54,5	3,3	7743
BA34	6,6	151,1	32,7	25424	BA170	4	26,4	4,1	16821
BA35	7,7	222,8	23,4	26166	BA171	4,2	82	2,7	17334
BA36	18,7	587,6	11,8	51305	BA172	1,9	31,6	3,6	11035
BA37	8,1	296,1	21,7	16599	BA173	3,1	20,2	0,417	23000
BA38	8,2	190,8	21,2	24043	BA174	2,1	20,1	1,9	7416
BA39	12,5	374	18,8	32242	BA175	4,9	46,1	3,1	15705
BA40	13,8	282	12,1	148	BA176	0,873	24,4	5,4	1950
BA41	6,7	352,4	25,2	11819	BA177	4,6	50,1	2	39039

BA42	7,6	165	22,7	45000	BA178	1,8	29,1	2,2	4357
BA43	6,6	254,9	23,7	14732	BA179	1,7	53,8	2,7	6047
BA44	9,2	417,7	13	20965	BA180	1,6	24,3	3,8	16328
BA45	7,1	63,7	20,4	54859	BA181	2,4	47,8	3,3	4628
BA46	5,3	120,9	22,4	12586	BA182	1,5	98,6	1,9	5412
BA47	9,8	218,1	12,6	46467	BA183	3,9	95,1	2,6	20719
BA48	14,6	114,5	7,8	54579	BA184	1,8	23,8	3,9	5424
BA49	6,8	142,4	14,6	18261	BA185	1,6	33,9	3,4	13400
BA50	7,5	66	17,6	36737	BA186	1,3	83,9	2,5	3921
BA51	8,3	94,2	12,5	23191	BA187	2,3	72,5	1,4	824
BA52	7,3	74,7	17	42420	BA188	3,4	79,9	2,2	17521
BA53	12,3	275,9	7,4	19806	BA189	1,1	76,3	2,8	3713
BA54	6,9	69,7	15,2	33845	BA190	3,8	75,3	3,9	14779
BA55	7,1	86	12	14418	BA191	1,1	66,7	2,5	3187
BA56	6,8	81,4	12,7	18198	BA192	24,5	5,2	0,539	1231
BA57	5,1	124,6	18,9	17476	BA193	1,2	73,7	1,5	4259
BA58	4,1	112,4	27,5	10204	BA194	1	69,5	1,1	3744
BA59	4	86,2	25,5	12374	BA195	1,3	69,1	2,4	3713
BA60	8	226,6	10,8	26090	BA196	0,853	69,1	1,4	3002
BA61	5,3	112,9	12,7	7000	BA197	3,9	48,6	0,75	27222
BA62	7,9	139,9	9,1	25555	BA198	0,901	67,6	2,8	3566
BA63	7,6	75,1	11,1	347000	BA199	3,3	66,5	2,8	11708
BA64	5,8	155,8	12	19764	BA200	1,1	36,5	4,6	2150
BA65	13,3	248,9	6,2	14939	BA201	0,98	64,6	2,2	3558
BA66	4,5	95,4	19	18373	BA202	1,1	63,7	2	3405
BA67	6,1	389	9,1	16536	BA203	2,8	21,6	0,599	9858
BA68	11,7	278,8	6,7	95	BA204	2,6	37,8	2,6	23854
BA69	4,9	117,8	16,6	16200	BA205	0,922	55	2,2	2937
BA70	4,4	43,1	24,5	24814	BA206	2,3	52,8	1,8	9068
BA71	22,4	186,8	14	92882	BA207	1	52,1	1,2	3497
BA72	5,3	139,1	12,5	17700	BA208	4,1	43,4	0,866	31947
BA73	4,5	224,8	11,6	13571	BA209	0,796	51,7	1	3010
BA74	6,3	121,2	8,3	7390	BA210	2,8	44,2	1,8	8638
BA75	8,6	204,5	6,3	53457	BA211	1	23,3	2,6	1252
BA76	3	61,9	16	1436	BA212	2,6	43,7	1,4	33
BA77	5,9	107,7	10,7	40545	BA213	0,554	47,9	0,859	1923
BA78	5,7	158	9,1	8360	BA214	2,2	21,8	5,5	15000
BA79	3,7	110,7	12,8	10849	BA215	0,615	46,7	0,789	2866
BA80	4,8	142,3	9,4	11145	BA216	0,668	46	1	2917
BA81	5,4	108,1	8,4	4567	BA217	1,3	45,8	1,2	5210
BA82	5,5	103,6	8,1	9543	BA218	0,957	44,9	1,1	3417
BA83	5,6	60,8	9	19544	BA219	0,971	44,9	1,5	4983
BA84	4,9	45,6	11,3	32	BA220	0,865	44,8	1,1	2939
BA85	2,3	62,7	11,4	3917	BA221	1,4	44,6	2,3	3058
BA86	2,8	62,1	11	16924	BA222	1,4	31,7	4,1	4789
BA87	2,9	81,6	11,6	6916	BA223	0,634	43,3	1,3	2610
BA88	4,4	83,6	8,9	3314	BA224	0,647	43,2	0,807	3294
BA89	9,4	47	1,7	9857	BA225	0,739	42	1,2	2479
BA90	8,2	117,4	5,6	46001	BA226	1,6	13,1	1,1	400
BA91	1,9	51,1	9,3	3855	BA227	1,7	40,7	2,4	5861
BA92	2	60,5	8,9	6167	BA228	0,726	40,4	1,1	2146
BA93	5,9	110,4	4,9	16182	BA229	1,5	28,8	2,5	2970
BA94	4,9	81	6,9	34000	BA230	0,563	39,3	0,941	2457
BA95	3,9	100,8	10,1	13653	BA231	1,6	38,6	1,7	8592
BA96	9	101,6	2,7	65541	BA232	1,7	21,2	2,4	15060

BA97	1,9	49,1	8,4	3207	BA233	0,804	38,5	2,1	1284
BA98	6,3	66,7	4,8	17104	BA234	2,3	34,7	2,8	21024
BA99	4,1	110,9	7	11930	BA235	0,56	37,9	1,1	2000
BA100	3,5	33,4	18,6	26700	BA236	3,2	37,3	0,66	24557
BA101	5	98	5,4	7647	BA237	1,5	13,3	2,3	5144
BA102	5,3	131,4	4,5	7300	BA238	1,1	28,7	3,8	4211
BA103	2,1	62,1	10,3	3130	BA239	0,789	17,5	1,5	2953
BA104	3,3	72,6	8,2	12243	BA240	0,657	36,7	0,873	2649
BA105	3,2	25,8	13,3	6507	BA241	0,881	11,4	2	7227
BA106	3,8	67,6	8,2	29220	BA242	0,623	36,5	0,862	1910
BA107	8	89,4	1,7	53984	BA243	3,6	36,4	0,543	24569
BA108	6,2	66,9	4,5	17010	BA244	1,8	30	5,5	14755
BA109	3,5	67	1,2	141813	BA245	2,1	33,2	4,1	7620
BA110	2,2	177,7	0,218	6968	BA246	0,592	36,1	0,918	2344
BA111	7,9	124,3	4,6	51492	BA247	3,4	36,1	0,629	18282
BA112	3,3	77,7	7	3820	BA248	1,8	35,6	3,5	1991
BA113	3,8	107,1	5,7	12528	BA249	3,4	34,6	0,476	19550
BA114	3,4	55,5	8,2	93840	BA250	1,7	34	0,804	8838
BA115	2	40,8	6,6	34389	BA251	0,662	33,2	3,6	943
BA116	2,6	130,9	5,8	4815	BA252	1,3	32,9	0,693	4979
BA117	7,8	99,9	1,2	45613	BA253	1	32,3	0,514	4682
BA118	3,6	38,4	6,9	26875	BA254	1	21	4,9	1670
BA119	4,1	87,1	1,7	4689	BA255	1,4	31,5	3,1	6232
BA120	1,5	44,4	5,5	4846	BA256	0,624	31,2	2,3	1234
BA121	3,6	55,7	4,9	4086	BA257	2,8	30,8	0,726	19429
BA122	3,7	68,5	3,2	7131	BA258	0,498	30,1	0,684	2007
BA123	3,2	41,5	7,2	7917	BA259	3,1	30	0,552	18525
BA124	2,2	63,7	6,9	4405	BA260	1,4	23,8	2,9	8
BA125	1,8	76,1	5,6	9201	BA261	1,3	29,2	0,844	4152
BA126	1	36,1	6,5	11430	BA262	1,2	29,2	3,9	4452
BA127	2,1	35,8	3,1	7810	BA263	1,3	28,9	1,3	609
BA128	3,9	130,9	2,5	16972	BA264	1,1	28,6	1,2	3620
BA129	2,3	77,6	4	5064	BA265	1,9	28,4	1,3	7181
BA130	5,2	172,3	6,2	15079	BA266	1,6	28,2	1,2	5101
BA131	0,696	24	7,2	322	BA267	1,1	28,2	2,7	4383
BA132	1,8	92,1	5,4	4211	BA268	1,8	28,2	3,8	4909
BA133	3,2	84	9,4	5247	BA269	0,595	28	1,9	1313
BA134	1,7	117,3	4,8	4399	BA270	1,1	27,5	2,2	2830
BA135	1,2	34,9	7,5	1122	BA271	0,785	22,1	3,6	3037
BA136	1,6	32,2	7,6	14647					

Adım 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Normalize edilmiş karar matrisindeki değerler Eşitlik (8) yardımı ile hesaplanmıştır. İlk olarak kriter bazında sütunların toplamı gerçekleştirilmiş ve Tablo 3.76.'da gösterilmiştir. Ardından her bir alternatifte ait kriter değeri ilgili sütun toplamına bölünmüştür. Örneğin $x_{BA1 K1}^*$ için;

$$x_{ij} = \frac{146,8}{2120,529} = 0,069228009$$

Tablo 3. 76. Kriter Bazında Sütunların Toplamı

	K1	K2	K3	K4
$\sum_{i=1}^m x_{ij}$	2120,529	44570,5	2912,107	6849319

Normalize edilmiş karar matrisi Tablo 3.77.'de verilmiştir.

Tablo 3. 77. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4
BA1	0,069228009	0,063405167	0,055904539	0,05390069
BA2	0,06220146	0,061471152	0,05243626	0,07344993
BA3	0,020843855	0,055166534	0,025239457	0,01579033
BA4	0,026880085	0,02472263	0,019127044	0,01335432
BA5	0,022730177	0,018916099	0,022938718	0,01112403
BA6	0,01881606	0,021132812	0,021874196	0,00877445
BA7	0,01952343	0,017428568	0,018955347	0,00707034
BA8	0,02122112	0,018667056	0,016242535	0,00736891
BA9	0,024003444	0,007271626	0,017341396	0,01318671
BA10	0,019995011	0,015626928	0,016929323	0,00868846
BA11	0,018674585	0,034962587	0,01655159	0,00970534
BA12	0,031077151	0,005777364	0,01425085	0,0135577
BA13	0,019429114	0,017697805	0,013873117	0,00824739
BA14	0,018438795	0,016488485	0,01593348	0,01269309
BA15	0,020089327	0,008397931	0,013461044	0,04827881
BA16	0,018014373	0,037273533	0,01026748	0,01043826
BA17	0,012166775	0,01828115	0,016105177	0,02014332
BA18	0,01277983	0,010944459	0,008825225	0,00588657
BA19	0,019712062	0,009582571	0,00800108	0,03113273
BA20	0,007592445	0,015770521	0,01370142	0,00435299
BA21	0,030935677	0,00794696	0,005837698	0,01594188
BA22	0,012119617	0,02097127	0,008104098	0,0176273
BA23	0,00627202	0,007637339	0,010713892	0,00645334
BA24	0,007026549	0,006149808	0,008035419	0,00528505
BA25	0,007969709	0,006883477	0,005734679	0,00499948
BA26	0,004668646	0,007242459	0,010061443	0,00321448
BA27	0,006413494	0,006309106	0,00686788	0,00201129
BA28	0,005470333	0,01075375	0,009340316	0,00271604
BA29	0,007215181	0,002975062	0,007554667	0,01054499
BA30	0,005376017	0,002176327	0,01425085	0,01278302
BA31	0,00410275	0,006172244	0,009821068	0,00435766
BA32	0,004480014	0,006587317	0,007245613	0,00172864
BA33	0,007262339	0,002865124	0,004944873	0,0079367
BA34	0,003112431	0,003390135	0,011228983	0,0037119
BA35	0,003631169	0,004998822	0,008035419	0,00382023
BA36	0,008818554	0,013183608	0,004052049	0,00749053
BA37	0,003819802	0,006643408	0,007451649	0,00242345
BA38	0,00386696	0,004280858	0,007279952	0,00351028
BA39	0,005894756	0,0083912	0,006455807	0,00470733
BA40	0,00650781	0,006327055	0,004155067	2,1608E-05
BA41	0,003159589	0,007906575	0,008653528	0,00172557
BA42	0,003584011	0,003702	0,007795043	0,00657
BA43	0,003112431	0,005719029	0,008138437	0,00215087
BA44	0,00433854	0,00937167	0,004464122	0,00306089
BA45	0,003348221	0,001429196	0,007005237	0,00800941

BA46	0,002499376	0,002712557	0,007692025	0,00183755
BA47	0,004621488	0,004893371	0,004326764	0,00678418
BA48	0,006885074	0,002568964	0,002678473	0,00796853
BA49	0,003206747	0,003194938	0,005013552	0,0026661
BA50	0,003536853	0,0014808	0,006043734	0,0053636
BA51	0,003914118	0,002113506	0,004292425	0,00338588
BA52	0,003442537	0,001675996	0,005837698	0,00619332
BA53	0,005800439	0,006190193	0,002541115	0,00289167
BA54	0,003253905	0,001563815	0,005219588	0,00494137
BA55	0,003348221	0,001929527	0,004120728	0,00210503
BA56	0,003206747	0,00182632	0,004361103	0,00265691
BA57	0,00240506	0,002795571	0,006490146	0,00255149
BA58	0,00193348	0,002521847	0,009443334	0,00148978
BA59	0,001886322	0,001934015	0,008756546	0,0018066
BA60	0,003772644	0,00508408	0,003708655	0,00380914
BA61	0,002499376	0,002533066	0,004361103	0,001022
BA62	0,003725485	0,003138847	0,003124885	0,00373103
BA63	0,003584011	0,001684971	0,003811673	0,05066197
BA64	0,002735167	0,003495586	0,004120728	0,00288554
BA65	0,00627202	0,005584411	0,002129043	0,00218109
BA66	0,002122112	0,002140429	0,006524486	0,00268246
BA67	0,002876641	0,008727746	0,003124885	0,00241425
BA68	0,005517491	0,006255259	0,00230074	1,387E-05
BA69	0,002310744	0,002643004	0,00570034	0,0023652
BA70	0,002074954	0,000967007	0,008413152	0,00362284
BA71	0,010563402	0,004191113	0,004807516	0,01356076
BA72	0,002499376	0,003120898	0,004292425	0,0025842
BA73	0,002122112	0,005043695	0,00398337	0,00198136
BA74	0,002970957	0,002719287	0,00285017	0,00107894
BA75	0,004055592	0,004588237	0,002163382	0,00780472
BA76	0,001414741	0,001388811	0,005494304	0,00020966
BA77	0,002782325	0,002416396	0,003674316	0,00591957
BA78	0,002688009	0,003544946	0,003124885	0,00122056
BA79	0,001744848	0,002483706	0,004395443	0,00158395
BA80	0,002263586	0,003192695	0,003227903	0,00162717
BA81	0,002546534	0,002425371	0,002884509	0,00066678
BA82	0,002593692	0,002324407	0,002781491	0,00139328
BA83	0,00264085	0,001364131	0,003090546	0,00285342
BA84	0,002310744	0,001023098	0,003880352	4,672E-06
BA85	0,001084635	0,00140676	0,003914691	0,00057188
BA86	0,001320425	0,001393298	0,003777334	0,0024709
BA87	0,001367583	0,001830807	0,00398337	0,00100974
BA88	0,002074954	0,00187568	0,003056206	0,00048384
BA89	0,004432856	0,001054509	0,00058377	0,00143912
BA90	0,00386696	0,002634029	0,001923006	0,00671614
BA91	0,000896003	0,001146498	0,003193564	0,00056283
BA92	0,000943161	0,0013574	0,003056206	0,00090038
BA93	0,002782325	0,002476975	0,00168263	0,00236257
BA94	0,002310744	0,001817346	0,002369418	0,004964
BA95	0,001839164	0,002261586	0,003468279	0,00199334
BA96	0,004244224	0,002279535	0,000927164	0,00956898
BA97	0,000896003	0,001101626	0,002884509	0,00046822
BA98	0,002970957	0,001496506	0,001648291	0,00249718
BA99	0,00193348	0,002488193	0,002403758	0,00174178
BA100	0,001650532	0,000749375	0,006387128	0,0038982

BA101	0,002357902	0,002198764	0,001854327	0,00111646
BA102	0,002499376	0,002948138	0,001545273	0,0010658
BA103	0,000990319	0,001393298	0,003536958	0,00045698
BA104	0,001556215	0,00162888	0,002815831	0,00178748
BA105	0,001509057	0,000578858	0,00456714	0,00095002
BA106	0,001792006	0,001516698	0,002815831	0,00426612
BA107	0,003772644	0,002005811	0,00058377	0,00788166
BA108	0,002923799	0,001500993	0,001545273	0,00248346
BA109	0,001650532	0,001503236	0,000412073	0,02070469
BA110	0,001037477	0,003986942	7,48599E-05	0,00101733
BA111	0,003725485	0,00278884	0,001579612	0,00751783
BA112	0,001556215	0,001743306	0,002403758	0,00055772
BA113	0,001792006	0,002402935	0,001957346	0,00182909
BA114	0,001603373	0,001245218	0,002815831	0,01370063
BA115	0,000943161	0,000915404	0,0022664	0,00502079
BA116	0,001226109	0,00293692	0,001991685	0,00070299
BA117	0,003678327	0,002241393	0,000412073	0,00665949
BA118	0,00169769	0,000861556	0,002369418	0,00392375
BA119	0,00193348	0,001954207	0,00058377	0,00068459
BA120	0,000707371	0,000996175	0,001888667	0,00070752
BA121	0,00169769	0,001249706	0,00168263	0,00059656
BA122	0,001744848	0,001536891	0,001098861	0,00104113
BA123	0,001509057	0,000931109	0,002472437	0,00115588
BA124	0,001037477	0,001429196	0,002369418	0,00064313
BA125	0,000848845	0,001707407	0,001923006	0,00134335
BA126	0,00047158	0,000809953	0,002232061	0,00166878
BA127	0,000990319	0,000803222	0,001064521	0,00114026
BA128	0,001839164	0,00293692	0,000858485	0,00247791
BA129	0,001084635	0,001741062	0,001373576	0,00073934
BA130	0,002452218	0,003865786	0,002129043	0,00220153
BA131	0,00032822	0,000538473	0,002472437	4,7012E-05
BA132	0,000848845	0,002066389	0,001854327	0,00061481
BA133	0,001509057	0,001884655	0,003227903	0,00076606
BA134	0,000801687	0,002631786	0,001648291	0,00064225
BA135	0,000565897	0,000783029	0,002575455	0,00016381
BA136	0,000754529	0,000722451	0,002609794	0,00213846
BA137	0,001273267	0,001106113	0,000858485	0,00055188
BA138	0,000943161	0,002209982	0,00168263	0,00131604
BA139	0,002782325	0,002719287	0,001030182	0,00290335
BA140	0,002782325	0,001379836	0,000480752	0,00518504
BA141	0,001650532	0,0017276	0,000961503	7,008E-06
BA142	0,001084635	0,001099382	0,001888667	0,0014127
BA143	0,001084635	0,000704502	0,001373576	0,00054414
BA144	0,001320425	0,000908673	0,001785649	0,00207553
BA145	0,002452218	0,004123804	0,000755467	0,0036846
BA146	0,000896003	0,003049102	0,001098861	0,0009874
BA147	0,001178951	0,001774716	0,001373576	0,00058707
BA148	0,000660213	0,000762836	0,001442255	0,00246667
BA149	0,001084635	0,000513793	0,001888667	0,00087352
BA150	0,000801687	0,001211564	0,001476594	0,00115544
BA151	0,001084635	0,000473407	0,003021867	0,00336676
BA152	0,000613055	0,000973738	0,002094703	0,00028426
BA153	0,000848845	0,000841364	0,001991685	0,00163316
BA154	0,000518738	0,000650655	0,001339237	0,00037142
BA155	0,000660213	0,001301309	0,001510933	0,0009436

BA156	0,002216428	0,002856149	0,001304897	0,00258683
BA157	0,000660213	0,0011106	0,001201879	0,00183624
BA158	0,002027796	0,000825658	0,002438097	0,00557763
BA159	0,000613055	0,000749375	0,000892824	0,00054195
BA160	0,001037477	0,001343938	0,001923006	0,0014892
BA161	0,002499376	0,001278873	0,000755467	0,00241703
BA162	0,000565897	0,000742644	0,001888667	0,00041362
BA163	0,001414741	0,000919891	0,000789806	0,00100609
BA164	0,000613055	0,000621487	0,000961503	0,0042705
BA165	0,000707371	0,000978226	0,001888667	0,00030499
BA166	0,000707371	0,001083676	0,001064521	0,00131736
BA167	0,000459319	0,000879506	0,001442255	0,00026192
BA168	0,000341896	0,005613578	1,51093E-05	0,00017564
BA169	0,001037477	0,001222782	0,0011332	0,00113048
BA170	0,001886322	0,00059232	0,001407915	0,00245586
BA171	0,001980638	0,001839782	0,000927164	0,00253076
BA172	0,000896003	0,000708989	0,001236218	0,00161111
BA173	0,001461899	0,000453215	0,000143195	0,003358
BA174	0,000990319	0,000450971	0,000652449	0,00108274
BA175	0,002310744	0,001034316	0,001064521	0,00229293
BA176	0,00041169	0,000547447	0,001854327	0,0002847
BA177	0,00216927	0,001124062	0,000686788	0,00569969
BA178	0,000848845	0,000652898	0,000755467	0,00063612
BA179	0,000801687	0,001207076	0,000927164	0,00088286
BA180	0,000754529	0,000545204	0,001304897	0,00238389
BA181	0,001131793	0,001072458	0,0011332	0,00067569
BA182	0,000707371	0,002212226	0,000652449	0,00079015
BA183	0,001839164	0,002133698	0,000892824	0,00302497
BA184	0,000848845	0,000533985	0,001339237	0,0007919
BA185	0,000754529	0,000760593	0,00116754	0,0019564
BA186	0,000613055	0,001882411	0,000858485	0,00057247
BA187	0,001084635	0,001626636	0,000480752	0,0001203
BA188	0,001603373	0,001792666	0,000755467	0,00255806
BA189	0,000518738	0,001711895	0,000961503	0,0005421
BA190	0,001792006	0,001689458	0,001339237	0,00215773
BA191	0,000518738	0,001496506	0,000858485	0,0004653
BA192	0,011553721	0,000116669	0,000185089	0,00017973
BA193	0,000565897	0,00165356	0,000515091	0,00062181
BA194	0,00047158	0,001559327	0,000377733	0,00054662
BA195	0,000613055	0,001550353	0,000824146	0,0005421
BA196	0,000402258	0,001550353	0,000480752	0,00043829
BA197	0,001839164	0,001090407	0,000257545	0,00397441
BA198	0,000424894	0,001516698	0,000961503	0,00052064
BA199	0,001556215	0,001492018	0,000961503	0,00170937
BA200	0,000518738	0,000818927	0,001579612	0,0003139
BA201	0,000462149	0,001449389	0,000755467	0,00051947
BA202	0,000518738	0,001429196	0,000686788	0,00049713
BA203	0,001320425	0,000484625	0,000205693	0,00143927
BA204	0,001226109	0,000848095	0,000892824	0,00348268
BA205	0,000434797	0,001234	0,000755467	0,0004288
BA206	0,001084635	0,00118464	0,000618109	0,00132393
BA207	0,00047158	0,001168935	0,000412073	0,00051056
BA208	0,00193348	0,000973738	0,000297379	0,00466426
BA209	0,000375378	0,00115996	0,000343394	0,00043946
BA210	0,001320425	0,000991687	0,000618109	0,00126115

BA211	0,00047158	0,000522767	0,000892824	0,00018279
BA212	0,001226109	0,000980469	0,000480752	4,818E-06
BA213	0,000261256	0,001074702	0,000294975	0,00028076
BA214	0,001037477	0,000489113	0,001888667	0,00219
BA215	0,000290022	0,001047778	0,000270938	0,00041844
BA216	0,000315016	0,001032073	0,000343394	0,00042588
BA217	0,000613055	0,001027586	0,000412073	0,00076066
BA218	0,000451302	0,001007393	0,000377733	0,00049888
BA219	0,000457905	0,001007393	0,000515091	0,00072752
BA220	0,000407917	0,001005149	0,000377733	0,00042909
BA221	0,000660213	0,001000662	0,000789806	0,00044647
BA222	0,000660213	0,000711233	0,001407915	0,00069919
BA223	0,000298982	0,000971495	0,000446412	0,00038106
BA224	0,000305113	0,000969251	0,000277119	0,00048092
BA225	0,000348498	0,000942327	0,000412073	0,00036193
BA226	0,000754529	0,000293916	0,000377733	5,84E-05
BA227	0,000801687	0,00091316	0,000824146	0,00085571
BA228	0,000342367	0,000906429	0,000377733	0,00031332
BA229	0,000707371	0,000646167	0,000858485	0,00043362
BA230	0,0002655	0,000881749	0,000323134	0,00035872
BA231	0,000754529	0,000866044	0,00058377	0,00125443
BA232	0,000801687	0,000475651	0,000824146	0,00219876
BA233	0,000379151	0,0008638	0,000721127	0,00018746
BA234	0,001084635	0,000778542	0,000961503	0,0030695
BA235	0,000264085	0,000850338	0,000377733	0,000292
BA236	0,001509057	0,000836876	0,00022664	0,00358532
BA237	0,000707371	0,000298404	0,000789806	0,00075102
BA238	0,000518738	0,000643924	0,001304897	0,00061481
BA239	0,000372077	0,000392636	0,000515091	0,00043114
BA240	0,000309828	0,000823415	0,000299783	0,00038675
BA241	0,000415462	0,000255775	0,000686788	0,00105514
BA242	0,000293795	0,000818927	0,000296006	0,00027886
BA243	0,00169769	0,000816684	0,000186463	0,00358707
BA244	0,000848845	0,000673091	0,001888667	0,00215423
BA245	0,000990319	0,000744887	0,001407915	0,00111252
BA246	0,000279176	0,000809953	0,000315236	0,00034222
BA247	0,001603373	0,000809953	0,000215995	0,00266917
BA248	0,000848845	0,000798735	0,001201879	0,00029069
BA249	0,001603373	0,000776298	0,000163456	0,0028543
BA250	0,000801687	0,000762836	0,000276089	0,00129035
BA251	0,000312186	0,000744887	0,001236218	0,00013768
BA252	0,000613055	0,000738156	0,000237972	0,00072693
BA253	0,00047158	0,000724695	0,000176505	0,00068357
BA254	0,00047158	0,000471164	0,00168263	0,00024382
BA255	0,000660213	0,000706745	0,001064521	0,00090987
BA256	0,000294266	0,000700015	0,000789806	0,00018016
BA257	0,001320425	0,00069104	0,000249304	0,00283663
BA258	0,000234847	0,000675335	0,000234881	0,00029302
BA259	0,001461899	0,000673091	0,000189553	0,00270465
BA260	0,000660213	0,000533985	0,000995843	1,168E-06
BA261	0,000613055	0,000655142	0,000289825	0,00060619
BA262	0,000565897	0,000655142	0,001339237	0,00064999
BA263	0,000613055	0,000648411	0,000446412	8,8914E-05
BA264	0,000518738	0,00064168	0,000412073	0,00052852
BA265	0,000896003	0,000637193	0,000446412	0,00104843

BA266	0,000754529	0,000632705	0,000412073	0,00074475
BA267	0,000518738	0,000632705	0,000927164	0,00063992
BA268	0,000848845	0,000632705	0,001304897	0,00071671
BA269	0,00028059	0,000628218	0,000652449	0,0001917
BA270	0,000518738	0,000617	0,000755467	0,00041318
BA271	0,000370191	0,000495844	0,001236218	0,0004434

Adım 3: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisinin Oluşturulması

Ağırlıklandırılmış karar matrisi Eşitlik (9) yardımı ile hesaplanmıştır. ENTROPI tekniği ile elde edilen her bir kritere ait ağırlık değerleri ile normalize edilmiş karar matrisi sütun değerlerinin çarpılması ile matris oluşturulmuştur. Örneğin $d_{BA1 K1}$ için;
 $d_{ij} = 0,069228009 * 0,237540317 = 0,016444443$

Ağırlık değerleri Tablo 3.9.'da gösterilmiştir. Ağırlıklandırılmış karar matrisi ise Tablo 3.78.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 78. Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi

	K1 (max)	K2 (max)	K3 (max)	K4 (min)
BA1	0,016444443	0,014829567	0,016559642	0,01252442
BA2	0,014775355	0,014377228	0,015532293	0,0170669
BA3	0,004951256	0,012902668	0,007476251	0,00366906
BA4	0,006385104	0,005782272	0,005665676	0,00310302
BA5	0,005399334	0,004424207	0,006794742	0,00258479
BA6	0,004469573	0,004942664	0,006479418	0,00203884
BA7	0,004637602	0,004076294	0,005614817	0,00164287
BA8	0,005040872	0,004365959	0,004811247	0,00171225
BA9	0,005701786	0,00170073	0,005136744	0,00306408
BA10	0,004749621	0,003654916	0,005014683	0,00201886
BA11	0,004435967	0,008177252	0,004902793	0,00225514
BA12	0,007382076	0,001351243	0,004221285	0,00315028
BA13	0,004615198	0,004139265	0,004109395	0,00191637
BA14	0,004379957	0,003856422	0,004719701	0,00294938
BA15	0,004772025	0,001964157	0,003987334	0,01121812
BA16	0,00427914	0,008717749	0,003041359	0,00242545
BA17	0,0028901	0,004275701	0,00477056	0,00468052
BA18	0,003035725	0,002559753	0,002614145	0,00136781
BA19	0,00468241	0,002241227	0,002370022	0,00723403
BA20	0,001803512	0,003688501	0,004058536	0,00101146
BA21	0,007348471	0,001858681	0,001729201	0,00370427
BA22	0,002878898	0,004904882	0,002400538	0,0040959
BA23	0,001489858	0,001786265	0,003173592	0,00149951
BA24	0,001669089	0,001438353	0,002380194	0,00122804
BA25	0,001893127	0,001609947	0,001698686	0,00116168
BA26	0,001108992	0,001693908	0,002980329	0,00074692
BA27	0,001523463	0,00147561	0,002034354	0,00046735
BA28	0,001299425	0,002515149	0,002766721	0,0006311
BA29	0,001713896	0,000695825	0,002237789	0,00245025
BA30	0,001277021	0,000509012	0,004221285	0,00297028
BA31	0,000974568	0,0014436	0,002909126	0,00101255
BA32	0,001064184	0,00154068	0,002146243	0,00040167
BA33	0,001725098	0,000670112	0,001464735	0,00184418

BA34	0,000739328	0,000792904	0,003326169	0,0008625
BA35	0,000862549	0,001169153	0,002380194	0,00088767
BA36	0,002094762	0,003083458	0,001200269	0,00174051
BA37	0,000907357	0,001553799	0,002207274	0,00056312
BA38	0,000918559	0,001001232	0,002156415	0,00081565
BA39	0,001400242	0,001962582	0,001912293	0,0010938
BA40	0,001545867	0,001479808	0,001230784	5,0209E-06
BA41	0,00075053	0,001849235	0,002563286	0,00040096
BA42	0,000851347	0,000865845	0,002308992	0,00152661
BA43	0,000739328	0,0013376	0,00241071	0,00049978
BA44	0,001030578	0,0021919	0,00132233	0,00071123
BA45	0,000795338	0,000334269	0,002075041	0,00186107
BA46	0,000593703	0,000634428	0,002278477	0,00042698
BA47	0,00109779	0,00114449	0,001281643	0,00157638
BA48	0,001635483	0,000600844	0,000793398	0,00185158
BA49	0,000761732	0,000747251	0,001485078	0,0006195
BA50	0,000840145	0,000346338	0,001790232	0,00124629
BA51	0,000929761	0,000494319	0,001271471	0,00078675
BA52	0,000817741	0,000391992	0,001729201	0,00143909
BA53	0,001377838	0,001447798	0,000752711	0,00067191
BA54	0,000772934	0,000365754	0,001546109	0,00114818
BA55	0,000795338	0,000451289	0,001220612	0,00048913
BA56	0,000761732	0,00042715	0,001291815	0,00061736
BA57	0,000571299	0,000653844	0,001922465	0,00059287
BA58	0,000459279	0,000589824	0,002797237	0,00034617
BA59	0,000448077	0,000452339	0,002593801	0,00041978
BA60	0,000896155	0,001189094	0,001098551	0,0008851
BA61	0,000593703	0,000592448	0,001291815	0,00023747
BA62	0,000884953	0,000734132	0,000925631	0,00086695
BA63	0,000851347	0,000394091	0,001129066	0,01177187
BA64	0,000649712	0,000817568	0,001220612	0,00067049
BA65	0,001489858	0,001306114	0,00063065	0,0005068
BA66	0,000504087	0,000500616	0,001932636	0,0006233
BA67	0,000683318	0,002041296	0,000925631	0,00056098
BA68	0,001310627	0,001463016	0,000681509	3,2228E-06
BA69	0,000548895	0,000618161	0,001688514	0,00054958
BA70	0,000492885	0,000226169	0,002492084	0,00084181
BA71	0,002509234	0,000980242	0,001424048	0,00315099
BA72	0,000593703	0,000729934	0,001271471	0,00060047
BA73	0,000504087	0,001179648	0,001179925	0,00046039
BA74	0,000705722	0,000636003	0,000844257	0,0002507
BA75	0,000963367	0,001073123	0,000640822	0,00181351
BA76	0,000336058	0,000324823	0,001627483	4,8716E-05
BA77	0,000660914	0,000565161	0,001088379	0,00137548
BA78	0,00063851	0,000829112	0,000925631	0,00028361
BA79	0,000414472	0,000580903	0,001301987	0,00036805
BA80	0,000537693	0,000746726	0,000956146	0,00037809
BA81	0,000604905	0,00056726	0,000854429	0,00015493
BA82	0,000616107	0,000543646	0,000823913	0,00032374
BA83	0,000627308	0,000319051	0,000915459	0,00066302
BA84	0,000548895	0,000239288	0,00114941	1,0856E-06
BA85	0,000257645	0,000329021	0,001159582	0,00013288
BA86	0,000313654	0,000325873	0,001118895	0,00057414
BA87	0,000324856	0,0004282	0,001179925	0,00023462
BA88	0,000492885	0,000438695	0,000905288	0,00011243

BA89	0,001052982	0,000246635	0,00017292	0,0003344
BA90	0,000918559	0,000616062	0,000569619	0,00156057
BA91	0,000212837	0,00026815	0,000945975	0,00013078
BA92	0,000224039	0,000317477	0,000905288	0,00020921
BA93	0,000660914	0,000579329	0,000498417	0,00054897
BA94	0,000548895	0,000425051	0,000701852	0,00115344
BA95	0,000436876	0,000528953	0,001027349	0,00046317
BA96	0,001008174	0,000533151	0,000274638	0,00222346
BA97	0,000212837	0,000257655	0,000854429	0,0001088
BA98	0,000705722	0,000350011	0,000488245	0,00058025
BA99	0,000459279	0,000581953	0,000712024	0,00040472
BA100	0,000392068	0,000175268	0,001891949	0,00090579
BA101	0,000560097	0,00051426	0,000549276	0,00025942
BA102	0,000593703	0,000689528	0,00045773	0,00024765
BA103	0,000235241	0,000325873	0,001047692	0,00010618
BA104	0,000369664	0,000380972	0,000834085	0,00041534
BA105	0,000358462	0,000135387	0,001352845	0,00022075
BA106	0,000425674	0,000354734	0,000834085	0,00099128
BA107	0,000896155	0,000469131	0,00017292	0,00183139
BA108	0,00069452	0,000351061	0,00045773	0,00057706
BA109	0,000392068	0,000351586	0,000122061	0,00481096
BA110	0,000246443	0,000932489	2,21745E-05	0,00023639
BA111	0,000884953	0,00065227	0,000467901	0,00174685
BA112	0,000369664	0,000407734	0,000712024	0,00012959
BA113	0,000425674	0,000562012	0,000579791	0,00042501
BA114	0,000380866	0,000291239	0,000834085	0,00318349
BA115	0,000224039	0,0002141	0,000671337	0,00116664
BA116	0,00029125	0,000686904	0,000589963	0,00016335
BA117	0,000873751	0,00052423	0,000122061	0,00154741
BA118	0,00040327	0,000201506	0,000701852	0,00091173
BA119	0,000459279	0,000457061	0,00017292	0,00015907
BA120	0,000168029	0,000232991	0,000559447	0,0001644
BA121	0,00040327	0,000292288	0,000498417	0,00013862
BA122	0,000414472	0,000359457	0,000325497	0,00024192
BA123	0,000358462	0,000217773	0,000732367	0,00026858
BA124	0,000246443	0,000334269	0,000701852	0,00014944
BA125	0,000201635	0,000399338	0,000569619	0,00031214
BA126	0,000112019	0,000189436	0,000661165	0,00038776
BA127	0,000235241	0,000187862	0,000315325	0,00026495
BA128	0,000436876	0,000686904	0,000254294	0,00057577
BA129	0,000257645	0,00040721	0,000406871	0,00017179
BA130	0,000582501	0,000904152	0,00063065	0,00051155
BA131	7,79655E-05	0,000125941	0,000732367	1,0924E-05
BA132	0,000201635	0,000483299	0,000549276	0,00014286
BA133	0,000358462	0,000440794	0,000956146	0,000178
BA134	0,000190433	0,000615537	0,000488245	0,00014923
BA135	0,000134423	0,000183139	0,000762883	3,8064E-05
BA136	0,000179231	0,000168971	0,000773055	0,0004969
BA137	0,000302452	0,000258704	0,000254294	0,00012824
BA138	0,000224039	0,000516883	0,000498417	0,0003058
BA139	0,000660914	0,000636003	0,000305153	0,00067463
BA140	0,000660914	0,000322724	0,000142405	0,0012048
BA141	0,000392068	0,000404061	0,00028481	1,6284E-06
BA142	0,000257645	0,00025713	0,000559447	0,00032826
BA143	0,000257645	0,000164773	0,000406871	0,00012644

BA144	0,000313654	0,000212526	0,000528932	0,00048227
BA145	0,000582501	0,000964499	0,000223779	0,00085616
BA146	0,000212837	0,000713142	0,000325497	0,00022943
BA147	0,000280048	0,000415081	0,000406871	0,00013641
BA148	0,000156827	0,000178417	0,000427214	0,00057316
BA149	0,000257645	0,000120169	0,000559447	0,00020297
BA150	0,000190433	0,000283368	0,000437386	0,00026848
BA151	0,000257645	0,000110723	0,000895116	0,0007823
BA152	0,000145625	0,000227744	0,000620478	6,6051E-05
BA153	0,000201635	0,000196783	0,000589963	0,00037948
BA154	0,000123221	0,000152179	0,000396699	8,6304E-05
BA155	0,000156827	0,000304358	0,000447558	0,00021926
BA156	0,000526491	0,000668013	0,000386527	0,00060108
BA157	0,000156827	0,000259754	0,000356012	0,00042667
BA158	0,000481683	0,00019311	0,000722196	0,00129603
BA159	0,000145625	0,000175268	0,000264466	0,00012593
BA160	0,000246443	0,000314328	0,000569619	0,00034603
BA161	0,000593703	0,00029911	0,000223779	0,00056162
BA162	0,000134423	0,000173694	0,000559447	9,6109E-05
BA163	0,000336058	0,000215149	0,000233951	0,00023378
BA164	0,000145625	0,000145357	0,00028481	0,0009923
BA165	0,000168029	0,000228793	0,000559447	7,0869E-05
BA166	0,000168029	0,000253457	0,000315325	0,0003061
BA167	0,000109107	0,000205704	0,000427214	6,0861E-05
BA168	8,1214E-05	0,001312936	4,47558E-06	4,0811E-05
BA169	0,000246443	0,000285991	0,000335668	0,00026268
BA170	0,000448077	0,000138535	0,000417043	0,00057065
BA171	0,000470481	0,000430299	0,000274638	0,00058805
BA172	0,000212837	0,000165822	0,000366184	0,00037436
BA173	0,00034726	0,000106	4,24163E-05	0,00078027
BA174	0,000235241	0,000105476	0,000193264	0,00025159
BA175	0,000548895	0,000241912	0,000315325	0,00053279
BA176	9,77929E-05	0,00012804	0,000549276	6,6153E-05
BA177	0,000515289	0,000262902	0,000203435	0,00132439
BA178	0,000201635	0,000152704	0,000223779	0,00014781
BA179	0,000190433	0,000282318	0,000274638	0,00020514
BA180	0,000179231	0,000127515	0,000386527	0,00055392
BA181	0,000268846	0,000250833	0,000335668	0,000157
BA182	0,000168029	0,000517408	0,000193264	0,0001836
BA183	0,000436876	0,000499042	0,000264466	0,00070289
BA184	0,000201635	0,000124892	0,000396699	0,00018401
BA185	0,000179231	0,000177892	0,00034584	0,00045459
BA186	0,000145625	0,000440269	0,000254294	0,00013302
BA187	0,000257645	0,000380447	0,000142405	2,7954E-05
BA188	0,000380866	0,000419279	0,000223779	0,00059439
BA189	0,000123221	0,000400388	0,00028481	0,00012596
BA190	0,000425674	0,00039514	0,000396699	0,00050137
BA191	0,000123221	0,000350011	0,000254294	0,00010812
BA192	0,002744475	2,72872E-05	5,48258E-05	4,1761E-05
BA193	0,000134423	0,000386744	0,000152577	0,00014449
BA194	0,000112019	0,000364704	0,000111889	0,00012701
BA195	0,000145625	0,000362605	0,000244122	0,00012596
BA196	9,55525E-05	0,000362605	0,000142405	0,00010184
BA197	0,000436876	0,000255031	7,62883E-05	0,0009235
BA198	0,000100929	0,000354734	0,00028481	0,00012098

BA199	0,000369664	0,000348962	0,00028481	0,00039719
BA200	0,000123221	0,000191535	0,000467901	7,2938E-05
BA201	0,000109779	0,000338992	0,000223779	0,0001207
BA202	0,000123221	0,000334269	0,000203435	0,00011551
BA203	0,000313654	0,000113347	6,09289E-05	0,00033443
BA204	0,00029125	0,000198357	0,000264466	0,00080924
BA205	0,000103282	0,000288615	0,000223779	9,9637E-05
BA206	0,000257645	0,00027707	0,000183092	0,00030763
BA207	0,000112019	0,000273397	0,000122061	0,00011863
BA208	0,000459279	0,000227744	8,80875E-05	0,00108379
BA209	8,91674E-05	0,000271298	0,000101718	0,00010211
BA210	0,000313654	0,000231942	0,000183092	0,00029304
BA211	0,000112019	0,000122268	0,000264466	4,2474E-05
BA212	0,00029125	0,000229318	0,000142405	1,1195E-06
BA213	6,20587E-05	0,000251357	8,73755E-05	6,5237E-05
BA214	0,000246443	0,000114397	0,000559447	0,00050887
BA215	6,88919E-05	0,00024506	8,02553E-05	9,7228E-05
BA216	7,48289E-05	0,000241387	0,000101718	9,8958E-05
BA217	0,000145625	0,000240338	0,000122061	0,00017675
BA218	0,000107203	0,000235615	0,000111889	0,00011592
BA219	0,000108771	0,000235615	0,000152577	0,00016905
BA220	9,68968E-05	0,00023509	0,000111889	9,9705E-05
BA221	0,000156827	0,000234041	0,000233951	0,00010374
BA222	0,000156827	0,000166347	0,000417043	0,00016247
BA223	7,10203E-05	0,000227219	0,000132233	8,8543E-05
BA224	7,24765E-05	0,000226694	8,20862E-05	0,00011175
BA225	8,27823E-05	0,000220397	0,000122061	8,4099E-05
BA226	0,000179231	6,87429E-05	0,000111889	1,357E-05
BA227	0,000190433	0,000213575	0,000244122	0,00019883
BA228	8,13261E-05	0,000212001	0,000111889	7,2802E-05
BA229	0,000168029	0,000151129	0,000254294	0,00010076
BA230	6,30669E-05	0,000206229	9,57164E-05	8,3353E-05
BA231	0,000179231	0,000202555	0,00017292	0,00029148
BA232	0,000190433	0,000111248	0,000244122	0,00051091
BA233	9,00636E-05	0,000202031	0,000213607	4,3559E-05
BA234	0,000257645	0,00018209	0,00028481	0,00071323
BA235	6,27308E-05	0,000198882	0,000111889	6,7849E-05
BA236	0,000358462	0,000195733	6,71337E-05	0,00083309
BA237	0,000168029	6,97924E-05	0,000233951	0,00017451
BA238	0,000123221	0,000150605	0,000386527	0,00014286
BA239	8,83833E-05	9,18321E-05	0,000152577	0,00010018
BA240	7,35967E-05	0,000192585	8,87996E-05	8,9867E-05
BA241	9,86891E-05	5,9822E-05	0,000203435	0,00024517
BA242	6,97881E-05	0,000191535	8,76807E-05	6,4796E-05
BA243	0,00040327	0,000191011	5,52327E-05	0,0008335
BA244	0,000201635	0,000157426	0,000559447	0,00050056
BA245	0,000235241	0,000174219	0,000417043	0,00025851
BA246	6,63155E-05	0,000189436	9,33768E-05	7,9519E-05
BA247	0,000380866	0,000189436	6,39804E-05	0,00062021
BA248	0,000201635	0,000186813	0,000356012	6,7544E-05
BA249	0,000380866	0,000181565	4,84176E-05	0,00066323
BA250	0,000190433	0,000178417	8,1781E-05	0,00029983
BA251	7,41568E-05	0,000174219	0,000366184	3,1991E-05
BA252	0,000145625	0,000172644	7,04904E-05	0,00016891
BA253	0,000112019	0,000169496	5,22829E-05	0,00015884

BA254	0,000112019	0,000110198	0,000498417	5,6654E-05
BA255	0,000156827	0,000165298	0,000315325	0,00021142
BA256	6,99001E-05	0,000163723	0,000233951	4,1863E-05
BA257	0,000313654	0,000161624	7,38471E-05	0,00065912
BA258	5,57856E-05	0,000157951	6,95749E-05	6,8087E-05
BA259	0,00034726	0,000157426	5,61482E-05	0,00062846
BA260	0,000156827	0,000124892	0,000294981	2,714E-07
BA261	0,000145625	0,000153228	8,58497E-05	0,00014086
BA262	0,000134423	0,000153228	0,000396699	0,00015103
BA263	0,000145625	0,000151654	0,000132233	2,066E-05
BA264	0,000123221	0,00015008	0,000122061	0,00012281
BA265	0,000212837	0,00014903	0,000132233	0,00024361
BA266	0,000179231	0,000147981	0,000122061	0,00017305
BA267	0,000123221	0,000147981	0,000274638	0,00014869
BA268	0,000201635	0,000147981	0,000386527	0,00016654
BA269	6,66515E-05	0,000146931	0,000193264	4,4543E-05
BA270	0,000123221	0,000144308	0,000223779	9,6007E-05
BA271	8,79352E-05	0,000115971	0,000366184	0,00010303

Adım 4: Faydalı ve Faydasız Ölçütlerin Hesaplanması

Her bir alternatif için S_i^+ değerleri Eşitlik (10), her bir alternatif için S_i^- değerleri ise Eşitlik (11)'deki formül yardımıyla hesaplanmıştır. Örneğin BA1 alternatifi için S_i^+ değeri maksimum kriter olarak kabul edilen satış, aktif varlıklar ve pazar değerinin ağırlıklandırılmış değerlerinin toplanması ile hesaplanırken; S_i^- değeri ise minimum kriter olarak kabul edilen çalışan sayısı kriterinin ağırlıklandırılmış değerinden oluşmuştur. Hesaplanan değerler Tablo 3.79.'da gösterilmiştir.

