



**İNOVASYON KARARLARININ AÇIK İNOVASYON
YAKLAŞIMI İLE VERİLMESİNDE ÇOK KRİTERLİ
KARAR VERME YÖNTEMLERİ**

Ahmet ÇUBUKCU

DOKTORA TEZİ

YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ**

MAYIS 2018

Ahmet ÇUBUKCU tarafından hazırlanan “İNOVASYON KARARLARININ AÇIK İNOVASYON YAKLAŞIMI İLE VERİLMESİNDE ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Metehan TOLON

İşletme Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Başkan: Prof. Dr. Hadi GÖKÇEN

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Prof. Dr. Selçuk ÖZDEMİR

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Doç. Dr. Feride Bahar KURTULMUŞOĞLU

İşletme Anabilim Dalı, Başkent Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Cihan ÇETİNKAYA

Bilişim Teknolojileri Anabilim Dalı, Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi: 07/05/2018

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Doktora Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Aslıhan TÜFEKÇİ
Bilişim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ahmet ÇUBUKCU

07/05/2018

İNOVASYON KARARLARININ AÇIK İNOVASYON YAKLAŞIMI İLE VERİLMESİNDE ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

(Doktora Tezi)

Ahmet ÇUBUKCU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ

Mayıs 2018

ÖZET

Bu araştırmada, inovasyon projelerinde doğru yatırım kararlarının verilebilmesi için en iyi yenilikçi fikirlerin seçilebilmesi üzerinde durulmuştur. İnovasyon, yenilikçi fikirlerle başlar ve bu fikirlerin uygulanması ve pazara yayılması ile devam eder. Yenilikçi fikirlerin keşfi ise çoğu zaman işletmeler açısından zor olabilmektedir. Daha doğrusu inovasyon yapmak sıklıkla vurgulanan bir kavram olmakla birlikte bu sürece nasıl başlanılacağına dair işletmelerin bilgi birikimi yeterli düzeyde değildir. Bu çalışmada inovasyon faaliyetlerinin başarılı bir şekilde yürütülebilmesi ve yenilikçi fikirlerin keşfi için açık inovasyon yaklaşımları önerilmiştir. Açık inovasyon yaklaşımları ile toplanan yenilikçi fikirlerin değerlendirilmesi ve hangilerinin inovasyon projelerine dönüştürülmesi gerektiğine karar verilebilmesi için ise karar vericiler genellikle geçmiş tecrübeleri ve tahminlerine göre hareket etmektedir. Çalışma kapsamında verilen kararların tutarlılığını ve güvenilirliğini artırmak için sayısal karar verme tekniklerinden Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Yöntemlerine başvurulmuştur. Bununla ilgili de bir inovasyon karar modeli geliştirilmiştir. Daha sonra bu modele göre hangi yöntemin hangi inovasyon türünde daha iyi sonuç verdiği istatistiki ve yöntemlerin kıyaslanması bazında analiz edilerek inovasyon kararlarının verilmesinde seçilen ÇKKV yöntemleri arasında en iyileri belirlenmiştir. Bu çalışmaya, Türkiye'nin açık inovasyon yaklaşımlarını destekleyen ilk ve tek sistematik inovasyon yönetim yazılımının geliştirilmesi amacıyla başlanılmış olup çalışma çıktılarının daha sonra yazılım üzerinde uygulanması değerlendirilmektedir.

Bilim Kodu : 114610
Anahtar Kelimeler : İnovasyon, açık inovasyon, çok kriterli karar verme, TOPSIS, VIKOR, AHP
Sayfa Adedi : 283
Danışman : Doç. Dr. Metehan TOLON

MULTIPLE CRITERIA DECISION MAKING METHODS AT INNOVATION DECISION MAKING WITH OPEN INNOVATION APPROACH

(Ph. D. Thesis)

Ahmet ÇUBUKCU

GAZİ UNIVERSITY
INFORMATICS INSTITUTE

May 2018

ABSTRACT

In this research, it was examined to select the most innovative ideas for the right investment decisions in innovation projects. Innovation begins with innovative ideas and continues with the implementation of these ideas and diffusion to market. The discovery of innovative ideas can often be difficult for businesses. Although innovation is a frequently-emphasized concept, the knowledge of businesses on how to start to innovation is not sufficient. In this study, open innovation approaches are emphasized for the successful execution of innovation activities and the discovery of innovative ideas. Decision makers often act according to their past experiences and estimates in the process of evaluation of innovative ideas collected according open innovation approaches and in the process of the transformation of these ideas into innovation projects. In this study, Multi Criteria Decision Making (MCDM) methods were used as quantitative decision making techniques to increase the consistency and reliability of decisions. An innovation decision model has also been developed. Best MCDM methods were determined according to the model comparing the results of the methods which give better results for the type of innovation by statistical analysis and methods comparison techniques. Then, the best among the selected MMCM methods were determined by statistical analysis techniques and examination of comparing the results of the methods, which gave better results for the type of innovation according to the model. This study was started to develop the first and unique systematic innovation management software supporting open innovation approaches in Turkey and it is evaluated that the outputs of this study will be beneficial to the software.

Science Code : 114610
Keywords : Innovation, open innovation, multi-criteria decision making, TOPSIS, VIKOR, AHP
Page Number : 283
Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Metehan TOLON

TEŞEKKÜR

Başta değerli ve fedakâr aile fertlerime ve yakınlarıma, bana şimdiye kadar gösterdikleri her türlü samimi özveri, sevgi, ilgi ve alaka için teşekkürü bir borç bilirim. Bana şimdiye kadar sağladıkları her türlü manevi ve maddi destekler için annem ve babam Demet ve Abdullah ÇUBUKCU ve eşim Zehra ÇUBUKCU 'ya sonsuz teşekkür ederim.

Doktoraya başladığım ilk günden mezun oluncaya değin, kendisiyle tanışmaktan ve çalışma yapmaktan memnuniyet duyduğum, çalışmanın her aşamasında zorluklar yerine yardımı tercih eden ve bir arkadaş edası ile öğrencilere yaklaşan başta değerli akademisyen Doç. Dr. Metehan TOLON'a ve lisans öğrenciliğimden bu yana tecrübelerini ve bilgi birikimini hiç eksik etmeyen hocam Prof. Dr. Hadi GÖKÇEN'e içtenlikle teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER**Sayfa**

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xiv
KISALTMALAR.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. İNOVASYON VE İNOVASYON SÜRECİ.....	5
2.1. İnovasyon Kavramı.....	5
2.2. İnovasyon Sınıflandırmaları.....	6
2.3. İnovasyon Süreci.....	7
2.4. İnovasyon Yönetim Sistemi.....	9
2.5. İnovasyon Stratejileri.....	11
3. AÇIK İNOVASYON YAKLAŞIMI	15
3.1. Açık İnovasyon Kavramı	15
3.2. Açık İnovasyon Uygulama Yaklaşımları.....	18
3.3. Açık İnovasyon Yaklaşımında Araştırma ve Strateji Geliştirme.....	20
3.4. Açık İnovasyon Örnekleri.....	23
3.5. Açık İnovasyon ile Yakından İlişkili Diğer Kavramlar	25
4. İNOVASYON YÖNETİMİ YAZILIMI	29

	Sayfa
5. İNOVASYON KARARLARININ VERİLMESİ	33
5.1. İnovasyon Karar Süreci	33
5.2. İnovasyon Kararlarının Verilmesinde Problem Çözme Teknikleri.....	35
5.3. İnovasyon Kararlarının Verilmesinde Kitle Kaynak ve Açık İnovasyon Yaklaşımlar	38
5.4. İnovasyon Kararlarının Verilmesinde Yapılmış Çalışmalar	42
5.5. İnovasyon Kararlarının Verilmesinde Sayısal Karar Verme Yöntemleri	44
5.5.1. Karar analizi yöntemi.....	45
5.5.2. Karar analizinin temelleri.....	47
5.5.3. Belirsizlik altında inovasyon kararlarının verilmesi.....	48
6. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ	51
6.1. İnovasyon Kararlarının Verilmesinde ÇKKV Yöntemleri.....	53
6.2. ÇKKV Yöntemleri	54
6.2.1. Leksikografik yöntem	54
6.2.2. VIKOR yöntemi	55
6.2.3. Ağırlıklı toplam yöntemi.....	57
6.2.4. AHP yöntemi.....	57
6.2.5. TOPSIS yöntemi	63
6.3. Yöntemlerin Genel Özellikleri ve Kullanım Alanları	65
6.4. ÇKKV’de Kriterlerin Ağırlıklandırılması.....	66
6.4.1. SMART yöntemi	68
6.4.2. AHP yöntemi.....	70
6.4.3. Entropi yöntemi.....	70
6.4.4. Karma değerlendirme yapan yöntemler	71
6.5. İnovasyon Kararlarının Verilmesinde Kriterlerin Ağırlıklandırılması.....	72

	Sayfa
6.6. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Kıyaslanması	72
6.7. Tek Kriterli Karar Problemlerinin Analizi	75
6.7.1. Maksimaks karar verme.....	76
6.7.2. Maksimin karar verme.....	76
6.7.3. Minimaks pişmanlık karar verme.....	77
7. UYGULAMA.....	79
7.1 İnovasyon Karar Modeli.....	81
7.2.Radikal İnovasyonlar için Karar Matrisinin Oluşturulması ve Normalite Testi	84
7.3. Radikal İnovasyonlar için Öznel Kriter Ağırlıklandırma Yöntemine Göre ÇKKV Yöntemlerin Kıyaslanması	86
7.4. Radikal İnovasyonlar için Nesnel Kriter Ağırlıklandırma Yöntemine Göre ÇKKV Yöntemlerin Kıyaslanması	92
7.5. Artırımsal İnovasyonlar için Karar Matrisinin Oluşturulması ve Normalite Testi ..	99
7.6. Artırımsal İnovasyonlar için Öznel Kriter Ağırlıklandırma Yöntemine Göre ÇKKV Yöntemlerin Kıyaslanması.....	100
7.7. Artırımsal İnovasyonlar için Nesnel Kriter Ağırlıklandırma Yöntemine Göre ÇKKV Yöntemlerin Kıyaslanması.....	106
7.8. Uygulama Sonuçlarının Analizi	112
8. SONUÇ	115
KAYNAKLAR.....	119
EKLER	129
EK-1. Radikal inovasyon için karar matrisi değerleri	130
EK-2. Radikal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları.....	133
EK-3. Öznel yönteme göre radikal inovasyon ATY sonuçları.....	141
EK-4. Öznel yönteme göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları.....	144
EK-5. Öznel yönteme göre radikal inovasyon AHP sonuçları	156

Sayfa

EK-6. Öznel yönteme göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları	160
EK-7. Radikal inovasyon için nesnel (entropi) yöntem ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi.....	170
EK-8. Nesnel (entropi) yönteme göre radikal inovasyon ATY sonuçları	177
EK-9. Nesnel (entropi) yönteme göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları.....	180
EK-10. Nesnel (entropi) yönteme göre radikal inovasyon AHP sonuçları	192
EK-11. Nesnel (entropi) yönteme göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları.....	196
EK-12. Artırımsal inovasyon için karar matrisi değerleri	206
EK-13. Artırımsal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları.....	209
EK-14. Öznel yönteme göre artırımsal inovasyon ATY sonuçları	217
EK-15. Öznel yönteme göre artırımsal inovasyon TOPSIS sonuçları	220
EK-16. Öznel yönteme göre artırımsal inovasyon AHP sonuçları.....	232
EK-17. Öznel yönteme göre artırımsal inovasyon VIKOR sonuçları	236
EK-18. Artırımsal inovasyon için nesnel (entropi) yöntem ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi.....	246
EK-19. Nesnel (entropi) yönteme göre artırımsal inovasyon ATY sonuçları	253
EK-20. Nesnel (entropi) yönteme göre artırımsal inovasyon TOPSIS sonuçları.....	256
EK-21. Nesnel (entropi) yönteme göre artırımsal inovasyon AHP sonuçları	268
EK-22. Nesnel (entropi) yönteme göre artırımsal inovasyon VIKOR sonuçları	272
ÖZGEÇMİŞ.....	282

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. İnovasyon yönetimi ölçüm alanları	9
Çizelge 2.2. İnovasyon stratejileri üzerine çalışmalar	11
Çizelge 3.1. Kapalı ve açık inovasyon farkları	17
Çizelge 6.1. AHP standart ölçeği	59
Çizelge 6.2. AHP ikili karşılaştırma matrisi	59
Çizelge 6.3. Alternatifler için tercih dereceleri.....	60
Çizelge 6.4. Kriterler için tercih değerleri	60
Çizelge 6.5. Rastgele değer indeksi tablosu.....	62
Çizelge 6.6. Kriter ağırlıklandırma yöntemleri.....	68
Çizelge 7.1. Radikal inovasyon için öznel yöntemlere göre ATY ve TOPSIS yöntem sonuçları.....	87
Çizelge 7.2. Radikal inovasyon için öznel yöntemlere göre AHP, VIKOR ve LY sonuçları.....	87
Çizelge 7.3. Korelasyon analizi ile yöntemlerin kıyaslanması (öznel yöntem radikal inovasyon için).....	88
Çizelge 7.4. ATY regresyon analizi sonucu (öznel yöntem radikal inovasyon için)	88
Çizelge 7.5. TOPSIS regresyon analizi sonucu (öznel yöntem radikal inovasyon için)	89
Çizelge 7.6. AHP regresyon analizi sonucu (öznel yöntem radikal inovasyon için).....	89
Çizelge 7.7. VIKOR regresyon analizi sonucu (öznel yöntem radikal inovasyon için)	90
Çizelge 7.8. Korelasyon analizi ile yöntemlerin kriter bazında kıyaslanması (öznel yöntem radikal inovasyon için).....	92
Çizelge 7.9. Radikal inovasyon için nesnel yöntemlere göre ATY ve TOPSIS yöntem sonuçları.....	93
Çizelge 7.10. Radikal inovasyon için nesnel yöntemlere göre AHP, VIKOR ve LY sonuçları.....	94
Çizelge 7.11. Korelasyon analizi ile yöntemlerin kıyaslanması (nesnel yöntem radikal inovasyon için).....	94

Çizelge	Sayfa
Çizelge 7.12. ATY regresyon analizi sonucu (nesnel yöntem radikal inovasyon için).....	95
Çizelge 7.13. TOPSIS regresyon analizi sonucu (nesnel yöntem radikal inovasyon için) ..	95
Çizelge 7.14. AHP regresyon analizi sonucu (nesnel yöntem radikal inovasyon için)	96
Çizelge 7.15. VIKOR regresyon analizi sonucu (nesnel yöntem radikal inovasyon için) ..	96
Çizelge 7.16. Korelasyon analizi ile yöntemlerin kriter bazında kıyaslanması (nesnel yöntem radikal inovasyon için).....	98
Çizelge 7.17. Artırımsal inovasyon için öznel yönteme göre ATY ve TOPSIS yöntem sonuçları.....	101
Çizelge 7.18. Artırımsal inovasyon için öznel yönteme göre AHP, VIKOR ve LY sonuçları.....	101
Çizelge 7.19. Korelasyon analizi ile yöntemlerin kıyaslanması (öznel yöntem artırımsal inovasyon için).....	101
Çizelge 7.20. ATY regresyon analizi sonucu (öznel yöntem artırımsal inovasyon için) ..	102
Çizelge 7.21. TOPSIS regresyon analizi sonucu (öznel yöntem artırımsal inovasyon için)	102
Çizelge 7.22. AHP regresyon analizi sonucu (öznel yöntem artırımsal inovasyon için) ..	103
Çizelge 7.23. VIKOR regresyon analizi sonucu (öznel yöntem artırımsal inovasyon için)	103
Çizelge 7.24. Korelasyon analizi ile yöntemlerin kriter bazında kıyaslanması (artırımsal yöntem radikal inovasyon için).....	105
Çizelge 7.25. Artırımsal inovasyon için nesnel yönteme göre ATY ve TOPSIS yöntem sonuçları.....	107
Çizelge 7.26. Artırımsal inovasyon için nesnel yönteme göre AHP, VIKOR ve LY sonuçları.....	107
Çizelge 7.27. Korelasyon analizi ile yöntemlerin kıyaslanması (nesnel yöntem artırımsal inovasyon için)	107
Çizelge 7.28. ATY regresyon analizi sonucu (nesnel yöntem artırımsal inovasyon için).108	108
Çizelge 7.29. TOPSIS regresyon analizi sonucu (nesnel yöntem artırımsal inovasyon için)	108
Çizelge 7.30. AHP regresyon analizi sonucu (nesnel yöntem artırımsal inovasyon için).109	109

Çizelge	Sayfa
Çizelge 7.31. VIKOR regresyon analizi sonucu (nesnel yöntem artırimsal inovasyon için).....	109
Çizelge 7.32. Korelasyon analizi ile yöntemlerin kriter bazında kıyaslanması (nesnel yöntem radikal inovasyon için)	111



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Sistematik inovasyon süreci	7
Şekil 2.2. Saldırgan/savunmacı/taklitçi/geleneksel inovasyon stratejileri	12
Şekil 3.1. Kapalı inovasyon süreci.....	16
Şekil 3.2. Açık inovasyon süreci.....	16
Şekil 3.3. Kullanıcı – üretim ve inovasyon ilişkisi	18
Şekil 3.4. Açık inovasyon stratejisi.....	21
Şekil 3.5. Sanayide dijital dönüşüm platformu görev dağılımı	25
Şekil 4.1. Sistematik inovasyon yönetim yazılımı yarışma yönetimi genel işleyişi.....	31
Şekil 5.1. İnovasyon karar ve yayılım süreci	33
Şekil 5.2. Problem çözme aşamaları	36
Şekil 5.3. Problem belirleme ve analizi süreci.....	37
Şekil 5.4. Çözüm alternatiflerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi süreci.....	37
Şekil 5.5. İnovasyon, piyasa ve teknoloji ilişkisi.....	39
Şekil 5.6. İnovasyon karar sürecinde kitle kaynak ve açık inovasyon.....	40
Şekil 5.7. Sayısal karar verme yöntemlerinde süreç	45
Şekil 6.1. ÇKKV yöntemlerinin sınıflandırılması	53
Şekil 6.2. Aşamalı AHP hiyerarşik süreç örneği	58
Şekil 6.3. Kriterlerin ağırlıklandırılmasının sınıflandırılması.....	67
Şekil 7.1. İnovasyon kararlarında süreç, yaklaşım ve yöntem ilişkisi	79
Şekil 7.2. İnovasyon karar modeli	81
Şekil 7.3. Uygulama sonuçlarına göre güncellenmiş inovasyon karar modeli	113

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
AB	Avrupa Birliği
ANP	Analitik Ağ Süreci (Analytic Network Process)
AHP	Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytic Hierarchy Process)
ATY	Ağırlıklı Toplam Yöntemi
BT	Bilgi Teknolojileri
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
ELECTRE	Gerçeği Yansıtan Eleme ve Seçim Yöntemi (Elimination and Choice Expressing Reality)
ISO	Uluslararası Standartlar Örgütü
LY	Leksikografik Yöntem
MÜSİAD	Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği
OCBA	Optimal Bilgi İşlem Bütçe Tahsisi (Optimal Computing Budget Allocation)
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
SMART	Temel Çok Ölçütlü Değerlendirme Tekniği (Simple Multi-Attribute Rating Technique)
TİM	Türkiye İhracatçılar Meclisi
TOBB	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TOPSIS	İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Tercih Sıralama Yöntemi (The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution)
TRIZ	Yaratıcı Problem Çözme Teorisi
TTGV	Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜSİAD	Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği
VIKOR	Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşık Çözüm Yöntemi (ViseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje)
YASED	Uluslararası Yatırımcılar Derneği

1. GİRİŞ

İnovasyon kavramının popülarlığı gün geçtikçe artmaktadır. Her an her yerde inovasyon kavramı tartışılmakta, inovasyon yapmanın öneminden bahsedilmektedir. İnovasyon belki de son yıllarda dillere pelesenk olmuş bir kavram olarak hayatımıza girmiştir. “İnovasyon olmadan olmaz”, inovasyon rekabetin anahtarı” ve daha nice sözler inovasyonun önemini anlatmak ve işletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri için kilit bir faktör olarak belirtilmektedir.