Tablo 3. 79. S_i^+ ve S_i^- Değerleri

	S_i^+	S_i^-		S_i^+	S_i^-
BA1	0,047833652	0,012524422	BA137	0,000815451	0,000128235
BA2	0,044684876	0,017066905	BA138	0,001239339	0,000305797
BA3	0,025330175	0,003669058	BA139	0,00160207	0,000674627
BA4	0,017833052	0,003103024	BA140	0,001126043	0,001204802
BA5	0,016618283	0,002584791	BA141	0,001080938	1,62839E-06
BA6	0,015891655	0,00203884	BA142	0,001074222	0,000328255
BA7	0,014328713	0,001642871	BA143	0,000829288	0,000126437
BA8	0,014218078	0,001712247	BA144	0,001055112	0,000482273
BA9	0,01253926	0,003064079	BA145	0,001770779	0,000856158
BA10	0,01341922	0,002018859	BA146	0,001251475	0,000229433
BA11	0,017516012	0,002255144	BA147	0,001102	0,000136411
BA12	0,012954604	0,003150281	BA148	0,000762458	0,000573158
BA13	0,012863858	0,001916372	BA149	0,000937261	0,000202971
BA14	0,012956081	0,002949379	BA150	0,000911187	0,00026848
BA15	0,010723516	0,011218117	BA151	0,001263484	0,000782304
BA16	0,016038248	0,002425446	BA152	0,000993847	6,60514E-05
BA17	0,011936361	0,004680523	BA153	0,000988381	0,000379482
BA18	0,008209623	0,00136781	BA154	0,000672099	8,63044E-05
BA19	0,009293659	0,007234035	BA155	0,000908743	0,000219255
BA20	0,009550549	0,001011465	BA156	0,001581031	0,000601078
BA21	0,010936352	0,003704272	BA157	0,000772593	0,000426671

BA22	0,010184317	0,004095898	BA158	0,001396989	0,001296025
BA23	0,006449715	0,001499506	BA159	0,000585359	0,000125928
BA24	0,005487635	0,00122804	BA160	0,00113039	0,000346032
BA25	0,00520176	0,001161683	BA161	0,001116592	0,000561623
BA26	0,005783228	0,00074692	BA162	0,000867564	9,61087E-05
BA27	0,005033428	0,000467347	BA163	0,000785158	0,000233775
BA28	0,006581295	0,000631101	BA164	0,000575792	0,000992297
BA29	0,00464751	0,002450245	BA165	0,000956269	7,08687E-05
BA30	0,006007317	0,002970277	BA166	0,00073681	0,000306103
BA31	0,005327295	0,00101255	BA167	0,000742025	6,08609E-05
BA32	0,004751107	0,000401668	BA168	0,001398626	4,08114E-05
BA33	0,003859945	0,00184418	BA169	0,000868102	0,000262679
BA34	0,004858401	0,000862502	BA170	0,001003655	0,000570647
BA35	0,004411897	0,000887674	BA171	0,001175418	0,000588051
BA36	0,006378489	0,001740507	BA172	0,000744843	0,000374359
BA37	0,00466843	0,000563116	BA173	0,000495677	0,000780268
BA38	0,004076206	0,000815651	BA174	0,00053398	0,000251586
BA39	0,005275117	0,0010938	BA175	0,001106132	0,000532787
BA40	0,00425646	5,02086E-06	BA176	0,000775109	6,61532E-05
BA41	0,005163051	0,000400956	BA177	0,000981627	0,001324386
BA42	0,004026184	0,001526611	BA178	0,000578117	0,00014781
BA43	0,004487637	0,000499779	BA179	0,000747389	0,000205143
BA44	0,004544809	0,000711231	BA180	0,000693274	0,000553922
BA45	0,003204647	0,001861075	BA181	0,000855348	0,000157003
BA46	0,003506608	0,000426976	BA182	0,000878701	0,0001836
BA47	0,003523923	0,001576379	BA183	0,001200383	0,000702886
BA48	0,003029725	0,001851576	BA184	0,000723226	0,000184008
BA49	0,002994061	0,000619499	BA185	0,000702963	0,000454591
BA50	0,002976715	0,001246292	BA186	0,000840189	0,000133019
BA51	0,002695551	0,000786748	BA187	0,000780496	2,7954E-05
BA52	0,002938934	0,001439086	BA188	0,001023924	0,000594395
BA53	0,003578347	0,000671913	BA189	0,000808419	0,000125962
BA54	0,002684797	0,001148181	BA190	0,001217513	0,000501373
BA55	0,002467239	0,000489126	BA191	0,000727527	0,000108118
BA56	0,002480697	0,000617362	BA192	0,002826588	4,17613E-05
BA57	0,003147608	0,000592868	BA193	0,000673744	0,000144485
BA58	0,00384634	0,000346168	BA194	0,000588613	0,000127014
BA59	0,003494217	0,000419784	BA195	0,000752353	0,000125962
BA60	0,0031838	0,000885095	BA196	0,000600563	0,000101842
BA61	0,002477965	0,000237473	BA197	0,000768195	0,000923498
BA62	0,002544716	0,000866946	BA198	0,000740473	0,000120975
BA63	0,002374504	0,01177187	BA199	0,001003435	0,00039719
BA64	0,002687893	0,000670488	BA200	0,000782658	7,29381E-05
BA65	0,003426622	0,000506801	BA201	0,000672549	0,000120704
BA66	0,002937339	0,000623298	BA202	0,000660925	0,000115514
BA67	0,003650245	0,000560979	BA203	0,00048793	0,00033443
BA68	0,003455151	3,22285E-06	BA204	0,000754074	0,00080924
BA69	0,00285557	0,00054958	BA205	0,000615676	9,96368E-05
BA70	0,003211138	0,000841807	BA206	0,000717807	0,000307629
BA71	0,004913523	0,003150994	BA207	0,000507478	0,000118635
BA72	0,002595108	0,000600467	BA208	0,00077511	0,001083792
BA73	0,002863661	0,000460392	BA209	0,000462183	0,000102113
BA74	0,002185982	0,000250704	BA210	0,000728688	0,000293042
BA75	0,002677311	0,001813513	BA211	0,000498753	4,24737E-05
BA76	0,002288364	4,87159E-05	BA212	0,000662973	1,11952E-06

BA77	0,002314454	0,001375477	BA213	0,000400792	6,52372E-05
BA78	0,002393254	0,00028361	BA214	0,000920286	0,00050887
BA79	0,002297362	0,000368049	BA215	0,000394208	9,72282E-05
BA80	0,002240565	0,000378091	BA216	0,000417934	9,89583E-05
BA81	0,002026593	0,000154934	BA217	0,000508024	0,000176748
BA82	0,001983666	0,000323743	BA218	0,000454707	0,000115921
BA83	0,001861819	0,000663024	BA219	0,000496962	0,000169047
BA84	0,001937593	1,08559E-06	BA220	0,000443876	9,97047E-05
BA85	0,001746248	0,000132883	BA221	0,000624818	0,000103742
BA86	0,001758422	0,000574142	BA222	0,000740217	0,000162465
BA87	0,001932981	0,000234623	BA223	0,000430472	8,85435E-05
BA88	0,001836868	0,000112426	BA224	0,000381257	0,000111748
BA89	0,001472537	0,000334396	BA225	0,000425241	8,40993E-05
BA90	0,00210424	0,00156057	BA226	0,000359863	1,35699E-05
BA91	0,001426961	0,00013078	BA227	0,000648131	0,000198833
BA92	0,001446803	0,000209214	BA228	0,000405216	7,28024E-05
BA93	0,00173866	0,000548969	BA229	0,000573453	0,000100756
BA94	0,001675798	0,00115344	BA230	0,000365012	8,3353E-05
BA95	0,001993177	0,000463174	BA231	0,000554706	0,000291481
BA96	0,001815963	0,002223459	BA232	0,000545803	0,000510906
BA97	0,00132492	0,000108797	BA233	0,000505701	4,35593E-05
BA98	0,001543978	0,000580248	BA234	0,000724544	0,000713233
BA99	0,001753256	0,000404722	BA235	0,000373502	6,78494E-05
BA100	0,002459285	0,000905789	BA236	0,000621329	0,000833089
BA101	0,001623632	0,000259422	BA237	0,000471772	0,000174509
BA102	0,00174096	0,00024765	BA238	0,000660353	0,000142857
BA103	0,001608806	0,000106184	BA239	0,000332792	0,00010018
BA104	0,001584721	0,00041534	BA240	0,000354981	8,98665E-05
BA105	0,001846694	0,000220748	BA241	0,000361946	0,000245174
BA106	0,001614493	0,00099128	BA242	0,000349004	6,47962E-05
BA107	0,001538206	0,001831391	BA243	0,000649513	0,000833496
BA108	0,001503311	0,000577059	BA244	0,000918509	0,000500559
BA109	0,000865715	0,004810963	BA245	0,000826502	0,000258506
BA110	0,001201106	0,000236387	BA246	0,000349129	7,95195E-05
BA111	0,002005124	0,001746851	BA247	0,000634283	0,000620211
BA112	0,001489422	0,000129592	BA248	0,000744459	6,75441E-05
BA113	0,001567477	0,000425009	BA249	0,000610849	0,000663228
BA114	0,00150619	0,003183494	BA250	0,000450631	0,000299826
BA115	0,001109475	0,001166636	BA251	0,000614559	3,1991E-05
BA116	0,001568117	0,000163347	BA252	0,00038876	0,000168911
BA117	0,001520042	0,001547407	BA253	0,000333798	0,000158835
BA118	0,001306628	0,000911726	BA254	0,000720635	5,66542E-05
BA119	0,001089261	0,000159073	BA255	0,00063745	0,000211419
BA120	0,000960467	0,000164399	BA256	0,000467574	4,18631E-05
BA121	0,001193975	0,000138616	BA257	0,000549126	0,000659123
BA122	0,001099425	0,000241917	BA258	0,000283312	6,80869E-05
BA123	0,001308603	0,000268582	BA259	0,000560835	0,000628455
BA124	0,001282563	0,000149438	BA260	0,0005767	2,71398E-07
BA125	0,001170592	0,000312141	BA261	0,000384703	0,000140855
BA126	0,000962621	0,000387759	BA262	0,000684351	0,000151033
BA127	0,000738428	0,000264952	BA263	0,000429512	2,06601E-05
BA128	0,001378074	0,00057577	BA264	0,000395362	0,000122807
BA129	0,001071725	0,000171795	BA265	0,0004941	0,000243613
BA130	0,002117303	0,000511551	BA266	0,000449273	0,00017305
BA131	0,000936274	1,09238E-05	BA267	0,00054584	0,000148692

BA132	0,001234209	0,000142857	BA268	0,000736143	0,000166536
BA133	0,001755402	0,000178003	BA269	0,000406846	4,45431E-05
BA134	0,001294215	0,000149235	BA270	0,000491308	9,60069E-05
BA135	0,001080445	3,80635E-05	BA271	0,00057009	0,000103029
BA136	0,001121257	0,000496895			
TOPLAM S_i^-					0,232361074

Adım 5, 6, 7: Q_i Göreceli Önem Değerlerinin Hesaplanması, En Yüksek Göreceli Önem Değerinin Belirlenmesi, Alternatifler İçin Performans İndeksi P_i Değerlerinin Hesaplanması

Her alternatif için Q_i göreceli önem değeri Eşitlik (12) ile hesaplanmıştır. Formülde bulunan $\sum_{i=1}^m S_i^-$ işlemine ait sonuç Tablo 3.79.'da verilmiştir. Bu adımda ilk olarak $\frac{1}{S_i^-}$ işlemi her bir alternatif için yapılmıştır. Bu işlem sonucunun yardımı ile formülün ikinci kısmı ($\frac{\sum_{i=1}^m S_i^-}{S_i^- \cdot \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_i^-}}$) hesaplanmış ve S_i^+ değerleri ile toplanarak Q_i değerine ulaşılmıştır.

En yüksek göreceli önem değeri Eşitlik (13) yardımı ile hesaplanmıştır. Q_i değerleri arasından en büyük değer seçilerek en yüksek göreceli önem değeri belirlenmiştir.

$$Q_{max} = 0,10588746$$

Her bir alternatif için performans indeksi P_i Eşitlik (14) ile hesaplanmıştır. Her bir alternatife ait Q_i değerleri Q_{max} değerine bölünüp 100 ile çarpılması sonucunda performans indeks değerleri elde edilmiştir. Tüm işlem sonuçları, P_i ve Q_i değerleri Tablo 3.80.'de verilmiştir.

Tablo 3. 80. Q_i ve P_i Değerleri

	$\frac{1}{S_i^-}$	$\frac{\sum_{i=1}^m S_i^-}{S_i^- \cdot \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_i^-}}$	Q_i	P_i
BA1	79,84400685	2,28203E-06	0,047835934	45,1762031
BA2	58,59293312	1,67465E-06	0,044686551	42,201929
BA3	272,5495361	7,78976E-06	0,025337965	23,9291458
BA4	322,2662568	9,21072E-06	0,017842262	16,8502128
BA5	386,8785434	1,10574E-05	0,01662934	15,7047303
BA6	490,4748828	1,40183E-05	0,015905673	15,0212999
BA7	608,6903996	1,7397E-05	0,01434611	13,5484506
BA8	584,0277774	1,66921E-05	0,01423477	13,4433009
BA9	326,362378	9,32779E-06	0,012548587	11,8508721
BA10	495,3293561	1,41571E-05	0,013433377	12,6864665
BA11	443,4306127	1,26737E-05	0,017528686	16,5540715
BA12	317,431968	9,07255E-06	0,012963677	12,242882
BA13	521,8192919	1,49142E-05	0,012878772	12,1626981

BA14	339,0543942	9,69054E-06	0,012965771	12,24486
BA15	89,1415187	2,54776E-06	0,010726063	10,1296824
BA16	412,2952651	1,17838E-05	0,016050032	15,1576327
BA17	213,6513538	6,10639E-06	0,011942467	11,2784529
BA18	731,0957608	2,08955E-05	0,008230519	7,77289263
BA19	138,2354457	3,95092E-06	0,00929761	8,78065271
BA20	988,6651008	2,82571E-05	0,009578806	9,04621359
BA21	269,9586045	7,71571E-06	0,010944068	10,3355659
BA22	244,1466847	6,97798E-06	0,010191295	9,62464806
BA23	666,8864953	1,90603E-05	0,006468775	6,10910405
BA24	814,3056433	2,32737E-05	0,005510909	5,20449643
BA25	860,819729	2,46032E-05	0,005226363	4,93577182
BA26	1338,831357	3,82653E-05	0,005821494	5,49781222
BA27	2139,7394	6,11561E-05	0,005094584	4,81131914
BA28	1584,532064	4,52876E-05	0,006626583	6,25813757
BA29	408,122421	1,16646E-05	0,004659175	4,40011974
BA30	336,6689507	9,62236E-06	0,00601694	5,68239128
BA31	987,6051188	2,82268E-05	0,005355522	5,05774875
BA32	2489,615708	7,11559E-05	0,004822263	4,55413995
BA33	542,2462791	1,5498E-05	0,003875443	3,65996395
BA34	1159,418265	3,31374E-05	0,004891538	4,61956345
BA35	1126,540166	3,21977E-05	0,004444094	4,19699791
BA36	574,5453656	1,64211E-05	0,006394911	6,0393465
BA37	1775,83288	5,07552E-05	0,004719185	4,4567929
BA38	1226,013808	3,50408E-05	0,004111247	3,88265693
BA39	914,2438428	2,61301E-05	0,005301247	5,0064922
BA40	199169,2566	0,005692473	0,009948933	9,39576144
BA41	2494,039257	7,12823E-05	0,005234334	4,94329889
BA42	655,0455551	1,87219E-05	0,004044906	3,82000488
BA43	2000,885825	5,71875E-05	0,004544824	4,29212722
BA44	1406,012401	4,01854E-05	0,004584994	4,33006317
BA45	537,3238663	1,53573E-05	0,003220005	3,04096882
BA46	2342,05069	6,69384E-05	0,003573546	3,3748528
BA47	634,365248	1,81308E-05	0,003542054	3,34511152
BA48	540,0804335	1,54361E-05	0,003045161	2,8758467
BA49	1614,207874	4,61358E-05	0,003040197	2,87115831
BA50	802,3804334	2,29329E-05	0,002999648	2,83286405
BA51	1271,055581	3,63281E-05	0,002731879	2,57998357
BA52	694,8856667	1,98606E-05	0,002958795	2,79428238
BA53	1488,288901	4,25369E-05	0,003620884	3,41955908
BA54	870,9425316	2,48925E-05	0,002709689	2,55902747
BA55	2044,461783	5,84329E-05	0,002525672	2,38524173
BA56	1619,79613	4,62955E-05	0,002526992	2,38648877
BA57	1686,716067	4,82082E-05	0,003195816	3,01812493
BA58	2888,774008	8,25643E-05	0,003928905	3,71045329
BA59	2382,176336	6,80852E-05	0,003562303	3,3642346
BA60	1129,82177	3,22915E-05	0,003216092	3,03727347
BA61	4211,00714	0,000120355	0,002598321	2,45385113
BA62	1153,474857	3,29676E-05	0,002577683	2,43436138
BA63	84,94827084	2,42791E-06	0,002376932	2,24477228
BA64	1491,451628	4,26273E-05	0,00273052	2,5786999
BA65	1973,160853	5,63951E-05	0,003483017	3,2893572
BA66	1604,367821	4,58546E-05	0,002983194	2,81732512
BA67	1782,598572	5,09486E-05	0,003701193	3,49540303
BA68	310284,7366	0,008868274	0,012323426	11,6382296

BA69	1819,570986	5,20053E-05	0,002907575	2,74591067
BA70	1187,920125	3,3952E-05	0,00324509	3,06465961
BA71	317,3601988	9,0705E-06	0,004922594	4,64889221
BA72	1665,370055	4,75981E-05	0,002642706	2,49576838
BA73	2172,061748	6,20799E-05	0,002925741	2,76306644
BA74	3988,77537	0,000114004	0,002299985	2,17210341
BA75	551,4160911	1,57601E-05	0,002693071	2,54333369
BA76	20527,19358	0,000586689	0,002875054	2,71519776
BA77	727,0205939	2,0779E-05	0,002335233	2,20539192
BA78	3525,962916	0,000100776	0,00249403	2,35535889
BA79	2717,029217	7,76556E-05	0,002375017	2,24296371
BA80	2644,867652	7,55932E-05	0,002316158	2,18737747
BA81	6454,357342	0,000184473	0,002211066	2,08812792
BA82	3088,866183	8,82831E-05	0,002071949	1,95674624
BA83	1508,24038	4,31071E-05	0,001904926	1,79900978
BA84	921157,8119	0,02632769	0,028265283	26,693702
BA85	7525,414853	0,000215085	0,001961332	1,85227981
BA86	1741,730677	4,97806E-05	0,001808202	1,70766411
BA87	4262,152976	0,000121817	0,002054798	1,94054921
BA88	8894,704279	0,00025422	0,002091088	1,97482116
BA89	2990,4687	8,54708E-05	0,001558008	1,47138073
BA90	640,7915041	1,83145E-05	0,002122554	2,00453806
BA91	7646,446169	0,000218544	0,001645505	1,5540129
BA92	4779,803791	0,000136612	0,001583415	1,49537522
BA93	1821,594981	5,20632E-05	0,001790723	1,69115712
BA94	866,9720583	2,4779E-05	0,001700577	1,60602334
BA95	2159,016332	6,1707E-05	0,002054884	1,94063023
BA96	449,7497747	1,28543E-05	0,001828817	1,72713292
BA97	9191,471774	0,000262702	0,001587622	1,49934872
BA98	1723,400958	4,92567E-05	0,001593235	1,50464939
BA99	2470,83403	7,06191E-05	0,001823875	1,72246587
BA100	1104,009363	3,15538E-05	0,002490839	2,35234548
BA101	3854,720803	0,000110172	0,001733804	1,63740268
BA102	4037,952052	0,000115409	0,001856369	1,75315282
BA103	9417,587853	0,000269165	0,001877971	1,77355329
BA104	2407,665603	6,88137E-05	0,001653535	1,56159629
BA105	4530,052248	0,000129474	0,001976168	1,8662908
BA106	1008,797056	2,88325E-05	0,001643325	1,55195471
BA107	546,0330835	1,56062E-05	0,001553812	1,46741826
BA108	1732,924749	4,95289E-05	0,001552839	1,46649989
BA109	207,8585883	5,94082E-06	0,000871655	0,82319047
BA110	4230,345864	0,000120908	0,001322014	1,24850855
BA111	572,4588282	1,63615E-05	0,002021486	1,90908912
BA112	7716,505231	0,000220546	0,001709968	1,61489217
BA113	2352,893517	6,72483E-05	0,001634725	1,54383248
BA114	314,120311	8,9779E-06	0,001515168	1,43092274
BA115	857,1650813	2,44987E-05	0,001133974	1,07092396
BA116	6121,921076	0,000174971	0,001743088	1,64617041
BA117	646,2422989	1,84703E-05	0,001538513	1,45296953
BA118	1096,820464	3,13483E-05	0,001337976	1,26358303
BA119	6286,425673	0,000179673	0,001268934	1,19837957
BA120	6082,758972	0,000173852	0,001134319	1,07124992
BA121	7214,158096	0,000206188	0,001400163	1,32231265
BA122	4133,648854	0,000118144	0,001217569	1,14987122
BA123	3723,260071	0,000106415	0,001415017	1,33634089

BA124	6691,725308	0,000191257	0,00147382	1,39187421
BA125	3203,678946	9,15646E-05	0,001262157	1,19197959
BA126	2578,919508	7,37083E-05	0,001036329	0,97870813
BA127	3774,270164	0,000107873	0,0008463	0,79924521
BA128	1736,804736	4,96398E-05	0,001427713	1,34833097
BA129	5820,902445	0,000166368	0,001238093	1,16925336
BA130	1954,841169	5,58715E-05	0,002173174	2,05234334
BA131	91543,63348	0,002616416	0,00355269	3,35515693
BA132	7000,011869	0,000200068	0,001434277	1,35453002
BA133	5617,886408	0,000160565	0,001915968	1,80943766
BA134	6700,852462	0,000191518	0,001485733	1,40312437
BA135	26271,88055	0,000750879	0,001831324	1,72950059
BA136	2012,497438	5,75194E-05	0,001178776	1,11323464
BA137	7798,161371	0,00022288	0,001038331	0,98059819
BA138	3270,14089	9,34642E-05	0,001332803	1,25869767
BA139	1482,301618	4,23658E-05	0,001644436	1,55300337
BA140	830,0121074	2,37226E-05	0,001149766	1,08583757
BA141	614105,2079	0,017551793	0,018632732	17,5967313
BA142	3046,408638	8,70697E-05	0,001161291	1,09672227
BA143	7909,055535	0,000226049	0,001055338	0,99665976
BA144	2073,512238	5,92632E-05	0,001114375	1,05241466
BA145	1168,009271	3,3383E-05	0,001804162	1,70384832
BA146	4358,576073	0,000124573	0,001376048	1,29953809
BA147	7330,775922	0,000209522	0,001311522	1,23859964
BA148	1744,72033	4,9866E-05	0,000812324	0,76715793
BA149	4926,800933	0,000140813	0,001078074	1,01813193
BA150	3724,671466	0,000106455	0,001017642	0,96105971
BA151	1278,276235	3,65345E-05	0,001300018	1,22773563
BA152	15139,72778	0,00043271	0,001426557	1,34723841
BA153	2635,173429	7,53161E-05	0,001063697	1,00455394
BA154	11586,89072	0,000331166	0,001003265	0,94748246
BA155	4560,892771	0,000130355	0,001039098	0,98132298
BA156	1663,678179	4,75497E-05	0,001628581	1,53802982
BA157	2343,726642	6,69863E-05	0,000839579	0,79289737
BA158	771,589927	2,20529E-05	0,001419042	1,34014128
BA159	7941,01562	0,000226963	0,000812322	0,7671561
BA160	2889,906861	8,25967E-05	0,001212986	1,14554307
BA161	1780,552702	5,08901E-05	0,001167482	1,1025686
BA162	10404,8888	0,000297383	0,001164947	1,10017504
BA163	4277,615728	0,000122259	0,000907417	0,85696373
BA164	1007,762393	2,88029E-05	0,000604595	0,57097859
BA165	14110,60315	0,000403296	0,001359566	1,28397243
BA166	3266,879085	9,33709E-05	0,000830181	0,78402238
BA167	16430,90857	0,000469613	0,001211638	1,14426981
BA168	24502,95094	0,000700321	0,002098947	1,98224297
BA169	3806,928836	0,000108806	0,000976908	0,92259128
BA170	1752,395814	5,00854E-05	0,001053741	0,99515151
BA171	1700,533632	4,86031E-05	0,001224021	1,15596414
BA172	2671,23244	7,63467E-05	0,00082119	0,77553066
BA173	1281,610869	3,66298E-05	0,000532307	0,50270976
BA174	3974,79099	0,000113604	0,000647584	0,61157746
BA175	1876,921361	5,36444E-05	0,001159776	1,09529129
BA176	15116,43589	0,000432044	0,001207153	1,14003375
BA177	755,0667276	2,15806E-05	0,001003207	0,94742778
BA178	6765,446404	0,000193364	0,000771481	0,728586

BA179	4874,656851	0,000139323	0,000886712	0,83740956
BA180	1805,306834	5,15976E-05	0,000744871	0,7034556
BA181	6369,284784	0,000182041	0,001037389	0,97970874
BA182	5446,609383	0,00015567	0,001034371	0,97685863
BA183	1422,706211	4,06625E-05	0,001241046	1,17204222
BA184	5434,559362	0,000155326	0,000878551	0,8297027
BA185	2199,779849	6,28721E-05	0,000765835	0,72325382
BA186	7517,737817	0,000214865	0,001055054	0,99639155
BA187	35773,11891	0,001022435	0,001802931	1,70268606
BA188	1682,383995	4,80844E-05	0,001072008	1,01240329
BA189	7938,876914	0,000226902	0,00103532	0,97775544
BA190	1994,522632	5,70056E-05	0,001274519	1,20365388
BA191	9249,152802	0,000264351	0,000991878	0,93672825
BA192	23945,61331	0,000684392	0,003510979	3,31576488
BA193	6921,119977	0,000197813	0,000871557	0,82309756
BA194	7873,143691	0,000225023	0,000813636	0,76839724
BA195	7938,876914	0,000226902	0,000979255	0,9248072
BA196	9819,137235	0,000280642	0,000881204	0,83220844
BA197	1082,839247	3,09487E-05	0,000799143	0,75471005
BA198	8266,138525	0,000236255	0,000976728	0,9224212
BA199	2517,684488	7,19582E-05	0,001075393	1,01560042
BA200	13710,2558	0,000391854	0,001174512	1,109208
BA201	8284,724559	0,000236786	0,000909336	0,85877578
BA202	8656,989715	0,000247426	0,000908352	0,85784624
BA203	2990,165346	8,54622E-05	0,000573392	0,54151106
BA204	1235,72776	3,53184E-05	0,000789392	0,74550101
BA205	10036,44875	0,000286853	0,000902528	0,85234688
BA206	3250,667179	9,29076E-05	0,000810714	0,76563785
BA207	8429,239342	0,000240917	0,000748395	0,70678303
BA208	922,6860106	2,63714E-05	0,000801482	0,75691855
BA209	9793,039861	0,000279896	0,000742079	0,70081858
BA210	3412,485527	9,75325E-05	0,00082622	0,78028144
BA211	23543,96963	0,000672912	0,001171665	1,10651954
BA212	893243,9388	0,025529881	0,026192854	24,7365024
BA213	15328,67914	0,00043811	0,000838902	0,79225813
BA214	1965,136665	5,61657E-05	0,000976452	0,9221604
BA215	10285,08373	0,000293959	0,000688166	0,64990365
BA216	10105,26225	0,000288819	0,000706753	0,66745689
BA217	5657,783106	0,000161706	0,00066973	0,63249193
BA218	8626,587644	0,000246557	0,000701264	0,66227303
BA219	5915,522774	0,000169072	0,000666034	0,62900202
BA220	10029,61891	0,000286657	0,000730534	0,68991523
BA221	9639,323081	0,000275502	0,000900321	0,8502619
BA222	6155,157649	0,000175921	0,000916138	0,86519972
BA223	11293,88888	0,000322792	0,000753264	0,71138137
BA224	8948,709769	0,000255764	0,000637021	0,60160152
BA225	11890,70189	0,000339849	0,00076509	0,72254985
BA226	73692,62495	0,002106215	0,002466079	2,32896182
BA227	5029,355056	0,000143744	0,000791875	0,74784586
BA228	13735,8108	0,000392584	0,000797801	0,75344219
BA229	9924,932653	0,000283665	0,000857118	0,80946129
BA230	11997,17134	0,000342892	0,000707904	0,66854378
BA231	3430,755352	9,80547E-05	0,000652761	0,61646685
BA232	1957,307436	5,5942E-05	0,000601745	0,56828766
BA233	22957,20403	0,000656142	0,001161843	1,09724334

BA234	1402,066685	4,00726E-05	0,000764617	0,72210304
BA235	14738,52499	0,000421243	0,000794745	0,75055665
BA236	1200,352241	3,43074E-05	0,000655637	0,6191824
BA237	5730,375191	0,00016378	0,000635552	0,60021506
BA238	7000,011869	0,000200068	0,000860421	0,81258073
BA239	9982,069076	0,000285298	0,00061809	0,58372376
BA240	11127,61419	0,000318039	0,000673021	0,63559984
BA241	4078,739447	0,000116575	0,000478521	0,45191498
BA242	15433,01046	0,000441092	0,000790096	0,74616613
BA243	1199,765964	3,42906E-05	0,000683804	0,6457835
BA244	1997,766857	5,70983E-05	0,000975607	0,92136214
BA245	3868,379263	0,000110562	0,000937064	0,88496246
BA246	12575,53327	0,000359422	0,000708551	0,66915491
BA247	1612,35368	4,60828E-05	0,000680366	0,64253646
BA248	14805,14816	0,000423147	0,001167607	1,10268646
BA249	1507,777493	4,30939E-05	0,000653943	0,61758258
BA250	3335,262501	9,53254E-05	0,000545956	0,51560021
BA251	31258,80168	0,00089341	0,00150797	1,4241248
BA252	5920,275152	0,000169208	0,000557968	0,5269441
BA253	6295,82443	0,000179941	0,00051374	0,48517503
BA254	17650,92813	0,000504483	0,001225117	1,15699939
BA255	4729,950254	0,000135187	0,000772637	0,72967736
BA256	23887,39869	0,000682728	0,001150302	1,08634397
BA257	1517,167635	4,33623E-05	0,000592488	0,55954503
BA258	14687,12007	0,000419774	0,000703086	0,6639932
BA259	1591,203778	4,54783E-05	0,000606313	0,57260127
BA260	3684631,248	0,10531076	0,10588746	100
BA261	7099,482173	0,000202911	0,000587614	0,55494219
BA262	6621,080409	0,000189238	0,000873588	0,82501583
BA263	48402,38092	0,001383393	0,001812905	1,71210535
BA264	8142,831486	0,000232731	0,000628093	0,59317066
BA265	4104,867007	0,000117322	0,000611422	0,57742597
BA266	5778,680647	0,000165161	0,000614434	0,5802708
BA267	6725,313708	0,000192217	0,000738057	0,69701991
BA268	6004,695453	0,000171621	0,000907764	0,85729099
BA269	22450,15231	0,00064165	0,001048496	0,99019863
BA270	10415,91872	0,000297698	0,000789006	0,74513643
BA271	9705,976286	0,000277407	0,000847497	0,80037527
TOPLAM	8129889,84			

COPRAS tekniği ile elde edilen sonuçlar ve şirketlerin sıralaması Tablo 3.81.'de gösterilmiştir. Tablo 3.81.'e göre bankalardan *TMB Bank*, *China Construction Bank*, *Agricultural Bank of China*, *Credicorp* ve *DGB Financial Group* ilk beşte yer almaktadır. Listeye girmeyi başaran 271 banka arasından *İş Bankası* 64. sırada, *Garanti Bankası* 72. sırada, *Akbank* 80. sırada, *Halk Bankası* 122. sırada ve *Vakıfbank* 127. sırada yer almıştır.

Tablo 3. 81. Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin COPRAS Tekniğine Göre Sıralaması

Sıralama	Şirketler	Sonuç	Sıralama	Şirketler	Sonuç
1	TMB Bank	100	137	Attijariwafa Bank	1,336340893

2	China Construction Bank	45,17620305	138	Bank of Jinzhou	1,322312651
3	Agricultural Bank of China	42,20192898	139	Fukuoka Financial Group	1,299538086
4	Credicorp	26,69370201	140	SVB Financial Group	1,283972434
5	DGB Financial Group	24,73650244	141	Bank Negara Indonesia	1,263583031
6	Mitsubishi UFJ Financial	23,92914576	142	Taiwan Cooperative Financial	1,258697674
7	BS Financial Group	17,59673125	143	Bank of Greece	1,248508547
8	Bank of Communications	16,8502128	144	Jyske Bank	1,238599641
9	Sumitomo Mitsui Financial	16,55407155	145	IndusInd Bank	1,227735632
10	China Merchants Bank	15,70473029	146	Alpha Bank	1,203653879
11	Credit Agricole	15,1576327	147	Bank of Tianjin	1,198379567
12	UBS	15,02129986	148	First Financial Holding	1,191979592
13	Shanghai Pudong Development	13,54845063	149	Piraeus Bank	1,172042218
14	Industrial Bank	13,44330085	150	Shinsei Bank	1,169253359
15	China Minsheng Banking	12,68646655	151	PacWest Bancorp	1,156999392
16	Intesa Sanpaolo	12,24485999	152	Banco Comercial Portugues	1,155964137
17	Banco Bradesco	12,24288199	153	Harbin Bank	1,149871216
18	China Citic Bank	12,16269809	154	Zions Bancorp	1,145543068
19	Itaú Unibanco Holding	11,85087206	155	Aozora Bank	1,144269812
20	Hana Financial Group	11,63822962	156	Alinma Bank	1,140033748
21	BBVA-Banco Bilbao Vizcaya	11,27845291	157	BPI	1,11323464
22	Banco do Brasil	10,33556589	158	Suruga Bank	1,109207999
23	Sberbank	10,12968245	159	Doha Bank	1,106519538
24	UniCredit Group	9,624648058	160	Bank of Queensland	1,102686457
25	KB Financial Group	9,39576144	161	IDBI Bank	1,102568597
26	Nordea Bank	9,046213586	162	East West Bancorp	1,100175043
27	State Bank of India	8,780652708	163	Basler Kantonalbank	1,097243336
28	China Everbright Bank	7,772892631	164	Arab Bank	1,096722272
29	Danske Bank	6,258137569	165	Nomos Bank	1,095291292
30	Canadian Imperial Bank	6,10910405	166	St Galler Kantonalbank	1,086343968
31	Commerzbank	6,039346502	167	Union Bank of India	1,085837567
32	HDFC Bank	5,682391285	168	Arab National Bank	1,071249925
33	DBS Group	5,497812221	169	Dubai Islamic Bank	1,070923959
34	KBC Group	5,204496433	170	BCI-Banco Credito	1,052414656
35	Oversea-Chinese Banking	5,057748746	171	Commercial International Bank	1,018131931
36	CaixaBank	5,006492198	172	Banca Popolare dell'Emilia	1,015600419
37	Svenska Handelsbanken	4,943298895	173	Eurobank Ergasias	1,012403295
38	Huaxia Bank	4,935771822	174	Metropolitan Bank &	1,004553937

				Trust	
39	Bank of Beijing	4,811319142	175	Mashreq Bank	0,996659764
40	VTB Bank	4,648892209	176	Yamaguchi Financial	0,99639155
41	Qatar National Bank	4,619563453	177	Banco Davivienda	0,995151507
42	DNB	4,554139951	178	BEKB-BCBE	0,990198633
43	SEB	4,456792904	179	Chang Hwa Bank	0,981322976
44	ICICI Bank	4,400119742	180	Bank of Chongqing	0,980598187
45	Sumitomo Mitsui Trust	4,330063173	181	Bendigo & Adelaide Bank	0,97970874
46	Swedbank	4,292127217	182	Qatar Islamic Bank	0,978708131
47	United Overseas Bank	4,196997914	183	Joyo Bank	0,977755438
48	SunTrust Banks	3,882656926	184	Hokuhoku Financial Group	0,976858633
49	Maybank	3,820004876	185	E.Sun Financial	0,961059709
50	Allied Irish Banks	3,71045329	186	Saudi Hollandi Bank	0,947482455
51	Standard Bank Group	3,65996395	187	Central Bank of India	0,947427778
52	Resona Holdings	3,49540303	188	Hiroshima Bank	0,936728246
53	CIC Group	3,419559082	189	Hachijuni Bank	0,924807201
54	National Commercial Bank	3,374852799	190	Banca Popolare di Milano	0,922591283
55	Al Rajhi Bank	3,364234603	191	Bank of Kyoto	0,922421201
56	Masraf Al Rayan	3,355156925	192	Yes Bank	0,922160399
57	Erste Group Bank	3,345111518	193	Joint Stock Commercial Bank for Foreign Trade of Vietnam	0,921362138
58	INTL FCStone	3,31576488	194	Banque Centrale Populaire	0,884962465
59	Woori Bank	3,289357198	195	BOK Financial	0,865199719
60	Bank Central Asia	3,064659606	196	Chugoku Bank	0,858775778
61	Bank Rakyat Indonesia	3,040968822	197	Gunma Bank	0,857846238
62	Banco de Sabadell	3,037273467	198	BMCE Bank	0,857290993
63	M&T Bank	3,018124929	199	Bank Audi	0,856963734
64	Isbank	2,875846697	200	Iyo Bank	0,852346883
65	Fifth Third Bancorp	2,871158306	201	Virgin Money Holdings	0,850261896
66	Bank Mandiri	2,832864052	202	Mizrahi Tefahot Bank	0,837409561
67	Public Bank	2,817325121	203	77 Bank	0,832208438
68	Axis Bank	2,794282377	204	Banco Continental	0,829702699
69	Bankia	2,763066436	205	Synovus Financial	0,825015827
70	Northern Trust	2,745910668	206	Banco De Venezuela	0,823190471
71	First Gulf Bank	2,715197756	207	Nishi-Nippon City Bank	0,823097564
72	Garanti Bank	2,579983566	208	Cullen/Frost Bankers	0,812580731
73	National Bank of Canada	2,578699904	209	Bank of Qingdao	0,809461287
74	GFNorte	2,559027469	210	Prosperity Bancshares	0,800375273
75	Industrial Bank of Korea	2,543333694	211	Popular	0,799245213
76	Citizens Financial Group	2,49576838	212	Shanghai Commercial & Savings Bank	0,792897366
77	Emirates NBD	2,453851129	213	Toho Bank	0,792258127
78	Chinatrust Financial	2,43436138	214	SinoPac Financial	0,784022377
79	Siam Commercial	2,38648877	215	Banco BPI	0,780281438

	Bank				
80	Akbank	2,385241728	216	AmBank Group	0,775530664
81	China Zheshang Bank	2,355358889	217	North Pacific Bank	0,768397244
82	Kotak Mahindra Bank	2,352345482	218	Ahli United Bank	0,767157933
83	Halyk Bank	2,328961825	219	Bank Muscat	0,767156097
84	Kasikornbank	2,244772281	220	Israel Discount Bank	0,765637847
85	National Bank of Abu Dhabi	2,24296371	221	Indian Overseas Bank	0,756918554
86	CIMB Group Holdings	2,205391924	222	Syndicate Bank	0,754710048
87	Bank of Ireland	2,187377466	223	San-In Godo Bank	0,753442191
88	Bank of Nanjing	2,172103407	224	Keiyo Bank	0,750556654
89	Shengjing Bank	2,088127916	225	Credito Emiliano	0,747845859
90	Banco Popular Espanol	2,052343343	226	Hokkoku Bank	0,746166134
91	Bank of Baroda	2,004538064	227	Commercial Bank For Investment & Development Of Vietnam	0,745501011
92	Dexia	1,982242967	228	Dah Sing Financial Holdings	0,745136433
93	Bangkok Bank	1,97482116	229	First Citizens BancShares	0,729677359
94	Bank of Ningbo	1,956746237	230	Blom Bank	0,728586005
95	Bank of East Asia	1,940630226	231	Commercial Bank of Qatar	0,723253822
96	National Bank of Kuwait	1,940549212	232	Shiga Bank	0,722549847
97	Raiffeisen Bank International	1,909089121	233	Vietin Bank	0,72210304
98	Grupo Inbursa	1,866290797	234	Daishi Bank	0,71138137
99	Samba Financial Group	1,852279811	235	Juroku Bank	0,706783032
100	Julius Baer Group	1,809437664	236	Abu Dhabi Islamic Bank	0,7034556
101	Bancolombia	1,799009777	237	Ashikaga Holdings	0,700818576
102	First Republic Bank	1,773553288	238	Associated Banc-Corp	0,697019911
103	Navient	1,75315282	239	Senshu Ikeda Holdings	0,689915226
104	Signature Bank	1,729500586	240	Musashino Bank	0,669154912
105	Punjab National Bank	1,727132923	241	Hyakujushi Bank	0,668543775
106	Bank Hapoalim	1,722465874	242	Hyakugo Bank	0,667456891
107	DVB Bank	1,712105349	243	Bank of Nagoya	0,663993205
108	Abu Dhabi Commercial Bank	1,707664107	244	Ogaki Kyoritsu Bank	0,66227303
109	Banca MPS	1,703848319	245	Nanto Bank	0,649903646
110	Deutsche Pfandbriefbank	1,702686064	246	Allahabad Bank	0,645783503
111	Chongqing Rural Bank	1,691157123	247	Corporation Bank	0,642536461
112	Bank of Yokohama	1,646170409	248	Kiyo Bank	0,635599845
113	Huishang Bank	1,637402678	249	Liberbank	0,63249193
114	Mediobanca	1,614892165	250	Taiwan Business Bank	0,629002023
115	Krung Thai Bank	1,606023344	251	UCO Bank	0,619182404
116	Huntington Bancshares	1,561596294	252	Oriental Bank of Commerce	0,617582581
117	Saudi British Bank	1,5540129	253	Banca Popolare di	0,616466855

				Sondrio	
118	National Bank of Greece	1,553003368	254	Zenith Bank	0,611577456
119	PKO Bank Polski	1,551954708	255	Tokyo TY Financial Group	0,601601521
120	Bank Leumi	1,543832476	256	Guaranty Trust Bank	0,600215057
121	UBI Banca	1,538029823	257	Laurentian Bank	0,593170657
122	Halkbank	1,504649387	258	Bank Aljazira	0,583723765
123	Banque Saudi Fransi	1,499348716	259	Arab Banking	0,5802708
124	Riyad Bank	1,495375215	260	Thanachart Capital	0,577425968
125	Mercantil Servicios	1,471380732	261	Andhra Bank	0,572601272
126	Canara Bank	1,467418263	262	Union National Bank	0,570978592
127	VakifBank	1,466499886	263	Habib Bank	0,568287661
128	Bank of India	1,45296953	264	Indian Bank	0,559545027
129	Kuwait Finance House	1,430922739	265	Credito Valtellinese	0,554942187
130	Luzerner Kantonalbank	1,424124796	266	FBN Holdings	0,541511065
131	Chiba Bank	1,403124367	267	Banca CARIGE	0,526944097
132	Bankinter	1,391874208	268	JB Financial Group	0,51560021
133	Shizuoka Bank	1,354530022	269	Banco Occidental	0,502709758
134	Banco Popolare	1,348330966	270	FIBI Holdings	0,485175033
135	BCV Group	1,347238411	271	Banca Transilvania	0,451914984
136	OTP Bank	1,340141276			

Holding Şirketlerin Değerlendirilmesi

Forbes Dergisinin listesine girmeyi başaran 36 holding şirketi COPRAS tekniği ile değerlendirilmiştir. Şirketler satış, aktif varlıklar, pazar değeri ve çalışan sayısı olmak üzere 4 kriter üzerinden değerlendirilmiştir. Kriterler ve kodları Tablo 3.1.'de gösterilmiştir. Değerlendirmesi yapılacak olan alternatifler ve kodları ise Tablo 3.18.'de gösterilmiştir.