OECD'nin inovasyon ile ilgili yapmış olduğu tanım, inovasyonla ilgili genel kabul görmüş bir tanımdır. OECD literatüründe inovasyon süreç olarak; bir fikri, pazarlanabilir bir mal ya da hizmete, yeni ya da geliştirilmiş bir üretim ya da dağıtım yöntemine ya da yeni bir hizmet yöntemine dönüştürmek olarak tanımlanır. Aynı zamanda bu dönüştürme süreci sonunda ortaya konan pazarlanabilir, yeni ya da geliştirilmiş mal, yöntem ya da hizmeti de ifade etmektedir.

İnovasyonu gerçekleştirmek zannedildiği kadar zor bir süreç değildir. Ayrıca, inovasyon yatırımları için her zaman yoğun ar-ge çalışmaları da gerekmemektedir. Küçük artırımsal iyileştirmeler ile birlikte bile inovasyonlar ortaya çıkabilmektedir. İnovasyon süreci, yenilikçi fikirlerle başlamakta ve bu fikirlerin uygulanması ve pazara yayılması ile devam etmektedir. Dünyada inovasyonda ileri noktaya gelmiş işletmelerin önemli bir bölümünün başarısının arkasında öncelikli olarak paydaşlarını iyi dinleyen ve onların sorun ve ihtiyaçlarına hızlı cevap verebilen bir yapıda olmaları yatmaktadır. Paydaşların fikir, öneri ve şikâyetlerini önemseyen ve bunu kurumsal kültürünün bir parçası yapabilmeyi başarabilmiş işletmeler rekabetçi yapısını korumaktadırlar.

Paydaşlardan fikir ve öneriler toplamada en önemli yaklaşımlardan biri açık inovasyon yaklaşımıdır. 2003 yılında Berkeley California Üniversitesi profesörlerinden Henry Chesbrough'un ortaya koyduğu bir yaklaşımla açık inovasyon kavramı gündeme gelmeye başlamıştır. Bir işletmenin bir yandan kendi ar-ge faaliyetleri başta olmak üzere iç kaynakları ile yeni fikir ve uygulamalar üretirken bir diğer taraftan da dış kaynaklar ile her türlü yeni fikir, yöntem, işgücü ve teknolojiyi edinerek inovasyon faaliyetlerini sürdürmesine açık inovasyon denilmektedir.

Bu çalışmada öncelikli olarak inovasyon kararlarının doğru bir şekilde verilebilmesi için günümüz bilgi ve iletişim teknolojileri çağında açık inovasyon ve açık inovasyon çerçevesinde ortaya atılan yaklaşımların kullanılması gerektiğinden bahsedilmiştir. Literatür taraması kapsamında inovasyon kavramı yakından incelendikten sonra açık inovasyon yaklaşımı incelenmiştir. Daha sonra Türkiye'nin açık inovasyon yaklaşımlarını destekleyen bilinen ilk ve tek sistematik inovasyon yönetim yazılımından bahsedilmiştir. Bu yazılımın işletmelerin inovasyon faaliyetlerine nasıl yardımcı olduğu çıkarılarak yazılımın işlevlerinden bahsedilmiştir. Bir sonraki aşama olarak inovasyon ve karar ilişkisi incelenmiştir. İnovasyon kararlarının verilmesinde ortaya konan yaklaşım ve süreçler çıkarılarak bu süreçlerin açık inovasyon yaklaşımları ile nasıl desteklenebileceği belirlenmiştir.

Açık inovasyon yaklaşımlarını işletmeler kullansa bile açık inovasyon yaklaşımı ile toplanan yenilikçi fikirlerin değerlendirilmesi ve hangilerinin inovasyon projelerine dönüştürülmesi gerektiğine karar verilebilmesi için yönetim seviyesindeki karar vericiler genellikle geçmiş tecrübeleri ve tahminlerine göre hareket etmektedir. Bu çalışmada, verilen kararların tutarlılığını ve güvenilirliğini artırmak için sayısal karar verme tekniklerinden Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Yöntemlerine başvurulmuştur. Bu yöntemlere başvurulma sebepleri ve inovasyon faaliyetlerinde neden ÇKKV yöntemlerin daha uygun olduğundan çalışma içerisinde bahsedilmiştir.

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden sayısal karar vermede sıklıkla kullanılan yaklaşımlarından beş tanesi seçilerek adım adım uygulama basamakları ve kullanım alanları incelenmiştir. Daha sonra ise inovasyon kararlarının verilmesinde belirlenen yöntemlerden hangilerinin daha uygun olduğu ortaya çıkarılmıştır.

İnovasyon kararlarında doğru ÇKKV yöntemlerini belirlemek için öncelikli bir inovasyon karar modeli geliştirilmiştir. Daha sonra bu modele göre hangi yöntemin hangi inovasyon türünde daha iyi sonuç verdiği yöntemlerin kıyaslanması ve istatistiki analizlerinin yapılması ile inovasyon kararlarında en iyi ÇKKV yöntemleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Analiz sonuçları sadece inovasyon kararlarının verilmesinde ÇKKV yöntemlerinin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönleri değil; genel olarak da bu yöntemlerin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönlerini ortaya koymuştur. ÇKKV yöntemleri arasında hangi yöntemin

diğerinden daha iyi olduğuna ilişkin bazı çalışmalar dünya genelinde yapılmış olsa da bu konuda kesin yargılar mevcut değildir. Yapılan bu çalışmanın sonuçlarının dünya literatürüne de kazanımlar sağlayacağı öngörülmektedir.

Özetle bu çalışmada, inovasyon projelerinde doğru yatırım kararlarının verilebilmesi için inovasyon sürecinde en yenilikçi fikirlerin doğru bir şekilde seşebilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda açık inovasyon yaklaşımı ile tüm paydaşların inovasyon faaliyetlerine katılması ve karar verici pozisyonundaki kişilerin doğru fikir önerilerini seşebilmeleri için sayısal karar verme yöntemlerinden ÇKKV yöntemlerine başvurmalarının sağlanması düşünölmüştür. Bunun için de Türkiye'nin mevcut bilinen ilk ve tek sistematik inovasyon yönetim yazılımında kullanılan ÇKKV yöntemine alternatif hangi yöntemlerin kullanılcağı çıkartılarak yazılımın daha güçlü hale getirilmesi için bir model önerisi sunulmaya çalışılmıştır.

İnovasyon faaliyetleri ve inovasyon süreci yenilikçi fikirler ile başlamaktadır. Bu yenilikçi fikirlerin toplanabilmesi için açık inovasyon yaklaşımları, değerlendirilmesi ve en iyilerinin seşebimi sürecinde de ÇKKV yöntemleri tercih edilmiştir. Çalışma çıktılarının, Türkiye'nin açık inovasyon yaklaşımlarını destekleyen bilinen ilk ve tek sistematik inovasyon yönetim yazılımının geliştirilmesi sürecinde de uygulanması öngörülmektedir.



2. İNOVASYON VE İNOVASYON SÜRECİ

2.1. İnovasyon Kavramı

İnovasyon ile ilgili pek çok tanım yapılmış olmakla birlikte bu konuda net bir kavram ortaya koymak zordur [1]. Hatta inovasyon faaliyetleri ve inovasyonun gelişimi ile ilgili yerel olarak kültürler arası bile farklılıkların olabileceği söylenmiştir [2].

Rogers, inovasyonu bir fikrin, uygulamanın veya bir nesnenin farklı bir birey tarafından yeni olarak algılanması veya uygulanması olarak tanımlamıştır [3]. Bu yeni kavramı tamamen yeni bir kavramı, uygulamayı veya ürünü ifade edecek diye bir zorunluluk yoktur. Var olan bir uygulama veya ürünün geliştirilmesi, yeni özellikler eklenmesi veya var olan bilgiye yeni bilgi alanları eklenmesi olarak da inovasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Bununla birlikte benzer bir kavram Tiwari tarafından tanımlanmıştır. İcat veya buluş olabilecek yeni bir mal ya da hizmetin ticarileştirilmesi veya var olan mal veya hizmetlerde iyileştirilmelere gidilmesi şeklinde iki yönlü olarak inovasyonu tanımlamıştır [4].

OECD'nin inovasyon ile ilgili yapmış olduğu tanım, inovasyonla ilgili genel kabul görmüş bir tanımdır. OECD literatüründe inovasyon süreç olarak; bir fikri, pazarlanabilir bir mal ya da hizmete, yeni ya da geliştirilmiş bir üretim ya da dağıtım yöntemine ya da yeni bir hizmet yöntemine dönüştürmek olarak tanımlanır. Aynı zamanda bu dönüştürme süreci sonunda ortaya konan pazarlanabilir, yeni ya da geliştirilmiş mal, hizmet ya da yöntemi de ifade etmektedir [5].

İnovasyonun en çok karıştırıldığı iki kavram ar-ge (araştırma – geliştirme) ve icat olmuştur. Ar-ge ve inovasyon farklı kavramlar olarak kimi zaman ele alınsa da ar-ge, inovasyonların oluşmasında en büyük katkıyı sağlayan bir aşamadır [6]. Ar-ge hem bilimsel hem uygulamalı araştırmalar ile yeni yaklaşımlar geliştirme çabası olarak özetlenebilir. Bu yüzden inovasyon faaliyetlerinin birçok aşamasında ar-ge çalışmaları yürütülebilir. Sadece her ar-ge çalışmasının inovasyon ile sonuçlanması beklenmez. İnovasyonlar toplumsal veya ekonomik bir değer yaratan yenilik veya iyileştirmelerle son bulmalıdır. İcat kavramı da aynı şekilde ar-ge gibi inovasyonun sadece bir bileşeni olabilir. Tiwari tarafından ortaya konan inovasyon tanımlamasında da eğer icatlar ticarileştirip pazara sunulabilirse inovasyonlara dönüşebileceğini belirtmiştir [4].

2.2. İnovasyon Sınıflandırmaları

İnovasyon tanımından sonra inovasyona dair bir diğer önemli konu inovasyonların sınıflandırılmasıdır. İnovasyonların sınıflandırılmasına ilişkin zaman içerisinde farklı tanımlamalar yapılmıştır. İnovasyonların sınıflandırılmasının ise işletmelerin inovasyon kültürünü ve inovasyona bakış açılarını anlamada önemli bir faktör olduğu belirtilmiştir [1]. Bu sınıflandırmalar inovasyonların boyutları olarak da bazı çalışmalarda anılmıştır [2].