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

COPRAS uygulaması Excel programında yapılmıştır. (36x4) boyutlu standart karar matrisi oluşturulmuştur. Matrisin sütunlarında kriter değerleri satırlarında ise şirketler bulunmaktadır. Karar matrisi Tablo 3.82.'de gösterilmektedir.

Tablo 3. 82. Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
HOA1	85,5	133,9	91,8	348000	HOA19	1,5	13,9	15,6	103000
HOA2	122,4	492,7	285,6	333000	HOA20	11,1	46,7	6,2	13300
HOA3	59,1	87,5	88,4	197000	HOA21	12	23,4	6,3	55383
HOA4	21,5	133,3	48,2	270000	HOA22	16,3	15,4	9,4	72800
HOA5	38,6	49,3	86,9	129000	HOA23	15,1	6,6	8,4	141015
HOA6	37	67	42,1	440000	HOA24	4,9	12,8	12,8	20717
HOA7	30,3	32,7	102,2	89446	HOA25	6,9	9	10,4	26000
HOA8	20,9	48,2	66,4	81000	HOA26	66,6	17,2	2,2	1500
HOA9	35,5	41,6	48,1	135800	HOA27	3,8	16,9	10,5	35073

HOA10	26,9	33,6	26,3	105656	HOA28	7,3	37,2	5,7	86125
HOA11	25,5	25,1	13,5	91304	HOA29	15,7	7,3	7,8	9804
HOA12	7,9	46,8	15,8	82462	HOA30	5,6	5,4	10,5	73407
HOA13	11,4	91,2	7,3	63281	HOA31	2,1	6,3	9,3	21718
HOA14	46,9	38,7	13,8	154906	HOA32	5,1	6,8	9,2	17533
HOA15	13,3	16,7	16,6	45000	HOA33	3,3	50,8	3,2	20318
HOA16	13,6	15,1	10,8	35000	HOA34	4,1	6,1	8,5	14670
HOA17	11,5	15,2	12,9	108630	HOA35	4,3	6	6,6	23250
HOA18	6,7	21,1	7,7	33574	HOA36	2,4	7,2	7,7	267

Adım 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Normalize edilmiş karar matrisindeki değerler Eşitlik (8) yardımı ile hesaplanmıştır. İlk olarak kriter bazında sütunların toplamı gerçekleştirilmiş ve Tablo 3.83.'de gösterilmiştir. Ardından her bir alternatife ait kriter değeri ilgili sütun toplamına bölünmüştür. Örneğin $x_{HOA1 K1}^*$ için;

$$x_{ij} = \frac{85,5}{802,6} = 0,106528781$$

Tablo 3. 83. Kriter Bazında Sütunların Toplamı

	K1	K2	K3	K4
$\sum_{i=1}^m x_{ij}$	802,6	1684,7	1134,7	3478939

Normalize edilmiş karar matrisi Tablo 3.84.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 84. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4
HOA1	0,106528781	0,07948003	0,08090244	0,100030498
HOA2	0,152504361	0,29245563	0,25169648	0,095718838
HOA3	0,073635684	0,05193803	0,07790605	0,05662646
HOA4	0,026787939	0,07912388	0,04247819	0,077609869
HOA5	0,048093695	0,02926337	0,07658412	0,037080271
HOA6	0,046100174	0,03976969	0,03710232	0,126475342
HOA7	0,037752305	0,01940998	0,09006786	0,025710712
HOA8	0,026040369	0,02861044	0,05851767	0,023282961
HOA9	0,044231248	0,02469282	0,04239006	0,03903489
HOA10	0,033516073	0,0199442	0,02317793	0,030370179
HOA11	0,031771742	0,0148988	0,01189742	0,026244783
HOA12	0,00984301	0,02777943	0,01392439	0,023703204
HOA13	0,014203838	0,05413427	0,00643342	0,018189741
HOA14	0,058435086	0,02297145	0,0121618	0,044526794
HOA15	0,016571144	0,00991274	0,01462942	0,012934978
HOA16	0,016944929	0,00896302	0,00951793	0,010060539
HOA17	0,014328433	0,00902238	0,01136864	0,031225037
HOA18	0,008347869	0,01252449	0,00678593	0,009650643
HOA19	0,001868926	0,00825073	0,01374813	0,029606728
HOA20	0,013830052	0,02772007	0,005464	0,003823005
HOA21	0,014951408	0,01388971	0,00555213	0,015919509
HOA22	0,020308996	0,00914109	0,00828413	0,02092592
HOA23	0,018813855	0,00391761	0,00740284	0,04053391

HOA24	0,006105158	0,00759779	0,01128051	0,005954977
HOA25	0,00859706	0,0053422	0,00916542	0,007473543
HOA26	0,082980314	0,01020953	0,00193884	0,000431166
HOA27	0,004734613	0,01003146	0,00925355	0,010081522
HOA28	0,00909544	0,02208108	0,00502335	0,024756111
HOA29	0,019561425	0,00433312	0,00687406	0,002818101
HOA30	0,006977324	0,00320532	0,00925355	0,021100399
HOA31	0,002616496	0,00373954	0,008196	0,006242708
HOA32	0,006354348	0,00403633	0,00810787	0,005039755
HOA33	0,004111637	0,03015374	0,00282013	0,005840286
HOA34	0,005108398	0,00362082	0,00749097	0,004216803
HOA35	0,005357588	0,00356146	0,00581652	0,006683072
HOA36	0,002990282	0,00427376	0,00678593	7,67475E-05

Adım 3: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisinin Oluşturulması

Ağırlıklandırılmış karar matrisi Eşitlik (9) yardımı ile hesaplanmıştır. ENTROPİ tekniği ile elde edilen her bir kritere ait ağırlık değerleri ile normalize edilmiş karar matrisi sütun değerlerinin çarpılması ile matris oluşturulmuştur. Örneğin $d_{HOA1 K1}$ için;
 $d_{ij} = 0,106528781 * 0,244728275 = 0,026070605$

Ağırlık değerleri Tablo 3.25.'de gösterilmiştir. Ağırlıklandırılmış karar matrisi ise Tablo 3.85.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 85. Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi

	K1 (max)	K2 (max)	K3 (max)	K4 (min)
HOA1	0,026070605	0,01997453	0,02019603	0,025439983
HOA2	0,037322129	0,07349853	0,06283208	0,024343432
HOA3	0,018020734	0,01305281	0,01944802	0,01440137
HOA4	0,006555766	0,01988503	0,01060401	0,019737918
HOA5	0,011769887	0,00735433	0,01911802	0,009430339
HOA6	0,011282016	0,00999473	0,00926201	0,032165496
HOA7	0,009239056	0,00487802	0,02248403	0,006538807
HOA8	0,006372815	0,00719024	0,01460802	0,005921375
HOA9	0,010824637	0,00620568	0,01058201	0,009927442
HOA10	0,008202331	0,00501228	0,00578601	0,007723813
HOA11	0,007775444	0,00374429	0,00297	0,006674633
HOA12	0,002408863	0,00698139	0,003476	0,006028253
HOA13	0,003476081	0,01360476	0,001606	0,004626056
HOA14	0,014300718	0,00577307	0,003036	0,011324155
HOA15	0,004055427	0,00249122	0,003652	0,003289653
HOA16	0,004146903	0,00225254	0,002376	0,002558619
HOA17	0,003506573	0,00226746	0,002838	0,007941222
HOA18	0,00204296	0,00314759	0,001694	0,002454374
HOA19	0,000457379	0,00207353	0,003432	0,00752965
HOA20	0,003384605	0,00696647	0,001364	0,000972275
HOA21	0,003659032	0,0034907	0,001386	0,004048686
HOA22	0,004970186	0,0022973	0,002068	0,005321928
HOA23	0,004604282	0,00098456	0,001848	0,010308676
HOA24	0,001494105	0,00190944	0,002816	0,001514483
HOA25	0,002103944	0,00134258	0,002288	0,001900688
HOA26	0,020307629	0,00256581	0,000484	0,000109655

HOA27	0,001158694	0,00252106	0,00231	0,002563956
HOA28	0,002225911	0,00554931	0,001254	0,00629603
HOA29	0,004787234	0,00108898	0,001716	0,000716706
HOA30	0,001707548	0,00080555	0,00231	0,005366301
HOA31	0,000640331	0,0009398	0,002046	0,00158766
HOA32	0,001555089	0,00101439	0,002024	0,001281722
HOA33	0,001006234	0,00757809	0,000704	0,001485315
HOA34	0,001250169	0,00090997	0,00187	0,001072427
HOA35	0,001311153	0,00089505	0,001452	0,001699654
HOA36	0,000731806	0,00107406	0,001694	1,95186E-05

Adım 4: Faydalı ve Faydasız Ölçütlerin Hesaplanması

Satış, aktif varlıklar ve pazar değeri kriterleri faydalı ölçüt olarak belirlenirken; çalışan sayısı faydasız ölçüt olarak belirlenmiştir. Her bir alternatif için S_i^+ değerleri Eşitlik (10), her bir alternatif için S_i^- değerleri ise Eşitlik (11)'deki formül yardımıyla hesaplanmıştır. Örneğin HOA1 alternatifi için S_i^+ değeri maksimum kriter olarak kabul edilen satış, aktif varlıklar ve pazar değerinin ağırlıklandırılmış değerlerinin toplanması ile hesaplanırken; S_i^- değeri ise minimum kriter olarak kabul edilen çalışan sayısı kriterinin ağırlıklandırılmış değerinden oluşmuştur. Hesaplanan değerler Tablo 3.86.'da gösterilmiştir.

Tablo 3. 86. S_i^+ ve S_i^- Değerleri

	S_i^+	S_i^-
HOA1	0,026070605	0,025439983
HOA2	0,073498529	0,024343432
HOA3	0,019448024	0,01440137
HOA4	0,019885029	0,019737918
HOA5	0,019118024	0,009430339
HOA6	0,011282016	0,032165496
HOA7	0,022484028	0,006538807
HOA8	0,014608018	0,005921375
HOA9	0,010824637	0,009927442
HOA10	0,008202331	0,007723813
HOA11	0,007775444	0,006674633
HOA12	0,006981391	0,006028253
HOA13	0,013604761	0,004626056
HOA14	0,014300718	0,011324155
HOA15	0,004055427	0,003289653
HOA16	0,004146903	0,002558619
HOA17	0,003506573	0,007941222
HOA18	0,003147593	0,002454374
HOA19	0,003432004	0,00752965
HOA20	0,006966473	0,000972275
HOA21	0,003659032	0,004048686
HOA22	0,004970186	0,005321928
HOA23	0,004604282	0,010308676
HOA24	0,002816003	0,001514483
HOA25	0,002288003	0,001900688
HOA26	0,020307629	0,000109655

HOA27	0,002521058	0,002563956
HOA28	0,005549311	0,00629603
HOA29	0,004787234	0,000716706
HOA30	0,002310003	0,005366301
HOA31	0,002046003	0,00158766
HOA32	0,002024003	0,001281722
HOA33	0,007578091	0,001485315
HOA34	0,001870002	0,001072427
HOA35	0,001452002	0,001699654
HOA36	0,001694002	1,95186E-05
TOPLAM		0,254322269

Adım 5: Q_i Göreceli Önem Değerlerinin Hesaplanması, En Yüksek Göreceli Önem Değerinin Belirlenmesi, Alternatifler İçin Performans İndeksi P_i Değerlerinin Hesaplanması

Her alternatif için Q_i göreceli önem değeri Eşitlik (12) ile hesaplanmıştır. Formülde bulunan $\sum_{i=1}^m S_i^-$ işlemine ait sonuç Tablo 3.86.'da verilmiştir. Bu adımda ilk olarak $\frac{1}{S_i^-}$ işlemi her bir alternatif için yapılmıştır. Bu işlem sonucunun yardımı ile formülün ikinci kısmı $(\frac{\sum_{i=1}^m S_i^-}{S_i^- \cdot \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_i^-}})$ hesaplanmış ve S_i^+ değerleri ile toplanarak Q_i değerine ulaşılmıştır.

En yüksek göreceli önem değeri Eşitlik (13) yardımı ile hesaplanmıştır. Q_i değerleri arasından en büyük değer seçilerek en yüksek göreceli önem değeri belirlenmiştir.

$$Q_{max} = 0,18340728$$

Her bir alternatif için performans indeksi P_i Eşitlik (14) ile hesaplanmıştır. Her bir alternatife ait Q_i değerleri Q_{max} değerine bölünüp 100 ile çarpılması sonucunda performans indeks değerleri elde edilmiştir. Tüm işlem sonuçları, Q_i ve P_i değerleri Tablo 3.87.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 87. Q_i ve P_i Değerleri

	$\frac{1}{S_i^-}$	$\frac{\sum_{i=1}^m S_i^-}{S_i^- \cdot \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_i^-}}$	Q_i	P_i
HOA1	39,30820205	0,000139418	0,02621002	14,2906119
HOA2	41,07884178	0,000145698	0,07364423	40,1533825
HOA3	69,43783915	0,000246281	0,01969431	10,7380173
HOA4	50,66390486	0,000179694	0,02006472	10,939982
HOA5	106,0407311	0,000376104	0,01949413	10,6288735
HOA6	31,08921435	0,000110267	0,01139228	6,21146717
HOA7	152,9331028	0,000542422	0,02302645	12,5548175
HOA8	168,8796829	0,000598981	0,015207	8,29138232

HOA9	100,7308859	0,000357271	0,01118191	6,09676364
HOA10	129,4697349	0,000459202	0,00866153	4,72256749
HOA11	149,8209751	0,000531384	0,00830683	4,52916977
HOA12	165,8855511	0,000588361	0,00756975	4,12729082
HOA13	216,1668481	0,000766698	0,01437146	7,83581741
HOA14	88,30680743	0,000313206	0,01461392	7,96801707
HOA15	303,9834292	0,001078165	0,00513359	2,79901258
HOA16	390,8358375	0,001386213	0,00553312	3,0168464
HOA17	125,9251985	0,00044663	0,0039532	2,15542307
HOA18	407,4359419	0,00144509	0,00459268	2,50408957
HOA19	132,8082943	0,000471043	0,00390305	2,12807659
HOA20	1028,515362	0,003647928	0,0106144	5,78733913
HOA21	246,9937402	0,000876035	0,00453507	2,47267568
HOA22	187,9018449	0,000666448	0,00563663	3,07328797
HOA23	97,00566828	0,000344059	0,00494834	2,69800685
HOA24	660,2912734	0,002341915	0,00515792	2,81227555
HOA25	526,1251658	0,001866056	0,00415406	2,26493649
HOA26	9119,502875	0,032344964	0,05265259	28,7080166
HOA27	390,0223623	0,001383328	0,00390439	2,12880601
HOA28	158,8302387	0,000563338	0,00611265	3,33282735
HOA29	1395,272778	0,00494874	0,00973597	5,30838998
HOA30	186,3480909	0,000660938	0,00297094	1,6198596
HOA31	629,8579202	0,002233974	0,00427998	2,33359135
HOA32	780,2004399	0,002767207	0,00479121	2,61233347
HOA33	673,2579148	0,002387905	0,009966	5,43380568
HOA34	932,4645066	0,003307256	0,00517726	2,82282049
HOA35	588,3550242	0,002086772	0,00353877	1,92946192
HOA36	51233,16222	0,18171328	0,18340728	100
TOPLAM	71704,90844			

COPRAS tekniği ile elde edilen sonuçlar ve şirketlerin sıralaması Tablo 3.88.'de gösterilmiştir. Tabloya göre holding şirketlerinden *Aboitiz Equity Ventures, General Electric, Noble Group, Siemens* ve *3M* ilk beşte yer almaktadır. Türk şirketlerinden ise *Sabancı Holding* 11. sırada, *Koç Holding* 18. sırada yer almaktadır.

Tablo 3. 88. Holding şirketlerinin COPRAS Tekniğine Göre Sıralaması

Sıralama	şirketler	Sonuç	Sıralama	şirketler	Sonuç
1	Aboitiz Equity Ventures	100	19	Swire Pacific	4,127290817
2	General Electric	40,15338247	20	Alstom	3,332827352
3	Noble Group	28,7080166	21	ALFA	3,073287974
4	Siemens	14,29061193	22	Textron	3,0168464
5	3M	12,55481751	23	Orkla	2,82282049
6	CK Hutchison	10,93998198	24	JG Summit Holdings	2,812275547
7	United Technologies	10,73801726	25	Ingersoll-Rand	2,799012583
8	Honeywell International	10,62887349	26	Bidvest Group	2,698006855
9	Danaher	8,291382319	27	GEA Group	2,612333474
10	ThyssenKrupp Group	7,968017073	28	Keppel Corp	2,504089569
11	Sabancı Holding	7,835817413	29	Financiere de l'Odet	2,472675685
12	Jardine Matheson	6,211467172	30	Remgro	2,333591349
13	ABB	6,096763638	31	Dover	2,264936485
14	Leucadia National	5,787339132	32	Sime Darby	2,155423068
15	Quinenco	5,433805683	33	Ayala Corporation	2,128806012
16	DCC	5,308389975	34	Itaúsa	2,128076585

17	Philips	4,722567495	35	Smiths Group	1,929461919
18	Koç Holding	4,529169765	36	Grupo Carso	1,619859597

Telekomünikasyon Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Değerlendirilmesi

Forbes Dergisinin listesine girmeyi başaran 58 telekomünikasyon şirketi COPRAS tekniği ile değerlendirilmiştir. Şirketler satış, aktif varlıklar, pazar değeri ve çalışan sayısı olmak üzere 4 kriter üzerinden değerlendirilmiştir. Kriterler ve kodları Tablo 3.1.'de gösterilmiştir. Değerlendirmesi yapılacak olan alternatifler ve kodları ise Tablo 3.26.'da gösterilmiştir.

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

COPRAS uygulaması Excel programında yapılmıştır. (58x4) boyutlu standart karar matrisi oluşturulmuştur. Matrisin sütunlarında kriter değerleri satırlarında ise şirketler bulunmaktadır. Karar matrisi Tablo 3.89.'da gösterilmektedir.

Tablo 3. 89. Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
TA1	146,8	402,7	234,2	281000	TA30	9,7	19	18,5	47640
TA2	131,8	244,6	206,2	177700	TA31	21,9	77,4	18,4	65867
TA3	107,8	219,9	241	438645	TA32	7,3	13,8	26,5	32734
TA4	94,2	172,5	94,5	239756	TA33	7,8	13,3	27,4	24785
TA5	74,7	178,7	67,1	70336	TA34	7,9	19,3	16,5	14078
TA6	76,8	156,3	81,8	225243	TA35	19,7	25	6,5	46000
TA7	52,4	133,6	55,2	129890	TA36	8,8	25,9	8	39000
TA8	52,7	97	41	291526	TA37	3,7	21,7	29,6	2700
TA9	44,6	100,9	44,5	144499	TA38	4,5	5,1	13,1	6697
TA10	56,3	75,1	51,9	195475	TA39	9,8	33,8	6,7	59125
TA11	37,3	46,5	81,6	27073	TA40	6,6	9	11,5	14187
TA12	27,3	38,1	62,4	87800	TA41	4,7	9,1	9,3	16649
TA13	43	92,7	29,1	268887	TA42	5,4	12,1	6,4	9746
TA14	20,2	30,9	50,8	36000	TA43	5,6	27,1	6,6	19200
TA15	16,8	34,6	39,9	49968	TA44	11,6	17,8	2,7	303
TA16	14,1	34,9	45,2	39508	TA45	5,2	9,9	8,2	34147
TA17	12,5	30,9	46,7	23000	TA46	8,2	24,5	0,179	44033
TA18	13,6	25,8	32,6	21316	TA47	3,7	4,8	11,2	7
TA19	64,5	182,4	87,3	89146	TA48	5,1	6,4	6,7	14580
TA20	17,9	47,6	17,1	43000	TA49	12,9	8,9	3,3	128000
TA21	11,9	38	28,2	16600	TA50	2,1	4,6	11,4	2900
TA22	14,7	33	21,2	14645	TA51	3,8	9,7	8,4	17176
TA23	12,1	21,1	26,1	21637	TA52	4,1	4,3	9,9	8239
TA24	11,5	31	21	21342	TA53	3,4	4,9	8,2	2000
TA25	8,2	24,1	19,2	12500	TA54	9,5	10,2	4,1	4856
TA26	15,1	24,4	14,2	7952	TA55	1,7	2,7	0,557	2875
TA27	11,5	20,3	18,9	22000	TA56	3,8	11,5	4,5	36456
TA28	10,3	22,3	19,8	26000	TA57	6,7	10,4	6	15956
TA29	15,6	23,2	24,6	38000	TA58	1,6	7,4	13	1259

Adım 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Normalize edilmiş karar matrisindeki değerler Eşitlik (8) yardımı ile hesaplanmıştır. İlk olarak kriter bazında sütunların toplamı gerçekleştirilmiş ve Tablo 3.90.'da gösterilmiştir. Ardından her bir alternatife ait kriter değeri ilgili sütun toplamına bölünmüştür. Örneğin $x_{TA1 K1}^*$ için;

$$x_{ij} = \frac{146,8}{1423} = 0,11379601$$

Tablo 3. 90. Kriter Bazında Sütunların Toplamı

	K1	K2	K3	K4
$\sum_{i=1}^m x_{ij}$	1423	3032,7	2106,636	3771639

Normalize edilmiş karar matrisi Tablo 3.91.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 91. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4
TA1	0,103162	0,132786	0,111173	0,074503
TA2	0,092621	0,080654	0,097881	0,047115
TA3	0,075755	0,07251	0,1144	0,116301
TA4	0,066198	0,05688	0,044858	0,063568
TA5	0,052495	0,058924	0,031852	0,018649
TA6	0,05397	0,051538	0,03883	0,05972
TA7	0,036824	0,044053	0,026203	0,034439
TA8	0,037034	0,031985	0,019462	0,077294
TA9	0,031342	0,033271	0,021124	0,038312
TA10	0,039564	0,024763	0,024636	0,051828
TA11	0,026212	0,015333	0,038735	0,007178
TA12	0,019185	0,012563	0,029621	0,023279
TA13	0,030218	0,030567	0,013813	0,071292
TA14	0,014195	0,010189	0,024114	0,009545
TA15	0,011806	0,011409	0,01894	0,013248
TA16	0,009909	0,011508	0,021456	0,010475
TA17	0,008784	0,010189	0,022168	0,006098
TA18	0,009557	0,008507	0,015475	0,005652
TA19	0,045327	0,060144	0,04144	0,023636
TA20	0,012579	0,015696	0,008117	0,011401
TA21	0,008363	0,01253	0,013386	0,004401
TA22	0,01033	0,010881	0,010063	0,003883
TA23	0,008503	0,006957	0,012389	0,005737
TA24	0,008082	0,010222	0,009968	0,005659
TA25	0,005762	0,007947	0,009114	0,003314
TA26	0,010611	0,008046	0,006741	0,002108
TA27	0,008082	0,006694	0,008972	0,005833
TA28	0,007238	0,007353	0,009399	0,006894
TA29	0,010963	0,00765	0,011677	0,010075
TA30	0,006817	0,006265	0,008782	0,012631
TA31	0,01539	0,025522	0,008734	0,017464
TA32	0,00513	0,00455	0,012579	0,008679
TA33	0,005481	0,004386	0,013007	0,006571
TA34	0,005552	0,006364	0,007832	0,003733

TA35	0,013844	0,008243	0,003085	0,012196
TA36	0,006184	0,00854	0,003798	0,01034
TA37	0,0026	0,007155	0,014051	0,000716
TA38	0,003162	0,001682	0,006218	0,001776
TA39	0,006887	0,011145	0,00318	0,015676
TA40	0,004638	0,002968	0,005459	0,003761
TA41	0,003303	0,003001	0,004415	0,004414
TA42	0,003795	0,00399	0,003038	0,002584
TA43	0,003935	0,008936	0,003133	0,005091
TA44	0,008152	0,005869	0,001282	8,03E-05
TA45	0,003654	0,003264	0,003892	0,009054
TA46	0,005762	0,008079	8,5E-05	0,011675
TA47	0,0026	0,001583	0,005317	1,86E-06
TA48	0,003584	0,00211	0,00318	0,003866
TA49	0,009065	0,002935	0,001566	0,033938
TA50	0,001476	0,001517	0,005411	0,000769
TA51	0,00267	0,003198	0,003987	0,004554
TA52	0,002881	0,001418	0,004699	0,002184
TA53	0,002389	0,001616	0,003892	0,00053
TA54	0,006676	0,003363	0,001946	0,001288
TA55	0,001195	0,00089	0,000264	0,000762
TA56	0,00267	0,003792	0,002136	0,009666
TA57	0,004708	0,003429	0,002848	0,004231
TA58	0,001124	0,00244	0,006171	0,000334

Adım 3: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisinin Oluşturulması

Ağırlıklandırılmış karar matrisi Eşitlik (9) yardımı ile hesaplanmıştır. ENTROPİ tekniği ile elde edilen her bir kritere ait ağırlık değerleri ile normalize edilmiş karar matrisi sütun değerlerinin çarpılması ile matris oluşturulmuştur. Ağırlık değerleri Tablo 3.33.'de gösterilmiştir. Ağırlıklandırılmış karar matrisi ise Tablo 3.92.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 92. Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi

	K1 (max)	K2 (max)	K3 (max)	K4 (min)
TA1	0,027429	0,032266	0,028482	0,017503
TA2	0,024627	0,019599	0,025077	0,011068
TA3	0,020142	0,017619	0,029309	0,027322
TA4	0,017601	0,013822	0,011492	0,014934
TA5	0,013958	0,014318	0,00816	0,004381
TA6	0,01435	0,012524	0,009948	0,01403
TA7	0,009791	0,010705	0,006713	0,00809
TA8	0,009847	0,007772	0,004986	0,018158
TA9	0,008333	0,008085	0,005412	0,009
TA10	0,01052	0,006017	0,006312	0,012176
TA11	0,006969	0,003726	0,009924	0,001686
TA12	0,005101	0,003053	0,007589	0,005469
TA13	0,008034	0,007428	0,003539	0,016748
TA14	0,003774	0,002476	0,006178	0,002242
TA15	0,003139	0,002772	0,004852	0,003112
TA16	0,002635	0,002796	0,005497	0,002461
TA17	0,002336	0,002476	0,005679	0,001433
TA18	0,002541	0,002067	0,003965	0,001328
TA19	0,012052	0,014615	0,010617	0,005553

TA20	0,003345	0,003814	0,00208	0,002678
TA21	0,002223	0,003045	0,003429	0,001034
TA22	0,002747	0,002644	0,002578	0,000912
TA23	0,002261	0,001691	0,003174	0,001348
TA24	0,002149	0,002484	0,002554	0,001329
TA25	0,001532	0,001931	0,002335	0,000779
TA26	0,002821	0,001955	0,001727	0,000495
TA27	0,002149	0,001627	0,002298	0,00137
TA28	0,001925	0,001787	0,002408	0,001619
TA29	0,002915	0,001859	0,002992	0,002367
TA30	0,001812	0,001522	0,00225	0,002967
TA31	0,004092	0,006202	0,002238	0,004103
TA32	0,001364	0,001106	0,003223	0,002039
TA33	0,001457	0,001066	0,003332	0,001544
TA34	0,001476	0,001546	0,002007	0,000877
TA35	0,003681	0,002003	0,00079	0,002865
TA36	0,001644	0,002075	0,000973	0,002429
TA37	0,000691	0,001739	0,0036	0,000168
TA38	0,000841	0,000409	0,001593	0,000417
TA39	0,001831	0,002708	0,000815	0,003683
TA40	0,001233	0,000721	0,001399	0,000884
TA41	0,000878	0,000729	0,001131	0,001037
TA42	0,001009	0,00097	0,000778	0,000607
TA43	0,001046	0,002171	0,000803	0,001196
TA44	0,002167	0,001426	0,000328	1,89E-05
TA45	0,000972	0,000793	0,000997	0,002127
TA46	0,001532	0,001963	2,18E-05	0,002743
TA47	0,000691	0,000385	0,001362	4,36E-07
TA48	0,000953	0,000513	0,000815	0,000908
TA49	0,00241	0,000713	0,000401	0,007973
TA50	0,000392	0,000369	0,001386	0,000181
TA51	0,00071	0,000777	0,001022	0,00107
TA52	0,000766	0,000345	0,001204	0,000513
TA53	0,000635	0,000393	0,000997	0,000125
TA54	0,001775	0,000817	0,000499	0,000302
TA55	0,000318	0,000216	6,77E-05	0,000179
TA56	0,00071	0,000921	0,000547	0,002271
TA57	0,001252	0,000833	0,00073	0,000994
TA58	0,000299	0,000593	0,001581	7,84E-05

Adım 4: Faydalı ve Faydasız Ölçütlerin Hesaplanması

Satış, aktif varlıklar ve pazar değeri kriterleri faydalı ölçüt olarak belirlenirken; çalışan sayısı faydasız ölçüt olarak belirlenmiştir. Her bir alternatif için S_i^+ değerleri Eşitlik (10), her bir alternatif için S_i^- değerleri ise Eşitlik (11)'deki formül yardımıyla hesaplanmıştır. Örneğin TA1 alternatifi için S_i^+ değeri maksimum kriter olarak kabul edilen satış, aktif varlıklar ve pazar değerinin ağırlıklandırılmış değerlerinin toplanması ile hesaplanırken; S_i^- değeri ise minimum kriter olarak kabul edilen çalışan sayısı kriterinin ağırlıklandırılmış değerinden oluşmuştur. Hesaplanan değerler Tablo 3.93.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 93. S_i^+ ve S_i^- Değerleri

	S_i^+	S_i^-
TA1	0,088177516	0,0175027
TA2	0,069301853	0,01106843
TA3	0,067070555	0,02732196
TA4	0,042915131	0,01493372
TA5	0,036436159	0,00438103
TA6	0,036821457	0,01402975
TA7	0,027208607	0,00809048
TA8	0,022605176	0,01815833
TA9	0,02182984	0,00900043
TA10	0,022848677	0,01217558
TA11	0,020618904	0,0016863
TA12	0,015742395	0,00546881
TA13	0,019001011	0,01674821
TA14	0,012428157	0,00224234
TA15	0,01076375	0,00311237
TA16	0,010927848	0,00246084
TA17	0,010490811	0,0014326
TA18	0,008572958	0,00132771
TA19	0,037283361	0,00555265
TA20	0,009238122	0,00267835
TA21	0,008697742	0,00103397
TA22	0,007968998	0,0009122
TA23	0,007125611	0,00134771
TA24	0,007186511	0,00132933
TA25	0,005798145	0,00077859
TA26	0,006503368	0,00049531
TA27	0,006073785	0,00137032
TA28	0,006119269	0,00161947
TA29	0,007765422	0,00236691
TA30	0,005584651	0,00296736
TA31	0,012531338	0,00410267
TA32	0,005692472	0,00203891
TA33	0,005855286	0,00154379
TA34	0,005029135	0,00087688
TA35	0,006474522	0,00286521
TA36	0,004692409	0,0024292
TA37	0,006029808	0,00016818
TA38	0,00284259	0,00041714
TA39	0,005354148	0,00368273
TA40	0,003352877	0,00088367
TA41	0,002738329	0,00103702
TA42	0,002756819	0,00060705
TA43	0,004020386	0,00119591
TA44	0,003922021	1,8873E-05
TA45	0,002762078	0,00212692
TA46	0,003516987	0,00274269
TA47	0,002438008	4,3601E-07
TA48	0,002280536	0,00090815
TA49	0,003524779	0,00797276
TA50	0,002147349	0,00018063
TA51	0,002508788	0,00106984
TA52	0,002314588	0,00051318
TA53	0,002025126	0,00012457

TA54	0,003090948	0,00030247
TA55	0,000601718	0,00017908
TA56	0,002178721	0,00227074
TA57	0,002814863	0,00099385
TA58	0,002472856	7,842E-05
TOPLAM		0,23492473

Adım 5, 6, 7: Q_i Göreceli Önem Değerlerinin Hesaplanması, En Yüksek Göreceli Önem Değerinin Belirlenmesi, Alternatifler İçin Performans İndeksi P_i Değerlerinin Hesaplanması

Her alternatif için Q_i göreceli önem değeri Eşitlik (12) ile hesaplanmıştır. Formülde bulunan $\sum_{i=1}^m S_i^-$ işlemine ait sonuç Tablo 3.93.'de verilmiştir. Bu adımda ilk olarak $\frac{1}{S_i^-}$ işlemi her bir alternatif için yapılmıştır. Bu işlem sonucunun yardımı ile formülün ikinci kısmı ($\frac{\sum_{i=1}^m S_i^-}{S_i^- \cdot \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_i^-}}$) hesaplanmış ve S_i^+ değerleri ile toplanarak Q_i değerine ulaşılmıştır.

En yüksek göreceli önem değeri Eşitlik (13) yardımı ile hesaplanmıştır. Q_i değerleri arasından en büyük değer seçilerek en yüksek göreceli önem değeri belirlenmiştir.

$$Q_{max} = 0,225224$$

Her bir alternatif için performans indeksi P_i Eşitlik (14) ile hesaplanmıştır. Her bir alternatife ait Q_i değerleri Q_{max} değerine bölünüp 100 ile çarpılması sonucunda performans indeks değerleri elde edilmiştir. Tüm işlem sonuçları, Q_i ve P_i değerleri Tablo 3.94.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 94. Q_i ve P_i Değerleri

	$\frac{1}{S_i^-}$	$\frac{\sum_{i=1}^m S_i^-}{S_i^- \cdot \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_i^-}}$	Q_i	P_i
TA1	57,13405736	5,54983E-06	0,088183	39,15348
TA2	90,34704625	8,77604E-06	0,069311	30,77408
TA3	36,60059984	3,55527E-06	0,067074	29,78106
TA4	66,96253741	6,50454E-06	0,042922	19,0573
TA5	228,2567976	2,21722E-05	0,036458	16,18758
TA6	71,27711014	6,92364E-06	0,036828	16,35188
TA7	123,6020488	1,20063E-05	0,027221	12,08601
TA8	55,07114329	5,34945E-06	0,022611	10,03912
TA9	111,1057524	1,07925E-05	0,021841	9,69729
TA10	82,13157754	7,97802E-06	0,022857	10,14841
TA11	593,0140774	5,76036E-05	0,020677	9,180416
TA12	182,8550127	1,7762E-05	0,01576	6,997545

TA13	59,70787029	5,79984E-06	0,019007	8,439067
TA14	445,9630589	4,33195E-05	0,012471	5,537364
TA15	321,2990338	3,121E-05	0,010795	4,792986
TA16	406,365043	3,94731E-05	0,010967	4,869515
TA17	698,0291356	6,78045E-05	0,010559	4,688049
TA18	753,1746162	7,31611E-05	0,008646	3,838896
TA19	180,0941166	1,74938E-05	0,037301	16,56166
TA20	373,3644214	3,62675E-05	0,009274	4,11785
TA21	967,1488023	9,39459E-05	0,008792	3,903529
TA22	1096,256068	0,000106487	0,008075	3,585534
TA23	742,000745	7,20757E-05	0,007198	3,195789
TA24	752,2570574	7,3072E-05	0,00726	3,223271
TA25	1284,373609	0,00012476	0,005923	2,629783
TA26	2018,94745	0,000196115	0,006699	2,974585
TA27	729,7577327	7,08865E-05	0,006145	2,728248
TA28	617,4873123	5,99809E-05	0,006179	2,743601
TA29	422,4913189	4,10395E-05	0,007806	3,466086
TA30	336,9997926	3,27351E-05	0,005617	2,494132
TA31	243,7437582	2,36765E-05	0,012555	5,574455
TA32	490,4585483	4,76417E-05	0,00574	2,548623
TA33	647,7575194	6,29212E-05	0,005918	2,627697
TA34	1140,408447	0,000110776	0,00514	2,282132
TA35	349,0145678	3,39022E-05	0,006508	2,889755
TA36	411,6582082	3,99872E-05	0,004732	2,101195
TA37	5946,174118	0,000577594	0,006607	2,933701
TA38	2397,292835	0,000232866	0,003075	1,365509
TA39	271,537761	2,63764E-05	0,005381	2,388965
TA40	1131,646586	0,000109925	0,003463	1,537492
TA41	964,3023676	9,36694E-05	0,002832	1,257414
TA42	1647,308652	0,000160015	0,002917	1,295081
TA43	836,1807353	8,12241E-05	0,004102	1,821124
TA44	52985,70996	0,005146873	0,009069	4,026609
TA45	470,1634146	4,56703E-05	0,002808	1,246647
TA46	364,6054123	3,54167E-05	0,003552	1,577275
TA47	2293524,303	0,222786075	0,225224	100
TA48	1101,143355	0,000106962	0,002387	1,060054
TA49	125,4271103	1,21836E-05	0,003537	1,570419
TA50	5536,093144	0,000537759	0,002685	1,192194
TA51	934,7153073	9,07954E-05	0,0026	1,154221
TA52	1948,618779	0,000189283	0,002504	1,111724
TA53	8027,335059	0,000779751	0,002805	1,245372
TA54	3306,151178	0,00032115	0,003412	1,514979
TA55	5584,233085	0,000542436	0,001144	0,508007
TA56	440,3848507	4,27777E-05	0,002221	0,98635
TA57	1006,183888	9,77377E-05	0,002913	1,293201
TA58	12751,92225	0,001238683	0,003712	1,647932
TOPLAM	2418488,549			

COPRAS tekniği ile elde edilen sonuçlar ve şirketlerin sıralaması Tablo 3.95.'de gösterilmiştir. Tablo 3.95.'e göre telekomünikasyon şirketlerinden *Taiwan Mobile*, *AT&T*, *Verizon Communications*, *China Mobile* ve *Nippon Telegraph* ilk beşte yer

almaktadır. Türk şirketlerinden ise *Turkcell* 50. sırada, *Türk Telekom* 51. sırada yer almaktadır.

Tablo 3. 95. Telekomünikasyon Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin COPRAS Tekniğine Göre Sıralaması

Sıralama	Şirketler	Sonuç	Sıralama	Şirketler	Sonuç
1	Taiwan Mobile	100	30	Crown Castle International	2,933700988
2	AT&T	39,15347957	31	KT Corp	2,889754976
3	Verizon Communications	30,77407534	32	Rogers Communications	2,743601063
4	China Mobile	29,78105578	33	MTN Group	2,728248074
5	Nippon Telegraph & Tel	19,05730281	34	Level 3 Communications	2,629783351
6	Vodafone	16,56166334	35	Telekom Indonesia	2,627697185
7	Deutsche Telekom	16,35188391	36	Chunghwa Telecom	2,548623403
8	Softbank	16,18758118	37	TELUS	2,494131919
9	Telefónica	12,08601351	38	VimpelCom	2,388964724
10	América Móvil	10,14840643	39	KPN	2,282131793
11	China Telecom	10,03912401	40	Ooredoo Telecom	2,101194653
12	Orange	9,697289809	41	Frontier Communications	1,82112419
13	KDDI	9,180415943	42	SBA Communications	1,647932052
14	China Unicom	8,439066837	43	Oi	1,577275161
15	BT Group	6,997545064	44	China Communications Services	1,570419184
16	Telecom Italia	5,574454733	45	Belgacom	1,537491902
17	Telstra	5,537363663	46	LG Uplus	1,514979
18	Etisalat	4,869515271	47	Advanced Info Service	1,365509293
19	BCE	4,792986413	48	Idea Cellular	1,295080546
20	SingTel	4,68804902	49	Millicom International	1,293201459
21	CenturyLink	4,117850014	50	Turkcell	1,257413566
22	Sistema	4,026609142	51	Türk Telekom	1,246646599
23	Vivendi	3,903529154	52	Emirates Integrated Telecom	1,245371946
24	Saudi Telecom	3,838896154	53	Maxis	1,19219421
25	Bharti Airtel	3,585533507	54	PLDT	1,154221037
26	Telenor	3,466086385	55	United Internet	1,111724262
27	Teliasonera	3,223271193	56	MegaFon	1,060054228
28	Swisscom	3,19578894	57	Zain	0,986350446
29	SK Telecom	2,974585466	58	NII Holdings	0,508006861

İnşaat Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Değerlendirilmesi

Forbes Dergisinin listesine girmeyi başaran 48 inşaat şirketi COPRAS tekniği ile değerlendirilmiştir. Şirketler satış, aktif varlıklar, pazar değeri ve çalışan sayısı olmak üzere 4 kriter üzerinden değerlendirilmişlerdir. Kriterler ve kodları Tablo 3.1.'de gösterilmiştir. Değerlendirmesi yapılacak olan alternatifler ve kodları ise Tablo 3.34.'de gösterilmiştir.

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

COPRAS uygulaması Excel programında yapılmıştır. (48x4) boyutlu standart karar matrisi oluşturulmuştur. Matrisin sütunlarında kriter değerleri satırlarında ise şirketler bulunmaktadır. Karar matrisi Tablo 3.96.'da gösterilmektedir.