OECD, AB ile ortak yayını olan Oslo Kılavuzu'nda inovasyon türlerini ürün inovasyonu, hizmet inovasyonu, süreç inovasyonu, pazarlama inovasyonu ve organizasyonel inovasyon olarak ele almıştır [5]. Geoffrey Moore ise 8 tane inovasyon türü tanımlamaktadır. Bunlar düzen bozucu stratejik inovasyon, uygulama inovasyonu, yeni ürün inovasyonu, süreç inovasyonu, deneyim inovasyonu, pazarlama inovasyonu, iş modeli inovasyonu ve yapısal inovasyondur [8]. İnovasyonu teknolojik inovasyon ve teknolojik olmayan (toplumsal/sosyal) inovasyon olarak da sınıflandırılabilir [9]. Teknolojik inovasyonlar yoğun ar-ge çalışmaları neticesinde teknoloji yoğun inovasyonları kapsarken toplumsal veya sosyal inovasyonlar toplumların ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak sadece ticari değer taşımayan sosyal ve toplumsal sorumluluk konularındaki inovasyonları da kapsamaktadır.

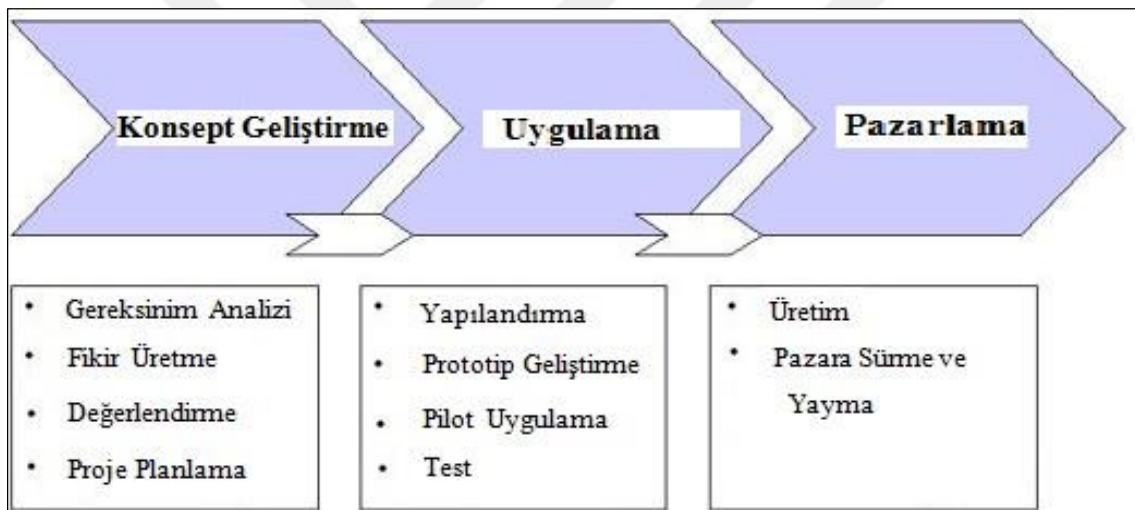
Genel olarak ürünlere yönelik inovasyonlar ürün inovasyonu; hizmet sistemlerine yönelik inovasyonlar hizmet inovasyonu; belirli bir süreçte yapılan iyileştirmeler veya değişiklikler süreç inovasyonu olmak üzere 3 türde inovasyonlar sınıflandırılabilir. Bununla birlikte son yıllarda belirli bir işin yapılma şeklini değiştirmeyi hedefleyen iş modeli inovasyonlar ile bu iş yöntemlerinin geliştirilmesi ve farklılaştırılmasını kapsayan organizasyonel inovasyonlardan da bahsedilmeye başlanmıştır.

İnovasyonlar ayrıca bu çalışmada inovasyon karar sürecinde bahsedilen ve uygulamaya konulan artırımsal ve radikal inovasyonlar olarak da ikiye ayrılabilir. Artırımsal inovasyonlar küçük bütçeli ve küçük iyileştirme çalışmaları ile daha rahat başarılabilen kademeli inovasyonlardır. Radikal inovasyonlar ise bütçesi daha fazla, yoğun ar-ge çalışmaları ve teknolojik ilerlemeler sonucu oluşabilen inovasyonlardır [10]. İnovasyonlar kapalı ve açık inovasyonlar olarak da sınıflandırılabilirle birlikte bu çalışma kapsamında açık inovasyon bir yaklaşım olarak daha geniş bir perspektifte ele alınmıştır [11].

2.3. İnovasyon Süreci

İnovasyon süreci sistematik bir süreci kapsamaktadır. Şekil 2.1.'de görüldüğü üzere inovasyonlar bir gereksinim sonucu ortaya çıkar. Bu gereksinim bir problem ve ihtiyaç analizi ile başlar. Gereksinimlerin oluşmasıyla da inovasyona ilişkin fikirler üretilmeye başlar. Amaç problemi çözmek veya ihtiyacı karşılamaktır; ama sonuçta bir inovasyon da başarılmış olacaktır.

Fikirler üretildikten sonra bu fikirlerin değerlendirilmesi ve seçilmesi süreci başlar. Değerlendirilen fikirlerden başarılı bulunanları projelendirilir. Fikirlerden uygulamaya dönüşecek mal, hizmet ya da süreçlerin tasarım, test ve pazarlanma faaliyetleri ile devam ederek inovasyon süreci son bulur [12].



Şekil 2.1. Sistematik inovasyon süreci [12]

90'lı yılların başında Rothwell tarafından inovasyon süreçleri 5 yaklaşımda tanımlanmıştır. Bunlar teknoloji inovasyonu iter yaklaşımı, ihtiyaç inovasyonu çeker yaklaşımı, ikisine de destekleyen geri beslemeli yaklaşımlar, entegre yaklaşımlar (ar-ge, prototip ve üretim arası karşılıklı ilişki ağı) ve işletmeler arası sistem entegrasyonu ve iletişim/işbirliği yaklaşımlarıdır [13]. Marinova ve Phillimore ise 2003 yılında yaptıkları çalışmada Rothwell'in çalışmasını genişleterek 6 nesil ismi altında inovasyon süreçlerini incelemiştir. Bunlar[14]:

1. Nesil (Kara kutu modeli)
2. Nesil (Lineer modeller)
3. Nesil (Etkileşimli modeller)
4. Nesil (Sistem modelleri)
5. Nesil (Evrimsel modeller)
6. Nesil (Yenilikçi çevre)

1. nesil kara kutu modeli yaklaşımlar işletmelerin olabildiğinde bilim ve teknolojiye yatırım yaparak büyüebildiği bir inovasyon modelini öngörmektedir. 2. nesil yaklaşımlar teknoloji itmeli ve ihtiyaç çekmeli lineer modelli yaklaşımlardır. Yani inovasyonu bilim ve teknolojideki ilerlemeler veya pazardaki talep ve ihtiyaçlar mecbur kılar. Bu nesil yaklaşımlar ile ayrıca inovasyon yapabilmede müşteri ihtiyaçları ve pazarın durumu önemli faktörler haline gelmeye başlamıştır. 3. nesil etkileşimli modeller ile bilim, teknoloji ve pazarın inovasyon sürecinde etkileşimli bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini ortaya atmıştır. Yani hem müşteri ve pazarın ihtiyaçları hem de bilim ve teknolojide ilerleme gerekliliğini inovasyon sürecinde savunmaktadır.

4. nesil yaklaşım ise sadece işletme içi değil çeşitli iletişim mekanizmaları ve işbirlikleri ile de inovasyon ağının genişletilmesi gerekliliğini ortaya atmıştır. Bu noktada inovasyon etkileşimli bir sistem ve sinerji ağı olarak ele alınmıştır. Evrimsel modeller ise ekonomi merkezli yaklaşımlardan sıyrılarak değişim odaklı ve sadece parayı odak noktasına alan inovasyon kararlarından yavaş yavaş vazgeçildiğini belirtmektedir. Son model 6. nesil ise yenilikçi bir çevre eşliğinde inovasyon ekosisteminin oluşturabileceğini öngörmektedir. İnovasyon altyapısının spesifik bir yeterlilik ve kapsamlı bir bilgi havuzundan geldiğini öne sürmektedir. Bu bilginin yerel ve o bölgeye özgü bazı kaynaklardan gelebileceği ama bu kaynakların işletme dışı bir yerlerde de olabileceği öngörülmektedir.

Nesilden nesile inovasyon süreçlerinde yaşanan bu değişim aslında açık inovasyon kavramının da zaman içerisinde doğmasına sebep olacaktır[15].

2.4. İnovasyon Yönetim Sistemi

İnovasyon süreçlerini doğru idare edebilmek ve yürütebilmek için işletmelerin etkin inovasyon yönetim sistemleri kurmaları gerekmektedir. Etkin bir inovasyon yönetim sisteminin kurulması ve ölçümlenmesine ilişkin ise yapılan çalışmalar kafa karıştırıcı niteliktedir. Ayrıca inovasyonun yönetimi, derecelendirmesi, ölçümlenmesi ve değerlendirilmesine yönelik standartlar mevcut değildir [16]. Bununla birlikte ISO tarafından ISO-50500 İnovasyon Yönetim Standardına ilişkin çalışma grupları oluşturularak konu ile ilgili ilerlemeler kat edilmiştir.

İnovasyon yönetimine ilişkin yapılan çalışmaları inceleyen Adams ve arkadaşları inovasyon yönetiminin ölçümlenmesi için Çizelge 2.1.'de yedi temel alan belirlemiştir [16].

Çizelge 2.1. İnovasyon yönetimi ölçüm alanları [16]

Çerçevesi	Ölçüm Alanı
Girdiler	İnsan, malzeme ve diğer finansal kaynaklar
Bilgi Yönetimi	Fikir üretme, bilgi havuzu ve bilgi akışları
İnovasyon Stratejisi	Stratejik yönetim, stratejik liderlik
Organizasyon ve Kültür	Kültürel yapı
Portföy Yönetimi	Risk / getiri dengesi
Proje Yönetimi	Proje etkinliği, takım işbirliği araçları
Ticarileştirme	Pazar araştırması, pazarlama ve satış

İnovasyon yönetim sisteminin ölçümlenmesinde en öncelikli konu bu konuda kullanılan girdilerin yani kaynakların ölçümlenmesidir. Örneğin inovasyon faaliyetlerine toplam çalışan sayısı içinde kaç kişi katıldı, kaynakların ne kadarı bu faaliyetlere ayrıldı gibi ölçümlenmeler yapılmalıdır. İkinci önemli çerçeve ise bilgi alanıdır. İşletmeler ihtiyaçları doğrultusunda ve inovasyon faaliyetlerindeki başarısı doğrultusunda dış kaynakları tanımlama, analiz etme ve edinmede ne düzeyde etkili olduğu analiz edilmelidir. Ayrıca paydaşlardan ne düzeyde yenilikçi fikirlerin toplanıp inovasyon faaliyetlerinde bu fikirlerin kullanıldığına bakılmalıdır. Patent, lisans anlaşmaları gibi konular bu konuda önemli bir bilgi alanı olsa da bu süreçte önemli olan örtük (gizli kalmış) bilgi kaynaklarının açığa çıkarılmasıdır.