Tablo 3.96. Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4		K1	K2	K3	K4
İA1	135	165,6	25,6	241474	İA25	18,1	7,6	7,6	38758
İA2	62,6	112,6	26,5	115179	İA26	19,5	21,9	4,7	31079
İA3	43,4	68,6	43	185293	İA27	16,8	26,9	2	38758
İA4	96	109,9	25,5	291149	İA28	16,9	16,6	3,8	59481
İA5	92,6	107,2	21,6	254366	İA29	6,2	8,7	7,4	5365
İA6	26,4	60,8	13,3	135088	İA30	4,8	6,7	8,3	3857
İA7	25,4	26,7	18,8	32628	İA31	4,4	5,6	8,4	3453
İA8	33,6	53	11	103296	İA32	9,1	12,8	4,5	45549
İA9	38,7	38,3	10,2	200813	İA33	9,1	8,2	6,7	23017
İA10	15,1	32,7	17,7	44081	İA34	18,1	13,5	4,7	92000
İA11	36	36,8	11,7	120254	İA35	6,9	14	4	7000
İA12	15,4	16,8	13	23089	İA36	5,9	9	6,6	4542
İA13	32,7	40,2	5,3	133907	İA37	1,8	18,2	8	10179
İA14	9,6	8,2	23,7	49734	İA38	15	11,9	3,4	73315
İA15	9,8	14,2	10,2	7749	İA39	4,5	7,1	7	22452
İA16	10,9	11,2	11,5	6230	İA40	7,3	17,1	4,3	32147
İA17	18,1	11,8	9,1	43122	İA41	12,9	9,2	4,3	42000
İA18	15,6	30,5	7	64606	İA42	5,2	2,5	6,6	4300
İA19	14,9	16,9	7,2	12856	İA43	7,2	14	3,2	57535
İA20	13,3	13,5	8,1	13701	İA44	11,8	7,6	5,4	49900
İA21	13,8	14,4	7,2	15518	İA45	7,4	7,7	5,6	36754
İA22	11,7	5,6	11,2	14597	İA46	9,3	11,1	1,7	770
İA23	14,4	15,2	6,8	15391	İA47	3,4	5,6	5,8	2178
İA24	12,8	19,7	4,2	39858	İA48	7,6	5,2	3,8	24500

Adım 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Normalize edilmiş karar matrisindeki değerler Eşitlik (8) yardımı ile hesaplanmıştır. İlk olarak kriter bazında sütunların toplamı gerçekleştirilmiş ve Tablo 3.97.'de gösterilmiştir. Ardından her bir alternatifte ait kriter değeri ilgili sütun toplamına bölünmüştür. Örneğin $x_{iA1 K1}^*$ için;

$$x_{ij} = \frac{135}{1027} = 0,131450828$$

Tablo 3.97. Kriter Bazında Sütunların Toplamı

	K1	K2	K3	K4
$\sum_{i=1}^m x_{ij}$	1027	1299,1	477,2	2872868

Normalize edilmiş karar matrisi Tablo 3.98.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 98. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4
İA1	0,131451	0,127473	0,053646	0,084053
İA2	0,060954	0,086675	0,055532	0,040092
İA3	0,042259	0,052806	0,090109	0,064498
İA4	0,093476	0,084597	0,053437	0,101344
İA5	0,090166	0,082519	0,045264	0,088541
İA6	0,025706	0,046802	0,027871	0,047022
İA7	0,024732	0,020553	0,039396	0,011357
İA8	0,032717	0,040797	0,023051	0,035956
İA9	0,037683	0,029482	0,021375	0,0699
İA10	0,014703	0,025171	0,037091	0,015344
İA11	0,035054	0,028327	0,024518	0,041859
İA12	0,014995	0,012932	0,027242	0,008037
İA13	0,03184	0,030945	0,011106	0,046611
İA14	0,009348	0,006312	0,049665	0,017312
İA15	0,009542	0,010931	0,021375	0,002697
İA16	0,010613	0,008621	0,024099	0,002169
İA17	0,017624	0,009083	0,01907	0,01501
İA18	0,01519	0,023478	0,014669	0,022488
İA19	0,014508	0,013009	0,015088	0,004475
İA20	0,01295	0,010392	0,016974	0,004769
İA21	0,013437	0,011085	0,015088	0,005402
İA22	0,011392	0,004311	0,02347	0,005081
İA23	0,014021	0,0117	0,01425	0,005357
İA24	0,012463	0,015164	0,008801	0,013874
İA25	0,017624	0,00585	0,015926	0,013491
İA26	0,018987	0,016858	0,009849	0,010818
İA27	0,016358	0,020707	0,004191	0,013491
İA28	0,016456	0,012778	0,007963	0,020704
İA29	0,006037	0,006697	0,015507	0,001867
İA30	0,004674	0,005157	0,017393	0,001343
İA31	0,004284	0,004311	0,017603	0,001202
İA32	0,008861	0,009853	0,00943	0,015855
İA33	0,008861	0,006312	0,01404	0,008012
İA34	0,017624	0,010392	0,009849	0,032024
İA35	0,006719	0,010777	0,008382	0,002437
İA36	0,005745	0,006928	0,013831	0,001581
İA37	0,001753	0,01401	0,016764	0,003543
İA38	0,014606	0,00916	0,007125	0,02552
İA39	0,004382	0,005465	0,014669	0,007815
İA40	0,007108	0,013163	0,009011	0,01119
İA41	0,012561	0,007082	0,009011	0,01462
İA42	0,005063	0,001924	0,013831	0,001497
İA43	0,007011	0,010777	0,006706	0,020027
İA44	0,01149	0,00585	0,011316	0,017369
İA45	0,007205	0,005927	0,011735	0,012793
İA46	0,009056	0,008544	0,003562	0,000268
İA47	0,003311	0,004311	0,012154	0,000758
İA48	0,0074	0,004003	0,007963	0,008528

Adım 3: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisinin Oluşturulması

Ağırlıklandırılmış karar matrisi Eşitlik (9) yardımı ile hesaplanmıştır. ENTROPI tekniği ile elde edilen her bir kritere ait ağırlık değerleri ile normalize edilmiş karar matrisi sütun değerlerinin çarpılması ile matris oluşturulmuştur. Ağırlık değerleri Tablo 3.41.'de gösterilmiştir. Ağırlıklandırılmış karar matrisi ise Tablo 3.99.'da gösterilmiştir.

Tablo 3. 99. Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi

	K1 (max)	K2 (max)	K3 (max)	K4 (min)
İA1	0,030635	0,028134	0,017721	0,018148
İA2	0,014206	0,01913	0,018344	0,008656
İA3	0,009849	0,011655	0,029765	0,013926
İA4	0,021785	0,018671	0,017651	0,021882
İA5	0,021014	0,018212	0,014952	0,019117
İA6	0,005991	0,010329	0,009206	0,010153
İA7	0,005764	0,004536	0,013014	0,002452
İA8	0,007625	0,009004	0,007614	0,007763
İA9	0,008782	0,006507	0,007061	0,015092
İA10	0,003427	0,005555	0,012252	0,003313
İA11	0,008169	0,006252	0,008099	0,009038
İA12	0,003495	0,002854	0,008999	0,001735
İA13	0,007421	0,00683	0,003669	0,010064
İA14	0,002179	0,001393	0,016405	0,003738
İA15	0,002224	0,002412	0,007061	0,000582
İA16	0,002474	0,001903	0,00796	0,000468
İA17	0,004107	0,002005	0,006299	0,003241
İA18	0,00354	0,005182	0,004845	0,004856
İA19	0,003381	0,002871	0,004984	0,000966
İA20	0,003018	0,002294	0,005607	0,00103
İA21	0,003132	0,002446	0,004984	0,001166
İA22	0,002655	0,000951	0,007753	0,001097
İA23	0,003268	0,002582	0,004707	0,001157
İA24	0,002905	0,003347	0,002907	0,002996
İA25	0,004107	0,001291	0,005261	0,002913
İA26	0,004425	0,003721	0,003253	0,002336
İA27	0,003812	0,00457	0,001384	0,002913
İA28	0,003835	0,00282	0,00263	0,00447
İA29	0,001407	0,001478	0,005122	0,000403
İA30	0,001089	0,001138	0,005745	0,00029
İA31	0,000998	0,000951	0,005815	0,00026
İA32	0,002065	0,002175	0,003115	0,003423
İA33	0,002065	0,001393	0,004638	0,00173
İA34	0,004107	0,002294	0,003253	0,006914
İA35	0,001566	0,002378	0,002769	0,000526
İA36	0,001339	0,001529	0,004569	0,000341
İA37	0,000408	0,003092	0,005538	0,000765
İA38	0,003404	0,002022	0,002354	0,00551
İA39	0,001021	0,001206	0,004845	0,001687
İA40	0,001657	0,002905	0,002977	0,002416
İA41	0,002927	0,001563	0,002977	0,003157
İA42	0,00118	0,000425	0,004569	0,000323
İA43	0,001634	0,002378	0,002215	0,004324
İA44	0,002678	0,001291	0,003738	0,00375
İA45	0,001679	0,001308	0,003876	0,002762

İA46	0,00211	0,001886	0,001177	5,79E-05
İA47	0,000772	0,000951	0,004015	0,000164
İA48	0,001725	0,000883	0,00263	0,001841

Adım 4: Faydalı ve Faydasız Ölçütlerin Hesaplanması

Satış, aktif varlıklar ve pazar değeri kriterleri faydalı ölçüt olarak belirlenirken; çalışan sayısı faydasız ölçüt olarak belirlenmiştir. Her bir alternatif için S_i^+ değerleri Eşitlik (10), her bir alternatif için S_i^- değerleri ise Eşitlik (11)'deki formül yardımıyla hesaplanmıştır. Örneğin İA1 alternatifi için S_i^+ değeri maksimum kriter olarak kabul edilen satış, aktif varlıklar ve pazar değerinin ağırlıklandırılmış değerlerinin toplanması ile hesaplanırken; S_i^- değeri ise minimum kriter olarak kabul edilen çalışan sayısı kriterinin ağırlıklandırılmış değerinden oluşmuştur. Hesaplanan değerler Tablo 3.100.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 100. S_i^+ ve S_i^- Değerleri

	S_i^+	S_i^-
İA1	0,07649	0,018148
İA2	0,051679	0,008656
İA3	0,051269	0,013926
İA4	0,058108	0,021882
İA5	0,054178	0,019117
İA6	0,025527	0,010153
İA7	0,023314	0,002452
İA8	0,024243	0,007763
İA9	0,02235	0,015092
İA10	0,021234	0,003313
İA11	0,02252	0,009038
İA12	0,015348	0,001735
İA13	0,017919	0,010064
İA14	0,019977	0,003738
İA15	0,011697	0,000582
İA16	0,012337	0,000468
İA17	0,012411	0,003241
İA18	0,013567	0,004856
İA19	0,011236	0,000966
İA20	0,010919	0,00103
İA21	0,010562	0,001166
İA22	0,011359	0,001097
İA23	0,010557	0,001157
İA24	0,009159	0,002996
İA25	0,010659	0,002913
İA26	0,011399	0,002336
İA27	0,009767	0,002913
İA28	0,009286	0,00447
İA29	0,008007	0,000403
İA30	0,007973	0,00029
İA31	0,007764	0,00026
İA32	0,007355	0,003423
İA33	0,008096	0,00173

İA34	0,009654	0,006914
İA35	0,006713	0,000526
İA36	0,007437	0,000341
İA37	0,009038	0,000765
İA38	0,007779	0,00551
İA39	0,007073	0,001687
İA40	0,007538	0,002416
İA41	0,007467	0,003157
İA42	0,006173	0,000323
İA43	0,006227	0,004324
İA44	0,007707	0,00375
İA45	0,006864	0,002762
İA46	0,005173	5,79E-05
İA47	0,005738	0,000164
İA48	0,005239	0,001841
TOPLAM		0,215913

Adım 5: Q_i Göreceli Önem Değerlerinin Hesaplanması, En Yüksek Göreceli Önem Değerinin Belirlenmesi, Alternatifler İçin Performans İndeksi P_i Değerlerinin Hesaplanması

Her alternatif için Q_i göreceli önem değeri Eşitlik (12) ile hesaplanmıştır. Formülde bulunan $\sum_{i=1}^m S_i^-$ işlemine ait sonuç Tablo 3.100.'de verilmiştir. Bu adımda ilk olarak $\frac{1}{S_i^-}$ işlemi her bir alternatif için yapılmıştır. Bu işlem sonucunun yardımı ile formülün ikinci kısmı ($\frac{\sum_{i=1}^m S_i^-}{S_i^- \cdot \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_i^-}}$) hesaplanmış ve S_i^+ değerleri ile toplanarak Q_i değerine ulaşılmıştır.

En yüksek göreceli önem değeri Eşitlik (13) yardımı ile hesaplanmıştır. Q_i değerleri arasından en büyük değer seçilerek en yüksek göreceli önem değeri belirlenmiştir.

$$Q_{max} = 0,07669$$

Her bir alternatif için performans indeksi P_i Eşitlik (14) ile hesaplanmıştır. Her bir alternatife ait Q_i değerleri Q_{max} değerine bölünüp 100 ile çarpılması sonucunda performans indeks değerleri elde edilmiştir. Tüm işlem sonuçları, Q_i ve P_i değerleri Tablo 3.101.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 101. Q_i ve P_i Değerleri

	$\frac{1}{S_i^-}$	$\frac{\sum_{i=1}^m S_i^-}{S_i^- \cdot \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_i^-}}$	Q_i	P_i
İA1	55,1019	0,000200278	0,07669	100
İA2	115,5217	0,000419885	0,052099	67,93435
İA3	71,80885	0,000261002	0,05153	67,19156
İA4	45,70057	0,000166107	0,058274	75,98579

İA5	52,30918	0,000190127	0,054368	70,89275
İA6	98,49636	0,000358003	0,025885	33,75234
İA7	407,7993	0,00148222	0,024796	32,33251
İA8	128,8112	0,000468187	0,024712	32,22257
İA9	66,25904	0,00024083	0,02259	29,45662
İA10	301,8461	0,001097114	0,022331	29,11888
İA11	110,6464	0,000402164	0,022923	29,88967
İA12	576,2777	0,002094585	0,017442	22,74371
İA13	99,36506	0,00036116	0,01828	23,83624
İA14	267,5368	0,000972411	0,02095	27,31697
İA15	1717,083	0,006241048	0,017938	23,39014
İA16	2135,743	0,007762742	0,0201	26,20863
İA17	308,5589	0,001121513	0,013533	17,64599
İA18	205,9511	0,000748566	0,014316	18,66708
İA19	1034,978	0,003761814	0,014998	19,55676
İA20	971,1464	0,003529807	0,014448	18,83994
İA21	857,435	0,003116502	0,013679	17,83599
İA22	911,535	0,003313139	0,014672	19,13196
İA23	864,5102	0,003142218	0,013699	17,86325
İA24	333,827	0,001213354	0,010372	13,52478
İA25	343,3014	0,001247791	0,011907	15,52631
İA26	428,1243	0,001556095	0,012955	16,8929
İA27	343,3014	0,001247791	0,011015	14,36257
İA28	223,6963	0,000813064	0,010099	13,16823
İA29	2480,089	0,009014331	0,017022	22,19537
İA30	3449,748	0,01253873	0,020512	26,74602
İA31	3853,367	0,014005758	0,02177	28,38715
İA32	292,1179	0,001061755	0,008416	10,97449
İA33	578,0804	0,002101138	0,010197	13,29649
İA34	144,6269	0,000525673	0,01018	13,27417
İA35	1900,811	0,00690884	0,013622	17,76231
İA36	2929,475	0,010647707	0,018084	23,58081
İA37	1307,169	0,004751143	0,013789	17,98056
İA38	181,4864	0,000659645	0,008439	11,00374
İA39	592,6277	0,002154012	0,009227	12,03139
İA40	413,901	0,001504398	0,009043	11,79111
İA41	316,8018	0,001151473	0,008618	11,23787
İA42	3094,343	0,01124695	0,01742	22,71511
İA43	231,2623	0,000840565	0,007068	9,216307
İA44	266,6468	0,000969176	0,008676	11,3131
İA45	362,0198	0,001315826	0,00818	10,66582
İA46	17280,1	0,062807641	0,067981	88,6429
İA47	6109,126	0,022204721	0,027943	36,43546
İA48	543,0888	0,001973954	0,007212	9,404641
TOPLAM	59403,56			

COPRAS tekniği ile elde edilen sonuçlar ve şirketlerin sıralaması Tablo 3.102.'de gösterilmiştir. Tablo 3.102.'ye göre inşaat sektöründe faaliyet gösteren şirketlerden *China State Construction Engineering*, *GS Engineering*, *China Railway Group* ve *China Railway Construction* ve *China Communications Construction* ilk beşte

yer almaktadır. Forbes Global 2000 listesine girmeyi başarmış tek Türk şirketi olan *Enka* ise 40. sırada yer almıştır.

Tablo 3. 102. İnşaat Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin COPRAS Tekniğine Göre Sıralaması

Sıralama	Şirketler	Sonuç	Sıralama	Şirketler	Sonuç
1	China State Construction Engineering	100	25	Daito Trust Construction	19,13196
2	GS Engineering	88,6429	26	Taisei	18,83994
3	China Railway Group	75,98579	27	Eiffage	18,66708
4	China Railway Construction	70,89275	28	Oceanwide Holdings	17,98056
5	China Communications Construction	67,93435	29	Kajima	17,86325
6	VINCI	67,19156	30	Shimizu	17,83599
7	Berkeley Group Holdings	36,43546	31	Sembcorp Industries	17,76231
8	Sinohydro Group	33,75234	32	Skanska	17,64599
9	Daiwa House Industry	32,33251	33	Shanghai Construction	16,8929
10	Metallurgical Corp of China	32,22257	34	Fluor	15,52631
11	Bouygues	29,88967	35	Doosan	14,36257
12	Grupo ACS	29,45662	36	China Gezhouba	13,52478
13	Larsen & Toubro	29,11888	37	Sekisui Chemical	13,29649
14	Persimmon	28,38715	38	AECOM Technology	13,27417
15	Kone	27,31697	39	Hyundai Engineering	13,16823
16	Taylor Wimpey	26,74602	40	Enka	12,03139
17	DR Horton	26,20863	41	Acciona	11,79111
18	China Energy Engineering	23,83624	42	Jacobs Engineering	11,3131
19	PulteGroup	23,58081	43	Chicago Bridge & Iron	11,23787
20	Lennar	23,39014	44	STRABAG	11,00374
21	Sekisui House	22,74371	45	China National Chemical	10,97449
22	NVR,	22,71511	46	SNC-Lavalin Group	10,66582
23	Barratt Developments	22,19537	47	Quanta Services	9,404641
24	Obayashi	19,55676	48	FCC	9,216307

3.6.SAW TEKNİĞİ İLE ŞİRKETLERİN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Sektör bazında yapılan değerlendirmede kullanılan ağırlıklar ENTROPI tekniği ile belirlendikten sonra SAW tekniğinde de kullanılmıştır. SAW tekniğinin uygulanabilmesi için ilk olarak kriterlerin türü belirlenmiştir. Satış, aktif varlıklar, pazar değeri kriterlerinin türü maksimizasyon, çalışan sayısı kriterinin türü minimizasyon olarak belirlenmiştir.

Havayolu Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Değerlendirilmesi

22 havayolu şirketi değerlendirmeye alınmıştır. Alternatifler ve kodları Tablo 3.2.'de gösterilmiştir. Kriterler ve kodları ise Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Adım 1: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

SAW tekniğinde kullanılacak karar matrisi Tablo 3.103.'de verilmiştir. Matrisin satırlarında kriterler, sütunlarında ise alternatifler bulunmaktadır. Kriter türü maksimizasyon olarak belirlenen kriterlere ait en yüksek değerler Eşitlik (15)'te bulunan fayda kriteri formülünde kullanılmak üzere belirlenmiştir. Kriter türü minimizasyon olarak belirlenen kritere ait en düşük değer ise Eşitlik (15)'te bulunan maliyet kriteri formülünde kullanılmak üzere belirlenmiştir. Örneğin K1 kriteri için 40,5 değeri en yüksek değer olarak belirlenirken; K4 kriteri için en düşük değer 9393 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. 103. Karar Matrisi

	HA1	HA2	HA3	HA4	HA5	HA6	HA7	HA8	HA9	HA10	HA11
K1	40,5	37,5	20,2	25,3	35,5	14,9	17,7	11,1	7	14,7	13,2
K2	53,3	40,9	22,2	30,7	36,3	30,1	28,7	12,9	12,3	19,1	22,3
K3	34,4	17,1	30,2	15,4	7,3	10,9	8,4	13,3	18,7	9,9	6,7
K4	83000	84000	49600	60862	120652	71033	87202	31472	9393	33719	24603
	HA12	HA13	HA14	HA15	HA16	HA17	HA18	HA19	HA20	HA21	HA22
K1	11,2	10,5	12,2	7,2	28,9	5,6	5,6	6,4	10,2	9,7	10,8
K2	16,8	16,3	12,7	7,3	25,3	6,5	19,3	8,7	20,6	18,1	9,5
K3	10	3,4	5,4	8,3	2,7	9,5	5,8	6,6	2	3,9	1,8
K4	23716	27676	28622	9811	96417	15143	11781	16862	18481	50413	24900

Maksimizasyon kriteri olarak belirlenen kriterlere ait en yüksek değerler ile minimizasyon kriteri olarak belirlenen kritere ait en düşük değer Tablo 3.104.'de verilmiştir.

Tablo 3. 104. Kriterlere Ait Yüksek Ve Düşük Değerler

Kriterler	Kriter Türü	En Yüksek Değer	En Düşük Değer
K1	Max	40,5	
K2	Max	53,3	
K3	Max	34,4	
K4	Min		9393

Karar matrisinin normalize edilmesi için Eşitlik (15)'te bulunan formüller kullanılmıştır. Maksimizasyon kriterleri için kritere ait her bir değer o kritere ait en yüksek değere bölünmesi ile normalizasyon işlemi yapılmıştır. Minimizasyon kriteri için ise kritere ait en düşük değer diğer kriter değerlerine bölünmesi ile normalizasyon işlemi yapılmıştır. Normalize edilmiş karar matrisi Tablo 3.105.'de gösterilmiştir.

$$\text{Örneğin } X_{K_1HA_1} \text{ için; } \frac{40,5}{40,5} = 1, \quad X_{K_4HA_1} \text{ için; } \frac{9393}{83000} = 0,1131687$$

Tablo 3. 105. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	HA1	HA2	HA3	HA4	HA5	HA6	HA7	HA8	HA9	HA10	HA11
K 1	1	0,92592 593	0,49876 543	0,624691 358	0,876 543	0,367 901	0,437 037	0,274 074	0,172 84	0,362 963	0,325 926
K 2	1	0,76735 46	0,41651 032	0,575984 991	0,681 051	0,564 728	0,538 462	0,242 026	0,230 769	0,358 349	0,418 386
K 3	1	0,49709 302	0,87790 698	0,447674 419	0,212 209	0,316 86	0,244 186	0,386 628	0,543 605	0,287 791	0,194 767
K 4	0,1131 687	0,11182 143	0,18937 5	0,154332 753	0,077 852	0,132 234	0,107 715	0,298 456	1	0,278 567	0,381 783
	HA12	HA13	HA14	HA15	HA16	HA17	HA18	HA19	HA20	HA21	HA22
K 1	0,2765 43	0,25925 9	0,30123 5	0,177778	0,713 58	0,138 272	0,138 272	0,158 025	0,251 852	0,239 506	0,266 667
K 2	0,3151 97	0,30581 6	0,23827 4	0,136961	0,474 672	0,121 951	0,362 101	0,163 227	0,386 492	0,339 587	0,178 236
K 3	0,2906 98	0,09883 7	0,15697 7	0,241279	0,078 488	0,276 163	0,168 605	0,191 86	0,058 14	0,113 372	0,052 326
K 4	0,3960 62	0,33939 2	0,32817 4	0,957395	0,097 421	0,620 287	0,797 301	0,557 051	0,508 252	0,186 321	0,377 229

Adım 2: Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması

Normalize edilmiş karar matrisindeki değerler ENTROPI tekniği ile bulunan kriter ağırlıkları ile çarpılarak her bir alternatifin toplam tercih değerleri Eşitlik (16) yardımı ile bulunmuş ve bu değerler Tablo 3.106.'da gösterilmiştir. Görelî S_i değerleri ($S_i^{\%}$) ise Eşitlik (17) ile bulunmuş ve bulunan değerler de Tablo 3.106.'da verilmiştir. Kriter ağırlıkları Tablo 3.9.'da gösterilmiştir.

$$\sum_{i=1}^{22} S_i = 8,160536015$$

Tablo 3. 106. Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması

	HA1	HA2	HA3	HA4	HA5	HA6	HA7	HA8	HA9	HA10	HA11
K 1	0,2594 178	0,24020 166	0,12938 863	0,162056 054	0,227 391	0,095 44	0,113 375	0,071 1	0,044 838	0,094 159	0,084 551
K 2	0,2859 282	0,21940 836	0,11909 207	0,164690 379	0,194 732	0,161 472	0,153 961	0,069 202	0,065 983	0,102 462	0,119 629
K 3	0,2210 548	0,10988 481	0,19406 557	0,098960 591	0,046 91	0,070 044	0,053 979	0,085 466	0,120 166	0,063 618	0,043 054
K 4	0,0264 361	0,02612 139	0,04423 784	0,036051 997	0,018 186	0,030 89	0,025 162	0,069 719	0,233 599	0,065 073	0,089 184
S_i	0,7928 37	0,59561 622	0,48678 41	0,461759 021	0,487 219	0,357 845	0,346 477	0,295 487	0,464 587	0,325 312	0,336 418
$S_i^{\%}$	0,0971 55	0,07298 739	0,05965 1	0,056584 398	0,059 704	0,043 851	0,042 458	0,036 209	0,056 931	0,039 864	0,041 225
	HA12	HA13	HA14	HA15	HA16	HA17	HA18	HA19	HA20	HA21	HA22
K 1	0,0717 4	0,06725 6	0,07814 6	0,046119	0,185 115	0,035 87	0,035 87	0,040 994	0,065 335	0,062 132	0,069 178
K 2	0,0901 24	0,08744 1	0,06812 9	0,039161	0,135 722	0,034 869	0,103 535	0,046 671	0,110 509	0,097 098	0,050 963
K 3	0,0642 6	0,02184 8	0,0347	0,053336	0,017 35	0,061 047	0,037 271	0,042 412	0,012 852	0,025 061	0,011 567
K 4	0,0925 2	0,07928 2	0,07666 1	0,223647	0,022 757	0,144 898	0,186 249	0,130 127	0,118 727	0,043 524	0,088 12
S_i	0,3186 44	0,25582 8	0,25763 7	0,362262	0,360 945	0,276 685	0,362 925	0,260 204	0,307 423	0,227 816	0,219 828
$S_i^{\%}$	0,0390	0,03134	0,03157	0,044392	0,044	0,033	0,044	0,031	0,037	0,027	0,026

	47	9	1		231	905	473	886	672	917	938
--	----	---	---	--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

SAW tekniği ile elde edilen sonuçlar ve şirketlerin sıralaması Tablo 3.107.'de gösterilmiştir. Tablo 3.107. ye göre havayolu şirketlerinden Delta Air Lines, United Continental Holdings, Deutsche Lufthansa, Southwest Airlines ve Ryanair Holdings ilk beşte yer almaktadır. Türk şirketi olarak Türk Hava Yolları ise 22 şirket arasından 20. sırada yer almıştır.

Tablo 3. 107. Havayolu Sektöründe Faaliyet Gösteren şirketlerin SAW Tekniğine Göre Sıralaması

Sıralama	şirketler	Sonuç	Sıralama	şirketler	Sonuç
1	Delta Air Lines	0,097155	12	Cathay Pacific Airways	0,041225
2	United Continental Holdings	0,0729874	13	All Nippon Airways	0,039864
3	Deutsche Lufthansa	0,0597042	14	Singapore Airlines	0,0390469
4	Southwest Airlines	0,059651	15	Korean Air	0,0376719
5	Ryanair Holdings	0,0569309	16	Japan Airlines	0,0362092
6	International Airlines	0,0565844	17	Alaska Air Group	0,0339052
7	Hainan Airlines	0,0444731	18	JetBlue Airways	0,0318857
8	EasyJet	0,044392	19	Qantas Airways	0,031571
9	Air France-KLM	0,0442306	20	Türk Hava Yolları	0,0313494
10	China Eastern Airlines	0,0438507	21	Latam Airlines	0,0279167
11	China Southern Airlines	0,0424577	22	Air Canada	0,0269379

Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren şirketlerin Değerlendirilmesi

271 banka değerlendirmeye alınmıştır. Alternatifler ve kodları Tablo 3.10.'da gösterilmiştir. Kriterler ve kodları ise Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Adım 1: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

SAW tekniğinde kullanılacak karar matrisi Tablo 3.108.'de verilmiştir. Matrisin satırlarında kriterler, sütunlarında ise alternatifler bulunmaktadır. Kriter türü maksimizasyon olarak belirlenen kriterlere ait en yüksek değerler Eşitlik (15)'te bulunan fayda kriteri formülünde kullanılmak üzere belirlenmiştir. Kriter türü minimizasyon olarak belirlenen kritere ait en düşük değer ise Eşitlik (15)'te bulunan maliyet kriteri formülünde kullanılmak üzere belirlenmiştir. Örneğin K1 kriteri için 146,8 değer en yüksek değer olarak belirlenirken; K4 kriteri için en düşük değer 8 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. 108. Karar Matrisi

	BA1	BA2	BA3	BA4	BA5	BA6	BA7	BA8	BA9	BA10	BA11
K1	146,8	131,9	44,2	57	48,2	39,9	41,4	45	50,9	42,4	39,6
K2	2826	2739,8	2458,8	1101,9	843,1	941,9	776,8	832	324,1	696,5	1558,3
K3	162,8	152,7	73,5	55,7	66,8	63,7	55,2	47,3	50,5	49,3	48,2
K4	369183	503082	108153	91468	76192	60099	48427	50472	90320	59510	66475

	BA12	BA13	BA14	BA15	BA16	BA17	BA18	BA19	BA20	BA21	BA22
K1	65,9	41,2	39,1	42,6	38,2	25,8	27,1	41,8	16,1	65,6	25,7
K2	257,5	788,8	734,9	374,3	1661,3	814,8	487,8	427,1	702,9	354,2	934,7
K3	41,5	40,4	46,4	39,2	29,9	46,9	25,7	23,3	39,9	17	23,6
K4	92861	56489	86939	330677	71495	137968	40319	213238	29815	109191	120735
	BA23	BA24	BA25	BA26	BA27	BA28	BA29	BA30	BA31	BA32	BA33
K1	13,3	14,9	16,9	9,9	13,6	11,6	15,3	11,4	8,7	9,5	15,4
K2	340,4	274,1	306,8	322,8	281,2	479,3	132,6	97	275,1	293,6	127,7
K3	31,2	23,4	16,7	29,3	20	27,2	22	41,5	28,6	21,1	14,4
K4	44201	36199	34243	22017	13776	18603	72226	87555	29847	11840	54361
	BA34	BA35	BA36	BA37	BA38	BA39	BA40	BA41	BA42	BA43	BA44
K1	6,6	7,7	18,7	8,1	8,2	12,5	13,8	6,7	7,6	6,6	9,2
K2	151,1	222,8	587,6	296,1	190,8	374	282	352,4	165	254,9	417,7
K3	32,7	23,4	11,8	21,7	21,2	18,8	12,1	25,2	22,7	23,7	13
K4	25424	26166	51305	16599	24043	32242	148	11819	45000	14732	20965
	BA45	BA46	BA47	BA48	BA49	BA50	BA51	BA52	BA53	BA54	BA55
K1	7,1	5,3	9,8	14,6	6,8	7,5	8,3	7,3	12,3	6,9	7,1
K2	63,7	120,9	218,1	114,5	142,4	66	94,2	74,7	275,9	69,7	86
K3	20,4	22,4	12,6	7,8	14,6	17,6	12,5	17	7,4	15,2	12
K4	54859	12586	46467	54579	18261	36737	23191	42420	19806	33845	14418
	BA56	BA57	BA58	BA59	BA60	BA61	BA62	BA63	BA64	BA65	BA66
K1	6,8	5,1	4,1	4	8	5,3	7,9	7,6	5,8	13,3	4,5
K2	81,4	124,6	112,4	86,2	226,6	112,9	139,9	75,1	155,8	248,9	95,4
K3	12,7	18,9	27,5	25,5	10,8	12,7	9,1	11,1	12	6,2	19
K4	18198	17476	10204	12374	26090	7000	25555	347000	19764	14939	18373
	BA67	BA68	BA69	BA70	BA71	BA72	BA73	BA74	BA75	BA76	BA77
K1	6,1	11,7	4,9	4,4	22,4	5,3	4,5	6,3	8,6	3	5,9
K2	389	278,8	117,8	43,1	186,8	139,1	224,8	121,2	204,5	61,9	107,7
K3	9,1	6,7	16,6	24,5	14	12,5	11,6	8,3	6,3	16	10,7
K4	16536	95	16200	24814	92882	17700	13571	7390	53457	1436	40545
	BA78	BA79	BA80	BA81	BA82	BA83	BA84	BA85	BA86	BA87	BA88
K1	5,7	3,7	4,8	5,4	5,5	5,6	4,9	2,3	2,8	2,9	4,4
K2	158	110,7	142,3	108,1	103,6	60,8	45,6	62,7	62,1	81,6	83,6
K3	9,1	12,8	9,4	8,4	8,1	9	11,3	11,4	11	11,6	8,9
K4	8360	10849	11145	4567	9543	19544	32	3917	16924	6916	3314
	BA89	BA90	BA91	BA92	BA93	BA94	BA95	BA96	BA97	BA98	BA99
K1	9,4	8,2	1,9	2	5,9	4,9	3,9	9	1,9	6,3	4,1
K2	47	117,4	51,1	60,5	110,4	81	100,8	101,6	49,1	66,7	110,9
K3	1,7	5,6	9,3	8,9	4,9	6,9	10,1	2,7	8,4	4,8	7
K4	9857	46001	3855	6167	16182	34000	13653	65541	3207	17104	11930
	BA100	BA101	BA102	BA103	BA104	BA105	BA106	BA107	BA108	BA109	BA110
K1	3,5	5	5,3	2,1	3,3	3,2	3,8	8	6,2	3,5	2,2
K2	33,4	98	131,4	62,1	72,6	25,8	67,6	89,4	66,9	67	177,7
K3	18,6	5,4	4,5	10,3	8,2	13,3	8,2	1,7	4,5	1,2	0,218
K4	26700	7647	7300	3130	12243	6507	29220	53984	17010	141813	6968
	BA111	BA112	BA113	BA114	BA115	BA116	BA117	BA118	BA119	BA120	BA121
K1	7,9	3,3	3,8	3,4	2	2,6	7,8	3,6	4,1	1,5	3,6
K2	124,3	77,7	107,1	55,5	40,8	130,9	99,9	38,4	87,1	44,4	55,7
K3	4,6	7	5,7	8,2	6,6	5,8	1,2	6,9	1,7	5,5	4,9
K4	51492	3820	12528	93840	34389	4815	45613	26875	4689	4846	4086
	BA122	BA123	BA124	BA125	BA126	BA127	BA128	BA129	BA130	BA131	BA132
K1	3,7	3,2	2,2	1,8	1	2,1	3,9	2,3	5,2	0,696	1,8
K2	68,5	41,5	63,7	76,1	36,1	35,8	130,9	77,6	172,3	24	92,1
K3	3,2	7,2	6,9	5,6	6,5	3,1	2,5	4	6,2	7,2	5,4
K4	7131	7917	4405	9201	11430	7810	16972	5064	15079	322	4211
	BA133	BA134	BA135	BA136	BA137	BA138	BA139	BA140	BA141	BA142	BA143
K1	3,2	1,7	1,2	1,6	2,7	2	5,9	5,9	3,5	2,3	2,3
K2	84	117,3	34,9	32,2	49,3	98,5	121,2	61,5	77	49	31,4
K3	9,4	4,8	7,5	7,6	2,5	4,9	3	1,4	2,8	5,5	4
K4	5247	4399	1122	14647	3780	9014	19886	35514	48	9676	3727
	BA144	BA145	BA146	BA147	BA148	BA149	BA150	BA151	BA152	BA153	BA154

K1	2,8	5,2	1,9	2,5	1,4	2,3	1,7	2,3	1,3	1,8	1,1
K2	40,5	183,8	135,9	79,1	34	22,9	54	21,1	43,4	37,5	29
K3	5,2	2,2	3,2	4	4,2	5,5	4,3	8,8	6,1	5,8	3,9
K4	14216	25237	6763	4021	16895	5983	7914	23060	1947	11186	2544
	BA155	BA156	BA157	BA158	BA159	BA160	BA161	BA162	BA163	BA164	BA165
K1	1,4	4,7	1,4	4,3	1,3	2,2	5,3	1,2	3	1,3	1,5
K2	58	127,3	49,5	36,8	33,4	59,9	57	33,1	41	27,7	43,6
K3	4,4	3,8	3,5	7,1	2,6	5,6	2,2	5,5	2,3	2,8	5,5
K4	6463	17718	12577	38203	3712	10200	16555	2833	6891	29250	2089
	BA166	BA167	BA168	BA169	BA170	BA171	BA172	BA173	BA174	BA175	BA176
K1	1,5	0,974	0,725	2,2	4	4,2	1,9	3,1	2,1	4,9	0,873
K2	48,3	39,2	250,2	54,5	26,4	82	31,6	20,2	20,1	46,1	24,4
K3	3,1	4,2	0,044	3,3	4,1	2,7	3,6	0,417	1,9	3,1	5,4
K4	9023	1794	1203	7743	16821	17334	11035	23000	7416	15705	1950
	BA177	BA178	BA179	BA180	BA181	BA182	BA183	BA184	BA185	BA186	BA187
K1	4,6	1,8	1,7	1,6	2,4	1,5	3,9	1,8	1,6	1,3	2,3
K2	50,1	29,1	53,8	24,3	47,8	98,6	95,1	23,8	33,9	83,9	72,5
K3	2	2,2	2,7	3,8	3,3	1,9	2,6	3,9	3,4	2,5	1,4
K4	39039	4357	6047	16328	4628	5412	20719	5424	13400	3921	824
	BA188	BA189	BA190	BA191	BA192	BA193	BA194	BA195	BA196	BA197	BA198
K1	3,4	1,1	3,8	1,1	24,5	1,2	1	1,3	0,853	3,9	0,901
K2	79,9	76,3	75,3	66,7	5,2	73,7	69,5	69,1	69,1	48,6	67,6
K3	2,2	2,8	3,9	2,5	0,539	1,5	1,1	2,4	1,4	0,75	2,8
K4	17521	3713	14779	3187	1231	4259	3744	3713	3002	27222	3566
	BA199	BA200	BA201	BA202	BA203	BA204	BA205	BA206	BA207	BA208	BA209
K1	3,3	1,1	0,98	1,1	2,8	2,6	0,922	2,3	1	4,1	0,796
K2	66,5	36,5	64,6	63,7	21,6	37,8	55	52,8	52,1	43,4	51,7
K3	2,8	4,6	2,2	2	0,599	2,6	2,2	1,8	1,2	0,866	1
K4	11708	2150	3558	3405	9858	23854	2937	9068	3497	31947	3010
	BA210	BA211	BA212	BA213	BA214	BA215	BA216	BA217	BA218	BA219	BA220
K1	2,8	1	2,6	0,554	2,2	0,615	0,668	1,3	0,957	0,971	0,865
K2	44,2	23,3	43,7	47,9	21,8	46,7	46	45,8	44,9	44,9	44,8
K3	1,8	2,6	1,4	0,859	5,5	0,789	1	1,2	1,1	1,5	1,1
K4	8638	1252	33	1923	15000	2866	2917	5210	3417	4983	2939
	BA221	BA222	BA223	BA224	BA225	BA226	BA227	BA228	BA229	BA230	BA231
K1	1,4	1,4	0,634	0,647	0,739	1,6	1,7	0,726	1,5	0,563	1,6
K2	44,6	31,7	43,3	43,2	42	13,1	40,7	40,4	28,8	39,3	38,6
K3	2,3	4,1	1,3	0,807	1,2	1,1	2,4	1,1	2,5	0,941	1,7
K4	3058	4789	2610	3294	2479	400	5861	2146	2970	2457	8592
	BA232	BA233	BA234	BA235	BA236	BA237	BA238	BA239	BA240	BA241	BA242
K1	1,7	0,804	2,3	0,56	3,2	1,5	1,1	0,789	0,657	0,881	0,623
K2	21,2	38,5	34,7	37,9	37,3	13,3	28,7	17,5	36,7	11,4	36,5
K3	2,4	2,1	2,8	1,1	0,66	2,3	3,8	1,5	0,873	2	0,862
K4	15060	1284	21024	2000	24557	5144	4211	2953	2649	7227	1910
	BA243	BA244	BA245	BA246	BA247	BA248	BA249	BA250	BA251	BA252	BA253
K1	3,6	1,8	2,1	0,592	3,4	1,8	3,4	1,7	0,662	1,3	1
K2	36,4	30	33,2	36,1	36,1	35,6	34,6	34	33,2	32,9	32,3
K3	0,543	5,5	4,1	0,918	0,629	3,5	0,476	0,804	3,6	0,693	0,514
K4	24569	14755	7620	2344	18282	1991	19550	8838	943	4979	4682
	BA254	BA255	BA256	BA257	BA258	BA259	BA260	BA261	BA262	BA263	BA264
K1	1	1,4	0,624	2,8	0,498	3,1	1,4	1,3	1,2	1,3	1,1
K2	21	31,5	31,2	30,8	30,1	30	23,8	29,2	29,2	28,9	28,6
K3	4,9	3,1	2,3	0,726	0,684	0,552	2,9	0,844	3,9	1,3	1,2
K4	1670	6232	1234	19429	2007	18525	8	4152	4452	609	3620
	BA265	BA266	BA267	BA268	BA269	BA270	BA271				
K1	1,9	1,6	1,1	1,8	0,595	1,1	0,785				
K2	28,4	28,2	28,2	28,2	28	27,5	22,1				
K3	1,3	1,2	2,7	3,8	1,9	2,2	3,6				
K4	7181	5101	4383	4909	1313	2830	3037				

Maksimizasyon kriteri olarak belirlenen kriterlere ait en yüksek değerler ile minimizasyon kriteri olarak belirlenen kritere ait en düşük değer Tablo 3.109.'da verilmiştir.

Tablo 3. 109. Kriterlere Ait Yüksek Ve Düşük Değerler

Kriterler	Kriter Türü	En Yüksek Değer	En Düşük Değer
K1	Max	146,8	
K2	Max	2826	
K3	Max	162,8	
K4	Min		8

Karar matrisinin normalize edilmesi için Eşitlik (15)'te bulunan formüller kullanılmıştır. Maksimizasyon kriterleri için kritere ait her bir değer o kritere ait en yüksek değere bölünmesi ile normalizasyon işlemi yapılmıştır. Minimizasyon kriteri için ise kritere ait en düşük değer diğer kriter değerlerine bölünmesi ile normalizasyon işlemi yapılmıştır. Normalize edilmiş karar matrisi Tablo 3.110.'da gösterilmiştir.

$$\text{Örneğin } X_{K_1BA_1} \text{ için; } \frac{146,8}{146,8} = 1, \quad X_{K_4BA_5} \text{ için; } \frac{8}{76192} = 0,000105$$

Tablo 3. 110. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	BA1	BA2	BA3	BA4	BA5	BA6	BA7	BA8	BA9	BA10	BA11
K1	1	0,898501	0,30109	0,388283	0,328338	0,271798	0,282016	0,30654	0,34673	0,288828	0,269755
K2	1	0,969498	0,870064	0,389915	0,298337	0,333298	0,274876	0,294409	0,114685	0,246461	0,551415
K3	1	0,937961	0,451474	0,342138	0,410319	0,391278	0,339066	0,290541	0,310197	0,302826	0,296069
K4	2,16695E-05	1,59E-05	7,4E-05	8,75E-05	0,000105	0,000133	0,000165	0,000159	8,86E-05	0,000134	0,00012
	BA12	BA13	BA14	BA15	BA16	BA17	BA18	BA19	BA20	BA21	BA22
K1	0,44891	0,280654	0,266349	0,290191	0,260218	0,175749	0,184605	0,284741	0,109673	0,446866	0,175068
K2	0,091118	0,279122	0,26005	0,132449	0,587863	0,288323	0,172611	0,151132	0,248726	0,125336	0,33075
K3	0,254914	0,248157	0,285012	0,240786	0,183661	0,288084	0,157862	0,14312	0,245086	0,104423	0,144963
K4	8,62E-05	0,000142	9,2E-05	2,42E-05	0,000112	5,8E-05	0,000198	3,75E-05	0,000268	7,33E-05	6,63E-05
	BA23	BA24	BA25	BA26	BA27	BA28	BA29	BA30	BA31	BA32	BA33
K1	0,090599	0,101499	0,115123	0,067439	0,092643	0,079019	0,104223	0,077657	0,059264	0,064714	0,104905
K2	0,120453	0,096992	0,108563	0,114225	0,099505	0,169604	0,046921	0,034324	0,097346	0,103892	0,045188
K3	0,191646	0,143735	0,10258	0,179975	0,12285	0,167076	0,135135	0,254914	0,175676	0,129607	0,088452
K4	0,000181	0,000221	0,000234	0,000363	0,000581	0,00043	0,000111	9,14E-05	0,000268	0,000676	0,000147
	BA34	BA35	BA36	BA37	BA38	BA39	BA40	BA41	BA42	BA43	BA44
K1	0,044959	0,052452	0,127384	0,055177	0,055858	0,08515	0,094005	0,04564	0,051771	0,044959	0,06267
K2	0,053468	0,078839	0,207926	0,104777	0,067516	0,132343	0,099788	0,124699	0,058386	0,090198	0,147806
K3	0,20086	0,143735	0,072482	0,133292	0,130221	0,115479	0,074324	0,154791	0,139435	0,145577	0,079853

K	0,0003	0,0003	0,0001	0,0004	0,0003	0,0002	0,05405	0,0006	0,0001	0,0005	0,0003
4	15	06	56	82	33	48	4	77	78	43	82
	BA45	BA46	BA47	BA48	BA49	BA50	BA51	BA52	BA53	BA54	BA55
K	0,0483	0,0361	0,0667	0,0994	0,0463	0,0510	0,05654	0,0497	0,0837	0,0470	0,0483
1	65	04	57	55	22	9		28	87	03	65
K	0,0225	0,0427	0,0771	0,0405	0,0503	0,0233	0,03333	0,0264	0,0976	0,0246	0,0304
2	41	81	76	17	89	55	3	33	29	64	32
K	0,1253	0,1375	0,0773	0,0479	0,0896	0,1081	0,07678	0,1044	0,0454	0,0933	0,0737
3	07	92	96	12	81	08	1	23	55	66	1
K	0,0001	0,0006	0,0001	0,0001	0,0004	0,0002	0,00034	0,0001	0,0004	0,0002	0,0005
4	46	36	72	47	38	18	5	89	04	36	55
	BA56	BA57	BA58	BA59	BA60	BA61	BA62	BA63	BA64	BA65	BA66
K	0,0463	0,0347	0,0279	0,0272	0,0544	0,0361	0,05381	0,0517	0,0395	0,0905	0,0306
1	22	41	29	48	96	04	5	71	1	99	54
K	0,0288	0,0440	0,0397	0,0305	0,0801	0,0399	0,04950	0,0265	0,0551	0,0880	0,0337
2	04	91	74	02	84	5	5	75	31	75	58
K	0,0780	0,1160	0,1689	0,1566	0,0663	0,0780	0,05589	0,0681	0,0737	0,0380	0,1167
3	1	93	19	34	39	1	7	82	1	84	08
K	0,0004	0,0004	0,0007	0,0006	0,0003	0,0011	0,00031	2,31E-	0,0004	0,0005	0,0004
4	4	58	84	47	07	43	3	05	05	36	35
	BA67	BA68	BA69	BA70	BA71	BA72	BA73	BA74	BA75	BA76	BA77
K	0,0415	0,0797	0,0333	0,0299	0,1525	0,0361	0,03065	0,0429	0,0585	0,0204	0,0401
1	53		79	73	89	04	4	16	83	36	91
K	0,1376	0,0986	0,0416	0,0152	0,0661	0,0492	0,07954	0,0428	0,0723	0,0219	0,0381
2	5	55	84	51		22	7	87	64	04	1
K	0,0558	0,0411	0,1019	0,1504	0,0859	0,0767	0,07125	0,0509	0,0386	0,0982	0,0657
3	97	55	66	91	95	81	3	83	98	8	25
K	0,0004	0,0842	0,0004	0,0003	8,61E-	0,0004	0,00058	0,0010	0,0001	0,0055	0,0001
4	84	11	94	22	05	52	9	83	5	71	97
	BA78	BA79	BA80	BA81	BA82	BA83	BA84	BA85	BA86	BA87	BA88
K	0,0388	0,0252	0,0326	0,0367	0,0374	0,0381	0,03337	0,0156	0,0190	0,0197	0,0299
1	28	04	98	85	66	47	9	68	74	55	73
K	0,0559	0,0391	0,0503	0,0382	0,0366	0,0215	0,01613	0,0221	0,0219	0,0288	0,0295
2	09	72	54	52	6	15	6	87	75	75	82
K	0,0558	0,0786	0,0577	0,0515	0,0497	0,0552	0,06941	0,0700	0,0675	0,0712	0,0546
3	97	24	4	97	54	83		25	68	53	68
K	0,0009	0,0007	0,0007	0,0017	0,0008	0,0004	0,25	0,0020	0,0004	0,0011	0,0024
4	57	37	18	52	38	09		42	73	57	14
	BA89	BA90	BA91	BA92	BA93	BA94	BA95	BA96	BA97	BA98	BA99
K	0,0640	0,0558	0,0129	0,0136	0,0401	0,0333	0,02656	0,0613	0,0129	0,0429	0,0279
1	33	58	43	24	91	79	7	08	43	16	29
K	0,0166	0,0415	0,0180	0,0214	0,0390	0,0286	0,03566	0,0359	0,0173	0,0236	0,0392
2	31	43	82	08	66	62	9	52	74	02	43
K	0,0104	0,0343	0,0571	0,0546	0,0300	0,0423	0,06203	0,0165	0,0515	0,0294	0,0429
3	42	98	25	68	98	83	9	85	97	84	98
K	0,0008	0,0001	0,0020	0,0012	0,0004	0,0002	0,00058	0,0001	0,0024	0,0004	0,0006
4	12	74	75	97	94	35	6	22	95	68	71
	BA100	BA101	BA102	BA103	BA104	BA105	BA106	BA107	BA108	BA109	BA110
K	0,0238	0,0340	0,0361	0,0143	0,0224	0,0217	0,02588	0,0544	0,0422	0,0238	0,0149
1	42	6	04	05	8	98	6	96	34	42	86
K	0,0118	0,0346	0,0464	0,0219	0,0256	0,0091	0,02392	0,0316	0,0236	0,0237	0,0628
2	19	78	97	75	9	3	1	35	73	08	8
K	0,1142	0,0331	0,0276	0,0632	0,0503	0,0816	0,05036	0,0104	0,0276	0,0073	0,0013
3	51	7	41	68	69	95	9	42	41	71	39
K	0,0003	0,0010	0,0010	0,0025	0,0006	0,0012	0,00027	0,0001	0,0004	5,64E-	0,0011
4	12	46	96	56	53	29	4	48	7	05	48
	BA111	BA112	BA113	BA114	BA115	BA116	BA117	BA118	BA119	BA120	BA121
K	0,0538	0,0224	0,0258	0,0231	0,0136	0,0177	0,05313	0,0245	0,0279	0,0102	0,0245
1	15	8	86	61	24	11	4	23	29	18	23
K	0,0439	0,0274	0,0378	0,0196	0,0144	0,0463	0,03535	0,0135	0,0308	0,0157	0,0197
2	84	95	98	39	37	2		88	21	11	1
K	0,0282	0,0429	0,0350	0,0503	0,0405	0,0356	0,00737	0,0423	0,0104	0,0337	0,0300
3	56	98	12	69	41	27	1	83	42	84	98

K	0,0001	0,0020	0,0006	8,53E-	0,0002	0,0016	0,00017	0,0002	0,0017	0,0016	0,0019
4	55	94	39	05	33	61	5	98	06	51	58
	BA122	BA123	BA124	BA125	BA126	BA127	BA128	BA129	BA130	BA131	BA132
K	0,0252	0,0217	0,0149	0,0122	0,0068	0,0143	0,02656	0,0156	0,0354	0,0047	0,0122
1	04	98	86	62	12	05	7	68	22	41	62
K	0,0242	0,0146	0,0225	0,0269	0,0127	0,0126	0,04632	0,0274	0,0609	0,0084	0,0325
2	39	85	41	29	74	68	7	59	7	93	9
K	0,0196	0,0442	0,0423	0,0343	0,0399	0,0190	0,01535	0,0245	0,0380	0,0442	0,0331
3	56	26	83	98	26	42	6	7	84	26	7
K	0,0011	0,0010	0,0018	0,0008	0,0007	0,0010	0,00047	0,0015	0,0005	0,0248	0,0019
4	22	1	16	69	24	1	8	31	45	45	45
	BA133	BA134	BA135	BA136	BA137	BA138	BA139	BA140	BA141	BA142	BA143
K	0,0217	0,0115	0,0081	0,0108	0,0183	0,0136	0,04019	0,0401	0,0238	0,0156	0,0156
1	98	8	74	99	92	24	1	91	42	68	68
K	0,0297	0,0415	0,0123	0,0113	0,0174	0,0348	0,04288	0,0217	0,0272	0,0173	0,0111
2	24	07	5	94	45	55	7	62	47	39	11
K	0,0577	0,0294	0,0460	0,0466	0,0153	0,0300	0,01842	0,0086	0,0171	0,0337	0,0245
3	4	84	69	83	56	98	8	99	99	84	7
K	0,0015	0,0018	0,0071	0,0005	0,0021	0,0008	0,00040	0,0002	0,1666	0,0008	0,0021
4	25	19	3	46	16	88	2	25	67	27	46
	BA144	BA145	BA146	BA147	BA148	BA149	BA150	BA151	BA152	BA153	BA154
K	0,0190	0,0354	0,0129	0,0170	0,0095	0,0156	0,01158	0,0156	0,0088	0,0122	0,0074
1	74	22	43	3	37	68	8	68	56	62	93
K	0,0143	0,0650	0,0480	0,0279	0,0120	0,0081	0,01910	0,0074	0,0153	0,0132	0,0102
2	31	39	89	9	31	03	8	66	57	7	62
K	0,0319	0,0135	0,0196	0,0245	0,0257	0,0337	0,02641	0,0540	0,0374	0,0356	0,0239
3	41	14	56	7	99	84	3	54	69	27	56
K	0,0005	0,0003	0,0011	0,0019	0,0004	0,0013	0,00101	0,0003	0,0041	0,0007	0,0031
4	63	17	83	9	74	37	1	47	09	15	45
	BA155	BA156	BA157	BA158	BA159	BA160	BA161	BA162	BA163	BA164	BA165
K	0,0095	0,0320	0,0095	0,0292	0,0088	0,0149	0,03610	0,0081	0,0204	0,0088	0,0102
1	37	16	37	92	56	86	4	74	36	56	18
K	0,0205	0,0450	0,0175	0,0130	0,0118	0,0211	0,02017	0,0117	0,0145	0,0098	0,0154
2	24	46	16	22	19	96	13	13	08	02	28
K	0,0270	0,0233	0,0214	0,0436	0,0159	0,0343	0,01351	0,0337	0,0141	0,0171	0,0337
3	27	42	99	12	71	98	4	84	28	99	84
K	0,0012	0,0004	0,0006	0,0002	0,0021	0,0007	0,00048	0,0028	0,0011	0,0002	0,0038
4	38	52	36	09	55	84	3	24	61	74	3
	BA166	BA167	BA168	BA169	BA170	BA171	BA172	BA173	BA174	BA175	BA176
K	0,0102	0,0066	0,0049	0,0149	0,0272	0,0286	0,01294	0,0211	0,0143	0,0333	0,0059
1	18	35	39	86	48	1	3	17	05	79	47
K	0,0170	0,0138	0,0885	0,0192	0,0093	0,0290	0,01118	0,0071	0,0071	0,0163	0,0086
2	91	71	35	85	42	16	2	48	13	13	34
K	0,0190	0,0257	0,0002	0,0202	0,0251	0,0165	0,02211	0,0025	0,0116	0,0190	0,0331
3	42	99	7	7	84	85	3	61	71	42	7
K	0,0008	0,0044	0,0066	0,0010	0,0004	0,0004	0,00072	0,0003	0,0010	0,0005	0,0041
4	87	59	5	33	76	62	5	48	79	09	03
	BA177	BA178	BA179	BA180	BA181	BA182	BA183	BA184	BA185	BA186	BA187
K	0,0313	0,0122	0,0115	0,0108	0,0163	0,0102	0,02656	0,0122	0,0108	0,0088	0,0156
1	35	62	8	99	49	18	7	62	99	56	68
K	0,0177	0,0102	0,0190	0,0085	0,0169	0,0348	0,03365	0,0084	0,0119	0,0296	0,0256
2	28	97	38	99	14	9	2	22	96	89	55
K	0,0122	0,0135	0,0165	0,0233	0,0202	0,0116	0,01597	0,0239	0,0208	0,0153	0,0086
3	85	14	85	42	7	71	1	56	85	56	56
K	0,0002	0,0018	0,0013	0,0004	0,0017	0,0014	0,00038	0,0014	0,0005	0,0020	0,0097
4	05	36	23	9	29	78	6	75	97	4	09
	BA188	BA189	BA190	BA191	BA192	BA193	BA194	BA195	BA196	BA197	BA198
K	0,0231	0,0074	0,0258	0,0074	0,1668	0,0081	0,00681	0,0088	0,0058	0,0265	0,0061
1	61	93	86	93	94	74	2	56	11	67	38
K	0,0282	0,0269	0,0266	0,0236	0,0018	0,0260	0,02459	0,0244	0,0244	0,0171	0,0239
2	73	99	45	02	4	79	3	52	52	97	21
K	0,0135	0,0171	0,0239	0,0153	0,0033	0,0092	0,00675	0,0147	0,0086	0,0046	0,0171
3	14	99	56	56	11	14	7	42	07	07	99

K	0,0004	0,0021	0,0005	0,0025	0,0064	0,0018	0,00213	0,0021	0,0026	0,0002	0,0022
4	57	55	41	1	99	78	7	55	65	94	43
	BA199	BA200	BA201	BA202	BA203	BA204	BA205	BA206	BA207	BA208	BA209
K	0,0224	0,0074	0,0066	0,0074	0,0190	0,0177	0,00628	0,0156	0,0068	0,0279	0,0054
1	8	93	76	93	74	11	1	68	12	29	22
K	0,0235	0,0129	0,0228	0,0225	0,0076	0,0133	0,01946	0,0186	0,0184	0,0153	0,0182
2	31	16	59	41	43	76	2	84	36	57	94
K	0,0171	0,0282	0,0135	0,0122	0,0036	0,0159	0,01351	0,0110	0,0073	0,0053	0,0061
3	99	56	14	85	79	71	4	57	71	19	43
K	0,0006	0,0037	0,0022	0,0023	0,0008	0,0003	0,00272	0,0008	0,0022	0,0002	0,0026
4	83	21	48	49	12	35	4	82	88	5	58
	BA210	BA211	BA212	BA213	BA214	BA215	BA216	BA217	BA218	BA219	BA220
K	0,0190	0,0068	0,0177	0,0037	0,0149	0,0041	0,00455	0,0088	0,0065	0,0066	0,0058
1	74	12	11	74	86	89		56	19	14	92
K	0,0156	0,0082	0,0154	0,0169	0,0077	0,0165	0,01627	0,0162	0,0158	0,0158	0,0158
2	4	45	64	5	14	25	7	07	88	88	53
K	0,0110	0,0159	0,0086	0,0052	0,0337	0,0048	0,00614	0,0073	0,0067	0,0092	0,0067
3	57	71		76	84	46	3	71	57	14	57
K	0,0009	0,0063	0,2424	0,0041	0,0005	0,0027	0,00274	0,0015	0,0023	0,0016	0,0027
4	26	9	24	6	33	91	3	36	41	05	22
	BA221	BA222	BA223	BA224	BA225	BA226	BA227	BA228	BA229	BA230	BA231
K	0,0095	0,0095	0,0043	0,0044	0,0050	0,0108	0,01158	0,0049	0,0102	0,0038	0,0108
1	37	37	19	07	34	99		46	18	35	99
K	0,0157	0,0112	0,0153	0,0152	0,0148	0,0046	0,01440	0,0142	0,0101	0,0139	0,0136
2	82	17	22	87	62	36	2	96	91	07	59
K	0,0141	0,0251	0,0079	0,0049	0,0073	0,0067	0,01474	0,0067	0,0153	0,0057	0,0104
3	28	84	85	57	71	57	2	57	56	8	42
K	0,0026	0,0016	0,0030	0,0024	0,0032	0,02	0,00136	0,0037	0,0026	0,0032	0,0009
4	16	7	65	29	27		5	28	94	56	31
	BA232	BA233	BA234	BA235	BA236	BA237	BA238	BA239	BA240	BA241	BA242
K	0,0115	0,0054	0,0156	0,0038	0,0217	0,0102	0,00749	0,0053	0,0044	0,0060	0,0042
1	8	77	68	15	98	18	3	75	75	01	44
K	0,0075	0,0136	0,0122	0,0134	0,0131	0,0047	0,01015	0,0061	0,0129	0,0040	0,0129
2	02	23	79	11	99	06	6	92	87	34	16
K	0,0147	0,0128	0,0171	0,0067	0,0040	0,0141	0,02334	0,0092	0,0053	0,0122	0,0052
3	42	99	99	57	54	28	2	14	62	85	95
K	0,0005	0,0062	0,0003	0,004	0,0003	0,0015	0,0019	0,0027	0,0030	0,0011	0,0041
4	31	31	81		26	55		09	2	07	88
	BA243	BA244	BA245	BA246	BA247	BA248	BA249	BA250	BA251	BA252	BA253
K	0,0245	0,0122	0,0143	0,0040	0,0231	0,0122	0,02316	0,0115	0,0045	0,0088	0,0068
1	23	62	05	33	61	62	1	8	1	56	12
K	0,0128	0,0106	0,0117	0,0127	0,0127	0,0125	0,01224	0,0120	0,0117	0,0116	0,0114
2	8	16	48	74	74	97	3	31	48	42	3
K	0,0033	0,0337	0,0251	0,0056	0,0038	0,0214	0,00292	0,0049	0,0221	0,0042	0,0031
3	35	84	84	39	64	99	4	39	13	57	57
K	0,0003	0,0005	0,0010	0,0034	0,0004	0,0040	0,00040	0,0009	0,0084	0,0016	0,0017
4	26	42	5	13	38	18	9	05	84	07	09
	BA254	BA255	BA256	BA257	BA258	BA259	BA260	BA261	BA262	BA263	BA264
K	0,0068	0,0095	0,0042	0,0190	0,0033	0,0211	0,00953	0,0088	0,0081	0,0088	0,0074
1	12	37	51	74	92	17	7	56	74	56	93
K	0,0074	0,0111	0,0110	0,0108	0,0106	0,0106	0,00842	0,0103	0,0103	0,0102	0,0101
2	31	46	4	99	51	16	2	33	33	26	2
K	0,0300	0,0190	0,0141	0,0044	0,0042	0,0033	0,01781	0,0051	0,0239	0,0079	0,0073
3	98	42	28	59	01	91	3	84	56	85	71
K	0,0047	0,0012	0,0064	0,0004	0,0039	0,0004	1	0,0019	0,0017	0,0131	0,0022
4	9	84	83	12	86	32		27	97	36	1
	BA265	BA266	BA267	BA268	BA269	BA270	BA271				
K	0,0129	0,0108	0,0074	0,0122	0,0040	0,0074	0,00534				
1	43	99	93	62	53	93	741				
K	0,0100	0,0099	0,0099	0,0099	0,0099	0,0097	0,00782				
2	5	79	79	79	08	31	024				
K	0,0079	0,0073	0,0165	0,0233	0,0116	0,0135	0,02211				
3	85	71	85	42	71	14	302				

K	0,0011	0,0015	0,0018	0,0016	0,0060	0,0028	0,00263
4	14	68	25	3	93	27	418

Adım 2: Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması

Normalize edilmiş karar matrisindeki değerler ENTROPİ tekniği ile bulunan kriter ağırlıkları ile çarpılarak her bir alternatifin toplam tercih değerleri Eşitlik (16) yardımı ile bulunmuş ve bu değerler Tablo 3.111.'de gösterilmiştir. Görelî S_i değerleri ($S_i^{\%}$) ise Eşitlik (17) ile bulunmuş ve bulunan değerler de Tablo 3.111.'de verilmiştir. Kriter ağırlıkları Tablo 3.17.'de gösterilmiştir.

$$\sum_{i=1}^{271} S_i = 12,93126$$

Tablo 3. 111. Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması

	BA1	BA2	BA3	BA4	BA5	BA6	BA7	BA8	BA9	BA10	BA11
K	0,237540	0,2134	0,0715	0,0922	0,0779	0,0645	0,06699	0,0728	0,0823	0,0686	0,0640
1	317	3	21	33	93	63		15	62	08	78
K	0,233885	0,2267	0,2034	0,0911	0,0697	0,0779	0,06429	0,0688	0,0268	0,0576	0,1289
2	778	52	96	96	77	54		58	23	44	68
K	0,296212	0,2778	0,1337	0,1013	0,1215	0,1159	0,10043	0,0860	0,0918	0,0897	0,0876
3	83	36	32	46	42	01	6	62	84	01	99
K	5,03514E-06	3,7E-06	1,72E-05	2,03E-05	2,44E-05	3,09E-05	3,84E-05	3,68E-05	2,06E-05	3,12E-05	2,8E-05
S_i	0,767643961	0,718022	0,408766	0,284794	0,269337	0,258449	0,231754	0,227772	0,20109	0,215984	0,280773
S_i[%]	0,05936343	0,055526	0,031611	0,022024	0,020828	0,019986	0,017922	0,017614	0,015551	0,016702	0,021713
	BA12	BA13	BA14	BA15	BA16	BA17	BA18	BA19	BA20	BA21	BA22
K	0,106634	0,0666	0,0632	0,0689	0,0618	0,0417	0,04385	0,0676	0,0260	0,1061	0,0415
1		67	69	32	12	48	1	38	52	49	86
K	0,021311	0,0652	0,0608	0,0309	0,1374	0,0674	0,04037	0,0353	0,0581	0,0293	0,0773
2		83	22	78	93	35	1	48	74	14	58
K	0,075509	0,0735	0,0844	0,0713	0,0544	0,0853	0,04676	0,0423	0,0725	0,0309	0,0429
3		07	24	24	03	34	1	94	98	31	4
K	2E-05	3,29E-05	2,14E-05	5,62E-06	2,6E-05	1,35E-05	4,61E-05	8,72E-06	6,23E-05	1,7E-05	1,54E-05
S_i	0,203474	0,20549	0,208536	0,171239	0,253734	0,19453	0,131029	0,145388	0,156885	0,166411	0,161899
S_i[%]	0,015735	0,015891	0,016127	0,013242	0,019622	0,015043	0,010133	0,011243	0,012132	0,012869	0,01252
	BA23	BA24	BA25	BA26	BA27	BA28	BA29	BA30	BA31	BA32	BA33
K	0,021521	0,0241	0,0273	0,0160	0,0220	0,0187	0,02475	0,0184	0,0140	0,0153	0,0249
1		1	46	19	06	7	7	47	78	72	19
K	0,028172	0,0226	0,0253	0,0267	0,0232	0,0396	0,01097	0,0080	0,0227	0,0242	0,0105
2		85	91	16	73	68	4	28	68	99	69
K	0,056768	0,0425	0,0303	0,0533	0,0363	0,0494	0,04002	0,0755	0,0520	0,0383	0,0262
3		76	85	11	9	9	9	09	37	91	01
K	4,21E-05	5,14E-05	5,43E-05	8,44E-05	0,000135	9,99E-05	2,57E-05	2,12E-05	6,23E-05	0,000157	3,42E-05
S_i	0,106503	0,089423	0,083177	0,09613	0,081804	0,108028	0,075786	0,102005	0,088945	0,078219	0,061723
S_i[%]	0,008236	0,006915	0,006432	0,007434	0,006326	0,008354	0,005861	0,007888	0,006878	0,006049	0,004773
	BA34	BA35	BA36	BA37	BA38	BA39	BA40	BA41	BA42	BA43	BA44
K	0,01068	0,0124	0,0302	0,0131	0,0132	0,0202	0,02233	0,0108	0,0122	0,0106	0,0148
1		6	59	07	69	27		41	98	8	87

K	0,012505	0,018439	0,048631	0,024506	0,015791	0,030953	0,023339	0,029165	0,013656	0,021096	0,03457
K	0,059497	0,042576	0,02147	0,039483	0,038573	0,034206	0,022016	0,045851	0,041302	0,043122	0,023653
K	7,31E-05	7,1E-05	3,62E-05	0,000112	7,73E-05	5,77E-05	0,01256	0,000157	4,13E-05	0,000126	8,87E-05
S_i	0,082755	0,073546	0,100396	0,077208	0,06771	0,085444	0,080245	0,086015	0,067297	0,075024	0,073198
S_i[%]	0,0064	0,005687	0,007764	0,005971	0,005236	0,006608	0,006205	0,006652	0,005204	0,005802	0,005661
	BA45	BA46	BA47	BA48	BA49	BA50	BA51	BA52	BA53	BA54	BA55
K	0,011489	0,008576	0,015858	0,023625	0,011003	0,012136	0,01343	0,011812	0,019903	0,011165	0,011489
K	0,005272	0,010006	0,01805	0,009476	0,011785	0,005462	0,007796	0,006182	0,022834	0,005769	0,007118
K	0,037118	0,040757	0,022926	0,014192	0,026565	0,032023	0,022744	0,030931	0,013464	0,027656	0,021834
K	3,39E-05	0,000148	4E-05	3,41E-05	0,000102	5,06E-05	8,02E-05	4,38E-05	9,39E-05	5,49E-05	0,000129
S_i	0,053912	0,059486	0,056874	0,047327	0,049455	0,049672	0,044057	0,04897	0,056295	0,044645	0,040569
S_i[%]	0,004169	0,0046	0,004398	0,00366	0,003824	0,003841	0,003407	0,003787	0,004353	0,003452	0,003137
	BA56	BA57	BA58	BA59	BA60	BA61	BA62	BA63	BA64	BA65	BA66
K	0,011003	0,008252	0,006634	0,006472	0,012945	0,008576	0,012783	0,012298	0,009385	0,021521	0,007282
K	0,006737	0,010312	0,009302	0,007134	0,018754	0,009344	0,011578	0,006215	0,012894	0,020599	0,007896
K	0,023108	0,034388	0,050036	0,046397	0,01965	0,023108	0,016557	0,020196	0,021834	0,011281	0,03457
K	0,000102	0,000106	0,000182	0,00015	7,12E-05	0,000266	7,27E-05	5,36E-06	9,41E-05	0,000124	0,000101
S_i	0,04095	0,053059	0,066155	0,060154	0,051421	0,041293	0,040992	0,038715	0,044207	0,053526	0,049849
S_i[%]	0,003167	0,004103	0,005116	0,004652	0,003976	0,003193	0,00317	0,002994	0,003419	0,004139	0,003855
	BA67	BA68	BA69	BA70	BA71	BA72	BA73	BA74	BA75	BA76	BA77
K	0,009871	0,018932	0,007929	0,00712	0,036246	0,008576	0,007282	0,010194	0,013916	0,004854	0,009547
K	0,032194	0,023074	0,009749	0,003567	0,01546	0,011512	0,018605	0,010031	0,016925	0,005123	0,008913
K	0,016557	0,012191	0,030204	0,044577	0,025473	0,022744	0,021106	0,015102	0,011463	0,029112	0,019469
K	0,000112	0,019567	0,000115	7,49E-05	2E-05	0,000105	0,000137	0,000252	3,48E-05	0,001294	4,58E-05
S_i	0,058735	0,073764	0,047996	0,055339	0,077199	0,042937	0,04713	0,035578	0,042338	0,040384	0,037975
S_i[%]	0,004542	0,005704	0,003712	0,004279	0,00597	0,00332	0,003645	0,002751	0,003274	0,003123	0,002937
	BA78	BA79	BA80	BA81	BA82	BA83	BA84	BA85	BA86	BA87	BA88
K	0,009223	0,005987	0,007767	0,008738	0,0089	0,009061	0,007929	0,003722	0,004531	0,004693	0,00712
K	0,013076	0,009162	0,011777	0,008947	0,008574	0,005032	0,003774	0,005189	0,00514	0,006753	0,006919
K	0,016557	0,023289	0,017103	0,015284	0,014738	0,016375	0,02056	0,020742	0,020014	0,021106	0,016193
K	0,000222	0,000171	0,000167	0,000407	0,000195	9,51E-05	0,05809	0,000475	0,00011	0,000269	0,000561
S_i	0,039079	0,03861	0,036814	0,033375	0,032406	0,030564	0,090353	0,030128	0,029794	0,032821	0,030793
S_i[%]	0,003022	0,002986	0,002847	0,002581	0,002506	0,002364	0,006987	0,00233	0,002304	0,002538	0,002381
	BA89	BA90	BA91	BA92	BA93	BA94	BA95	BA96	BA97	BA98	BA99

K 1	0,01521	0,0132 69	0,0030 74	0,0032 36	0,0095 47	0,0079 29	0,00631 1	0,0145 63	0,0030 74	0,0101 94	0,0066 34
K 2	0,00389	0,0097 16	0,0042 29	0,0050 07	0,0091 37	0,0067 04	0,00834 2	0,0084 09	0,0040 64	0,0055 2	0,0091 78
K 3	0,003093	0,0101 89	0,0169 21	0,0161 93	0,0089 15	0,0125 54	0,01837 7	0,0049 13	0,0152 84	0,0087 34	0,0127 36
K 4	0,000189	4,04E- 05	0,0004 82	0,0003 01	0,0001 15	5,47E- 05	0,00013 6	2,84E- 05	0,0005 8	0,0001 09	0,0001 56
S_i	0,022382	0,0332 14	0,0247 07	0,0247 38	0,0277 14	0,0272 42	0,03316 6	0,0279 13	0,0230 01	0,0245 57	0,0287 05
S_i[%]	0,001731	0,0025 69	0,0019 11	0,0019 13	0,0021 43	0,0021 07	0,00256 5	0,0021 59	0,0017 79	0,0018 99	0,0022 2
	BA100	BA10 1	BA10 2	BA10 3	BA10 4	BA10 5	BA106	BA10 7	BA10 8	BA10 9	BA11 0
K 1	0,005663	0,0080 91	0,0085 76	0,0033 98	0,0053 4	0,0051 78	0,00614 9	0,0129 45	0,0100 32	0,0056 63	0,0035 6
K 2	0,002764	0,0081 11	0,0108 75	0,0051 4	0,0060 09	0,0021 35	0,00559 5	0,0073 99	0,0055 37	0,0055 45	0,0147 07
K 3	0,033842	0,0098 25	0,0081 88	0,0187 41	0,0149 2	0,0241 99	0,01492	0,0030 93	0,0081 88	0,0021 83	0,0003 97
K 4	6,96E-05	0,0002 43	0,0002 55	0,0005 94	0,0001 52	0,0002 86	6,36E- 05	3,44E- 05	0,0001 09	1,31E- 05	0,0002 67
S_i	0,04234	0,0262 7	0,0278 93	0,0278 72	0,0264 2	0,0317 98	0,02672 7	0,0234 71	0,0238 66	0,0134 05	0,0189 3
S_i[%]	0,003274	0,0020 31	0,0021 57	0,0021 55	0,0020 43	0,0024 59	0,00206 7	0,0018 15	0,0018 46	0,0010 37	0,0014 64
	BA111	BA11 2	BA11 3	BA11 4	BA11 5	BA11 6	BA117	BA11 8	BA11 9	BA12 0	BA12 1
K 1	0,012783	0,0053 4	0,0061 49	0,0055 02	0,0032 36	0,0042 07	0,01262 1	0,0058 25	0,0066 34	0,0024 27	0,0058 25
K 2	0,010287	0,0064 31	0,0088 64	0,0045 93	0,0033 77	0,0108 34	0,00826 8	0,0031 78	0,0072 09	0,0036 75	0,0046 1
K 3	0,00837	0,0127 36	0,0103 71	0,0149 2	0,0120 09	0,0105 53	0,00218 3	0,0125 54	0,0030 93	0,0100 07	0,0089 15
K 4	3,61E-05	0,0004 87	0,0001 48	1,98E- 05	5,41E- 05	0,0003 86	4,08E- 05	6,92E- 05	0,0003 96	0,0003 84	0,0004 55
S_i	0,031476	0,0249 93	0,0255 32	0,0250 35	0,0186 76	0,0259 8	0,02311 3	0,0216 27	0,0173 32	0,0164 93	0,0198 06
S_i[%]	0,002434	0,0019 33	0,0019 74	0,0019 36	0,0014 44	0,0020 09	0,00178 7	0,0016 72	0,0013 4	0,0012 75	0,0015 32
	BA122	BA12 3	BA12 4	BA12 5	BA12 6	BA12 7	BA128	BA12 9	BA13 0	BA13 1	BA13 2
K 1	0,005987	0,0051 78	0,0035 6	0,0029 13	0,0016 18	0,0033 98	0,00631 1	0,0037 22	0,0084 14	0,0011 26	0,0029 13
K 2	0,005669	0,0034 35	0,0052 72	0,0062 98	0,0029 88	0,0029 63	0,01083 4	0,0064 22	0,0142 6	0,0019 86	0,0076 22
K 3	0,005822	0,0131	0,0125 54	0,0101 89	0,0118 27	0,0056 4	0,00454 9	0,0072 78	0,0112 81	0,0131	0,0098 25
K 4	0,000261	0,0002 35	0,0004 22	0,0002 02	0,0001 63	0,0002 38	0,00011	0,0003 67	0,0001 23	0,0057 73	0,0004 41
S_i	0,017739	0,0219 48	0,0218 08	0,0196 02	0,0165 95	0,0122 39	0,02180 2	0,0177 89	0,0340 78	0,0219 86	0,0208 02
S_i[%]	0,001372	0,0016 97	0,0016 86	0,0015 16	0,0012 83	0,0009 46	0,00168 6	0,0013 76	0,0026 35	0,0017	0,0016 09
	BA133	BA13 4	BA13 5	BA13 6	BA13 7	BA13 8	BA139	BA14 0	BA14 1	BA14 2	BA14 3
K 1	0,005178	0,0027 51	0,0019 42	0,0025 89	0,0043 69	0,0032 36	0,00954 7	0,0095 47	0,0056 63	0,0037 22	0,0037 22
K 2	0,006952	0,0097 08	0,0028 88	0,0026 65	0,0040 8	0,0081 52	0,01003 1	0,0050 9	0,0063 73	0,0040 55	0,0025 99
K 3	0,017103	0,0087 34	0,0136 46	0,0138 28	0,0045 49	0,0089 15	0,00545 8	0,0025 47	0,0050 95	0,0100 07	0,0072 78
K 4	0,000354	0,0004	0,0016	0,0001	0,0004	0,0002	9,35E-	5,23E-	0,0387	0,0001	0,0004

4		23	57	27	92	06	05	05	27	92	99
S_i	0,029587	0,021615	0,020133	0,019209	0,01349	0,02051	0,02513	0,017236	0,055858	0,017976	0,014097
S_i[%]	0,002288	0,001672	0,001557	0,001485	0,001043	0,001586	0,001943	0,001333	0,00432	0,00139	0,00109
	BA144	BA145	BA146	BA147	BA148	BA149	BA150	BA151	BA152	BA153	BA154
K1	0,004531	0,008414	0,003074	0,004045	0,002265	0,003722	0,002751	0,003722	0,002104	0,002913	0,00178
K2	0,003352	0,015212	0,011247	0,006546	0,002814	0,001895	0,004469	0,001746	0,003592	0,003104	0,0024
K3	0,009461	0,004003	0,005822	0,007278	0,007642	0,010007	0,007824	0,016012	0,011099	0,010553	0,007096
K4	0,000131	7,37E-05	0,000275	0,000462	0,00011	0,000311	0,000235	8,06E-05	0,000955	0,000166	0,000731
S_i	0,017475	0,027702	0,020419	0,018332	0,012831	0,015935	0,015279	0,02156	0,017749	0,016735	0,012007
S_i[%]	0,001351	0,002142	0,001579	0,001418	0,000992	0,001232	0,001182	0,001667	0,001373	0,001294	0,000929
	BA155	BA156	BA157	BA158	BA159	BA160	BA161	BA162	BA163	BA164	BA165
K1	0,002265	0,007605	0,002265	0,006958	0,002104	0,00356	0,008576	0,001942	0,004854	0,002104	0,002427
K2	0,0048	0,010536	0,004097	0,003046	0,002764	0,004957	0,004717	0,002739	0,003393	0,002293	0,003608
K3	0,008006	0,006914	0,006368	0,012918	0,004731	0,010189	0,004003	0,010007	0,004185	0,005095	0,010007
K4	0,000288	0,000105	0,000148	4,87E-05	0,000501	0,000182	0,000112	0,000656	0,00027	6,36E-05	0,00089
S_i	0,015359	0,02516	0,012878	0,022971	0,010099	0,018889	0,017409	0,015345	0,012702	0,009554	0,016933
S_i[%]	0,001188	0,001946	0,000996	0,001776	0,000781	0,001461	0,001346	0,001187	0,000982	0,000739	0,001309
	BA166	BA167	BA168	BA169	BA170	BA171	BA172	BA173	BA174	BA175	BA176
K1	0,002427	0,001576	0,001173	0,00356	0,006472	0,006796	0,003074	0,005016	0,003398	0,007929	0,001413
K2	0,003997	0,003244	0,020707	0,004511	0,002185	0,006786	0,002615	0,001672	0,001664	0,003815	0,002019
K3	0,00564	0,007642	8,01E-05	0,006004	0,00746	0,004913	0,00655	0,000759	0,003457	0,00564	0,009825
K4	0,000206	0,001036	0,001545	0,00024	0,000111	0,000107	0,000168	8,08E-05	0,000251	0,000118	0,000953
S_i	0,012271	0,013498	0,023505	0,014315	0,016228	0,018602	0,012408	0,007528	0,008769	0,017503	0,014211
S_i[%]	0,000949	0,001044	0,001818	0,001107	0,001255	0,001439	0,00096	0,000582	0,000678	0,001354	0,001099
	BA177	BA178	BA179	BA180	BA181	BA182	BA183	BA184	BA185	BA186	BA187
K1	0,007443	0,002913	0,002751	0,002589	0,003883	0,002427	0,006311	0,002913	0,002589	0,002104	0,003722
K2	0,004146	0,002408	0,004453	0,002011	0,003956	0,00816	0,007871	0,00197	0,002806	0,006944	0,006
K3	0,003639	0,004003	0,004913	0,006914	0,006004	0,003457	0,004731	0,007096	0,006186	0,004549	0,002547
K4	4,76E-05	0,000427	0,000307	0,000114	0,000402	0,000343	8,97E-05	0,000343	0,000139	0,000474	0,002256
S_i	0,015276	0,009751	0,012423	0,011628	0,014245	0,014388	0,019002	0,012321	0,01172	0,01407	0,014525
S_i[%]	0,001181	0,000754	0,000961	0,000899	0,001102	0,001113	0,001469	0,000953	0,000906	0,001088	0,001123
	BA188	BA189	BA190	BA191	BA192	BA193	BA194	BA195	BA196	BA197	BA198

K	0,005502	0,00178	0,006149	0,00178	0,039644	0,001942	0,001618	0,002104	0,00138	0,006311	0,001458
K	0,006613	0,006315	0,006232	0,00552	0,00043	0,0061	0,005752	0,005719	0,005719	0,004022	0,005595
K	0,004003	0,005095	0,007096	0,004549	0,000981	0,002729	0,002001	0,004367	0,002547	0,001365	0,005095
K	0,000106	0,000501	0,000126	0,000583	0,00151	0,000436	0,000496	0,000501	0,000619	6,83E-05	0,000521
S_i	0,016223	0,01369	0,019603	0,012432	0,042565	0,011207	0,009868	0,01269	0,010266	0,011766	0,012668
S_i[%]	0,001255	0,001059	0,001516	0,000961	0,003292	0,000867	0,000763	0,000981	0,000794	0,00091	0,00098
	BA199	BA200	BA201	BA202	BA203	BA204	BA205	BA206	BA207	BA208	BA209
K	0,00534	0,00178	0,001586	0,00178	0,004531	0,004207	0,001492	0,003722	0,001618	0,006634	0,001288
K	0,005504	0,003021	0,005346	0,005272	0,001788	0,003128	0,004552	0,00437	0,004312	0,003592	0,004279
K	0,005095	0,00837	0,004003	0,003639	0,00109	0,004731	0,004003	0,003275	0,002183	0,001576	0,001819
K	0,000159	0,000865	0,000522	0,000546	0,000189	7,79E-05	0,000633	0,000205	0,000532	5,82E-05	0,000618
S_i	0,016097	0,014035	0,011458	0,011237	0,007597	0,012144	0,01068	0,011572	0,008645	0,01186	0,008004
S_i[%]	0,001245	0,001085	0,000886	0,000869	0,000587	0,000939	0,000826	0,000895	0,000669	0,000917	0,000619
	BA210	BA211	BA212	BA213	BA214	BA215	BA216	BA217	BA218	BA219	BA220
K	0,004531	0,001618	0,004207	0,000896	0,00356	0,000995	0,001081	0,002104	0,001549	0,001571	0,001458
K	0,003658	0,001928	0,003617	0,003964	0,001804	0,003865	0,003807	0,003791	0,003716	0,003716	0,003708
K	0,003275	0,004731	0,002547	0,001563	0,010007	0,001436	0,001819	0,002183	0,002001	0,002729	0,002001
K	0,000215	0,001485	0,05633	0,000967	0,000124	0,000649	0,000637	0,000357	0,000544	0,000373	0,000632
S_i	0,011679	0,009762	0,066701	0,00739	0,015495	0,006944	0,007345	0,008434	0,00781	0,008389	0,007741
S_i[%]	0,000903	0,000755	0,005158	0,000572	0,001198	0,000537	0,000568	0,000652	0,000604	0,000649	0,000599
	BA221	BA222	BA223	BA224	BA225	BA226	BA227	BA228	BA229	BA230	BA231
K	0,002265	0,002265	0,001026	0,001047	0,001196	0,002589	0,002751	0,001175	0,002427	0,000911	0,002589
K	0,003691	0,002624	0,003584	0,003575	0,003476	0,001084	0,003368	0,003344	0,002384	0,003253	0,003195
K	0,004185	0,00746	0,002365	0,001468	0,002183	0,002001	0,004367	0,002001	0,004549	0,001712	0,003093
K	0,000608	0,000388	0,000712	0,000564	0,00075	0,004647	0,000317	0,000866	0,000626	0,000757	0,000216
S_i	0,010749	0,012737	0,007687	0,006655	0,007605	0,010322	0,010803	0,007386	0,009985	0,006632	0,009093
S_i[%]	0,000831	0,000985	0,000594	0,000515	0,000588	0,000798	0,000835	0,000571	0,000772	0,000513	0,000703
	BA232	BA233	BA234	BA235	BA236	BA237	BA238	BA239	BA240	BA241	BA242
K	0,002751	0,001301	0,003722	0,000906	0,005178	0,002427	0,00178	0,001277	0,001063	0,001426	0,001008
K	0,001755	0,003186	0,002872	0,003137	0,003087	0,001101	0,002375	0,001448	0,003037	0,000943	0,003021
K	0,004367	0,003821	0,005095	0,002001	0,001201	0,004185	0,006914	0,002729	0,001588	0,003639	0,001568
K	0,000123	0,0014	8,84E-	0,0009	7,57E-	0,0003	0,00044	0,0006	0,0007	0,0002	0,0009

4		48	05	29	05	61	1	29	02	57	73
S_i	0,008996	0,009756	0,011777	0,006974	0,009542	0,008074	0,011511	0,006084	0,006391	0,006265	0,006571
S_i[%]	0,000696	0,000754	0,000911	0,000539	0,000738	0,000624	0,00089	0,00047	0,000494	0,000485	0,000508
	BA243	BA244	BA245	BA246	BA247	BA248	BA249	BA250	BA251	BA252	BA253
K1	0,005825	0,002913	0,003398	0,000958	0,005502	0,002913	0,005502	0,002751	0,001071	0,002104	0,001618
K2	0,003013	0,002483	0,002748	0,002988	0,002988	0,002946	0,002864	0,002814	0,002748	0,002723	0,002673
K3	0,000988	0,010007	0,00746	0,00167	0,001144	0,006368	0,000866	0,001463	0,00655	0,001261	0,000935
K4	7,57E-05	0,000126	0,000244	0,000793	0,000102	0,000934	9,51E-05	0,00021	0,001971	0,000373	0,000397
S_i	0,009901	0,015529	0,01385	0,006409	0,009735	0,013161	0,009326	0,007238	0,01234	0,006461	0,005624
S_i[%]	0,000766	0,001201	0,001071	0,000496	0,000753	0,001018	0,000721	0,00056	0,000954	0,0005	0,000435
	BA254	BA255	BA256	BA257	BA258	BA259	BA260	BA261	BA262	BA263	BA264
K1	0,001618	0,002265	0,00101	0,004531	0,000806	0,005016	0,002265	0,002104	0,001942	0,002104	0,00178
K2	0,001738	0,002607	0,002582	0,002549	0,002491	0,002483	0,00197	0,002417	0,002417	0,002392	0,002367
K3	0,008915	0,00564	0,004185	0,001321	0,001245	0,001004	0,005277	0,001536	0,007096	0,002365	0,002183
K4	0,001113	0,000298	0,001506	9,57E-05	0,000926	0,0001	0,232361	0,000448	0,000418	0,003052	0,000514
S_i	0,013385	0,010811	0,009283	0,008496	0,005468	0,008604	0,241873	0,006504	0,011872	0,009913	0,006844
S_i[%]	0,001035	0,000836	0,000718	0,000657	0,000423	0,000665	0,018704	0,000503	0,000918	0,000767	0,000529
	BA265	BA266	BA267	BA268	BA269	BA270	BA271				
K1	0,003074	0,002589	0,00178	0,002913	0,000963	0,00178	0,00127023				
K2	0,00235	0,002334	0,002334	0,002334	0,002317	0,002276	0,00182904				
K3	0,002365	0,002183	0,004913	0,006914	0,003457	0,004003	0,00655016				
K4	0,000259	0,000364	0,000424	0,000379	0,001416	0,000657	0,00061208				
S_i	0,008049	0,007471	0,009451	0,012539	0,008153	0,008716	0,01026151				
S_i[%]	0,000622	0,000578	0,000731	0,00097	0,00063	0,000674	0,00079354				

SAW tekniği ile elde edilen sonuçlar ve şirketlerin sıralaması Tablo 3.112.'de gösterilmiştir. Tablo 3.112. ye göre bankalardan *China Construction Bank, Agricultural Bank of China, Mitsubishi UFJ Financial, Bank of Communications* ve *Sumitomo Mitsui Financial* ilk beşte yer almaktadır. Listeye girmeyi başaran 271 banka arasından *İş Bankası* 67. sırada, *Garanti Bankası* 71. sırada, *Akbank* 79. sırada, *Halk Bankası* 118. sırada ve *Vakıfbank* 119. sırada yer almıştır.