İnovasyon stratejileri bir sonraki bölümde daha detaylı incelenecek olmakla birlikte temel olarak inovasyon amaç ve hedeflerinin işletmelerin stratejik amaç ve hedefleri ile uyumlu olması gerektiğini savunmaktadır. İnovasyon stratejisi, genellikle, bir işletmenin yeni ürün geliştirme ve pazara açılma planları açısından rekabet ortamı ile ilgili inovasyon duruşunun bir göstergesidir. Yani rakiplere karşı nasıl bir yol izlenmesi gerektiğinin bir göstergesidir. Ölçümleme olarak da her şeyden önce işletmelerin bir inovasyon stratejisinin olup olmadığına bakılması gerekmektedir. Bununla birlikte yeni mal ve hizmetler için işletmenin bir planlaması olup olmadığı, ar-ge çalışmalarının yoğunluğu gibi faktörler incelenebilir. Stratejik liderlik perspektifinden ise yönetim kademesinin değişime, gelecek planlamalara ve yeniliğe ne kadar açık oldukları incelenebilir [16].

Organizasyon kültürü, çalışanların inovasyon faaliyetlerine katılımının durumsal ve fiziksel faktörlere bağlı olarak gerçekleşebileceğini ileri sürmektedir. Ayrıca işletme çevresinin de ciddi bir şekilde bu faaliyetleri etkileyebileceğini belirtmektedir. Yaratıcılık ve yenilikçilik çevresine bağlı olarak da bu kültür değişebilmektedir. Bu konuda işletmelerin çalışanların yaratıcılıklarını ve yeniliklerini ortaya çıkarmada nasıl bir bilgi akışı sergiliyor, çalışanların moral ve motivasyon seviyesi nasıl, işletmelerin inovasyon faaliyetlerinde tutuculuk seviyesi ve işletmeler çevreden ne düzeyde etkileniyor ve risk alma düzeyleri nasıl gibi farklı ölçümlenmeler yapılmalıdır.

İnovasyonlar başarılı sonuçlanabileceği gibi başarısızlıklarla da sonuçlanabilmektedir. Bu yüzden portföy yönetimi kapsamında inovasyon faaliyetlerine ayrılan girdiler ile bu faaliyetler sonucu oluşan çıktıların getiri/götürü analizi yapılmalıdır. İnovasyon projelerinin seçimi belirsizlik ortamlarında gerçekleşmektedir. Ama sistematik bir inovasyon süreci içerisinde sağlam temellere dayandırılmış ihtiyaç ve seçim kriterleri eşliğinde az kaynakla bile inovasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Proje yönetimi ise inovasyon sürecinde kullanılan tüm girdilerin pazarlanabilir çıktılara dönüştürülmesini kapsamaktadır. Bu konuda da proje maliyetleri, proje süresi ve kazanç tahminlerine yönelik olarak birçok çalışma yapılmıştır. Diğer bir ölçüm aracı ise hızdır. İnovasyon hızı ürün kalitesi ve müşteri ihtiyaçları ve memnuniyeti ile doğru orantılıdır [20]. Proje yönetiminin en önemli bileşeni ise iletişimidir. Takım iklimi ve takım arasındaki iletişimin gücü inovasyon başarısında önemlidir. Bu da sözleşmeler, toplantı sayıları ve kurulan komite ve kurul sayıları gibi çeşitli araçlarla ölçülebilir. İletişim, üçüncü partiler de dahil olmak üzere tüm proje paydaşlarını kapsamalıdır.

İnovasyonun olmazsa olmazı ticarileştirilmedir. Sosyal inovasyonlar hariç ticarileştirilmeyen ya da pazara kazandırılmayan çıktılar inovasyon sayılmazlar. Bu yüzden yeni mal ve hizmetlerin pazarda başarısının ölçülmesi, inovasyon yönetimi alanlarının en son bileşenini oluşturmaktadır.

2.5. İnovasyon Stratejileri

İnovasyon sürecinin doğru yürütülebilmesi için inovasyon yönetim sisteminin kurulması gerekmektedir. Bu sistemin standart bir araç, yazılım veya modellemesi ise bulunmamaktadır. Adams ve arkadaşlarının yedi temel alanda ele aldıkları inovasyon yönetim alanları ve bunların nasıl ölçümlenebileceği ise bu konuda yapılmış önemli bir çalışmadır. Bu alanlardan inovasyon ile doğrudan bağlantılı son başlık inovasyon stratejileridir.

İnovasyon stratejisi, genellikle, bir işletmenin yeni ürün geliştirme ve pazara açılma planları açısından rekabet ortamı ile ilgili inovasyon duruşunun bir göstergesidir. Yani rakiplere karşı nasıl bir yol izlenmesi gerektiğinin bir göstergesidir. İnovasyon stratejileri doğru oluşturulmazsa işletmelerin zaman içerisinde teknolojik üstünlüklerini de korumaları beklenemez.

İşletmelerin inovasyon stratejilerine ilişkin zaman içerisinde farklı yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bunlar sırasıyla Çizelge 2.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.2. İnovasyon stratejileri üzerine çalışmalar

Yıl	Yazarlar	İnovasyon Stratejileri
1978	Miles & Snow	Savunmacı / Öncü / Analizci / Tepkici [17]
1994	Gilbert	Proaktif / Reaktif [18]
1997	Freeman & Soete	Saldırgan / Savunmacı / Taklitçi / Geleneksel [19]
2005	Tidd, Bessant & Pavitt	Rasyonalist / Faydacı [20]

Bu yaklaşımlar içerisinde en bilineni Freeman & Soete tarafından oluşturulmuş stratejilerdir. Bu stratejiler Şekil 2.2.'de özetlenmiştir. Saldırgan stratejilerde ilk olmak amaçlanır. Pazar bilim ve teknolojiye ilk girip rakip işletmelerden daha önde olmak amaçlanır. Bu stratejinin yüksek getirisi ile birlikte yüksek riskinin olması da kuvvetle muhtemeldir.

<p>Saldırgan (/lider) strateji:</p> <p><u>İşletme niteliği:</u> tekelci, güçlü</p> <p><u>Amaç:</u> yeni ürünlerin rekabet oluşmadan pazara sürülmesi, yüksek pazar payı yakalama</p> <p><u>İşletmenin güçlü yanı:</u> Ar-Ge ve pazardaki hâkim konumu.</p>	<p>Savunma (/lideri takip) stratejisi:</p> <p><u>İşletme niteliği:</u> güçlü teknolojik altyapı; rekabetçi pazarda lider işletme</p> <p><u>Amaç:</u> pazara ilk kez yeni bir ürünle giren bir işletmeye hızlı yanıt verebilmek</p> <p><u>İşletmenin güçlü yanı:</u> Ar-Ge ve hızlı ürün geliştirme (taklit, iyileştirme, seçenek oluşturma)</p>
<p>Taklit (/maliyet küçültme) stratejisi:</p> <p><u>İşletme niteliği:</u> başarılı ölçek ekonomisi uygulayıcı</p> <p><u>Amaç:</u> pazardaki yeni ürünlerin benzerini daha düşük maliyetle üretebilmek</p> <p><u>İşletmenin güçlü yanı:</u> güçlü üretim ve süreç eniyileme mühendisliği</p>	<p>Geleneksel (/pazar bölümlenme) strateji:</p> <p><u>İşletme niteliği:</u> niş pazar işletmesi</p> <p><u>Amaç:</u> belirli bir pazar bölümünün gereksinmesini karşılama</p> <p><u>İşletmenin güçlü yanı:</u> mevcut ürünlerde değişiklik yaparak küçük pazar kesimlerinin gereksinmesini karşılama</p>

Şekil 2.2. Saldırgan/savunmacı/taklitçi/geleneksel inovasyon stratejileri [19]

Ayrıca inovasyon stratejilerinde her zaman pazara ilk girme veya alanında öncü olma avantajlı olmayabilir. Bu yüzden de farklı stratejiler geliştirilmiştir.

Savunmaya yönelik stratejilerde pazarda yenilikler ve teknoloji takip edilir ve uygulanmak istenir ama pazara da ilk çıkan olmak istenmez. Savunmaya yönelik stratejiler isteğe bağlı seçilmiş olmakla birlikte saldırgan stratejiler karşısında mecbur kalarak da seçilmiş olabilirler. Taklitçi yaklaşımlarda yenilikler, savunmacı stratejilere göre bir adım daha geriden izlenerek mevcut bilgi ve teknoloji daha ucuz işgücü ve yatırımla alternatif yenilikler oluşturulmaya çalışılır. Çin örneğinde olduğu gibi çoğu zaman daha hızlı tepkiler verilerek alternatif ürünler de ortaya çıkabilmektedir. Bu stratejilerde mutlaka taklit bir uygulama olacak diye bir kaide yoktur. Süresi bitmiş patentlerin takibi gibi stratejiler de bu aşamada değerlendirilebilir.

Geleneksel inovasyon stratejileri ise niş pazar oluşturma gayreti içindedirler. Bu yüzden çok

büyük bir pazar arayışı içinde değillerdir. Belirli bir kullanıcı portföyü belirleyerek genellikle o kullanıcıların ihtiyaç ve beklentilerine cevap verecek yenilikler oluşturulmaya çalışılır. Sonuç olarak ise inovasyon strateji, amaç ve hedeflerle birlikte, pazarın yapısı, bilim ve teknolojiadaki ilerlemeler ve rekabet ortamı gibi faktörlere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.