Tablo 3. 112. Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin SAW Tekniğine Göre Sıralaması

Sıralama	Şirketler	Sonuç	Sıralama	Şirketler	Sonuç
1	China Construction Bank	0,059363	137	Bank of Jinzhou	0,001532
2	Agricultural Bank of China	0,055526	138	Alpha Bank	0,001516
3	Mitsubishi UFJ Financial	0,031611	139	First Financial Holding	0,001516
4	Bank of Communications	0,022024	140	BPI	0,001485
5	Sumitomo Mitsui Financial	0,021713	141	Piraeus Bank	0,001469
6	China Merchants Bank	0,020828	142	Bank of Greece	0,001464
7	UBS	0,019986	143	Zions Bancorp	0,001461
8	Credit Agricole	0,019622	144	Dubai Islamic Bank	0,001444
9	TMB Bank	0,018704	145	Banco Comercial Portugues	0,001439
10	Shanghai Pudong Development	0,017922	146	Jyske Bank	0,001418
11	Industrial Bank	0,017614	147	Arab Bank	0,00139
12	China Minsheng Banking	0,016702	148	Shinsei Bank	0,001376
13	Intesa Sanpaolo	0,016127	149	BCV Group	0,001373
14	China Citic Bank	0,015891	150	Harbin Bank	0,001372
15	Banco Bradesco	0,015735	151	Nomos Bank	0,001354
16	Itaú Unibanco Holding	0,015551	152	BCI-Banco Credito	0,001351
17	BBVA-Banco Bilbao Vizcaya	0,015043	153	IDBI Bank	0,001346
18	Sberbank	0,013242	154	Bank of Tianjin	0,00134
19	Banco do Brasil	0,012869	155	Union Bank of India	0,001333
20	UniCredit Group	0,01252	156	SVB Financial Group	0,001309
21	Nordea Bank	0,012132	157	Metropolitan Bank & Trust	0,001294
22	State Bank of India	0,011243	158	Qatar Islamic Bank	0,001283
23	China Everbright Bank	0,010133	159	Arab National Bank	0,001275
24	Danske Bank	0,008354	160	Banco Davivienda	0,001255
25	Canadian Imperial Bank	0,008236	161	Eurobank Ergasias	0,001255
26	HDFC Bank	0,007888	162	Banca Popolare dell'Emilia	0,001245
27	Commerzbank	0,007764	163	Commercial International Bank	0,001232
28	DBS Group	0,007434	164	Joint Stock Commercial Bank for Foreign Trade of Vietnam	0,001201
29	Credicorp	0,006987	165	Yes Bank	0,001198
30	KBC Group	0,006915	166	Chang Hwa Bank	0,001188
31	Oversea-Chinese Banking	0,006878	167	East West Bancorp	0,001187
32	Svenska Handelsbanken	0,006652	168	E.Sun Financial	0,001182
33	CaixaBank	0,006608	169	Central Bank of India	0,001181
34	Huaxia Bank	0,006432	170	Deutsche Pfandbriefbank	0,001123
35	Qatar National Bank	0,0064	171	Hokuhoku Financial Group	0,001113
36	Bank of Beijing	0,006326	172	Banca Popolare di Milano	0,001107
37	KB Financial Group	0,006205	173	Bendigo & Adelaide Bank	0,001102
38	DNB	0,006049	174	Alinma Bank	0,001099

39	SEB	0,005971	175	Mashreq Bank	0,00109
40	VTB Bank	0,00597	176	Yamaguchi Financial	0,001088
41	ICICI Bank	0,005861	177	Suruga Bank	0,001085
42	Swedbank	0,005802	178	Banque Centrale Populaire	0,001071
43	Hana Financial Group	0,005704	179	Joyo Bank	0,001059
44	United Overseas Bank	0,005687	180	Aozora Bank	0,001044
45	Sumitomo Mitsui Trust	0,005661	181	Bank of Chongqing	0,001043
46	SunTrust Banks	0,005236	182	Banco De Venezuela	0,001037
47	Maybank	0,005204	183	PacWest Bancorp	0,001035
48	DGB Financial Group	0,005158	184	Bank of Queensland	0,001018
49	Allied Irish Banks	0,005116	185	Shanghai Commercial & Savings Bank	0,000996
50	Standard Bank Group	0,004773	186	Ahli United Bank	0,000992
51	Al Rajhi Bank	0,004652	187	BOK Financial	0,000985
52	National Commercial Bank	0,0046	188	Bank Audi	0,000982
53	Resona Holdings	0,004542	189	Hachijuni Bank	0,000981
54	Erste Group Bank	0,004398	190	Bank of Kyoto	0,00098
55	CIC Group	0,004353	191	BMCE Bank	0,00097
56	BS Financial Group	0,00432	192	Hiroshima Bank	0,000961
57	Bank Central Asia	0,004279	193	Mizrabi Tefahot Bank	0,000961
58	Bank Rakyat Indonesia	0,004169	194	AmBank Group	0,00096
59	Woori Bank	0,004139	195	Luzerner Kantonalbank	0,000954
60	M&T Bank	0,004103	196	Banco Continental	0,000953
61	Banco de Sabadell	0,003976	197	SinoPac Financial	0,000949
62	Public Bank	0,003855	198	Popular	0,000946
63	Bank Mandiri	0,003841	199	Commercial Bank For Investment & Development Of Vietnam	0,000939
64	Fifth Third Bancorp	0,003824	200	Saudi Hollandi Bank	0,000929
65	Axis Bank	0,003787	201	Synovus Financial	0,000918
66	Northern Trust	0,003712	202	Indian Overseas Bank	0,000917
67	Isbank	0,00366	203	Vietin Bank	0,000911
68	Bankia	0,003645	204	Syndicate Bank	0,00091
69	GFNorte	0,003452	205	Commercial Bank of Qatar	0,000906
70	National Bank of Canada	0,003419	206	Banco BPI	0,000903
71	Garanti Bank	0,003407	207	Abu Dhabi Islamic Bank	0,000899
72	Citizens Financial Group	0,00332	208	Israel Discount Bank	0,000895
73	INTL FCStone	0,003292	209	Cullen/Frost Bankers	0,00089
74	Kotak Mahindra Bank	0,003274	210	Chugoku Bank	0,000886
75	Industrial Bank of Korea	0,003274	211	Gunma Bank	0,000869
76	Emirates NBD	0,003193	212	Nishi-Nippon City Bank	0,000867
77	Chinatrust Financial	0,00317	213	First Citizens BancShares	0,000836
78	Siam Commercial Bank	0,003167	214	Credito Emiliano	0,000835
79	Akbank	0,003137	215	Virgin Money Holdings	0,000831

80	First Gulf Bank	0,003123	216	Iyo Bank	0,000826
81	China Zheshang Bank	0,003022	217	Halyk Bank	0,000798
82	Kasikornbank	0,002994	218	77 Bank	0,000794
83	National Bank of Abu Dhabi	0,002986	219	Prosperity Bancshares	0,000794
84	CIMB Group Holdings	0,002937	220	Bank Muscat	0,000781
85	Bank of Ireland	0,002847	221	Bank of Qingdao	0,000772
86	Bank of Nanjing	0,002751	222	DVB Bank	0,000767
87	Banco Popular Espanol	0,002635	223	Allahabad Bank	0,000766
88	Shengjing Bank	0,002581	224	North Pacific Bank	0,000763
89	Bank of Baroda	0,002569	225	Doha Bank	0,000755
90	Bank of East Asia	0,002565	226	Basler Kantonalbank	0,000754
91	National Bank of Kuwait	0,002538	227	Blom Bank	0,000754
92	Bank of Ningbo	0,002506	228	Corporation Bank	0,000753
93	Grupo Inbursa	0,002459	229	Union National Bank	0,000739
94	Raiffeisen Bank International	0,002434	230	UCO Bank	0,000738
95	Bangkok Bank	0,002381	231	Associated Banc-Corp	0,000731
96	Bancolombia	0,002364	232	Oriental Bank of Commerce	0,000721
97	Samba Financial Group	0,00233	233	St Galler Kantonalbank	0,000718
98	Abu Dhabi Commercial Bank	0,002304	234	Banca Popolare di Sondrio	0,000703
99	Julius Baer Group	0,002288	235	Habib Bank	0,000696
100	Bank Hapoalim	0,00222	236	Zenith Bank	0,000678
101	Punjab National Bank	0,002159	237	Dah Sing Financial Holdings	0,000674
102	Navient	0,002157	238	Juroku Bank	0,000669
103	First Republic Bank	0,002155	239	Andhra Bank	0,000665
104	Chongqing Rural Bank	0,002143	240	Indian Bank	0,000657
105	Banca MPS	0,002142	241	Liberbank	0,000652
106	Krung Thai Bank	0,002107	242	Taiwan Business Bank	0,000649
107	PKO Bank Polski	0,002067	243	BEKB-BCBE	0,00063
108	Huntington Bancshares	0,002043	244	Guaranty Trust Bank	0,000624
109	Huishang Bank	0,002031	245	Thanachart Capital	0,000622
110	Bank of Yokohama	0,002009	246	Ashikaga Holdings	0,000619
111	Bank Leumi	0,001974	247	Ogaki Kyoritsu Bank	0,000604
112	UBI Banca	0,001946	248	Senshu Ikeda Holdings	0,000599
113	National Bank of Greece	0,001943	249	Daishi Bank	0,000594
114	Kuwait Finance House	0,001936	250	Shiga Bank	0,000588
115	Mediobanca	0,001933	251	FBN Holdings	0,000587
116	Riyad Bank	0,001913	252	Banco Occidental	0,000582
117	Saudi British Bank	0,001911	253	Arab Banking	0,000578
118	Halkbank	0,001899	254	Toho Bank	0,000572
119	VakifBank	0,001846	255	San-In Godo Bank	0,000571
120	Dexia	0,001818	256	Hyakugo Bank	0,000568
121	Canara Bank	0,001815	257	JB Financial Group	0,00056
122	Bank of India	0,001787	258	Keiyo Bank	0,000539

123	Banque Saudi Fransi	0,001779	259	Nanto Bank	0,000537
124	OTP Bank	0,001776	260	Laurentian Bank	0,000529
125	Mercantil Servicios	0,001731	261	Tokyo TY Financial Group	0,000515
126	Masraf Al Rayan	0,0017	262	Hyakujushi Bank	0,000513
127	Attijariwafa Bank	0,001697	263	Hokkoku Bank	0,000508
128	Bankinter	0,001686	264	Credito Valtellinese	0,000503
129	Banco Popolare	0,001686	265	Banca CARIGE	0,0005
130	Bank Negara Indonesia	0,001672	266	Musashino Bank	0,000496
131	Chiba Bank	0,001672	267	Kiyo Bank	0,000494
132	IndusInd Bank	0,001667	268	Banca Transilvania	0,000485
133	Shizuoka Bank	0,001609	269	Bank Aljazira	0,00047
134	Taiwan Cooperative Financial	0,001586	270	FIBI Holdings	0,000435
135	Fukuoka Financial Group	0,001579	271	Bank of Nagoya	0,000423

Holding Şirketlerinin Değerlendirilmesi

36 holding şirketi değerlendirmeye alınmıştır. Alternatifler ve kodları Tablo 3.18.'de gösterilmiştir. Kriterler ve kodları ise Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Adım 1: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

SAW tekniğinde kullanılacak karar matrisi Tablo 3.113.'de verilmiştir. Matrisin satırlarında kriterler, sütunlarında ise alternatifler bulunmaktadır. Kriter türü maksimizasyon olarak belirlenen kriterlere ait en yüksek değerler Eşitlik (15)'te bulunan fayda kriteri formülünde kullanılmak üzere belirlenmiştir. Kriter türü minimizasyon olarak belirlenen kritere ait en düşük değer ise Eşitlik (15)'te bulunan maliyet kriteri formülünde kullanılmak üzere belirlenmiştir. Örneğin K1 kriteri için 122,4 değeri en yüksek değer olarak belirlenirken; K4 kriteri için en düşük değer 267 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. 113. Karar Matrisi

	HOA1	HOA2	HOA3	HOA4	HOA5	HOA6	HOA7	HOA8	HOA9	HOA10
K1	85,5	122,4	59,1	21,5	38,6	37	30,3	20,9	35,5	26,9
K2	133,9	492,7	87,5	133,3	49,3	67	32,7	48,2	41,6	33,6
K3	91,8	285,6	88,4	48,2	86,9	42,1	102,2	66,4	48,1	26,3
K4	348000	333000	197000	270000	129000	440000	89446	81000	135800	105656
	HOA11	HOA12	HOA13	HOA14	HOA15	HOA16	HOA17	HOA18	HOA19	HOA20
K1	25,5	7,9	11,4	46,9	13,3	13,6	11,5	6,7	1,5	11,1
K2	25,1	46,8	91,2	38,7	16,7	15,1	15,2	21,1	13,9	46,7
K3	13,5	15,8	7,3	13,8	16,6	10,8	12,9	7,7	15,6	6,2
K4	91304	82462	63281	154906	45000	35000	108630	33574	103000	13300
	HOA21	HOA22	HOA23	HOA24	HOA25	HOA26	HOA27	HOA28	HOA29	HOA30
K1	12	16,3	15,1	4,9	6,9	66,6	3,8	7,3	15,7	5,6
K2	23,4	15,4	6,6	12,8	9	17,2	16,9	37,2	7,3	5,4
K3	6,3	9,4	8,4	12,8	10,4	2,2	10,5	5,7	7,8	10,5
K4	55383	72800	141015	20717	26000	1500	35073	86125	9804	73407
	HOA31	HOA32	HOA33	HOA34	HOA35	HOA36				
K1	2,1	5,1	3,3	4,1	4,3	2,4				
K2	6,3	6,8	50,8	6,1	6	7,2				

K3	9,3	9,2	3,2	8,5	6,6	7,7
K4	21718	17533	20318	14670	23250	267

Maksimizasyon kriteri olarak belirlenen kriterlere ait en yüksek değerler ile minimizasyon kriteri olarak belirlenen kritere ait en düşük değer Tablo 3.114.'de verilmiştir.

Tablo 3. 114. Kriterlere Ait Yüksek Ve Düşük Değerler

Kriterler	Kriter Türü	En Yüksek Değer	En Düşük Değer
K1	Max	122,4	
K2	Max	492,7	
K3	Max	285,6	
K4	Min		267

Karar matrisinin normalize edilmesi için Eşitlik (15)'te bulunan formüller kullanılmıştır. Maksimizasyon kriterleri için kritere ait her bir değer o kritere ait en yüksek değere bölünmesi ile normalizasyon işlemi yapılmıştır. Minimizasyon kriteri için ise kritere ait en düşük değer diğer kriter değerlerine bölünmesi ile normalizasyon işlemi yapılmıştır. Normalize edilmiş karar matrisi Tablo 3.115.'de gösterilmiştir.

$$\text{Örneğin } X_{K_1HOA_1} \text{ için; } \frac{85,5}{122,4} = 0,698529, \quad X_{K_4HOA_1} \text{ için; } \frac{267}{348000} = 0,000767$$

Tablo 3. 115. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	HOA1	HOA2	HOA3	HOA4	HOA5	HOA6	HOA7	HOA8	HOA9	HOA10
K1	0,698529	1	0,482843	0,175654	0,315359	0,302288	0,247549	0,170752	0,290033	0,219771
K2	0,271768	1	0,177593	0,270554	0,100061	0,135985	0,066369	0,097828	0,084433	0,068196
K3	0,321429	1	0,309524	0,168768	0,304272	0,147409	0,357843	0,232493	0,168417	0,092087
K4	0,000767	0,000802	0,001355	0,000989	0,002075	0,000607	0,002985	0,003296	0,001966	0,002527
	HOA11	HOA12	HOA13	HOA14	HOA15	HOA16	HOA17	HOA18	HOA19	HOA20
K1	0,208333	0,064542	0,093137	0,383177	0,108661	0,111111	0,093954	0,054739	0,012225	0,090686
K2	0,050944	0,094987	0,185102	0,078547	0,033895	0,030647	0,030857	0,042825	0,028212	0,094784
K3	0,047269	0,055322	0,025564	0,048319	0,058123	0,037815	0,045168	0,026961	0,054622	0,021709
K4	0,002924	0,003238	0,004219	0,001724	0,005933	0,007629	0,002458	0,007953	0,002592	0,020075
	HOA21	HOA22	HOA23	HOA24	HOA25	HOA26	HOA27	HOA28	HOA29	HOA30
K1	0,098039	0,133176	0,123366	0,040033	0,056373	0,544118	0,031046	0,059641	0,128268	0,045752
K2	0,047493	0,031256	0,013396	0,025979	0,018267	0,034917	0,034301	0,075502	0,014816	0,010966
K3	0,022059	0,032913	0,029412	0,044818	0,036415	0,007703	0,036765	0,019958	0,027311	0,036765
K4	0,004821	0,003668	0,001893	0,012888	0,010269	0,1789	0,007613	0,00314	0,027234	0,003637
	HOA31	HOA32	HOA33	HOA34	HOA35	HOA36				
K1	0,017157	0,041667	0,026961	0,033497	0,035131	0,019608				
K	0,01278	0,01380	0,10310	0,01238	0,01217	0,01461				

2	7	2	5	1	8	3
K	0,03256	0,03221	0,01120	0,02976	0,02310	0,02696
3	3	3	4	2	9	1
K	0,01229	0,01522	0,01314	0,0182	0,01148	1
4	4	8	1	4	4	1

Adım 2: Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması

Normalize edilmiş karar matrisindeki değerler ENTROPI tekniği ile bulunan kriter ağırlıkları ile çarpılarak her bir alternatifin toplam tercih değerleri Eşitlik (16) yardımı ile bulunmuş ve bu değerler Tablo 3.116.'da gösterilmiştir. Görelî S_i değerleri ($S_i^{\%}$) ise Eşitlik (17) ile bulunmuş ve bulunan değerler de Tablo 3.116.'da verilmiştir. Kriter ağırlıkları Tablo 3.25.'de gösterilmiştir.

$$\sum_{i=1}^{36} S_i = 3,811808$$

Tablo 3. 116. Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması

	HOA1	HOA2	HOA3	HOA4	HOA5	HOA6	HOA7	HOA8	HOA9	HOA10
K	0,17095	0,24472	0,11816	0,04298	0,07717	0,07397	0,06058	0,04178	0,07097	0,05378
1	8	5	7	7	8	2	8	9	4	
K	0,06829	0,25131	0,04463	0,06799	0,02514	0,03417	0,01668	0,02458	0,02121	0,01713
2	9	5	2	3	7	5	6	9	9	
K	0,08024	0,24963	0,07726	0,04213	0,07595	0,03679	0,08933	0,05803	0,04204	0,02298
3	4	8	8	7	8	8	8	3	8	
K	0,00019	0,00020	0,00034	0,00025	0,00052	0,00015	0,00075	0,00083	0,0005	0,00064
4	5	4	5	1	6	4	9	8	3	
S_i	0,31968	0,74588	0,24041	0,15336	0,17880	0,14510	0,16735	0,12525	0,13474	0,09455
	4	2	2	7	6	1	8	1	4	
$S_i^{\%}$	0,08386	0,19567	0,06307	0,04023	0,04690	0,03806	0,04390	0,03285	0,03534	0,02480
	7	7	3	9	8	3	8	8	5	
	HOA11	HOA12	HOA13	HOA14	HOA15	HOA16	HOA17	HOA18	HOA19	HOA20
K	0,05098	0,01579	0,02279	0,09377	0,02659	0,02719	0,02299	0,01339	0,00299	0,02219
1	5	3	3	2	2	3	6	9	3	
K	0,01280	0,02387	0,04651	0,01974	0,00851	0,00770	0,00775	0,01076	0,00709	0,02382
2	3	2	9	8	2	3	3	1		
K	0,0118	0,01381	0,00638	0,01206	0,01451	0,00944	0,01127	0,00673	0,01363	0,00541
3	1	1	2	2	5	5	5	9		
K	0,00074	0,00082	0,00107	0,00043	0,00150	0,00194	0,00062	0,00202	0,00065	0,00510
4	4	3	3	8	9	5	3	9	6	
S_i	0,07633	0,05430	0,07676	0,12601	0,05112	0,04627	0,04264	0,03291	0,02438	0,05653
	2	1	6	3	9	4	7	2	4	
$S_i^{\%}$	0,02002	0,01424	0,02013	0,03305	0,01341	0,01214	0,01118	0,00863	0,00639	0,01483
	5	5	9	9	3	8	4	7	3	
	HOA21	HOA22	HOA23	HOA24	HOA25	HOA26	HOA27	HOA28	HOA29	HOA30
K	0,02399	0,03259	0,03019	0,00979	0,01379	0,13316	0,00759	0,01459	0,03139	0,01119
1	3	1	1	7	6	1	8	6	1	7
K	0,01193	0,00785	0,00336	0,00652	0,00459	0,00877	0,00862	0,01897	0,00372	0,00275
2	6	5	7	9	1	3	5	4	4	
K	0,00550	0,00821	0,00734	0,01118	0,00909	0,00192	0,00917	0,00498	0,00681	0,00917
3	7	6	2	8	3	8	2	8	8	
K	0,00122	0,00093	0,00048	0,00327	0,00261	0,04526	0,00193	0,00078	0,00692	0,00092
4	6	3	2	8	2	9	6	8	6	5
S_i	0,04266	0,04959	0,04138	0,03079	0,03008	0,18912	0,02733	0,03934	0,04885	0,02405
	2	5	1	2	9	7	2	1	8	4
$S_i^{\%}$	0,01119	0,01301	0,01085	0,00807	0,00789	0,04961	0,00717	0,01032	0,01281	0,00631
	2	1	6	8	4	6	1	8	8	

	HOA31	HOA32	HOA33	HOA34	HOA35	HOA36
K	0,00419	0,01019	0,00659	0,00819	0,00859	0,00479
1	9	7	8	8	7	9
K	0,00321	0,00346	0,02591	0,00311	0,00306	0,00367
2	3	9	2	1		3
K	0,00812	0,00804	0,00279	0,00743	0,00576	0,00673
3	9	1	7		9	
K	0,00312	0,00387	0,00334	0,00462	0,00292	0,25432
4	7	3	2	9	1	2
S_i	0,01866	0,02558	0,03864	0,02336	0,02034	0,26952
	8		9	7	7	4
S_i[%]	0,00489	0,00671	0,01013	0,00613	0,00533	0,07070
	7	1	9		8	8

SAW tekniği ile elde edilen sonuçlar ve şirketlerin sıralaması Tablo 3.117.'de gösterilmiştir. Tablo 3.117. ye göre holding şirketlerinden *General Electric*, *Siemens*, *Aboitiz Equity Ventures*, *United Technologies* ve *Noble Group* ilk beşte yer almaktadır. Türk şirketlerinden ise *Sabancı Holding* 14. sırada, *Koç Holding* 15. sırada yer almaktadır.

Tablo 3. 117. Holding şirketlerinin SAW Tekniğine Göre Sıralaması

Sıralama	şirketler	Sonuç	Sıralama	şirketler	Sonuç
1	General Electric	0,195677	19	ALFA	0,013011
2	Siemens	0,083867	20	DCC	0,012818
3	Aboitiz Equity Ventures	0,070708	21	Textron	0,01214
4	United Technologies	0,06307	22	Financiere de l'Odette	0,011192
5	Noble Group	0,049616	23	Sime Darby	0,011188
6	Honeywell International	0,046909	24	Bidvest Group	0,010856
7	3M	0,043903	25	Alstom	0,010321
8	CK Hutchison	0,040233	26	Quinenco	0,010139
9	Jardine Matheson	0,038068	27	Keppel Corp	0,008634
10	ABB	0,035348	28	JG Summit Holdings	0,008078
11	ThyssenKrupp Group	0,033059	29	Dover	0,007894
12	Danaher	0,032858	30	Ayala Corporation	0,00717
13	Philips	0,024805	31	GEA Group	0,006711
14	Sabancı Holding	0,020139	32	Itaúsa	0,006397
15	Koç Holding	0,020025	33	Grupo Carso	0,00631
16	Leucadia National	0,014833	34	Orkla	0,00613
17	Swire Pacific	0,014245	35	Smiths Group	0,005338
18	Ingersoll-Rand	0,013413	36	Remgro	0,004897

Telekomünikasyon Sektöründe Faaliyet Gösteren şirketlerin Değerlendirilmesi

58 telekomünikasyon şirketi değerlendirmeye alınmıştır. Alternatifler ve kodları Tablo 3.26.'da gösterilmiştir. Kriterler ve kodları ise Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Adım 1: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

SAW tekniğinde kullanılacak karar matrisi Tablo 3.118.'de verilmiştir. Matrisin satırlarında kriterler, sütunlarında ise alternatifler bulunmaktadır. Kriter türü

maksimizasyon olarak belirlenen kriterlere ait en yüksek değerler Eşitlik (15)'te bulunan fayda kriteri formülünde kullanılmak üzere belirlenmiştir. Kriter türü minimizasyon olarak belirlenen kritere ait en düşük değer ise Eşitlik (15)'te bulunan maliyet kriteri formülünde kullanılmak üzere belirlenmiştir. Örneğin K1 kriteri için 146,8 değeri en yüksek değer olarak belirlenirken; K4 kriteri için en düşük değer 7 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. 118. Karar Matrisi

	TA1	TA2	TA3	TA4	TA5	TA6	TA7	TA8	TA9	TA10
K1	146,8	131,8	107,8	94,2	74,7	76,8	52,4	52,7	44,6	56,3
K2	402,7	244,6	219,9	172,5	178,7	156,3	133,6	97	100,9	75,1
K3	234,2	206,2	241	94,5	67,1	81,8	55,2	41	44,5	51,9
K4	281000	177700	438645	239756	70336	225243	129890	291526	144499	195475
	TA11	TA12	TA13	TA14	TA15	TA16	TA17	TA18	TA19	TA20
K1	37,3	27,3	43	20,2	16,8	14,1	12,5	13,6	64,5	17,9
K2	46,5	38,1	92,7	30,9	34,6	34,9	30,9	25,8	182,4	47,6
K3	81,6	62,4	29,1	50,8	39,9	45,2	46,7	32,6	87,3	17,1
K4	27073	87800	268887	36000	49968	39508	23000	21316	89146	43000
	TA21	TA22	TA23	TA24	TA25	TA26	TA27	TA28	TA29	TA30
K1	11,9	14,7	12,1	11,5	8,2	15,1	11,5	10,3	15,6	9,7
K2	38	33	21,1	31	24,1	24,4	20,3	22,3	23,2	19
K3	28,2	21,2	26,1	21	19,2	14,2	18,9	19,8	24,6	18,5
K4	16600	14645	21637	21342	12500	7952	22000	26000	38000	47640
	TA31	TA32	TA33	TA34	TA35	TA36	TA37	TA38	TA39	TA40
K1	21,9	7,3	7,8	7,9	19,7	8,8	3,7	4,5	9,8	6,6
K2	77,4	13,8	13,3	19,3	25	25,9	21,7	5,1	33,8	9
K3	18,4	26,5	27,4	16,5	6,5	8	29,6	13,1	6,7	11,5
K4	65867	32734	24785	14078	46000	39000	2700	6697	59125	14187
	TA41	TA42	TA43	TA44	TA45	TA46	TA47	TA48	TA49	TA50
K1	4,7	5,4	5,6	11,6	5,2	8,2	3,7	5,1	12,9	2,1
K2	9,1	12,1	27,1	17,8	9,9	24,5	4,8	6,4	8,9	4,6
K3	9,3	6,4	6,6	2,7	8,2	0,179	11,2	6,7	3,3	11,4
K4	16649	9746	19200	303	34147	44033	7	14580	128000	2900
	TA51	TA52	TA53	TA54	TA55	TA56	TA57	TA58		
K1	3,8	4,1	3,4	9,5	1,7	3,8	6,7	1,6		
K2	9,7	4,3	4,9	10,2	2,7	11,5	10,4	7,4		
K3	8,4	9,9	8,2	4,1	0,557	4,5	6	13		
K4	17176	8239	2000	4856	2875	36456	15956	1259		

Maksimizasyon kriteri olarak belirlenen kriterlere ait en yüksek değerler ile minimizasyon kriteri olarak belirlenen kritere ait en düşük değer Tablo 3.119.'da verilmiştir.

Tablo 3. 119. Kriterlere Ait Yüksek Ve Düşük Değerler

Kriterler	Kriter Türü	En Yüksek Değer	En Düşük Değer
K1	Max	146,8	
K2	Max	402,7	
K3	Max	241	
K4	Min		7

Karar matrisinin normalize edilmesi için Eşitlik (15)'te bulunan formüller kullanılmıştır. Maksimizasyon kriterleri için kritere ait her bir değer o kritere ait en yüksek değere bölünmesi ile normalizasyon işlemi yapılmıştır. Minimizasyon kriteri için ise kritere ait en düşük değer diğer kriter değerlerine bölünmesi ile normalizasyon işlemi yapılmıştır. Normalize edilmiş karar matrisi Tablo 3.120.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 120. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	TA1	TA2	TA3	TA4	TA5	TA6	TA7	TA8	TA9	TA10
K1	1	0,89782	0,734332	0,641689	0,508856	0,523161	0,356948	0,358992	0,303815	0,383515
K2	1	0,6074	0,546064	0,428359	0,443755	0,38813	0,331761	0,240874	0,250559	0,186491
K3	0,971784232	0,855602	1	0,392116	0,278423	0,339419	0,229046	0,170124	0,184647	0,215353
K4	2,4911E-05	3,94E-05	1,6E-05	2,92E-05	9,95E-05	3,11E-05	5,39E-05	2,4E-05	4,84E-05	3,58E-05
	TA11	TA12	TA13	TA14	TA15	TA16	TA17	TA18	TA19	TA20
K1	0,254087	0,185967	0,292916	0,137602	0,114441	0,096049	0,08515	0,092643	0,439373	0,121935
K2	0,115471	0,094611	0,230196	0,076732	0,08592	0,086665	0,076732	0,064068	0,452943	0,118202
K3	0,338589	0,258921	0,120747	0,210788	0,16556	0,187552	0,193776	0,13527	0,362241	0,070954
K4	0,000259	7,97E-05	2,6E-05	0,000194	0,00014	0,000177	0,000304	0,000328	7,85E-05	0,000163
	TA21	TA22	TA23	TA24	TA25	TA26	TA27	TA28	TA29	TA30
K1	0,081063	0,100136	0,082425	0,078338	0,055858	0,102861	0,078338	0,070163	0,106267	0,066076
K2	0,094363	0,081947	0,052396	0,07698	0,059846	0,060591	0,05041	0,055376	0,057611	0,047182
K3	0,117012	0,087967	0,108299	0,087137	0,079668	0,058921	0,078423	0,082158	0,102075	0,076763
K4	0,000422	0,000478	0,000324	0,000328	0,00056	0,00088	0,000318	0,000269	0,000184	0,000147
	TA31	TA32	TA33	TA34	TA35	TA36	TA37	TA38	TA39	TA40
K1	0,149183	0,049728	0,053134	0,053815	0,134196	0,059946	0,025204	0,030654	0,066757	0,044959
K2	0,192203	0,034269	0,033027	0,047926	0,062081	0,064316	0,053886	0,012665	0,083933	0,022349
K3	0,076349	0,109959	0,113693	0,068465	0,026971	0,033195	0,122822	0,054357	0,027801	0,047718
K4	0,000106	0,000214	0,000282	0,000497	0,000152	0,000179	0,002593	0,001045	0,000118	0,000493
	TA41	TA42	TA43	TA44	TA45	TA46	TA47	TA48	TA49	TA50
K1	0,032016	0,036785	0,038147	0,079019	0,035422	0,055858	0,025204	0,034741	0,087875	0,014305
K2	0,022597	0,030047	0,067296	0,044202	0,024584	0,060839	0,01192	0,015893	0,022101	0,011423
K3	0,038589	0,026556	0,027386	0,011203	0,034025	0,000743	0,046473	0,027801	0,013693	0,047303
K4	0,00042	0,000718	0,000365	0,023102	0,000205	0,000159	1	0,00048	5,47E-05	0,002414
	TA51	TA52	TA53	TA54	TA55	TA56	TA57	TA58		
K1	0,025886	0,027929	0,023161	0,064714	0,01158	0,025886	0,04564	0,010899		
K2	0,024087	0,010678	0,012168	0,025329	0,006705	0,028557	0,025826	0,018376		
K3	0,034855	0,041079	0,034025	0,017012	0,002311	0,018672	0,024896	0,053942		

K 4	0,000408	0,00085	0,0035	0,00144 2	0,00243 5	0,00019 2	0,00043 9	0,00556
----------------------	----------	---------	--------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------

Adım 2: Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması

Normalize edilmiş karar matrisindeki değerler ENTROPI tekniği ile bulunan kriter ağırlıkları ile çarpılarak her bir alternatifin toplam tercih değerleri Eşitlik (16) yardımı ile bulunmuş ve bu değerler Tablo 3.121.'de gösterilmiştir. Göreli S_i değerleri ($S_i^{\%}$) ise Eşitlik (17) ile bulunmuş ve bulunan değerler de Tablo 3.121.'de verilmiştir. Kriter ağırlıkları Tablo 3.33.'de gösterilmiştir.

$$\sum_{i=1}^{58} S_i = 6,894507$$

Tablo 3. 121. Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması

	TA1	TA2	TA3	TA4	TA5	TA6	TA7	TA8	TA9	TA10
K 1	0,2658849 89	0,23871 7	0,19524 8	0,17061 6	0,13529 7	0,13910 1	0,09490 7	0,09545 1	0,08078	0,10197 1
K 2	0,2429951 26	0,14759 5	0,13269 1	0,10408 9	0,10783	0,09431 4	0,08061 6	0,05853 1	0,06088 5	0,04531 6
K 3	0,2489664 15	0,21920 1	0,25619 5	0,10045 8	0,07133 1	0,08695 8	0,05868	0,04358 5	0,04730 6	0,05517 2
K 4	5,85222E- 06	9,25E- 06	3,75E- 06	6,86E- 06	2,34E- 05	7,3E-06	1,27E- 05	5,64E- 06	1,14E- 05	8,41E- 06
S_i	0,7578523 82	0,60552 2	0,58413 8	0,37517	0,31448	0,32037 9	0,23421 6	0,19757 2	0,18898 1	0,20246 8
$S_i^{\%}$	0,1099211 9	0,08782 7	0,08472 5	0,05441 6	0,04561 3	0,04646 9	0,03397 1	0,02865 7	0,02741	0,02936 7
	TA11	TA12	TA13	TA14	TA15	TA16	TA17	TA18	TA19	TA20
K 1	0,067558	0,04944 6	0,07788 2	0,03658 6	0,03042 8	0,02553 8	0,02264	0,02463 2	0,11682 3	0,03242 1
K 2	0,028059	0,02299	0,05593 7	0,01864 6	0,02087 8	0,02105 9	0,01864 6	0,01556 8	0,11006 3	0,02872 3
K 3	0,086745	0,06633 4	0,03093 5	0,05400 3	0,04241 6	0,04805	0,04964 4	0,03465 5	0,09280 4	0,01817 8
K 4	6,07E-05	1,87E- 05	6,12E- 06	4,57E- 05	3,29E- 05	4,16E- 05	7,15E- 05	7,71E- 05	1,84E- 05	3,82E- 05
S_i	0,182422	0,13878 9	0,16475 9	0,10928 1	0,09375 5	0,09468 9	0,09100 2	0,07493 3	0,31970 8	0,07936
$S_i^{\%}$	0,026459	0,02013	0,02389 7	0,01585	0,01359 9	0,01373 4	0,01319 9	0,01086 9	0,04637 1	0,01151 1
	TA21	TA22	TA23	TA24	TA25	TA26	TA27	TA28	TA29	TA30
K 1	0,021553	0,02662 5	0,02191 6	0,02082 9	0,01485 2	0,02734 9	0,02082 9	0,01865 5	0,02825 5	0,01756 9
K 2	0,02293	0,01991 3	0,01273 2	0,01870 6	0,01454 2	0,01472 3	0,01224 9	0,01345 6	0,01399 9	0,01146 5
K 3	0,029978	0,02253 7	0,02774 6	0,02232 4	0,02041 1	0,01509 5	0,02009 2	0,02104 8	0,02615 1	0,01966 6
K 4	9,91E-05	0,00011 2	7,6E-05	7,71E- 05	0,00013 2	0,00020 7	7,47E- 05	6,32E- 05	4,33E- 05	3,45E- 05
S_i	0,07456	0,06918 6	0,06246 9	0,06193 6	0,04993 6	0,05737 5	0,05324 5	0,05322 3	0,06844 8	0,04873 5
$S_i^{\%}$	0,010814	0,01003 5	0,00906 1	0,00898 3	0,00724 3	0,00832 2	0,00772 3	0,00772	0,00992 8	0,00706 9
	TA31	TA32	TA33	TA34	TA35	TA36	TA37	TA38	TA39	TA40
K 1	0,039665	0,01322 2	0,01412 7	0,01430 9	0,03568 1	0,01593 9	0,00670 1	0,00815	0,01775	0,01195 4

K 2	0,046704	0,008327	0,008025	0,011646	0,015085	0,015628	0,013094	0,003077	0,020395	0,005431
K 3	0,019561	0,028171	0,029128	0,017547	0,006911	0,008504	0,031466	0,013926	0,007122	0,012225
K 4	2,5E-05	5,02E-05	6,63E-05	0,000117	3,57E-05	4,22E-05	0,000609	0,000246	2,78E-05	0,000116
S_i	0,105955	0,049777	0,051347	0,043612	0,057712	0,040114	0,051871	0,025399	0,045295	0,029726
S_i[%]	0,015368	0,007219	0,007447	0,006326	0,008371	0,005818	0,007524	0,003684	0,006574	0,004312
	TA41	TA42	TA43	TA44	TA45	TA46	TA47	TA48	TA49	TA50
K 1	0,008513	0,009781	0,010143	0,021011	0,009418	0,014852	0,006701	0,009237	0,023365	0,003804
K 2	0,005491	0,007301	0,016353	0,010741	0,005974	0,014784	0,002896	0,003862	0,005372	0,002776
K 3	0,009886	0,006804	0,007016	0,002877	0,008717	0,000197	0,011906	0,007122	0,003508	0,012119
K 4	9,88E-05	0,000169	8,56E-05	0,005427	4,82E-05	3,73E-05	0,234925	0,000113	1,28E-05	0,000567
S_i	0,023989	0,024054	0,033597	0,040048	0,024157	0,029863	0,256429	0,020334	0,032256	0,019265
S_i[%]	0,003479	0,003489	0,004873	0,005809	0,003504	0,004331	0,037193	0,002949	0,004678	0,002794
	TA51	TA52	TA53	TA54	TA55	TA56	TA57	TA58		
K 1	0,006883	0,007426	0,006158	0,017206	0,003079	0,006883	0,012135	0,002898		
K 2	0,005853	0,002595	0,002957	0,006155	0,001629	0,006939	0,006276	0,004465		
K 3	0,00893	0,010524	0,008717	0,004359	0,000592	0,004784	0,006378	0,013828		
K 4	9,57E-05	0,0002	0,000822	0,000339	0,000572	4,51E-05	0,000103	0,001306		
S_i	0,021761	0,020744	0,018654	0,028058	0,005872	0,018651	0,024892	0,022489		
S_i[%]	0,003156	0,003009	0,002706	0,004077	0,000852	0,002705	0,003612	0,003262		

SAW tekniği ile elde edilen sonuçlar ve şirketlerin sıralaması Tablo 3.122.'de gösterilmiştir. Tablo 3.122. ye göre telekomünikasyon şirketlerinden *AT&T*, *Verizon Communications*, *China Mobile*, *Nippon Telegraph* ve *Deutsche Telekom* ilk beşte yer almaktadır. Türk şirketlerinden ise *Türk Telekom* 48. sıradayken *Turkcell* 50. sırada yer almaktadır.

Tablo 3. 122. Telekomünikasyon Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin SAW Tekniğine Göre Sıralaması

Sıralama	Şirketler	Sonuçlar	Sıralama	Şirketler	Sonuçlar
1	AT&T	0,10992119	30	MTN Group	0,007722755
2	Verizon Communications	0,087826793	31	Rogers Communications	0,007719655
3	China Mobile	0,084725102	32	Crown Castle International	0,007523514
4	Nippon Telegraph & Tel	0,054415749	33	Telekom Indonesia	0,007447487
5	Deutsche Telekom	0,046468756	34	Level 3 Communications	0,007242912
6	Vodafone	0,046371464	35	Chunghwa Telecom	0,00721879
7	Softbank	0,045613321	36	TELUS	0,007068603

8	Taiwan Mobile	0,037193197	37	VimpelCom	0,006569794
9	Telefónica	0,033971456	38	KPN	0,006325554
10	América Móvil	0,029366576	39	Ooredoo Telecom	0,0058182
11	China Telecom	0,028656507	40	Sistema	0,005808727
12	Orange	0,027410438	41	Frontier Communications	0,004873021
13	KDDI	0,026459096	42	China Communications Services	0,004678487
14	China Unicom	0,023897181	43	Oi	0,004331446
15	BT Group	0,020130388	44	Belgacom	0,004311503
16	Telstra	0,015850374	45	LG Uplus	0,00406968
17	Telecom Italia	0,015368003	46	Advanced Info Service	0,003683999
18	Etisalat	0,013733931	47	Millicom International	0,003610404
19	BCE	0,013598512	48	Turk Telekom	0,00350384
20	SingTel	0,013199137	49	Idea Cellular	0,003488877
21	CenturyLink	0,011510545	50	Turkcell	0,00347942
22	Saudi Telecom	0,010868521	51	SBA Communications	0,003261876
23	Vivendi	0,010814435	52	PLDT	0,003156291
24	Bharti Airtel	0,010034999	53	United Internet	0,003008833
25	Telenor	0,009927954	54	MegaFon	0,002949338
26	Swisscom	0,009060729	55	Maxis	0,002794264
27	Teliasonera	0,00898336	56	Emirates Integrated Telecom	0,002705644
28	KT Corp	0,008370678	57	Zain	0,002705152
29	SK Telecom	0,008321791	58	NII Holdings	0,000851748

İnşaat Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Değerlendirilmesi

48 inşaat şirketi değerlendirmeye alınmıştır. Alternatifler ve kodları Tablo 3.34.'de gösterilmiştir. Kriterler ve kodları ise Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Adım 1: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

SAW tekniğinde kullanılacak karar matrisi Tablo 3.123.'de verilmiştir. Matrisin satırlarında kriterler, sütunlarında ise alternatifler bulunmaktadır. Kriter türü maksimizasyon olarak belirlenen kriterlere ait en yüksek değerler Eşitlik (15)'te bulunan fayda kriteri formülünde kullanılmak üzere belirlenmiştir. Kriter türü minimizasyon olarak belirlenen kritere ait en düşük değer ise Eşitlik (15)'te bulunan maliyet kriteri formülünde kullanılmak üzere belirlenmiştir. Örneğin K1 kriteri için 135 değeri en yüksek değer olarak belirlenirken; K4 kriteri için en düşük değer 770 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. 123. Karar Matrisi

	İA1	İA2	İA3	İA4	İA5	İA6	İA7	İA8	İA9	İA10
K1	135	62,6	43,4	96	92,6	26,4	25,4	33,6	38,7	15,1
K2	165,6	112,6	68,6	109,9	107,2	60,8	26,7	53	38,3	32,7
K3	25,6	26,5	43	25,5	21,6	13,3	18,8	11	10,2	17,7
K4	241474	115179	185293	291149	254366	135088	32628	103296	200813	44081
	İA11	İA12	İA13	İA14	İA15	İA16	İA17	İA18	İA19	İA20
K1	36	15,4	32,7	9,6	9,8	10,9	18,1	15,6	14,9	13,3

K2	36,8	16,8	40,2	8,2	14,2	11,2	11,8	30,5	16,9	13,5
K3	11,7	13	5,3	23,7	10,2	11,5	9,1	7	7,2	8,1
K4	120254	23089	133907	49734	7749	6230	43122	64606	12856	13701
	İA21	İA22	İA23	İA24	İA25	İA26	İA27	İA28	İA29	İA30
K1	13,8	11,7	14,4	12,8	18,1	19,5	16,8	16,9	6,2	4,8
K2	14,4	5,6	15,2	19,7	7,6	21,9	26,9	16,6	8,7	6,7
K3	7,2	11,2	6,8	4,2	7,6	4,7	2	3,8	7,4	8,3
K4	15518	14597	15391	39858	38758	31079	38758	59481	5365	3857
	İA31	İA32	İA33	İA34	İA35	İA36	İA37	İA38	İA39	İA40
K1	4,4	9,1	9,1	18,1	6,9	5,9	1,8	15	4,5	7,3
K2	5,6	12,8	8,2	13,5	14	9	18,2	11,9	7,1	17,1
K3	8,4	4,5	6,7	4,7	4	6,6	8	3,4	7	4,3
K4	3453	45549	23017	92000	7000	4542	10179	73315	22452	32147
	İA41	İA42	İA43	İA44	İA45	İA46	İA47	İA48		
K1	12,9	5,2	7,2	11,8	7,4	9,3	3,4	7,6		
K2	9,2	2,5	14	7,6	7,7	11,1	5,6	5,2		
K3	4,3	6,6	3,2	5,4	5,6	1,7	5,8	3,8		
K4	42000	4300	57535	49900	36754	770	2178	24500		

Maksimizasyon kriteri olarak belirlenen kriterlere ait en yüksek değerler ile minimizasyon kriteri olarak belirlenen kriterlere ait en düşük değer Tablo 3.124.'de verilmiştir.