3. AÇIK İNOVASYON YAKLAŞIMI

3.1. Açık İnovasyon Kavramı

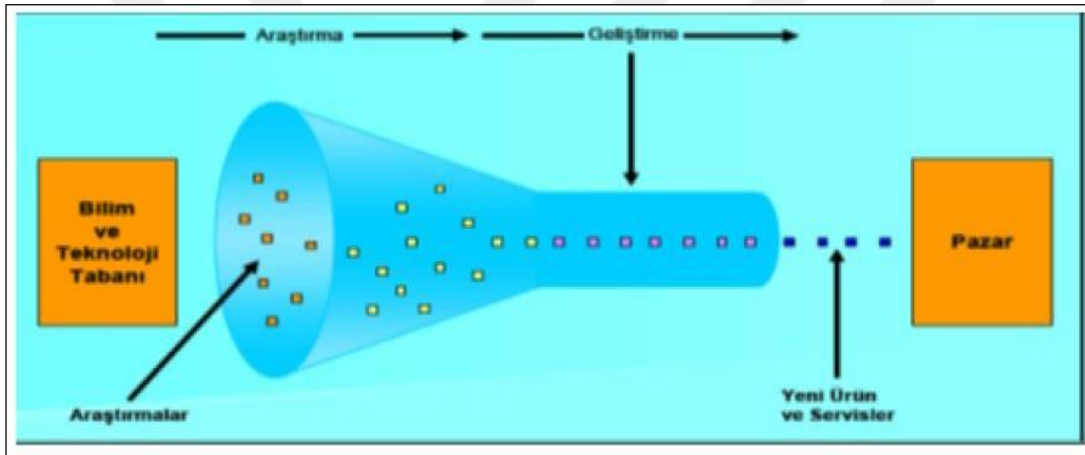
İnovasyon kavramı, inovasyonun önemi ve inovasyon yapma gerekliliği artık tüm mecralarda sıklıkla vurgulanmaktadır. Ama inovasyon yapma yöntemleri ve inovasyon kararlarının nasıl verileceğine ilişkin net bir çerçeve çizilememektedir. İnovasyon uygulamalarında da açık inovasyon yaklaşımları önemli bir yer tutmaya başlamıştır.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler işletmeleri mal, hizmet ve süreçlerinde radikal değişikliklere gitme zorunluluğuna itmiştir. Sanayi devrimi ile başlayan süreçte bugün artık Endüstri 4.0 kavramından bahsedilmektedir. İnovasyon kavramı zaten sürekli bir değişim ve farklılaştırmayı işaret ettiği için bilgi ve iletişim teknolojilerinin yarattığı dinamizm bu teknolojiler ile inovasyonu birbirlerini destekler bir konuma getirmiştir. Klasik inovasyon yöntemleri yerini yeni model ve süreçlerin dahil edilmeye başlandığı yaklaşımlara bırakmaya başlamıştır. Bunlardan en önemli ve kabul gören yaklaşımlardan bir tanesi de açık inovasyondur.

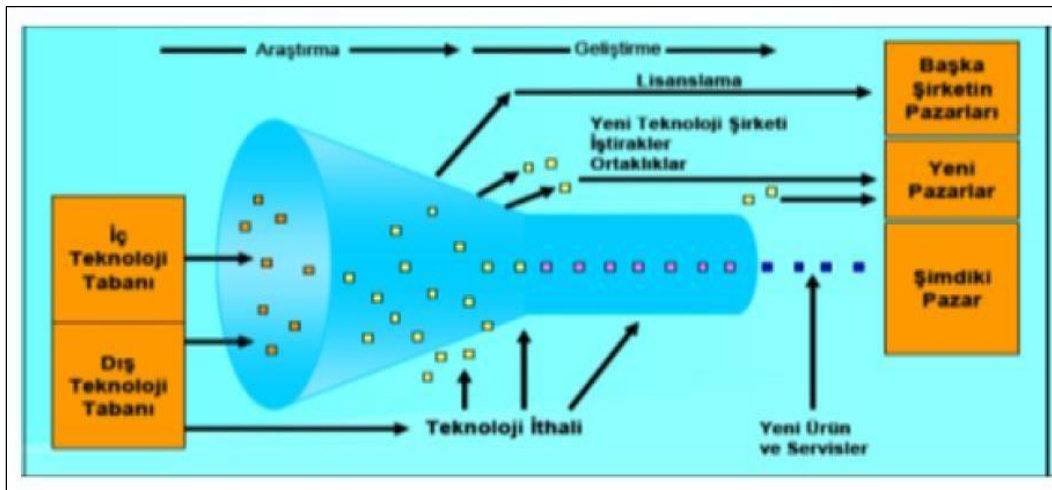
Açık inovasyon, bir işletmenin bir yandan başta ar-ge kaynakları olmak üzere kendi iç kaynakları ile yeni fikir ve uygulamalar üretirken bir diğer yandan da dış kaynaklar ile işletmenin işine yarayabilecek olan her türlü yeni fikir, yöntem, işgücü ve teknolojiyi alıp söz konusu işletmesine uyguladığı inovasyon yaklaşımıdır [21]. Bu dış kaynaklar müşterilerden, tedarikçilere; teknoloji geliştirme merkezlerinden, üniversitelere kadar işletmenin tüm dış çevresini kapsayabilmektedir [22].

Açık inovasyon yaklaşımlarının uygulanmasını pazarda itici kuvvet haline getiren ve işletmeleri bu konuda zorlamaya başlayan en önemli etken şüphesiz bilgi çağıdır. Artık hiçbir tekel, bilginin mutlak sahibi değildir. Başta üniversiteler olmak üzere enstitüler, teknoparklar ve çeşitli ar-ge merkezleri tarafından sürekli bilgi üretilmektedir [23]. Dünyanın herhangi bir noktasında geliştirilen yeni bir ürün, sunulan yeni bir hizmet veya geliştirilen bir süreci anında öğrenmek kolay hale gelmeye başlamıştır. Teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler, yeniliklerin hızlı yayılması, uyarılma ve rekabet ortamı açık inovasyonu tetiklemektedir. Bununla birlikte, klasik inovasyon yaklaşımına göre açık inovasyon daha az iç kaynak kullanımı gerektirdiği için aynı zamanda daha az ar-ge finansmanı ve daha az sermaye riski de sağlamaktadır.

Henry Chesbrough tarafından 2003 yılında kavramsallaştırılan açık inovasyonun son yıllarda popüler hale gelmesinde şüphesiz bu itici kuvvetler yatmaktadır [24]. Bir gereksinim veya ihtiyaç durumu olmadan da açık inovasyon işletmeler için başvurulması gereken bir yöntem olmuştur. Çünkü bir işletmenin kendi kaynakları aracılığıyla üreteceği bilgi ile ar-ge ve inovasyon faaliyetlerini yürütmesi oldukça güçleşmeye başlamıştır. Dış kaynak kullanımı ise her türlü işbirliğini kapsayabilmektedir. Bu işbirlikleri takım çalışmaları, sözleşme ve protokoller, şirket birleşmeleri, ortaklıklar, dış uzman ve danışmalar ile çalışma, üniversiteler ve akademisyenlere danışma, müşteri ve tedarikçilerin sesine kulak verme gibi yöntemlerle ortaya çıkabilir. Bu işbirlikleri neticesinde çıkacak her bir inovasyonun ise arkasında açık inovasyon yaklaşımı yatacağıdır.



Şekil 3.1. Kapalı inovasyon süreci [25]



Şekil 3.2. Açık inovasyon süreci [25]

Chesbrough, açık inovasyon sürecinden önceki inovasyon dönemini kapalı inovasyon olarak adlandırmıştır. İşletmelerin daha çok kendi deneyim ve tecrübelerine dayanarak iç bilgi ve teknoloji tabanı ile ürettikleri yeni uygulama ve servisleri pazara sundukları klasik inovasyon sürecini kapalı inovasyon olarak adlandırmıştır. Açık inovasyon sürecini de çoğunlukla dışa açılıma yönelik inovasyon faaliyetlerin başlangıcı olarak ilan etmiştir [25].

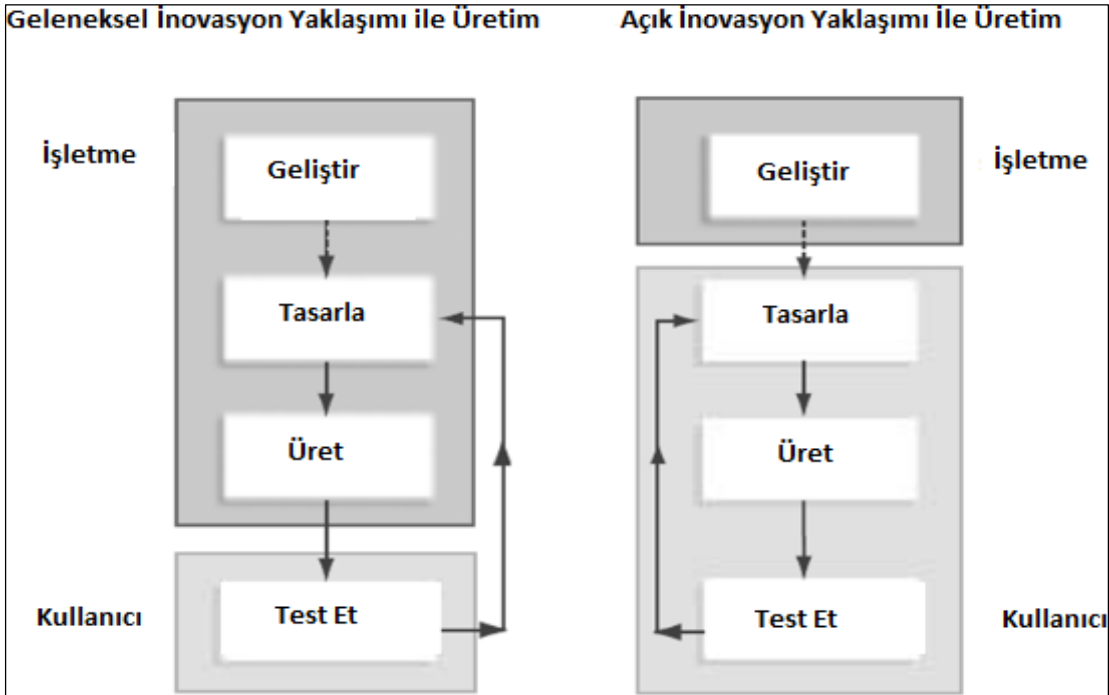
Çizelge 3.1. Kapalı ve açık inovasyon farkları [25]

	KAPALI İNOVASYON PRENSİPLERİ	AÇIK İNOVASYON PRENSİPLERİ
1	Sektördeki uzman insanlar bizim için çalışır.	Tüm uzman insanlar bizim için çalışmaz. Biz şirket içinden veya dışından uzman insanlarla çalışırız.
2	Ar-Ge'den kazanç sağlamak için kendi kendimize keşif ve geliştirme yapmalıyız	Harici Ar-Ge önemli değer yaratabilir.
3	İlk olarak biz icat ettiyse, pazara da ilk olarak biz çıkmalıyız.	Kâr etmek için araştırmaya ilk olarak bizim başlamamız şart değil.
4	Bir inovasyonu pazara en önce sunan firma kazanır.	Daha iyi bir iş modeli kurmak pazara en önce çıkmaktan daha iyidir.
5	Sektördeki en çok ve en iyi fikirler bizden çıkarsa kazanan biz oluruz.	Eğer iç ve dış kaynaklı fikirleri en iyi biz kullanırsak, kazanan da biz oluruz.
6	İnovasyon işlemlerimizi kontrol altında tutmalıyız ki başka firmalar bundan kazanç sağlamasın.	Başkalarının bizim inovasyonlarımızı kullanmalarından fayda sağlamalıyız ve biz de başkalarının fikri haklarını yeri geldiğinde satın almalıyız.

Chesbrough çizelge 3.1.'de kapalı ve açık inovasyonların farkını özetlerken çok da yeni ve aykırı şeyler söylememektedir. Chesbrough'un açık inovasyon felsefesi, inovasyon süreci, inovasyon yönetimi ve inovasyon stratejileri ile uyumludur. İnovasyon sürecinde ortaya konan modeller ve altı nesil yaklaşımı, inovasyon konseptinin açık inovasyona doğru evirildiğinin açık göstergesidir. Ayrıca, inovasyon yönetim sistemindeki önemli alanlardan biri bilgi yönetimine ilişkin ölçüm alanları açık inovasyon yaklaşımını öngörmektedir. Yine inovasyon stratejilerinde pazara en önce çıkmak nasıl her zaman en iyi strateji değilse açık inovasyon yaklaşımı da benzer bir duruş sergilemektedir. Sonuç olarak açık inovasyon yaklaşımı doğal olarak inovasyonun geldiği son noktadır. Burada da en büyük katalizör dijital çağda bilişim ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler olmuştur. Açık inovasyon fırsatları ile birlikte zorunlu bir inovasyon yaklaşımı haline gelmiştir.

3.2. Açık İnovasyon Uygulama Yaklaşımları

Geleneksel üretim yaklaşımlarında kullanıcı ihtiyaçları bir şekilde belirlenerek ürün geliştirme ve inovasyon faaliyetleri yürütülmekteydi. Tüm bu süreçlerde de işletmeler paydaş ihtiyaçlarını belirlemek için web formları, excel dosyaları ya da basit şikâyet/öneri kutuları kullanmakta ve hatta kullanmaya devam etmektedirler. Açık inovasyon ve açık inovasyon ile ilişkili kavramlar bilgi ve iletişim teknolojilerinin getirmiş olduğu gücü de kullanarak tüm bu bariyerleri yıkarak başta inovasyon faaliyetleri olmak üzere işletmelerin iş süreçlerinde başta kullanıcılar olmak üzere dış kaynak kullanımını zorunlu hale getirmiştir.



Şekil 3.3. Kullanıcı – üretim ve inovasyon ilişkisi

Bir işletmenin bir yandan başta kendi iç kaynakları olmak üzere yeni fikir ve uygulamalar geliştirirken bir diğer yandan da dış kaynaklar ile işine yarayabilecek yeni fikir, yöntem, işgücü ve teknolojiyi edinip uygulamak, bugünün en geçerli inovasyon yaklaşımı olan açık inovasyonu ortaya çıkarmıştır. Açık inovasyonda Şekil 3.3.'te görüldüğü üzere kullanıcı dahafazla inovasyon ve üretim faaliyetlerinin içindedir. Bu durum, işletmenin ar-ge, üretim ve test gibi iç kaynak yapılarını kullanarak ürün ve inovasyonlar otaya çıkarmayacağı anlamına gelmemektedir. Sadece gerekli olduğu anda gerektiği kadar açık bir yaklaşım sergilemesi gerektiğini ifade etmektedir.

Açık inovasyon yaklaşımları kullanılarak inovasyon yapılabilmesi için ise çeşitli yol ve yöntemler mevcuttur. Açık inovasyon haliyle daha yeni bir kavram olduğu için bu konuda net tanımlamalar yapmak çok mümkün değildir. Bununla birlikte Diener ve Piller (2010) yazmış oldukları kitapta temel açık inovasyon yaklaşımlarını şöyle özetlemişlerdir [26]:

- Firma içinden ve dışından inovasyon uzmanları ile ortaklaşa çalışmak.
- Hedef kullanıcıyı (müşteriyi) daha fazla inovasyon sürecine dâhil etmek.
- Ödül sistemine dayalı inovasyon yarışmaları düzenlemek, fikir ve proje çağrılarını toplamak.

Felin ve Zenger(2014) ise açık inovasyonun farklı yapılaş şekillerini şöyle belirtmişlerdir [27]:

1. Yeni pazarlar bulmak ve sözleşmeler yapmak: Zorlayıcı ortaklıklar, ittifaklar ve girişimler yerine yeni pazarlar veya sözleşmeler ile işbirlikçi bir yapıda bilgi paylaşımı ve problem çözümünü kapsamaktadır. Böylelikle bir işletme dış bir kaynakta yer alan teknolojiye, lisans anlaşmaları ile fikri mülkiyet hakkına ya da bir çözüm metodolojisine sahip olabilmektedir.
2. Ortaklıklar, ittifaklar ve kurumsal girişim sermayesi: Daha karmaşık problemlerin çözümü, ihtiyaçların karşılanması için girişilen radikal bir yöntemdir. Bu yüzden bu çözümü çok yönlü ilişkiler üreten ve dış bilgi erişimi daha zengin bir yönetim biçimi olarak tanımlanabilir.
3. Yarışmalar, turnuvalar ve inovasyon platformları: Diener ve Piller (2010)'in 3. adımında tanımladıkları yöntemdir. Bu yöntem ile işletmeler mal, hizmet veya süreçleri ile ilgili problem veya ihtiyaçlarına dair paydaşlarından (müşteriler, çalışanlar, tedarikçiler veya özel bir grup) çözüm önerileri ve yenilikçi fikirler toplayarak inovasyon yapmaktadırlar. Bu durum, ödül ve motivasyon artırıcı diğer bileşenler de tanımlanarak bir eser yarışması, fikir yarışması veya inovasyon turnuvası gibi farklı isimler altında yapılabilmektedir.
4. Kullanıcılar ve kullanıcı toplulukları: Diğer yöntemlerden biraz farklılık göstermektedir. Bu yöntem ile dış unsurları etkileşime geçirmek için çeşitli platformlar kurulabilir. İşletmeler kendileri, kullanıcılara, özellikle "öncü" kullanıcılara ait dağınık bilgiye ve uzmanlığa belirli amaç dahilinde erişebilmek için yenilik toplulukları kurabilir. Bu topluluklara katkıda bulunan kullanıcılar, yenilikçi

ve ürün geliştirmeye yatkın, değerli bilgiyi üretebilecek ve geri bildirim sağlayabilecek uzman kişilerdir.

Görüldüğü üzere açık inovasyon, inovasyon faaliyetleri içerisinde farklı yaklaşımlar ile uygulanabilmektedir. Bunu, kurum dışı farklı uzmanlıktaki insanlara danışılması, pazardaki diğer işletmeler ile işbirliğine gidilmesi ve inovasyon yarışmalarının düzenlenmesi gibi üç ana başlık altında toplamak mümkündür. Bununla birlikte unutulmaması gereken nokta ise, hangi uygulama yaklaşımı ile açık inovasyon faaliyetleri yürütülürse yürütülsün, paydaşların sesine kulak verilmesi ve onları inovasyon faaliyetlerinin içinde bulundurulması, açık inovasyonun olmazsa olmazıdır.

Açık inovasyonu uygulama yaklaşımları ile birlikte önemli bir başka husus açık inovasyonun ne şekilde yapılacağıdır. Burada araştırmacılar genellikle 2 yapılaş şekli üzerinde durmaktadırlar. Bunlar [28]:

1. Dışarıdan içeriye (outside - in): İşletmelerin teknoloji ve bilgi tabanını tedarikçilerinden, müşterilerinden ve diğer dış kaynaklarından edinerek, tamamlayarak inovasyon faaliyetlerini yürüttüğü süreçtir.
2. İçeriden dışarıya (inside – out): İşletmelerin maddi veya maddi olmayan menfaatleri elde etmek için ticarileştirme veya dışa aktarmaya yönelik teknolojik bilgisini diğer işletmelere aktarması sürecidir.

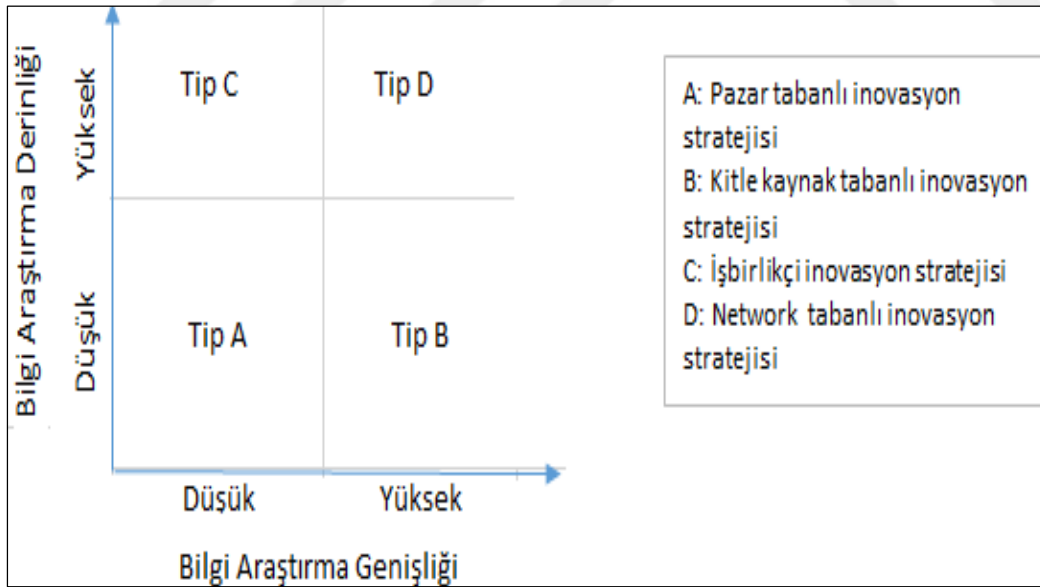
Açık inovasyonun, bilgi ve teknoloji akışına iki yönlü izin veren, dışarıdan içeriye inovasyon (dış teknoloji edinimi) ve içeriden dışarıya inovasyon (dış teknoloji sömürüsü) şeklinde iki yapılaş boyutu tanımlanmıştır. Uygulamalarda ve kavramsal yapıyı açıklamada açık inovasyon dış kaynak edinimi olarak ifade edilse de aslında işletme içerisinden dışarıya kaynak aktarımı da açık inovasyonun önemli bir parçasıdır [29].