Tablo 3. 124. Kriterlere Ait Yüksek Ve Düşük Değerler

Kriterler	Kriter Türü	En Yüksek Değer	En Düşük Değer
K1	Max	135	
K2	Max	165,6	
K3	Max	43	
K4	Min		770

Karar matrisinin normalize edilmesi için Eşitlik (15)'te bulunan formüller kullanılmıştır. Maksimizasyon kriterleri için kriterlere ait her bir değer o kriterlere ait en yüksek değere bölünmesi ile normalizasyon işlemi yapılmıştır. Minimizasyon kriteri için ise kriterlere ait en düşük değer diğer kriter değerlerine bölünmesi ile normalizasyon işlemi yapılmıştır. Normalize edilmiş karar matrisi Tablo 3.125.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 125. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	İA1	İA2	İA3	İA4	İA5	İA6	İA7	İA8	İA9	İA10
K1	1	0,46370 4	0,32148 1	0,71111 1	0,68592 6	0,19555 6	0,18814 8	0,24888 9	0,28666 7	0,11185 2
K2	1	0,67995 2	0,41425 1	0,66364 7	0,64734 3	0,36715	0,16123 2	0,32004 8	0,23128	0,19746 4
K3	0,59534 9	0,61627 9	1	0,59302 3	0,50232 6	0,30930 2	0,43720 9	0,25581 4	0,23720 9	0,41162 8
K4	0,00318 9	0,00668 5	0,00415 6	0,00264 5	0,00302 7	0,0057	0,02359 9	0,00745 4	0,00383 4	0,01746 8
	İA11	İA12	İA13	İA14	İA15	İA16	İA17	İA18	İA19	İA20
K1	0,26666 7	0,11407 4	0,24222 2	0,07111 1	0,07259 3	0,08074 1	0,13407 4	0,11555 6	0,11037	0,09851 9
K2	0,22222 2	0,10144 9	0,24275 4	0,04951 7	0,08574 9	0,06763 3	0,07125 6	0,18417 9	0,10205 3	0,08152 2
K3	0,27209	0,30232	0,12325	0,55116	0,23720	0,26744	0,21162	0,16279	0,16744	0,18837

3	3	6	6	3	9	2	8	1	2	2
K	0,00640	0,03334	0,00575	0,01548	0,09936	0,12359	0,01785	0,01191	0,05989	0,0562
4	3	9		2	8	6	6	8	4	
	İA21	İA22	İA23	İA24	İA25	İA26	İA27	İA28	İA29	İA30
K	0,10222	0,08666	0,10666	0,09481	0,13407	0,14444	0,12444	0,12518	0,04592	0,03555
1	2	7	7	5	4	4	4	5	6	6
K	0,08695	0,03381	0,09178	0,11896	0,04589	0,13224	0,16244	0,10024	0,05253	0,04045
2	7	6	7	1	4	6		2	6	9
K	0,16744	0,26046	0,15814	0,09767	0,17674	0,10930	0,04651	0,08837	0,17209	0,19302
3	2	5		4	4	2	2	2	3	3
K	0,04962	0,05275	0,05002	0,01931	0,01986	0,02477	0,01986	0,01294	0,14352	0,19963
4		1	9	9	7	6	7	5	3	7
	İA31	İA32	İA33	İA34	İA35	İA36	İA37	İA38	İA39	İA40
K	0,03259	0,06740	0,06740	0,13407	0,05111	0,04370	0,01333	0,11111	0,03333	0,05407
1	3	7	7	4	1	4	3	1	3	4
K	0,03381	0,07729	0,04951	0,08152	0,08454	0,05434	0,10990	0,07186	0,04287	0,10326
2	6	5	7	2	1	8	3		4	1
K	0,19534	0,10465	0,15581	0,10930	0,09302	0,15348	0,18604	0,07907	0,16279	0,1
3	9	1	4	2	3	8	7		1	
K	0,22299	0,01690	0,03345	0,00837	0,11	0,16952	0,07564	0,01050	0,03429	0,02395
4	4	5	4			9	6	3	5	2
	İA41	İA42	İA43	İA44	İA45	İA46	İA47	İA48		
K	0,09555	0,03851	0,05333	0,08740	0,05481	0,06888	0,02518	0,05629		
1	6	9	3	7	5	9	5	6		
K	0,05555	0,01509	0,08454	0,04589	0,04649	0,06702	0,03381	0,03140		
2	6	7	1	4	8	9	6	1		
K	0,1	0,15348	0,07441	0,12558	0,13023	0,03953	0,13488	0,08837		
3		8	9	1	3	5	4	2		
K	0,01833	0,17907	0,01338	0,01543	0,02095	1	0,35353	0,03142		
4	3		3	1			5	9		

Adım 2: Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması

Normalize edilmiş karar matrisindeki değerler ENTROPI tekniği ile bulunan kriter ağırlıkları ile çarpılarak her bir alternatifin toplam tercih değerleri Eşitlik (16) yardımı ile bulunmuş ve bu değerler Tablo 3.126.'da gösterilmiştir. Görelî S_i değerleri ($S_i^{\%}$) ise Eşitlik (17) ile bulunmuş ve bulunan değerler Tablo 3.126.'da verilmiştir. Kriter ağırlıkları Tablo 3.41.'de gösterilmiştir.

$$\sum_{i=1}^{48} S_i = 7,912427$$

Tablo 3. 126. Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması

	İA1	İA2	İA3	İA4	İA5	İA6	İA7	İA8	İA9	İA10
K	0,23305	0,10806	0,07492	0,16572	0,15985	0,04557	0,04384	0,05800	0,06680	0,02606
1	5	8	3	8	8	5	9	5	9	8
K	0,22070	0,15007	0,09142	0,14647	0,14287	0,08103	0,03558	0,07063	0,05104	0,04358
2	8	1	8	2	4	3	5	7	5	2
K	0,19665	0,20357	0,33032	0,19589	0,16593	0,10217	0,14442	0,08450	0,07835	0,13597
3	8	2	4				1	2	6	1
K	0,00068	0,00144	0,00089	0,00057	0,00065	0,00123	0,00509	0,00160	0,00082	0,00377
4	8	3	7	1	4	1	5	9	8	2
S_i	0,65110	0,46315	0,49757	0,50866	0,46931	0,23000	0,22895	0,21475	0,19703	0,20939
	9	4	3	1	6	9		3	8	2
$S_i^{\%}$	0,08228	0,05853	0,06288	0,06428	0,05931	0,02906	0,02893	0,02714	0,02490	0,02646
	9	5	5	6	4	9	6	1	2	4
	İA11	İA12	İA13	İA14	İA15	İA16	İA17	İA18	İA19	İA20

K	0,06214	0,02658	0,05645	0,01657	0,01691	0,01881	0,03124	0,02693	0,02572	0,02296
1	8	6	1	3	8	7	7	1	2	
K	0,04904	0,02239	0,05357	0,01092	0,01892	0,01492	0,01572	0,04065	0,02252	0,01799
2	6	1	8	9	5	7	7		4	2
K	0,08987	0,09986	0,04071	0,18206	0,07835	0,08834	0,06990	0,05377	0,05531	0,06222
3	9	6	4	3	6	3	6	4		4
K	0,00138	0,00720	0,00124	0,00334	0,02145	0,02668	0,00385	0,00257	0,01293	0,01213
4	3	1	2	3	5	6	5	3	2	4
S_i	0,20245	0,15604	0,15198	0,21290	0,13565	0,14877	0,12073	0,12392	0,11648	0,11531
	6	2	5	7	4	3	5	8	8	1
S_i[%]	0,02558	0,01972	0,01920	0,02690	0,01714	0,01880	0,01525	0,01566	0,01472	0,01457
	7	1	8	8	4	2	9	2	2	3
	İA21	İA22	İA23	İA24	İA25	İA26	İA27	İA28	İA29	İA30
K	0,02382	0,02019	0,02485	0,02209	0,03124	0,03366	0,02900	0,02917	0,01070	0,00828
1	3	8	9	7	7	3	2	5	3	6
K	0,01919	0,00746	0,02025	0,02625	0,01012	0,02918	0,03585	0,02212	0,01159	0,00893
2	2	4	8	6	9	8	2	4	5	
K	0,05531	0,08603	0,05223	0,03226	0,05838	0,03610	0,01536	0,02919	0,05684	0,06376
3		8	7	4	3	5	4	1	7	
K	0,01071	0,01139	0,01080	0,00417	0,00429	0,00534	0,00429	0,00279	0,03098	0,04310
4	4		2	1		9		5	8	4
S_i	0,10903	0,12508	0,10815	0,08478	0,10404	0,10430	0,08450	0,08328	0,11013	0,12408
	9	9	7	8	8	6	7	6	3	1
S_i[%]	0,01378	0,01580	0,01366	0,01071	0,01315	0,01318	0,01068	0,01052	0,01391	0,01568
	1	9	9	6		3		6	9	2
	İA31	İA32	İA33	İA34	İA35	İA36	İA37	İA38	İA39	İA40
K	0,00759	0,01571	0,01571	0,03124	0,01191	0,01018	0,00310	0,02589	0,00776	0,01260
1	6			7	2	5	7	5	8	2
K	0,00746	0,01706	0,01092	0,01799	0,01865	0,01199	0,02425	0,01586	0,00946	0,02279
2	4		9	2	9	5	7		3	
K	0,06452	0,03456	0,05146	0,03610	0,03072	0,05070	0,06145	0,02611	0,05377	0,03303
3	9	9	9	5	8	1	6	9	4	2
K	0,04814	0,00365	0,00722	0,00180	0,02375	0,03660	0,01633	0,00226	0,00740	0,00517
4	7		3	7		3	3	8	5	2
S_i	0,12773	0,07098	0,08533	0,08715	0,08504	0,10948	0,10515	0,07014	0,07841	0,07359
	5	8	1	1	9	5	3	1		7
S_i[%]	0,01614	0,00897	0,01078	0,01101	0,01074	0,01383	0,01329	0,00886	0,00991	0,00930
	4	2	4	4	9	7		5		1
	İA41	İA42	İA43	İA44	İA45	İA46	İA47	İA48		
K	0,02227	0,00897	0,01243	0,02037	0,01277	0,01605	0,00587	0,01312		
1	7			1	5	5				
K	0,01226	0,00333	0,01865	0,01012	0,01026	0,01479	0,00746	0,00693		
2	2	2	9	9	2	4	4			
K	0,03303	0,05070	0,02458	0,04148	0,04301	0,01305	0,04455	0,02919		
3	2	1	2	3	9	9	5	1		
K	0,00395	0,03866	0,00289	0,00333	0,00452	0,21591	0,07633	0,00678		
4	8	3		2	3	3	3	6		
S_i	0,07152	0,10167	0,05856	0,07531	0,07058	0,25982	0,13422	0,05602		
	2	3		4	1	1	1	8		
S_i[%]	0,00903	0,01285	0,00740	0,00951	0,00892	0,03283	0,01696	0,00708		
	9		1	8		7	3	1		

SAW tekniği ile elde edilen sonuçlar ve şirketlerin sıralaması Tablo 3.127.'de gösterilmiştir. Tablo 3.127. ye göre inşaat sektöründe faaliyet gösteren şirketlerden *China State Construction Engineering, China Railway Group, VINCI, China Railway Construction ve China Communications Construction* ilk beşte yer almaktadır. Forbes

Global 2000 listesine girmeyi başarmış tek Türk şirketi olan *Enka* ise 40. sırada yer almıştır.

Tablo 3. 127. İnşaat Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin SAW Tekniğine Göre Sıralaması

Sıralama	Şirketler	Sonuçlar	Sıralama	Şirketler	Sonuçlar
1	China State Construction Engineering	0,082289	25	Taisei	0,014573
2	China Railway Group	0,064286	26	Barratt Developments	0,013919
3	VINCI	0,062885	27	PulteGroup	0,013837
4	China Railway Construction	0,059314	28	Shimizu	0,013781
5	China Communications Construction	0,058535	29	Kajima	0,013669
6	GS Engineering	0,032837	30	Oceanwide Holdings	0,01329
7	Sinohydro Group	0,029069	31	Shanghai Construction	0,013183
8	Daiwa House Industry	0,028936	32	Fluor	0,01315
9	Metallurgical Corp of China	0,027141	33	NVR,	0,01285
10	Kone	0,026908	34	AECOM Technology	0,011014
11	Larsen & Toubro	0,026464	35	Sekisui Chemical	0,010784
12	Bouygues	0,025587	36	Sembcorp Industries	0,010749
13	Grupo ACS	0,024902	37	China Gezhouba	0,010716
14	Sekisui House	0,019721	38	Doosan	0,01068
15	China Energy Engineering	0,019208	39	Hyundai Engineering	0,010526
16	DR Horton	0,018802	40	Enka	0,00991
17	Lennar	0,017144	41	Jacobs Engineering	0,009518
18	Berkeley Group Holdings	0,016963	42	Acciona	0,009301
19	Persimmon	0,016144	43	Chicago Bridge & Iron	0,009039
20	Daito Trust Construction	0,015809	44	China National Chemical	0,008972
21	Taylor Wimpey	0,015682	45	SNC-Lavalin Group	0,00892
22	Eiffage	0,015662	46	STRABAG	0,008865
23	Skanska	0,015259	47	FCC	0,007401
24	Obayashi	0,014722	48	Quanta Services	0,007081

3.7.BORDA SAYIM TEKNİĞİ İLE BÜTÜNLEŞİK SIRALAMANIN ELDE EDİLMESİ

Her bir sektörün MAUT, COPRAS ve SAW teknikleri ile değerlendirilmesi sonucunda şirketlerin sıralaması elde edilmiştir. Her 3 teknikten elde edilen söz konusu 3 sıralamayı bütünleştirip tek bir performans sıralama sonucuna ulaşmak için ise BORDA SAYIM tekniğinden yararlanılmıştır.

Havayolu Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin 3 Teknikten Elde Ettikleri Sıralamalarının BORDA SAYIM Tekniği ile Bütünleştirilmesi

BORDA SAYIM tekniğinde ilk olarak önceden oluşturulan sıralamada en son sırada yer alan şirkete sıfır, ilk sıradakine ise 21 puan verilerek her bir şirket için üçer

kez puanlama yapılmış ve borda değerleri elde edilmiştir. Şirketlerin her üç tekniğe göre elde ettikleri borda değerleri toplanarak her bir şirkete ait borda skoru oluşturulmuştur. Şirketler elde ettikleri borda skorlarına göre sıralanmıştır. En yüksek borda skoruna sahip olan şirket en iyi şirket olarak belirlenmiştir. Şirketlerin MAUT, COPRAS ve SAW tekniklerinde aldıkları sıralama değerleri ile borda skorları ve bütünlük sıralama Tablo 3.128.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 128. Havayolu Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin MAUT, COPRAS, SAW Sıralamaları ve Borda Değerleri İle Bütünlük Sıralama

FORBES SIRALAMASI	MAUT		COPRAS		SAW		Borda Skoru	Borda Bütünlük Sıralama
	Sıra	Borda değeri	Sıra	Borda değeri	Sıra	Borda değeri		
Delta Air Lines	1	21	1	21	1	21	63	1
United Continental Holdings	2	20	2	20	2	20	60	2
Southwest Airlines	3	19	3	19	4	18	56	3
International Airlines	4	18	6	16	6	16	50	6
Deutsche Lufthansa	5	17	5	17	3	19	53	4
China Eastern Airlines	9	13	9	13	10	12	38	7
China Southern Airlines	13	9	11	11	11	11	31	13
Japan Airlines	11	11	15	7	16	6	24	15
Ryanair Holdings	6	16	4	18	5	17	51	5
All Nippon Airways	8	14	13	9	13	9	32	12
Cathay Pacific Airways	7	15	12	10	12	10	35	10
Singapore Airlines	10	12	14	8	14	8	28	14
Türk Hava Yolları	17	5	20	2	20	2	9	20
Qantas Airways	16	6	19	3	19	3	12	18
EasyJet	18	4	7	15	8	14	33	11
Air France-KLM	12	10	10	12	9	13	35	9
Alaska Air Group	19	3	17	5	17	5	13	17
Hainan Airlines	15	7	8	14	7	15	36	8
JetBlue Airways	20	2	18	4	18	4	10	19
Korean Air	14	8	16	6	15	7	21	16
Latam Airlines	21	1	21	1	21	1	3	21
Air Canada	22	0	22	0	22	0	0	22

BORDA SAYIM sıralamasında AIR France-KLM şirketi ile Cathay Pacific Airways şirketinin aynı borda skoruna sahip olduğu görülmektedir. Bu durumda beraberliği bozan (tie-breaking) stratejilerinden biri olan “son sırada en az yer alan adayın seçilmesi” stratejisi uygulanmıştır. AIR France-KLM şirketi MAUT, COPRAS ve SAW sıralamalarında Cathay Pacific Airways şirketine nazaran daha az sayıda son sırada bulunduğundan daha başarılı bulunmuştur. Aynı borda skoruna sahip olan diğer şirketlere de aynı strateji uygulanmıştır.

Delta Air Lines şirketi MAUT, COPRAS ve SAW yöntemlerine göre ilk sırada yer almaktadır. United Continental Holdings şirketi ise 3 tekniğe göre ikinci sırada yer

almaktadır. BORDA SAYIM tekniği ile oluşturulan bütünleştirilmiş sıralamada da ilk iki şirket aynı çıkmıştır.

Türk Hava Yolları MAUT tekniğine göre 17. sırada, COPRAS ve SAW tekniklerine göre 20. sırada yer almaktadır. Bütünleştirilmiş sıralamada ise 20. sırada yer almaktadır.

Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin 3 Teknikten Elde Ettikleri Sıralamalarının BORDA SAYIM Tekniği ile Bütünleştirilmesi

BORDA SAYIM tekniğinde ilk olarak önceden oluşturulan sıralamada en son sırada yer alan şirkete sıfır, ilk sıradakine ise 270 puan verilerek her bir şirket için üçer kez puanlama yapılmış ve borda değerleri elde edilmiştir. Şirketlerin her üç tekniğe göre elde ettikleri borda değerleri toplanarak her bir şirkete ait borda skoru oluşturulmuştur. Şirketler elde ettikleri borda skorlarına göre sıralanmıştır. En yüksek borda skoruna sahip olan şirket en iyi şirket olarak belirlenmiştir. Şirketlerin MAUT, COPRAS ve SAW tekniklerinde aldıkları sıralama değerleri ile borda skorları ve bütünleşik sıralama Tablo 3.129.'da gösterilmiştir.

Tablo 3. 129. Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin MAUT, COPRAS, SAW Sıralamaları ve Borda Değerleri İle Bütünleşik Sıralama

FORBES SIRALAMASI	MAUT		COPRAS		SAW		Borda Skoru	Bütünleşik Sıralama
	Sıra	Borda değeri	Sıra	Borda değeri	Sıra	Borda değeri		
China Construction Bank	1	270	2	269	1	270	809	1
Agricultural Bank of China	2	269	3	268	2	269	806	2
Mitsubishi UFJ Financial	3	268	6	265	3	268	801	3
Bank of Communications	5	266	8	263	4	267	796	4
China Merchants Bank	6	265	10	261	6	265	791	6
UBS	7	264	12	259	7	264	787	7
Shanghai Pudong Development	9	262	13	258	10	261	781	9
Industrial Bank	10	261	14	257	11	260	778	10
Itaú Unibanco Holding	15	256	19	252	16	255	763	15
China Minsheng Banking	11	260	15	256	12	259	778	11
Sumitomo Mitsui Financial	4	267	9	262	5	266	795	5
Banco Bradesco	14	257	17	254	15	256	767	14
China Citic Bank	12	259	18	253	14	257	769	13
Intesa Sanpaolo	13	258	16	255	13	258	771	12
Sberbank	107	164	23	248	18	253	665	48
Credit Agricole	8	263	11	260	8	263	786	8
BBVA-Banco Bilbao	17	254	21	250	17	254	758	16

Vizcaya								
China Everbright Bank	19	252	28	243	23	248	743	20
State Bank of India	45	226	27	244	22	249	719	28
Nordea Bank	16	255	26	245	21	250	750	18
Banco do Brasil	18	253	22	249	19	252	754	17
UniCredit Group	20	251	24	247	20	251	749	19
Canadian Imperial Bank	22	249	30	241	25	246	736	22
KBC Group	28	243	34	237	30	241	721	25
Huaxia Bank	35	236	38	233	34	237	706	36
DBS Group	23	248	33	238	28	243	729	24
Bank of Beijing	26	245	39	232	36	235	712	32
Danske Bank	21	250	29	242	24	247	739	21
ICICI Bank	51	220	44	227	41	230	677	43
HDFC Bank	37	234	32	239	26	245	718	29
Oversea-Chinese Banking	27	244	35	236	31	240	720	26
DNB	29	242	42	229	38	233	704	37
Standard Bank Group	60	211	51	220	50	221	652	52
Qatar National Bank	30	241	41	230	35	236	707	35
United Overseas Bank	38	233	47	224	44	227	684	41
Commerzbank	25	246	31	240	27	244	730	23
SEB	32	239	43	228	39	232	699	38
SunTrust Banks	40	231	48	223	46	225	679	42
CaixaBank	31	240	36	235	33	238	713	31
KB Financial Group	34	237	25	246	37	234	717	30
Svenska Handelsbanken	24	247	37	234	32	239	720	27
Maybank	48	223	49	222	47	224	669	45
Swedbank	33	238	46	225	42	229	692	39
Sumitomo Mitsui Trust	36	235	45	226	45	226	687	40
Bank Rakyat Indonesia	81	190	61	210	58	213	613	66
National Commercial Bank	43	228	54	217	52	219	664	49
Erste Group Bank	61	210	57	214	54	217	641	55
Isbank	95	176	64	207	67	204	587	77
Fifth Third Bancorp	53	218	65	206	64	207	631	60
Bank Mandiri	69	202	66	205	63	208	615	65
Garanti Bank	68	203	72	199	71	200	602	70
Axis Bank	76	195	68	203	65	206	604	68
CIC Group	46	225	53	218	55	216	659	51
GFNorte	79	192	74	197	69	202	591	74
Akbank	66	205	80	191	79	192	588	76
Siam Commercial Bank	70	201	79	192	78	193	586	78
M&T Bank	49	222	63	208	60	211	641	56
Allied Irish Banks	39	232	50	221	49	222	675	44
Al Rajhi Bank	41	230	55	216	51	220	666	47
Banco de Sabadell	57	214	62	209	61	210	633	58
Emirates NBD	59	212	77	194	76	195	601	72
Chinatrust Financial	78	193	78	193	77	194	580	80
Kasikornbank	271	0	84	187	82	189	376	142
National Bank of Canada	63	208	73	198	70	201	607	67
Woori Bank	47	224	59	212	59	212	648	53
Public Bank	52	219	67	204	62	209	632	59
Resona Holdings	44	227	52	219	53	218	664	50
Hana Financial Group	42	229	20	251	43	228	708	34

Northern Trust	56	215	70	201	66	205	621	64
Bank Central Asia	50	221	60	211	57	214	646	54
VTB Bank	65	206	40	231	40	231	668	46
Citizens Financial Group	64	207	76	195	72	199	601	71
Bankia	54	217	69	202	68	203	622	63
Bank of Nanjing	72	199	88	183	86	185	567	83
Industrial Bank of Korea	112	159	75	196	75	196	551	85
First Gulf Bank	58	213	71	200	80	191	604	69
CIMB Group Holdings	105	166	86	185	84	187	538	92
China Zheshang Bank	62	209	81	190	81	190	589	75
National Bank of Abu Dhabi	67	204	85	186	83	188	578	81
Bank of Ireland	73	198	87	184	85	186	568	82
Shengjing Bank	74	197	89	182	88	183	562	84
Bank of Ningbo	84	187	94	177	92	179	543	89
Bancolumbia	98	173	101	170	96	175	518	97
Credicorp	71	200	4	267	29	242	709	33
Samba Financial Group	83	188	99	172	97	174	534	93
Abu Dhabi Commercial Bank	96	175	108	163	98	173	511	100
National Bank of Kuwait	77	194	96	175	91	180	549	87
Bangkok Bank	80	191	93	178	95	176	545	88
Mercantil Servicios	111	160	125	146	125	146	452	117
Bank of Baroda	143	128	91	180	89	182	490	106
Saudi British Bank	94	177	117	154	117	154	485	108
Riyad Bank	97	174	124	147	116	155	476	111
Chongqing Rural Bank	102	169	111	160	104	167	496	104
Krung Thai Bank	150	121	115	156	106	165	442	122
Bank of East Asia	87	184	95	176	90	181	541	90
Punjab National Bank	264	7	105	166	101	170	343	151
Banque Saudi Fransi	100	171	123	148	123	148	467	112
Halkbank	117	154	122	149	118	153	456	116
Bank Hapoalim	91	180	106	165	100	171	516	98
Kotak Mahindra Bank	75	196	82	189	74	197	582	79
Huishang Bank	93	178	113	158	109	162	498	103
Navient	89	182	103	168	102	169	519	96
First Republic Bank	88	183	102	169	103	168	520	95
Huntington Bancshares	101	170	116	155	108	163	488	107
Grupo Inbursa	82	189	98	173	93	178	540	91
PKO Bank Polski	136	135	119	152	107	164	451	118
Canara Bank	261	10	126	145	121	150	305	173
VakifBank	122	149	127	144	119	152	445	120
Banco De Venezuela	270	1	206	65	182	89	154	222
Bank of Greece	125	146	143	128	142	129	403	131
Raiffeisen Bank International	199	72	97	174	94	177	423	127
Mediobanca	92	179	114	157	115	156	492	105
Bank Leumi	103	168	120	151	111	160	479	109
Kuwait Finance House	269	2	129	142	114	157	301	174
Dubai Islamic Bank	249	22	169	102	144	127	251	190
Bank of Yokohama	90	181	112	159	110	161	501	102
Bank of India	251	20	128	143	122	149	312	167
Bank Negara Indonesia	181	90	141	130	130	141	361	145

Bank of Tianjin	129	142	147	124	154	117	383	139
Arab National Bank	133	138	168	103	159	112	353	147
Bank of Jinzhou	113	158	138	133	137	134	425	125
Harbin Bank	130	141	153	118	150	121	380	140
Attijariwafa Bank	109	162	137	134	127	144	440	123
Bankinter	104	167	132	139	128	143	449	119
First Financial Holding	126	145	148	123	139	132	400	133
Qatar Islamic Bank	157	114	182	89	158	113	316	164
Popular	189	82	211	60	198	73	215	200
Banco Popolare	132	139	134	137	129	142	418	129
Shinsei Bank	127	144	150	121	148	123	388	137
Banco Popular Espanol	85	186	90	181	87	184	551	86
Masraf Al Rayan	119	152	56	215	126	145	512	99
Shizuoka Bank	108	163	133	138	133	138	439	124
Julius Baer Group	86	185	100	171	99	172	528	94
Chiba Bank	106	165	131	140	131	140	445	121
Signature Bank	110	161	104	167	136	135	463	114
BPI	140	131	157	114	140	131	376	143
Bank of Chongqing	156	115	180	91	181	90	296	176
Taiwan Cooperative Financial	118	153	142	129	134	137	419	128
National Bank of Greece	124	147	118	153	113	158	458	115
Union Bank of India	256	15	167	104	155	116	235	194
BS Financial Group	114	157	7	264	56	215	636	57
Arab Bank	135	136	164	107	147	124	367	144
Mashreq Bank	145	126	175	96	175	96	318	162
BCI-Banco Credito	159	112	170	101	152	119	332	154
Banca MPS	121	150	109	162	105	166	478	110
Fukuoka Financial Group	115	156	139	132	135	136	424	126
Jyske Bank	120	151	144	127	146	125	403	132
Ahli United Bank	231	40	218	53	186	85	178	216
Commercial International Bank	137	134	171	100	163	108	342	152
E.Sun Financial	154	117	185	86	168	103	306	172
IndusInd Bank	158	113	145	126	132	139	378	141
BCV Group	123	148	135	136	149	122	406	130
Metropolitan Bank & Trust	153	118	174	97	157	114	329	157
Saudi Hollandi Bank	169	102	186	85	200	71	258	188
Chang Hwa Bank	142	129	179	92	166	105	326	161
UBI Banca	116	155	121	150	112	159	464	113
Shanghai Commercial & Savings Bank	209	62	212	59	185	86	207	206
OTP Bank	227	44	136	135	124	147	326	159
Bank Muscat	196	75	219	52	220	51	178	217
Zions Bancorp	131	140	154	117	143	128	385	138
IDBI Bank	173	98	161	110	153	118	326	160
East West Bancorp	134	137	162	109	167	104	350	148
Bank Audi	180	91	199	72	188	83	246	191
Union National Bank	268	3	262	9	229	42	173	219
SVB Financial Group	128	143	140	131	156	115	389	135
SinoPac Financial	195	76	214	57	197	74	207	207
Aozora Bank	148	123	155	116	180	91	330	155
Dexia	99	172	92	179	120	151	502	101

Banca Popolare di Milano	162	109	190	81	172	99	307	171
Banco Davivienda	190	81	177	94	160	111	286	178
Banco Comercial Portugues	161	110	152	119	145	126	355	146
AmBank Group	207	64	216	55	194	77	196	209
Banco Occidental	267	4	269	2	252	19	25	270
Zenith Bank	229	42	254	17	236	35	94	243
Nomos Bank	167	104	165	106	151	120	330	156
Alinma Bank	139	132	156	115	174	97	344	150
Central Bank of India	265	6	187	84	169	102	192	210
Blom Bank	204	67	230	41	227	44	152	224
Mizrahi Tefahot Bank	178	93	202	69	193	78	240	192
Abu Dhabi Islamic Bank	243	28	236	35	207	64	127	230
Bendigo & Adelaide Bank	147	124	181	90	173	98	312	168
Hokuhoku Financial Group	149	122	184	87	171	100	309	169
Piraeus Bank	177	94	149	122	141	130	346	149
Banco Continental	175	96	204	67	196	75	238	193
Commercial Bank of Qatar	224	47	231	40	205	66	153	223
Yamaguchi Financial	146	125	176	95	176	95	315	165
Deutsche Pfandbriefbank	144	127	110	161	170	101	389	136
Eurobank Ergasias	193	78	173	98	161	110	286	179
Joyo Bank	152	119	183	88	179	92	299	175
Alpha Bank	138	133	146	125	138	133	391	134
Hiroshima Bank	165	106	188	83	192	79	268	185
INTL FCStone	55	216	58	213	73	198	627	62
Nishi-Nippon City Bank	184	87	207	64	212	59	210	204
North Pacific Bank	201	70	217	54	224	47	171	220
Hachijuni Bank	164	107	189	82	189	82	271	181
77 Bank	191	80	203	68	218	53	201	208
Syndicate Bank	260	11	222	49	204	67	127	229
Bank of Kyoto	163	108	191	80	190	81	269	183
Banca Popolare dell'Emilia	160	111	172	99	162	109	309	170
Suruga Bank	141	130	158	113	177	94	337	153
Chugoku Bank	179	92	196	75	210	61	228	197
Gunma Bank	183	88	197	74	211	60	222	199
FBN Holdings	248	23	266	5	251	20	48	264
Commercial Bank For Investment & Development Of Vietnam	255	16	227	44	199	72	132	227
Iyo Bank	186	85	200	71	216	55	211	203
Israel Discount Bank	206	65	220	51	208	63	179	214
Juroku Bank	212	59	235	36	238	33	128	228
Indian Overseas Bank	266	5	221	50	202	69	124	233
Ashikaga Holdings	214	57	237	34	246	25	116	234
Banco BPI	203	668	215	56	206	65	189	213
Doha Bank	200	71	159	112	225	46	229	196
DGB Financial Group	166	105	5	266	48	223	594	73
Toho Bank	221	50	213	58	254	17	125	231

Yes Bank	188	83	192	79	165	106	268	186
Nanto Bank	230	41	245	26	259	12	79	250
Hyakugo Bank	225	46	242	29	256	15	90	245
Liberbank	220	51	249	22	241	30	103	241
Ogaki Kyoritsu Bank	219	52	244	27	247	24	103	240
Taiwan Business Bank	217	54	250	21	242	29	104	239
Senshu Ikeda Holdings	216	55	239	32	248	23	110	238
Virgin Money Holdings	185	86	201	70	215	56	212	202
BOK Financial	168	103	195	76	187	84	263	187
Daishi Bank	215	56	234	37	249	22	115	235
Tokyo TY Financial Group	237	34	255	16	261	10	60	259
Shiga Bank	218	53	232	39	250	21	113	236
Halyk Bank	223	48	83	188	217	54	290	177
Credito Emiliano	197	74	225	46	214	57	177	218
San-In Godo Bank	222	49	223	48	255	16	113	237
Bank of Qingdao	194	77	209	62	221	50	189	212
Hyakujushi Bank	234	37	241	30	262	9	76	251
Banca Popolare di Sondrio	232	39	253	18	234	37	92	244
Habib Bank	253	18	263	8	235	36	62	257
Basler Kantonalbank	198	73	163	108	226	45	226	198
Vietin Bank	252	19	233	38	203	68	125	232
Keiyo Bank	228	43	224	47	258	13	103	242
UCO Bank	263	8	251	20	230	41	69	254
Guaranty Trust Bank	226	45	256	15	244	27	87	247
Cullen/Frost Bankers	182	89	208	63	209	62	214	201
Bank Aljazira	242	29	258	13	269	2	44	265
Kiyo Bank	240	31	248	23	267	4	58	260
Banca Transilvania	250	21	271	0	268	3	24	271
Hokkoku Bank	235	36	226	45	263	8	89	246
Allahabad Bank	262	9	246	25	223	48	82	249
Joint Stock Commercial Bank for Foreign Trade of Vietnam	187	84	193	78	164	107	269	184
Banque Centrale Populaire	170	101	194	77	178	93	271	182
Musashino Bank	238	33	240	31	266	5	69	253
Corporation Bank	254	17	247	24	228	43	84	248
Bank of Queensland	155	116	160	111	184	87	314	166
Oriental Bank of Commerce	257	14	252	19	232	39	72	252
JB Financial Group	247	24	268	3	257	14	41	267
Luzerner Kantonalbank	171	100	130	141	195	76	317	163
Banca CARIGE	244	27	267	4	265	6	37	268
FIBI Holdings	246	25	270	1	270	1	27	269
PacWest Bancorp	151	120	151	120	183	88	328	158
First Citizens BancShares	202	69	229	42	213	58	169	221
St Galler Kantonalbank	205	66	166	105	233	38	209	205
Indian Bank	259	12	264	7	240	31	50	263
Bank of Nagoya	245	26	243	28	271	0	54	262
Andhra Bank	258	13	261	10	239	32	55	261
TMB Bank	174	97	1	270	9	262	629	61
Credito Valtellinese	241	30	265	6	264	7	43	266
Synovus Financial	176	95	205	66	201	70	231	195

DVB Bank	211	60	107	164	222	49	273	180
Laurentian Bank	236	35	257	14	260	11	60	258
Thanachart Capital	239	32	260	11	245	26	69	255
Arab Banking	233	38	259	12	253	18	68	256
Associated Banc-Corp	208	63	238	33	231	40	136	226
BMCE Bank	172	99	198	73	191	80	252	189
BEKB-BCBE	213	58	178	93	243	28	179	215
Dah Sing Financial Holdings	210	61	228	43	237	34	138	225
Prosperity Bancshares	192	79	210	61	219	52	192	211

BORDA SAYIM sıralamasında Laurentian Bank şirketi ile Tokyo TY Financial Group şirketinin aynı borda skoruna sahip olduğu görülmektedir. Bu durumda beraberliği bozan (tie-breaking) stratejilerinden biri olan “son sırada en az yer alan adayın seçilmesi” stratejisi uygulanmıştır. Laurentian Bank şirketi MAUT, COPRAS ve SAW sıralamalarında Tokyo TY Financial Group şirketine nazaran daha az sayıda son sırada bulunduğundan daha başarılı bulunmuştur. Aynı borda skoruna sahip olan diğer şirketlere de aynı strateji uygulanmıştır.

MAUT ve SAW tekniklerine göre China Construction Bank şirketi ilk sırada Agricultural Bank of China şirketi ise ikinci sırada yer almaktadır. COPRAS tekniğine göre TMB Bank ilk sırada China Construction Bank ise ikinci sırada yer almaktadır. BORDA SAYIM tekniği ile oluşturulan bütünleştirilmiş sıralamada da ilk iki şirket MAUT ve SAW yöntemleri ile aynı çıkmıştır.

Garanti Bankası MAUT tekniğinde 68. sırada iken COPRAS tekniğinde 72. sırada SAW tekniğine göre ise 71. sırada yer almaktadır. BORDA SAYIM tekniğine göre ise 70. sırada yer almaktadır.

Akbank MAUT tekniğine göre 66. sırada, COPRAS tekniğine göre 80. sırada, SAW tekniğine göre ise 79. sırada yer almaktadır. BORDA SAYIM tekniğine göre ise 76. sırada yer almaktadır.

İş Bankası MAUT tekniğine göre 95. sırada yer alırken COPRAS tekniğine göre 64. sırada yer almaktadır. SAW tekniğinde ise 67. sıradadır. BORDA SAYIM tekniğinde ise 77. sırayı almıştır.

Halk Bankası MAUT tekniğinde 117.sırada COPRAS tekniğinde ise 122. sırada bulunmaktadır. SAW tekniğinde ise 118. sıradadır. BORDA SAYIM tekniğinde 116. sırada bulunmaktadır.

Vakıfbank MAUT tekniğinde 122. sırada bulunurken COPRAS tekniğinde 127. sırada bulunmaktadır. SAW tekniğinde 119. sırada bulunan banka BORDA SAYIM tekniğinde 120. sırada yer almaktadır.

Holding Şirketlerinin 3 Teknikten Elde Ettikleri Sıralamalarının BORDA SAYIM Tekniği ile Bütünleştirilmesi

BORDA SAYIM tekniğinde ilk olarak önceden oluşturulan sıralamada en son sırada yer alan şirkete sıfır, ilk sıradakine ise 35 puan verilerek her bir şirket için üçer kez puanlama yapılmış ve borda değerleri elde edilmiştir. Şirketlerin her üç tekniğe göre elde ettikleri borda değerleri toplanarak her bir şirkete ait borda skoru oluşturulmuştur. Şirketler elde ettikleri borda skorlarına göre sıralanmıştır. En yüksek borda skoruna sahip olan şirket en iyi şirket olarak belirlenmiştir. Şirketlerin MAUT, COPRAS ve SAW tekniklerinde aldıkları sıralama değerleri ile borda skorları ve bütünleşik sıralama Tablo 3.130.'da gösterilmiştir.

Tablo 3. 130. Holding Şirketlerinin MAUT, COPRAS, SAW Sıralamaları ve Borda Değerleri İle Bütünleşik Sıralama

FORBES SİRALAMASI	MAUT		COPRAS		SAW		Borda Skoru	Bütünleşik Sıralama
	Şirket	Sıra	Borda değeri	Sıra	Borda değeri	Sıra		
Siemens	4	32	4	32	2	34	98	3
General Electric	1	35	2	34	1	35	104	1
United Technologies	3	33	7	29	4	32	94	4
CK Hutchison	30	6	6	30	8	28	64	14
Honeywell International	6	30	8	28	6	30	88	6
Jardine Matheson	36	0	12	24	9	27	51	17
3M	5	31	5	31	7	29	91	5
Danaher	7	29	9	27	12	24	80	8
ABB	8	28	13	23	10	26	77	9
Philips	13	23	17	19	13	23	65	13
Koç Holding	17	19	18	18	15	21	58	16
Swire Pacific	26	10	19	17	17	19	46	21
Sabancı Holding	10	26	11	25	14	22	73	11
ThyssenKrupp Group	11	25	10	26	11	25	76	10
Ingersoll-Rand	15	21	25	11	18	18	50	20
Textron	14	22	22	14	21	15	51	18
Sime Darby	33	3	32	4	23	13	20	31
Keppel Corp	21	15	28	8	27	9	32	26
Itaúsa	34	2	34	2	32	4	8	35
Leucadia National	9	27	14	22	16	20	69	12
Financiere de l'Odet	24	12	29	7	22	14	33	24

ALFA	25	11	21	15	19	17	43	22
Bidvest Group	35	1	26	10	24	12	23	30
JG Summit Holdings	18	18	24	12	28	8	38	23
Dover	20	16	31	5	29	7	28	27
Noble Group	2	34	3	33	5	31	98	2
Ayala Corporation	27	9	33	3	30	6	18	32
Alstom	31	5	20	16	25	11	32	25
DCC	12	24	16	20	20	16	60	15
Grupo Carso	32	4	36	0	33	3	7	36
Remgro	29	7	30	6	36	0	13	33
GEA Group	22	14	27	9	31	5	28	28
Quinenco	16	20	15	21	26	10	51	19
Orkla	23	13	23	13	34	2	28	29
Smiths Group	28	8	35	1	35	1	10	34
Aboitiz Equity Ventures	19	17	1	35	3	33	85	7

BORDA SAYIM sıralamasında Noble Group şirketi ile Siemens şirketinin aynı borda skoruna sahip olduğu görülmektedir. Bu durumda beraberliği bozan (tie-breaking) stratejilerinden biri olan “son sırada en az yer alan adayın seçilmesi” stratejisi uygulanmıştır. Noble Group şirketi MAUT, COPRAS ve SAW sıralamalarında Siemens şirketine nazaran daha az sayıda son sırada bulunduğundan daha başarılı bulunmuştur. Aynı borda skoruna sahip olan diğer şirketlere de aynı strateji uygulanmıştır.

MAUT ve SAW tekniklerinde ilk sırada yer alan General Electric BORDA SAYIM tekniğinde de ilk sırada yer almıştır. Listeye girmeyi başarmış Türk şirketlerinden Sabancı Holding 11. sırada yer alırken Koç Holding 16. sırada bulunmaktadır.

Telekomünikasyon Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin 3 Teknikten Elde Ettikleri Sıralamalarının BORDA SAYIM Tekniği ile Bütünleştirilmesi

BORDA SAYIM tekniğinde ilk olarak önceden oluşturulan sıralamada en son sırada yer alan şirkete sıfır, ilk sıradakine ise 57 puan verilerek her bir şirket için üçer kez puanlama yapılmış ve borda değerleri elde edilmiştir. Şirketlerin her üç tekniğe göre elde ettikleri borda değerleri toplanarak her bir şirkete ait borda skoru oluşturulmuştur. Şirketler elde ettikleri borda skorlarına göre sıralanmıştır. En yüksek borda skoruna sahip olan şirket en iyi şirket olarak belirlenmiştir. Şirketlerin MAUT, COPRAS ve SAW tekniklerinde aldıkları sıralama değerleri ile borda skorları ve bütünleşik sıralama Tablo 3.131.’de gösterilmiştir.

Tablo 3. 131. Telekomünikasyon Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin MAUT, COPRAS, SAW Sıralamaları ve Borda Değerleri İle Bütünleşik Sıralama

FORBES SIRALAMASI	MAUT		COPRAS		SAW		Borda Skoru	Bütünleşik Sıralama
	Sıra	Borda değeri	Sıra	Borda değeri	Sıra	Borda değeri		
AT&T	1	57	2	56	1	57	170	1
Verizon Communications	2	56	3	55	2	56	167	2
China Mobile	3	55	4	54	3	55	164	3
Nippon Telegraph & Tel	6	52	5	53	4	54	159	4
Softbank	4	54	8	50	7	51	155	7
Deutsche Telekom	7	51	7	51	5	53	155	6
Telefónica	9	49	9	49	9	49	147	8
China Telecom	28	30	11	47	11	47	124	15
Orange	10	48	12	46	12	46	140	10
América Móvil	11	47	10	48	10	48	143	9
KDDI	8	50	13	45	13	45	140	11
BT Group	12	46	15	43	15	43	132	12
China Unicom	40	18	14	44	14	44	106	23
Telstra	13	45	17	41	16	42	128	13
BCE	17	41	19	39	19	39	119	19
Etisalat	15	43	18	40	18	40	123	17
SingTel	14	44	20	38	20	38	120	18
Saudi Telecom	19	39	24	34	22	36	109	22
Vodafone	5	53	6	52	6	52	157	5
CenturyLink	21	37	21	37	21	37	111	20
Vivendi	18	40	23	35	23	35	110	21
Bharti Airtel	20	38	25	33	24	34	105	24
Swisscom	23	35	28	30	26	32	97	26
Teliasonera	24	34	27	31	27	31	96	27
Level 3 Communications	27	31	34	24	34	24	79	33
SK Telecom	22	36	29	29	29	29	94	28
MTN Group	29	29	33	25	30	28	82	30
Rogers Communications	30	28	32	26	31	27	81	32
Telenor	26	32	26	32	25	33	97	25
TELUS	37	21	37	21	36	22	64	38
Telecom Italia	16	42	16	42	17	41	125	14
Chunghwa Telecom	35	23	36	22	35	23	68	36
Telekom Indonesia	31	27	35	23	33	25	75	35
KPN	32	26	39	19	38	20	65	37
KT Corp	34	24	31	27	28	30	81	31
Ooredoo Telecom	44	14	40	18	39	19	51	40
Crown Castle International	25	33	30	28	32	26	87	29
Advanced Info Service	41	17	47	11	46	12	40	44
VimpelCom	51	7	38	20	37	21	48	41
Belgacom	39	19	45	13	44	14	46	43
Turkcell	50	8	50	8	50	8	24	50
Idea Cellular	45	13	48	10	49	9	32	47
Frontier Communications	38	20	41	17	41	17	54	39

Sistema	33	25	22	36	40	18	79	34
Türk Telekom	55	3	51	7	48	10	20	51
Oi	54	4	43	15	43	15	34	46
Taiwan Mobile	42	16	1	57	8	50	123	16
MegaFon	53	5	56	2	54	4	11	56
China Communications Services	58	0	44	14	42	16	30	48
Maxis	46	12	53	5	55	3	20	52
PLDT	52	6	54	4	52	6	16	55
United Internet	49	9	55	3	53	5	17	54
Emirates Integrated Telecom	47	11	52	6	56	2	19	53
LG Uplus	36	22	46	12	45	13	47	42
NII Holdings	56	2	58	0	58	0	2	58
Zain	57	1	57	1	57	1	3	57
Millicom International	48	10	49	9	47	11	30	49
SBA Communications	43	15	42	16	51	7	38	45

Aynı borda skoruna sahip olan şirketlere beraberliği bozan (tie-breaking) stratejilerinden biri olan “son sırada en az yer alan adayın seçilmesi” stratejisi uygulanmıştır.

MAUT ve SAW tekniklerinin sıralamasında AT&T şirketi ilk sırada yer alırken Verizon Communications şirketi 2. sırada China Mobile ise 3. sırada yer almaktadır. BORDA SAYIM tekniği ile bütünleştirilmiş sıralamada da ilk üç sırada aynı şirketler bulunmaktadır.

Türk şirketlerinden Turkcell her 3 teknikte ve BORDA SAYIM tekniği ile oluşturulan bütünleştirilmiş sıralamada 50. sırada bulunmaktadır. Türk Telekom ise MAUT tekniğinde 55. sırada COPRAS tekniğinde 51. sırada SAW tekniğinde ise 48. sırada yer almaktadır. BORDA SAYIM tekniğinde ise 51. sırada bulunmaktadır.

İnşaat Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin 3 Yöntemden Elde Ettikleri Sıralamalarının BORDA SAYIM Tekniği ile Bütünleştirilmesi

BORDA SAYIM tekniğinde ilk olarak önceden oluşturulan sıralamada en son sırada yer alan şirkete sıfır, ilk sıradakine ise 47 puan verilerek her bir şirket için üçer kez puanlama yapılmış ve borda değerleri elde edilmiştir. Şirketlerin her üç tekniğe göre elde ettikleri borda değerleri toplanarak her bir şirkete ait borda skoru oluşturulmuştur. Şirketler elde ettikleri borda skorlarına göre sıralanmıştır. En yüksek borda skoruna sahip olan şirket en iyi şirket olarak belirlenmiştir. Şirketlerin MAUT, COPRAS ve

SAW tekniklerinden aldıkları sıralama değerleri ile borda skorları ve bütünleşik sıralama Tablo 3.132.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. 132. İnşaat Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin MAUT, COPRAS, SAW Sıralamaları ve Borda Değerleri İle Bütünleşik Sıralama

FORBES SIRALAMASI	MAUT		COPRAS		SAW		Borda Skoru	Bütünleşik Sıralama
	Sıra	Borda değeri	Sıra	Borda değeri	Sıra	Borda değeri		
China State Construction Engineering	1	47	1	47	1	47	141	1
China Communications Construction	2	46	5	43	5	43	132	3
VINCI	3	45	6	42	3	45	132	4
China Railway Group	4	44	3	45	2	46	135	2
China Railway Construction	5	43	4	44	4	44	131	5
Sinohydro Group	11	37	8	40	7	41	118	7
Daiwa House Industry	6	42	9	39	8	40	121	6
Metallurgical Corp of China	9	39	10	38	9	39	116	8
Grupo ACS	37	11	12	36	13	35	82	20
Larsen & Toubro	8	40	13	35	11	37	112	10
Bouygues	13	35	11	37	12	36	108	11
Sekisui House	10	38	21	27	14	34	99	12
China Energy Engineering	34	14	18	30	15	33	77	22
Kone	7	41	15	33	10	38	112	9
Lennar	14	34	20	28	17	31	93	15
DR Horton	12	36	17	31	16	32	99	13
Skanska	20	28	32	16	23	25	69	27
Eiffage	26	22	27	21	22	26	69	26
Obayashi	16	32	24	24	24	24	80	21
Taisei	17	31	26	22	25	23	76	23
Shimizu	18	30	30	18	28	20	68	28
Daito Trust Construction	15	33	25	23	20	28	84	19
Kajima	19	29	29	19	29	19	67	29
China Gezhouba	35	13	36	12	37	11	36	36
Fluor	27	21	34	14	32	16	51	33
Shanghai Construction	24	24	33	15	31	17	56	32
Doosan	36	12	35	13	38	10	35	37
Hyundai Engineering	41	7	39	9	39	9	25	40
Barratt Developments	25	23	23	25	26	22	70	24
Taylor Wimpey	22	26	16	32	21	27	85	18
Persimmon	23	25	14	34	19	29	88	17
China National Chemical	44	4	45	3	44	4	11	45
Sekisui Chemical	29	19	37	11	35	13	43	35

AECOM Technology	46	2	38	10	34	14	26	39
Sembcorp Industries	32	16	31	17	36	12	45	34
PulteGroup	28	20	19	29	27	21	70	25
Oceanwide Holdings	21	27	28	20	30	18	65	30
STRABAG	47	1	44	4	46	2	7	46
Enka	33	15	40	8	40	8	31	38
Acciona	38	10	41	7	42	6	23	41
Chicago Bridge & Iron	42	6	43	5	43	5	16	43
NVR,	30	18	22	26	33	15	59	31
FCC	48	0	48	0	47	1	1	48
Jacobs Engineering	43	5	42	6	41	7	18	42
SNC-Lavalin Group	40	8	46	2	45	3	13	44
GS Engineering	39	9	2	46	6	42	97	14
Berkeley Group Holdings	31	17	7	41	18	30	88	16
Quanta Services	45	3	47	1	48	0	4	47

Aynı borda skoruna sahip olan şirketlere beraberliği bozan (tie-breaking) stratejilerinden biri olan “son sırada en az yer alan adayın seçilmesi” stratejisi uygulanmıştır.

China State Construction Engineering şirketi her 3 teknikte ve BORDA SAYIM tekniğinde ilk sırada bulunmaktadır. Borda Sayım tekniği ile oluşturulan sıralamada China Railway Group şirketi 2. sırada China Communications Construction şirketi ise 3. sırada bulunmaktadır. Türk şirketi olan Enka ise 38. sırada yer almaktadır.

SONUÇ, DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER

Küreselleşme ile şirketler arasındaki rekabet hızla artmaktadır. Değişen ekonomik koşullara şirketlerin ayak uydurması gerekmektedir. Rekabet ortamında başarıyı yakalayabilmeleri ve sürekliliği sağlayabilmeleri şirket performanslarının doğru şekilde belirlenmesi ile yakından ilgilidir. Şirketlerin içinde buldukları rekabetçi ortamda yaşamlarını devam ettirebilmeleri için mevcut durumları hakkında bilgi sahibi olmaları gerekir. Şirketlerin sektör ve piyasa içinde kendi konumunu belirleyebilmeleri, şirketler arasındaki sıralamasını görebilmeleri geleceğe ilişkin karar ve stratejilerini oluşturmalarına yardımcı olmaktadır. Şirketin sektör içindeki durumunun belirlenmesi hem şirket yöneticileri hem de yatırımcılar açısından önemlidir.

Bu çalışmada Forbes Dergisi tarafından yayınlanan Forbes Global 2000 listesinde bulunan Türk şirketlerinin de içinde bulunduğu sektörlerin ayrı ayrı değerlendirmesinin yapılması amaçlanmıştır. Uygulama sonucunda Türk şirketlerinin dünya şirketleri arasındaki yerini görmek mümkün olmuştur.

Holdinger, havayolu sektörü, bankacılık sektörü, inşaat sektörü, telekomünikasyon sektörü olmak üzere beş sektör belirlenmiştir. 36 holding şirketi, 22 havayolu şirketi, 271 banka, 58 telekomünikasyon şirketi, 48 inşaat şirketi ayrı ayrı kendi sektörleri içerisinde değerlendirilmiştir.

Şirketlerin değerlendirmesinde çok kriterli karar verme tekniklerinden MAUT, COPRAS ve SAW teknikleri kullanılmıştır. ENTROPİ tekniği ile kriter ağırlıkları belirlenmiş ardından bu ağırlıklar belirlenen çok kriterli karar verme tekniklerinde kullanılmıştır. Belirlenen sektörlere üç tekniğin Microsoft EXCEL 2007 ile uygulanması sonucunda her bir sektör için üç farklı alternatif sıralaması elde edilmiştir. Her üç teknikten elde edilen söz konusu üç sıralamayı bütünleştirip tek bir performans sıralama sonucuna ulaşmak için ise BORDA SAYIM tekniğinden yararlanılmıştır. BORDA SAYIM tekniğinde aynı borda skoruna sahip olan şirketlere beraberliği bozan (tie-breaking) stratejilerinden biri olan “son sırada en az yer alan adayın seçilmesi” stratejisi uygulanmıştır.

Havayolu sektöründe faaliyet gösteren şirketler incelendiğinde Amerika Birleşik Devletleri’nde faaliyette bulunan Delta Air Lines şirketi ilk sırada yer almıştır. Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren şirketler incelendiğinde Çin’de faaliyette bulunan China Construction Bank sıralamada birinci sıradadır. Holding şirketlerinden

Amerika Birleşik Devletleri'nde faaliyette bulunan General Electric şirketi ilk sırada yer almıştır. Telekomünikasyon sektöründe faaliyet gösteren şirketler incelendiğinde Amerika Birleşik Devletleri'nde faaliyette bulunan AT&T şirketi ilk sırada yer almıştır. İnşaat sektöründe faaliyet gösteren şirketler incelendiğinde ise Çin'de faaliyette bulunan China State Construction Engineering şirketi ilk sıradadır.

BORDA SAYIM tekniği ile tüm sektörlerin birlikte değerlendirilmesi halinde ise China Construction Bank ilk sırada yer almıştır. 2. sırada Agricultural Bank of China, 3. sırada ise holding şirketlerinden General Electric bulunmaktadır.

Bu şirketlerin diğer şirketlere göre daha üst sıralarda yer almasının temel sebeplerinden biri ENTROPI tekniği ile belirlenen kriter ağırlıklarındır. En önemli kriter olarak belirlenen kritere ait değeri yüksek olan şirket uygulanan teknikler sonucunda oluşturulan sıralamalarda üst sıralarda yer almıştır.

Çalışmanın sonucu Türk şirketlerinin diğer şirketler arasında hangi konumda olduğunu da göstermektedir. Türk şirketleri Forbes Global 2000 listesine girmeyi başarmışlardır fakat bu şirketler uygulanan teknikler ile oluşturulan sıralamalarda listeye girmeyi başaran diğer şirketlerin alt sıralarında kalmışlardır.

Havayolu sektöründe faaliyette bulunan ve Forbes Global 2000 listesine girmeyi başarmış Türk havayolu şirketlerinden Türk Hava Yolları BORDA SAYIM tekniğine göre 20. sırada yer almıştır. Bankacılık sektöründe faaliyette bulunan ve Forbes Global 2000 listesine girmeyi başaran 5 Türk bankası bulunmaktadır. BORDA SAYIM tekniğine göre Garanti Bankası 70. sırada, Akbank 76. sırada, İş Bankası 77. sırada, Halk Bankası 116. sırada, Vakıfbank ise 120. sırada yer almıştır. Türk holding şirketlerinden Forbes Global 2000 listesine girmeyi başaran Sabancı Holding BORDA SAYIM tekniğine göre 11. sırada, Koç Holding ise 16. sırada yer almıştır. Telekomünikasyon sektöründe faaliyet gösteren ve Forbes Global 2000 listesine girmeyi başarmış Türk şirketlerinden Turkcell BORDA SAYIM tekniğine göre 50. sırada yer alırken Türk Telekom şirketi 51. Sırada yer almıştır. İnşaat sektöründe bulunan Enka şirketi ise Forbes Global 2000 listesine girmeyi başarmış ve BORDA SAYIM tekniği sonucunda bulunduğu sektörde 38. sırada yer almıştır.

BORDA SAYIM tekniği ile tüm sektörlerin birlikte değerlendirilmesi halinde ise; Forbes Global 2000 listesinde bulunan 11 Türk şirketinden Koç Holding 119. sırada, İş Bankası 132. sırada, Garanti Bankası 133. sırada, Akbank 147. sırada,

Halkbank 218. sırada, Sabancı Holding 220. sırada, Vakıfbank 230. sırada, Türk Hava Yolları 233. sırada, Turkcell 270. sırada, Türk Telekom 327. sırada ve Enka 338. sırada yer almıştır.

Çalışma ile ÇKKV tekniklerinden yararlanarak şirketlerin sektör içindeki yerinin değerlendirilmesinin yapılabileceği gösterilmiştir. Farklı ÇKKV tekniklerinden elde edilen sıralamaların BORDA SAYIM tekniği ile bütünleştirilerek tek bir sıralama elde edilebileceğini göstermesi çalışmanın bir diğer önemli katkısıdır. Çalışmanın daha kapsamlı yapılabilmesi adına Forbes Dergisinin yayınladığı diğer sektörlerde ait şirketler de çalışmaya dahil edilebilir. Buna ek olarak farklı ÇKKV tekniklerinden yararlanılarak değerlendirme yapıp sonuçlar kıyaslanabilir. Ayrıca Veri Zarflama Analizi tekniği ile Türk şirketlerinin etkinliklerinin nasıl artırılabilceği ve bunu yaparken referans olarak hangi şirketleri alabileceği incelenebilir.

KAYNAKÇA

Kitaplar

AKAL Şebnem, (2015), PAPRIKA, Edt. Bahadır Fatih Yıldırım- Emrah Önder, *Operasyonel Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*, Bursa, Dora Basım.

AKDEMİR Ali, (2009), *İşletmeciliğin Temel Bilgileri*, Bursa, Ekin Yayınevi.

AKTAŞ Ramazan, DOĞANAY Mete M., GÖKMEN Yunus, GAZİBEY Yavuz, TÜREN Ufuk, (2015), *Sayısal Karar Verme Yöntemleri*, İstanbul, Beta Basım.

ALTUĞ Osman, (1986), *Holding Şirketlerde Muhasebe Düzeni*, Marmara Üniversitesi Yayın No: 434 İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Yayın No:375, İstanbul, Fatih Yayınevi.

BELTON Valerie - STEWART Theodor J, (2002), *Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*, Boston, Kluwer Academic Publishers.

BRANS Jean-Pierre - MARESCHAL Bertrand, (2005), PROMETHEE Methods, Edt. José Figueira – Salvatore Greco- Matthias Ehrgott, *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Survey*, International Series in Operations Research & Management Science, New York, Springer.

CAN Halil - Güney Semra, (2011), *Genel İşletme*, Ankara, Siyasal Kitabevi.

CAN Mustafa, (2015), Karar Teorisi, Edt. Bahadır Fatih Yıldırım- Emrah Önder, *Operasyonel Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*, Bursa, Dora Basım.

CHANKONG Vira - HAIMES Yacov Y., (1983), *Multiobjective Decision Making: Theory and Methodology*, New York, North-Holland.

COLSON Gerard – BRUYN Christian De, (1989), *Models And Methods In Multiple Criteria Decision Making, Models And Methods In Multiple Criteria Decision Making*, Oxford, Pergamon Press.

DAFT Richard L., (2012), *New Area of Management*, South Western, Cengage Learning International Edition.

DAĞ Sündüs - Bahadır Fatih Yıldırım, (2015), PROMETHEE, Edt. Bahadır Fatih Yıldırım- Emrah Önder, *Operasyonel Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*, Bursa, Dora Basım.

GOODWIN Paul - WRIGHT George, (2004), *Decision Analysis for Management Judgement*, John Wiley&Sons.

HWANG Ching-Lai, YOON Kwangsun, (1981), *Multiple Attribute Decision Making Methods And Applications A State-Of-The-Art Survey*, Lecture Notes In Economics And Mathematic AI Systems, C. 186, Berlin, Springer-Verlag.

ISHIZAKA Alessio – NEMERY Philippe, (2013), *Multi-Criteria Decision Analysis Methods and Software*, Chichester, John Wiley & Sons.

KÖKSALAN Murat - WALLENIUS Jyrki - ZIONTS Stanley, (2011), *Multiple Criteria Decision Making From Early History to the 21st Century*, Singapore, World Scientific.

ÖNER Esen H., (2008), *Uygulamalı Yöneylem Araştırması, Yöneticiler İçin Bilgisayar Destekli Karar Modelleri: Excel İle Modelleme ve Çözüm Teknikleri*, İstanbul, Çağlayan Kitapevi.

RAO R. Venkata, (2007), *Decision Making In The Manufacturing Environment*, London, Springer Series In Advanced Manufacturing.

SAATY Thomas L., (2000), *Fundamentals of Decision Making And Priority Theory With The Analytic Hierarchy Process*, Pittsburgh, RWS Publications.

SAATY Thomas L. ve VARGAS Luis G., (2001), *Models Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*, Boston, Kluwer Academic Publishers.

SARUL Latife Sinem, (2015), UTA, Edt. Bahadır Fatih Yıldırım- Emrah Önder, *Operasyonel Yönetim ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*, Bursa, Dora Basım.

TIMOR Mehpare, (2011), *Analitik Hiyerarşi Prosesi*, İstanbul, Türkmen Kitapevi.

TURAN Gökhan, (2015), Çok Kriterli Karar Verme, Edt. Bahadır Fatih Yıldırım- Emrah Önder, *Operasyonel Yönetim ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*, Bursa, Dora Basım.

TRYFOS Peter, (2001), *Decision Theory*, Chapter 3.

TZENG Gwo-Hshiong - HUANG Jih-Jeng, (2011), *Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications*, Boca Raton, Chapman and Hall /CRC.

ÜLGEN Hayri - MİRZE S. Kadri, (2010), *İşletmelerde Stratejik Yönetim*, İstanbul, Beta Basım.

YARALIOĞLU Kaan, (2010), *Karar Verme Yöntemleri*, Ankara, Detay Yayıncılık.

YOON K. Paul - HWANG Ching-Lai, (1995), *Multiple Attribute Decision Making: An Introduction*, Thousand Oaks, CA: Sage, 07- 104, Sage University Paper Series On Quantitative Applications In The Social Sciences.

ZIONTS Stanley, (1989), *Multiple Criteria Mathematical Programming: An Updated Overview And Several Approaches*, Edt. Birsen Kapak-Stanley Zionts, *Multiple Criteria Decision Making and Risk Analysis Using Microcomputers*, Vol.56, NATO ASI Series Series F: Computer and Systems Sciences.

Tezler

ÇINAR Yetkin, (2004), “Çok Nitelikli Karar Verme Ve Bankaların Mali Performanslarının Değerlendirilmesi Örneği”, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

EROL Korhan, (2006), “Türk İnşaat Sektörünün Avrupa Birliği’ne Uyum Sürecinde Değerlendirilmesi”, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

FİŞ Güliz, (2010), “İnşaat Sektöründe İnovasyon”, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

SAGIR Cenkan, (2006), “ Karar Verme Sürecini Etkileyen Faktörler ve Karar Verme Sürecinde Etiğin Önemi: Uygulamalı Bir Araştırma”, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.

SULLIVAN Trudy, (2012), “Using MCDA (Multi-Criteria Decision Analysis) to Prioritise Publicly-Funded Health Care”, University of Otago, Dunedin, New Zealand.

Makaleler

AFSHARI Alireza, MOJAHED Majid, YUSUFF Rosnah Mohd, (2010), “*Simple Additive Weighting Approach To Personnel Selection Problem*”, International Journal Of Innovation Management And Technology, C.1, S5, ss. 511-515.

- AFŞAR Muharrem, (2011), “Küresel Kriz ve Türk Bankacılık Sektörüne Yansımaları”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, C.6, S.2, ss. 143-171.
- AKÇA Haşim, (2007), “Telekomünikasyon Sektörü: Türkiye AB Ülkeleri Karşılaştırmalı Analizi”, Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, C.16, S.1, ss. 1-20.
- AKSOY Esra, ÖMÜRBEK Nuri, KARAATLI Meltem, (2015), “AHP Temelli MULTIMOORA Ve COPRAS Yöntemi ile Türkiye Kömür İşletmelerinin Performans Değerlendirmesi”, Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisi, C.33, S.4, ss.1-28.
- ALP İhsan, ÖZTEL Ahmet, KÖSE Mehmet Said, (2015), “Entropi Tabanlı MAUT Yöntemi İle Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansı Ölçümü: Bir Vaka Çalışması”, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, C.11, S.11, ss. 65-81.
- ANANDA Jayanath ve HERATH Gamini, (2005), “Evaluating Public Risk Preferences In Forest Land-Use Choices Using Multi-Attribute Utility Theory”, Ecological Economics, C.55, ss.408-419.
- ANDREICA Madalina Ecaterina, DOBRE Ion, ANDREICA Mugurel Ionut, RESTEANU Cornel, (2010), “A New Portfolio Selection Method Based on Interval Data”, Studies in Informatics and Control, C. 19, S. 3, ss.253-262.
- ANTIL Parvesh ve SINGH Mohit, (2013), “Performance Measurement of a Industry Using Simple Additive Weightage”, International Journal For Research In Applied Science And Engineering Technology, C.1, S.3, ss. 1-3.
- ATASEL Oğuz Yusuf ve GEREKAN Bilal, (2016), “Telekomünikasyon Şirketlerinde Hâsılat İşlemlerinin TMS/TFRS Kapsamında İncelenmesi”, Mali Çözüm Dergisi, C.26, ss. 39-55.
- BEHZADIAN Majid, OTAGHSARA S. Khanmohammadi, YAZDANI Morteza, IGNATIUS Joshua, (2012), “A State-Of The-Art Survey Of TOPSIS Applications”, Expert Systems With Applications, C.39, ss. 13051-13069.
- BEKTAŞ Hakan, (2013), “Türk Bankacılık Sektöründe Etkinlik Analizi”, Sosyoekonomi, C.1, ss. 278-294.
- BENAYOUN R., MONTGOLFIER J. de, TERGNY J., LARITCHEV O., (1971), “Linear Programming With Multiple Objective Functions: Step Method (STEM)”, Mathematical Programming, C.1, S.1, ss. 366-375.
- BOSTANCI Seda H., OCAKÇI Mehmet, ŞEKER Serhat, (2006), “Kentsel Siluetin Çeşitlilik Açısından Değerlendirilmesinde Entropi Yaklaşımı”, Journal Of İstanbul Kültür University, C.2, ss.83-95.
- BRANS Jean-Pierre, VINCKE P. H., (1985), “A Preference Ranking Organisation Method”, Management Science, C.31, S.6, ss.647-656.
- BRAUERS Willem Karel M., ZAVADSKAS Edmundas Kazimieras, (2006), “The MOORA Method And Its Application To Privatization In A Transition Economy”, Control And Cybernetics, C.35, S.2, ss. 445-469.
- BRAUERS Willem Karel M., ZAVADSKAS Edmundas Kazimieras, TURSKIS Zenonas, VILUTIENE Tatjana, (2008), “Multi-Objective Contractor’s Ranking By Applying The MOORA Method”, Journal Of Business Economics And Management, C.9, S.4, ss. 245-255.
- BRAUERS Willem Karel M., ZAVADSKAS Edmundas Kazimieras, (2010), “Project Management By Multimoora As An Instrument For Transition Economies”, Technological And Economic Development Of Economy, C.16, S.1, ss. 5-24.
- BRAUERS Willem Karel M., (2013), “Multi-Objective Seaport Planning By MOORA Decision Making”, Annals of Operations Research, C.206, S.1, ss. 39-58.

CANBOLAT Yavuz Burak, CHELST Kenneth, GARG Nitin, (2007), “Combining Decision Tree And MAUT For Selecting A Country For A Global Manufacturing Facility”, The International Journal of Mangement Science, C.35, ss. 312-325.

CHAKRABORTY Shankar, (2011), “Applications Of The MOORA Method For Decision Making In Manufacturing Environment”, The International Journal Of Advanced Manufacturing Technology, C. 54, S. 9, ss.1155-1166.

CHEN Jiang, ZHANG Yilong, CHEN Zongyu, NIE Zhenlong, (2015), “Improving Assessment Of Groundwater Sustainability With Analytic Hierarchy Process And Information Entropy Method: A Case Study Of The Hohhot Plain, China”, Environ Earth Sci, C.73, ss. 2353-2363.

CHEN Ting, JIN Yiyong, QIU Xiaopeng, CHEN Xin, (2014), “A Hybrid Fuzzy Evaluation Method For Safety Assessment Of Food-Waste Feed Based On Entropy And The Analytic Hierarchy Process Methods”, Expert System With Applications, C.41, ss. 7328-7337.

CHEN Weiwei, FENG Danmeng, CHU Xiaoyuan, (2015), “Study Of Poverty Alleviation Effects For Chinese Fourteen Contiguous Destitute Areas Based On Entropy Method”, International Journal Of Economics And Finance, C.7, S.4, ss. 89-98.

COSTA Carlos A. Bana e ve CHAGAS Manuel P., (2004), “A Career Choice Problem: An Example of How to Use MACBETH to Build a Quantitative Value Model Based on Qualitative Value Judgements”, European Journal of Operational Research, 153, ss.323-331.

ÇAKIR Süleyman ve PERÇİN Selçuk, (2013a), “AB Ülkelerinde Bütünleşik Entropi Ağırlık TOPSIS Yöntemiyle AR-GE Performansının Ölçülmesi”, Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, C.32, S.1, ss.77-95.

ÇAKIR Süleyman ve PERÇİN Selçuk, (2013b), “Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü”, Ege Akademik Bakış, C.13, S.4, ss.449-459.

DAS Manik Chandra, SARKAR Bijan, RAY Siddhartha, (2012), “A Framework To Measure Relative Performance Of Indian Technical Institutions Using Integrated Fuzzy AHP And COPRAS Methodology”, Socio-Economic Planning Sciences, C.46, ss. 230-241.

DAŞDEMİR İsmet, GÜNGÖR Ersin, (2002), “Çok Boyutlu Karar Verme Metotları Ve Ormanlıkta Uygulama Alanları”, Zonguldak Karatekin Üniversitesi Bartın Orman Fakültesi Dergisi, C.4, S.4, ss.1-19.

ESKANDARI Mahraz., HOMAEE Mehdi., MAHMOODI S., PAZIRA E., GENUCHTEN M.Th. Van, (2015), “Optimizing Landfill Site Selection By Using Land Classification Maps”, Environmental Science And Pollution Research, C.22, S.10, ss.7754-7765.

FIGUEIRA Jos'e, GRECO Salvatore, ROY Bernard, SŁOWIŃSKI Roman, (2013), “An Overview of ELECTRE Methods and Their Recent Extensions”, Journal Of Multi-Criteria Decision Analysis, C. 20, ss. 61-85.

FREITAS Leandro Valim de, FREITAS Ana Paula Barbosa Rodrigues de, VERASZTO Estefano Vizconde, MARINS Fernando Augusto Silva, SILVA Messias Borges, (2013), “Decision-Making With Multiple Criteria Using AHP and MAUT: An Industrial Application”, European International Journal Of Science and Technology, C.2, S.9, ss. 93-100.

GENÇ Tolga, KABAK Mehmet, KÖSE Erkan, YILMAZ Zafer, (2015), “*Bireysel Emeklilik Sistemi Seçimi Problemine İlişkin MACBETH Yaklaşımı*”, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi, S. 22, ss.47-65.

GİRAY Filiz, (2007), “*Telekomünikasyon Sektöründe Liberalizasyon Ve Türkiye’deki Durum*”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, C.2, S.2, ss. 11-25.

GOH Chon-Huat, TUNG Yung-Chin Alex, CHENG Chun-Hung, (1996), “*A Revised Weighted Sum Decision Model For Robot Selection*”, Computers Ind. Engng, C.30, S.2, ss.193-199.

GÖKIRMAK Haşmet, (2014), “*Türk Hava Yolları’nın Havacılık Sektöründeki Konumu*”, Siyaset, Ekonomik ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, C.2, S.4, ss. 1-29.

GÖKSU Ali ve GÜNGÖR İbrahim, (2008), “*Bulanık Analitik Hiyerarşik Proses Ve Üniversite Tercih Sıralamasında Uygulanması*”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, C.13, S.3, s. 1-26.

HANSEN Paul ve OMBLER Franz, (2009), “*A New Method for Scoring Additive Multi-Attribute Value Models Using Pairwise Ranking of Alternatives*”, Journal Of Multi-Criteria Decision Analysis, C.15, ss.87-107.

İŞİK Ayşegül Tuş ve ADALI Esra Aytaç, (2016), “*A Comparative Study For The Agricultural Tractor Selection Problem*”, Decision Science Letters, C.5, ss. 569-580.

İSKENDEROĞLU Ömer, KARADENİZ Erdinç, ATİOĞLU Eyüp, (2012), “*Türk Bankacılık Sektöründe Büyüme, Büyüklük Ve Sermaye Yapısı Kararlarının Karlılığa Etkisinin Analizi*”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, C.7, S.1, ss. 291-311.

JABERIDOOST Mona, OFLAT Laya, HOSSEINI Alireza, KEBRIAEEZADEH Abbas, ABDOLLAHI Mohammad, ALAEDDINI Mahdi, DINARVAND Rassoul, (2015), “*Pharmaceutical Supply Chain Risk Assessment In Iran Using Analytic Hierarchy Process (AHP) And Simple Additive Weighting (SAW) Methods*”, Journal Of Pharmaceutical Policy And Practice, C.8, S.9, s.1-10.

JACQUET-Lagréze Eric, SISKOS Yannis, (2001), “*Preference Disaggregation: 20 Years of MCDA Experience*”, European Journal Of Operational Research, 130, ss. 233-245.

KABAŞ Tolga, (2007), “*Yoksulluğun Çok Boyutlu Olarak Ölçülmesi Ve Ülkeler Arasında Yoksulluk Sıralamalarının Yapılması*”, Ç.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi, C.16, S.1, ss. 375-394.

KAILIPONİ Paul, (2010), “*Analyzing Evacuation Decisions Using Multi-Attribute Utility Theory (MAUT)*”, Procedia Engineering, C. 3, ss. 163-174.

KARAATLI Meltem, ÖMÜRBEK Nuri, AKSOY Esra, ATASOY Mehmet, (2015), “*Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Performans Değerlendirmesine İlişkin Bir Uygulama*”, Social Sciences Research Journal, C.4, S.2, ss.176-186.

KARAATLI Meltem, ÖMÜRBEK Nuri, BUDAK İbrahim, DAĞ Okan, (2015), “*Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Yaşanabilir İllerin Sıralaması*”, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, C.33, ss.215-228.

KARAATLI Meltem, (2016), “*Entropi – Gri İlişkisel Analiz Yöntemleri İle bütünlük Bir Yaklaşım: Turizm Sektöründe Uygulama*”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, C.21, S.1, ss.63-77.

KARAMI Amin ve JOHANSSON Ronnie, (2014), “*Utilization of Multi Attribute Decision Making Techniques to Integrate Automatic and Manual Ranking of Options*”, Journal Of Information Science And Engineering, C.30, S.2, ss. 519-534.

KAYA Vedat, YALÇINKAYA Ömer, HÜSEYİNİ İbrahim, (2013), “*Ekonomik Büyümede İnşaat Sektörünün Rolü: Türkiye Örneği (1987-2010)*”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, C.27, S.4, ss. 148-167.

KEENEY Ralph L., (1982), “*Decision Analysis: An Overview*”, Operations Research, C. 30, S.5, ss. 803-838.

KILIÇ Osman ve ÇERÇİOĞLU Hakan, (2016), “*TCDD İltisak Hatları Projelerinin Değerlendirilmesinde Uzlaşık Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri Uygulaması*”, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., C.31, S.1, ss.211-220.

KIM Sung –Kyun ve SONG Ohseop, (2009), “*A MAUT Approach For Selecting A Dismantling Scenario For The Thermal Column In KRR-1*”, Annals of Nuclear Energy, C.36, ss. 145-150.

LAHSINI Loubna, (2017), “*MAUT Yöntemi Kombinasyonunda Entropi Yöntemine Göre Ağırlıklandırma*”, Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, C.5, S.41, ss.501-512.

LAMBORAY Claude, (2007), “*A Comparison Between The Prudent Order And The Ranking Obtained With Borda's, Copeland's, Slater's And Kemeny's Rules*”, Mathematical Social Sciences, C. 54, ss. 1-16.

LANSDOWNE Zachary F. ve WOODWARD Beverly S., (1996), “*Applying the Borda Ranking Method*”, Air Force Journal of Logistics, C.20, S.2, ss. 27-29.

LEE Paul Tae-Woo, LIN Cheng-Wei, SHIN Sung-Ho, (2012), “*A Comparative Study On Financial Positions Of Shipping Companies In Taiwan And Korea Using Entropy And Gery Relation Analysis*”, Expert Systems With Application, C.39, ss.5649-5657.

LIMON Jose A. Gomez, ARRIAZA Manuel, RIESGO Laura, (2003), “*An MCDM Analysis Of Agricultural Risk Aversion*”, European Journal Of Operational Research, C.151, s.569-585.

LOPES Yuri Gama ve ALMEDIA Adiel Teixeira de, (2015), “*Assessment of Synergies For Selecting A Project Portfolio In The Petroleum Industry Based On A Multi-Attribute Utility Function*”, Journal of Petroleum Science and Engineering, C.126, ss.131-140.

LUDWIN William G., (1978), “*Strategic Voting And The Borda Method*”, Public Choice, C.33, S.1, ss. 85-90.

MAKHESANA Mayur. A., (2015), “*Application of Improved Complex Proportional Assessment (COPRAS) Method For Rapid Prototyping System Selection*”, Rapid Prototyping Journal, C.21, S.6, ss. 671-674.

MANOKARAN E., SUBHASHINI S., SENTHILVEL S., MURUGANANDHAM R., RAVICHANDRAN K., (2011), “*Application of Multi Criteria Decision Making Tools and Validation with Optimization Technique-Case Study Using TOPSIS, ANN & SAW*”, International Journal Of Management & Business Studies, C.1, S.3, ss.112-115.

MULLINER Emma, SMALLBONE Kieran, MALIENE Vida, (2013), “*An Assessment Of Sustainable Housing Affordability Using A multiple Criteria Decision Making Method*”, Omega, C.41, S.2, ss.270-279.

NURAY Rabia ve CAN Fazli, (2006), “*Automatic Ranking Of Information Retrieval Systems Using Data Fusion*”, Information Processing and Management, C.42, ss. 595-614.

OLSON David L., (2004), “*Comparison of Weights in TOPSIS Models*”, Mathematical And Computer Modelling, C.40, ss. 721-727.

O’NEILL Jeffrey C., (2004), “*Tie-Breaking with the Single Transferable Vote*”, Voting Matters, C.18, S.14, ss. 14-17.

OPRICOVIC Serafim, TZENG Gwo-Hshiong, (2004), “*The Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS*”, European Journal of Operational Research, C.156, ss. 445-455.

OPRICOVIC Serafim, TZENG Gwo-Hshiong, (2007), “*Extended VIKOR Method in Comparison with Outranking Methods*”, European Journal of Operational Research, C.178, ss.514-529.

ORGAN Arzu ve YALÇIN Engin, (2016), “*Performance Evaluation Of Research Assistants By COPRAS Method*”, European Scientific Journal (Special), ss. 102-109.

OTLU Fikret, (1999), “ *Holding Şirketlerde Mali Tabloların Konsolidasyonu*”, İktisadi ve idari Bilimler Dergisi, C.13, S.1, ss. 101-115.

ÖMÜRBEK Nuri, KARAATLI Meltem, BALCI Halil Furkan, (2016), “*Entropi Temelli MAUT Ve SAW Yöntemleri İle Otomotiv Firmalarının Performans Değerlemesi*”, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, C.31, S.1, ss. 227-255.

ÖMÜRBEK Nuri, KARAATLI Meltem, CÖMERT Hafize Gonca, (2016), “*AHP-SAW ve ELECTRE Yöntemleri İle Yapı Denetim Firmalarının Değerlendirmesi*”, Yönetim Bilimleri Dergisi, C.14, S.27, ss.171-199.

ÖZBEK Aşır, (2015), “*Akademik Birim Yöneticilerinin MOORA Yönetimiyle Seçilmesi: Kırıkkale Üzerine Bir Uygulama*”, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, S.38, ss.1-18.

ÖZDAĞOĞLU Aşkın, (2013a), “*İmalat İşletmeleri İçin Eksantrik Pres Alternatiflerinin COPRAS Yöntemi İle Karşılaştırılması*”, Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi, S.8, ss. 1-22.

ÖZDAĞOĞLU Aşkın, (2013b), “*Çok Ölçütlü Karar Verme Modellerinde Normalizasyon Tekniklerinin Sonuçlara Etkisi: COPRAS Örneği*”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, C.8, S.2, ss. 229-252.

ÖZDAĞOĞLU Aşkın, (2014), “*Normalizasyon Yöntemlerinin Çok Ölçütlü Karar Verme Sürecine Etkisi-Moora Yöntemi İncelemesi*”, Ege Akademik Bakış, C.14, S.2, ss. 283-294.

PANG Jihong, ZHANG Genbao and CHEN Guohua, (2011), “*ELECTRE I Decision Model of Reliability Design Scheme for Computer Numerical Control Machine*”, Journal Of Software, C.6, S.5, ss.894-900.

PIRDASHTI Mohsen, GHADI Arezou, MOHAMMADI Mehrdad, SHOJATALAB Gholamreza, (2009), “*Multi-Criteria Decision-Making Selection Model With Application To Chemical Engineering Management Decisions*” World Academy of Science, Engineering and Technology, C.3, S.1, ss. 1-6.

PITCHIPOO P., VINCENT D. S., RAJINI N., RAJAKARUNAKARAN S., (2014), “*COPRAS Decision Model to Optimize Blind Spot In Heavy Vehicles: A Comparative Perspective*”, Procedia Engineering, C.97, ss. 1049-1059.

PODVEZKO Valentinas, (2011), “*The Comparative Analysis Of MCDA Methods SAW And COPRAS*” *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, C.22, S.2, ss.134-146.

POURJAVAD Ehsan ve SHIROUYEHZAD Hadi, (2011), “*A MCDM Approach for Prioritizing Production Lines: A Case Study*”, *International Journal of Business and Management*, C.6, S.10, ss.221-229.

ROY Bernard, (1981), “*The Optimisation Problem Formulation: Criticism and Overstepping*”, *Journal of the Operational Research Society*, C.32, S.6, ss. 427-436.

SAATY Thomas L., (2008), “*Decision Making with The Analytic Hierarchy Process*”, *International Journal of Services Sciences*, C.1 S.1, ss. 83-98.

SAMEN Selda, (2008), “*İşletmelerde Yaratıcılığın Önemi*”, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C. 17, S. 2, ss. 363-378.

SARIÇALI Gizem ve KUNDAKÇI Nilsen, (2016), “*AHP Ve COPRAS Yöntemleri İle Otel Alternatiflerinin Değerlendirilmesi*”, *International Review Of Economics And Management*, C.4, S.1, ss.45-66.

SHAKOURI G. Hamed, NABAEI Mahdis, ALIAKBARISANI Sajad, (2014), “*A Quantitative Discussion on the Assessment of Power Supply Technologies: DEA (Data Envelopment Analysis) And SAW (Simple Additive Weighting) As Complementary Methods For The Grammar*”, *Energy*, C.64, ss.640-647.

SHEMASHADI Ali, SHIRAZI Hossein, TOREIHI Mehran, TAROKH M.J., (2011), “*A Fuzzy VIKOR Method For Supplier Selection Based On Entropy Measure For Objective Weighting*”, *Expert Systems With Applications*, C.38, ss. 12160-12167.

SLIOGERIENE Jurate, TURSKIS Zenonas, STREIMIKIENE Dalia, (2013), “*Analysis And Choice Of Energy Generation Technologies: The Multiple Criteria Assessment On The Case Study Of Lithuania*”, *Energy Procedia*, 32, ss. 11-20.

TRANTAPHYLLOU E., SHU B., SANCHEZ S. Nieto, RAY T., (1998), “*Multi-Criteria Decision Making: An Operations Research Approach*”, *Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering*, C. 15, ss. 175-186.

TUNCA M. Zihni, ÖMÜRBEK Nuri, CÖMERT Hafize Gonca, AKSOY Esra, (2016), “*OPEC Ülkelerinin Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Entropi Ve MAUT İle Değerlendirilmesi*”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, C.7, S.14, ss.1-12.

WANG Tien-Chin, LEE Hsien-Da, (2009), “*Developing A Fuzzy TOPSIS Approach Based On Subjective Weights And Objective Weights*”, *Expert Systems With Applications*, C.36, ss. 8980-8985.

WU Hung-Yi, TZENG Gwo-Hshiong, CHEN Yi-Hsuan, (2009), “*A Fuzzy MCDM Approach For Evaluating Banking Performance Based On Balanced Scorecard*”, *Expert System with Applications*, C.36, ss. 10135-10147.

WU Wei-Wen, (2011), “*Beyond Travel & Tourism competitiveness ranking using DEA, GST, ANN and Borda count*”, *Expert Systems with Applications*, C.38, ss. 12974-12982.

YEH Chung – Hsing, (2002), “*A Problem – Based Selection Of Multi-Attribute Decision – Making Methods*”, *International Transactions In Operational Research*, C.9, S.2, ss.169-181.

YILDIRIM Bahadır Fatih, (2015), “*Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinde ARAS Yöntemi*”, *KAÜ İİBF Dergisi*, C.6, S.9, ss.285-296.

ZAVADSKAS Edmundas Kazimieras, TURSKIS Zenonas, VILUTIENE T., (2010), “*Multiple Criteria Analysis Of Foundation Instalment Alternatives By Applying*

Additive Ratio Assessment (ARAS) Method”, Archives Of Civil And Mechanical Engineering, C.10, S.3, ss.123-141.

ZAVADSKAS Edmundas Kazimieras, TURSKIS Zenonas, (2010), “*A New Additive Ratio Assessment (ARAS) Method In Multicriteria Decision-Making*”, Technological And Economic Development Of Economy, C.16, S.2, ss. 159-172.

ZELNY Milan, (2011), “*Multiple Criteria Decision Making (MCDM): From Paradigm Lost to Paradigm Regained?*”, Journal Of Multi-Criteria Decision Analysis, C.18, ss.77-89.

ZHANG Hong, GU Chao-lin, GU Lu-wen, ZHANG Yan, (2011), “*The Evaluation Of Tourism Destination Competitiveness by TOPSIS&Information Entropy-A Case In The Yangtze River Delta Of China*”, Tourism Management, C. 32, ss. 443-451.

ZIETSMAN Josias, RILETT Laurence R., KIM Seung-Jun, (2006), “*Transportation Corridor Decision-Making With Multi-Attribute Utility Theory*”, Int. J. Management And Decision Making, C.7, S. 2/3, ss. 254-266.

ZIONTS Stanley, (1979), “*MCDM-If Not A Roman Numeral, Then What?*”, Interfaces, C.9, S.4, ss. 94-101.

Kongreler, Konferanslar, Raporlar

AHMED Abdulaziz ve LAM Sarah S., (2014), “*Material Handling Equipment Selection Using Multi-Attribute Utility Theory And Monte Carlo Simulation*”, Proceedings of the 2014 Industrial And Systems Engineering Research Conference, ss.1-7.

HO Tin Kam, HULL Jonathan J., SRIHARI Sargur N., (1992), “*On Multiple Classifier Systems for Pattern Recognition*”, IEEE Int. Conference on Pattern Recognition (ICPR), The Hague, Netherlands, ss. 84-87.

KONUŞKAN Özlem ve UYGUN Özer, (2014), “*Çok Nitelikli Karar Verme (MAUT) Yöntemi Ve Bir Uygulaması*”, ISITES2014, Karabük, ss.1403-1412.

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, Faaliyet Raporu, 2016, s. 25.

STOJANOV Aleksander ve UGRİNOV Dragan, (2013), “*Multicriterial Analysis Of Selection Of Coal With SAW And COPRAS Methods*”, Zastita Materijala 54, ss. 419-422.

TÜRKOĞLU Medine ve UYGUN Özer, (2014), “*VIKOR – MAUT Yöntemleri Kullanılarak Çukurova Bölgesel Havaalanı Yeri Seçimi*”, ISITES2014, Karabük, ss.1424-1433.

ROSZKOWSKA Ewa, (2016), “*The Application of UTA Method For Support Evaluation Negotiation Offers*”, Optimum Studia Ekonomiczne NR 2 (80), ss. 144-162.

ZAVADSKAS Edmundas, KAKLAUSKAS Artūras, TURSKIS Zenonas, TAMOSAITIENE Jolanta, (2008), “*Contractor Selection Multi-Attribute Model Applying COPRAS Method With Grey Internal Numbers*”, 20th Mini Euro Conference “Continuous Optimization And Knowledge-Based Technologies” (EurOPT-2008), Neringa, Lithuania, ss.241-247.

İnternet Kaynakları

http://11.lamsade.dauphine.fr/dea103/ens/bouyssou/Outranking_Mousseau.pdf.

(FİGUEIRA Jos'e - MOUSSEAU Vincent - ROY Bernard, ELECTRE Methods, Chapter 1, s.2)

www.forbes.com

www.tbb.org.tr



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler:

Adı ve Soyadı : Ezgi Dilan URMAK

Doğum Yeri ve Yılı : Üsküdar 1990

Medeni Hali : Bekar

Eğitim Durumu:

Lisans Öğrenimi : Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : SDÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı

Yabancı Dil(ler) ve Düzeyi:

1. İngilizce E-YDS: 72,5

İş Deneyimi: Ardahan Üniversitesi, Araştırma Görevlisi, 2014 - 2015

Süleyman Demirel Üniversitesi, Araştırma Görevlisi, 2015 - ...

Bilimsel Yayınlar ve Çalışmalar:

Ezgi Dilan URMAK, Yılmaz ÇATAL, Meltem KARAATLI, (2017), “İllerin Ormancılık Faaliyetlerinin AHP Temelli MAUT ve SAW Yöntemleri İle Değerlendirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, C.22, S.2, ss. 301-325.