3.3. Açık İnovasyon Yaklaşımında Araştırma ve Strateji Geliştirme

Açık inovasyon yöntemleri farklı isimlerle benzer süreçler altında ifade edilebilir. Unutmamak gerekir ki açık inovasyon aslında bir inovasyon yaklaşımıdır. Geleneksel inovasyon da yenilikçi fikirleri araştırma ile başlar. Bu kapsamda açık inovasyon ve araştırma arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada 4 farklı araştırma yöntemi belirlenmiştir. Bunlar [32]:

- Analog Araştırma (uzak - deneysel): İşletme dışı deneyimlere dayanarak kazanılmış bilgiyi iç süreçlerinde kullanarak inovasyon faaliyetlerini gerçekleştirmek (Örnek: Sealy - yatak örtüsünün yeniden düzenlenmesi).
- Uygulanmış Araştırma (yerel – deneysel): Daha önce denenmiş çözümlerinin yapılacak yeni faaliyetlerde de kullanılması (Örnek: Goodyear - lastik ve kauçuk için yeni zar teknolojileri).
- Gelişmiş Araştırma (yerel – bilişsel): Yerleşik kuramlardan yola çıkarak tahminler üretmek. Yani bilimsel çalışmalardan yola çıkarak tahmin ve hipotezler geliştirmeye çalışmak (Örnek: Philips – elektrikli tıraş makineleri için köpük).
- Bilimsel Araştırma (uzak – bilişsel): Yeni kuram ve teoriler ile çözüm önerileri geliştirmek (Örnek: Arçelik – su gerektirmeyen çamaşır makinesi)

Açık inovasyon stratejisi ile iş modeli boyutlarını bir araya getiren başka bir çalışmada ise bilgi tabanına bağlı olarak nasıl bir inovasyon stratejisi uygulanması gerektiği üzerinde durulmuştur [31]. Şekil 3.4.'te görüldüğü üzere bilgi araştırma genişliği ve derinliğine bağlı olarak uygulanması gereken açık inovasyon stratejilerine değinilmiştir.



Şekil 3.4. Açık inovasyon stratejisi [31]

Pazar tabanlı strateji, fikri mülkiyet hakkı lisansı, dış ar-ge kullanımı, yenilikçi küçük girişimlerin satın alınması gibi yöntemleri kapsamaktadır. Kitle kaynak tabanlı strateji kitle kaynağı işaret etmektedir. Kalabalıkların gücünden faydalanarak çok sayıda kişiye düşük

iletişim maliyetleri ile ulaşılması amaçlanmaktadır. İşbirlikçi stratejinin ise kitle kaynaktan farkı bu noktada oluşmaktadır. Bu strateji, daha az ama lider ve alanında uzman kişilere (üniversiteler, danışmanlar vs.) ulaşmayı amaçlamaktadır. Network tabanlı strateji işbirlikçi stratejiye benzer şekilde bu kategorideki işletmeler, bilginin etkin ortaklaşa geliştirilmesini sağlamak için çalışırlar. Bu işletmeler inovasyon faaliyetlerine oldukça yoğun katılırlar.

Bilgi tabanına gelinecek olursa, bilgi genişliği olabildiğince farklı dış kaynak ve veri tabanlarına erişmeyi amaçlar. Bilgi derinliği ise sadece dış kaynakları ve bilgiyi transfer etmenin yetersiz olduğunu; onları kullanabilmek için araştırma ve analiz yapmanın da gerektiğini söyler. Hem bilgiye ulaşmada hem de bilgiyi analiz etmede problem yaşıyorsa pazar tabanlı inovasyon stratejisini benimsemek gerekmektedir. Eğer hem bilgi genişliği hem de bilgi derinliği yüksekse bu tarz işletmeler ortak hareket ederek güç birliği yapmalıdırlar. Genişliğin yüksek derinliğin düşük olduğu bilgi havuzlarında kitle kaynak ile kalabalıklara ulaşmak en ideal çözümdür. Böylelikle derinliğin de yükseltilmesi sağlanabilir. Son olarak, derinliğin yüksek genişliğin az olduğu durumlarda muhakkak söz konusu işletme konunun uzmanı kişileri bularak inovasyon faaliyetlerini sürdürmelidir.

Dış kaynak ve bilgi kullanımının genişlik ve derinlik olarak ele alınmasıyla birlikte üçüncü olarak işbirlikçi açık inovasyon kavramı da yine başka bir çalışmada kullanılmıştır [32]. Genişlik ve derinliğe ek olarak işbirlikçi açık inovasyon, işletmelerin dış kaynak ve bilgi kullanımı yerine sadece diğer işletme ve organizasyonlarla işbirliğine giderek açık inovasyon faaliyetlerini sürdürmesi olarak tanımlanmıştır. Greco ve arkadaşları tarafından yapılan bu çalışmada, üç stratejinin de işletmelerin performansı ve ekonomik göstergeleri üzerine etkili olduğu görülmüştür.

Çalışmada, dış kaynak genişliğinin inovasyon performans göstergeleri ile ilişkili olduğu görülmekle birlikte işbirlikçi açık inovasyonun özellikle radikal yani önemli değişikliklere sebep veren büyük inovasyonlar üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Bununla birlikte artırimsal denilen daha küçük çapta inovasyonlarda çok bir etkisi olmadığı gözlemlenmiştir. Dış kaynak derinliğinin ise sadece artırimsal inovasyonlarda etkili olduğu görülmüştür. Çalışma, radikal inovasyonlarda işbirlikçi ve network tabanlı inovasyon stratejilerinin benimsenmesi gerektiğini ifade etmiştir. Pazardaki başarı ve gelişimini artırmak isteyen işletmeler için ise kitle kaynak tabanlı strateji öngörülmüştür.

Bilgi teknolojilerinin (BT) açık inovasyon stratejileri ve örgütsel yenilik performansı üzerine yapılan bir başka çalışmada BT stratejilerinin geliştirilmesinin işletmelerin açık inovasyon performansını artırdığı gözlemlenmiştir. İkinci olarak ise işletmelerin açık inovasyon ve BT stratejileri inovasyonda radikalliği ve inovasyon çıktılarına etkilemektedir. Dış kaynak genişliği ve BT esnekliği inovasyonda radikalliği ve yenilikçi ürün sayısını da artırmaktadır. Dış kaynak derinliği ve BT entegrasyonu yeni mal ve hizmet sayısını oldukça artırmaktadır. BT entegrasyonu ve dış kaynak derinliğinin ise radikal inovasyon çıktılarında herhangi bir katkısı görülememiştir [33].

Bir başka çalışmada, açık inovasyonun sadece ürün inovasyonlarında değil süreç inovasyonlarında da kazanç sağlayabileceği görülmüştür [34]. Yine başka bir çalışmada toplu zekânın kitle kaynak servisler ve açık inovasyonda önemli bir araç olduğuna vurgu yapılmıştır [35]. Çalışmada, Ninesigma, Hypios, Innocentive gibi açık inovasyon platformlarının geleneksel yapısının aksine TRIZ (Theory of Inventive Problem Solving) teorisinden faydalandığı belirtilmiştir.

Bu çalışma ile de Ninesigma, Hypios, Innocentive gibi işlevlere sahip yerli inovasyon yönetim yazılımına TRIZ benzeri yaratıcı problem çözme ve karar verme araçları kullanılarak yazılımın işlevliğinin artırılması ve doğru inovasyon kararlarının verilmesi sağlanacaktır. TRIZ teorisi, ilgili çalışmada da belirtildiği üzere teknik olmayan problemlilerin çözümünde yetersiz kaldığı, son kullanıcının sesine çok kulak vermediği ve öğrenmesi zaman aldığı için bu çalışma kapsamında kullanılmamıştır.

3.4. Açık İnovasyon Örnekleri

Açık inovasyon görüldüğü üzere farklı yaklaşımlar altında uygulanabilmektedir. Bu yaklaşımlar eşliğinde Türkiye’de ve dünyada farklı açık inovasyon uygulamaları görmek mümkündür. Dünyada açık inovasyon uygulamalarına yıllardır verilen en iyi örnek Product and Gamble (P&G) ’dır. P&G, Connect & Develop adlı inovasyon platformu ile şimdiye kadar birçok dış inovasyon fikirlerini mal ve hizmete dönüştürmüştür [36]. Ayrıca, P&G, arge merkezlerinin çoğunun yapısını değiştirerek bugün, üniversitelerden, tedarikçilerinden, firma dışı yenilikçilerden fikirler topluyor, problemlerinin analizini yaptırıyor ve karşılığında bazen ödül bazen de belirli oranda hisse veriyor. Kısa bir zaman içinde, P&G dış kaynaklı yeni ürün fikirlerinin oranını %5'lerden, %50'ye kadar artırarak bu süreçten

ciddi kârlar elde etmiştir [37].

Bugün birçok küresel şirket kendi geliştirdikleri veya dışardan hizmet satın alımı yöntemleri ile edindikleri inovasyon platformlarını kullanmakta veya inovasyon konusunda işbirliğine gitmektedirler [38]. Bu platformlar ile açık inovasyon süreçlerini destekleyen ödül sistemine dayalı inovasyon yarışmaları düzenlenmekte, paydaşlardan fikir ve proje çağruları toplanmakta ve bu çıktılar inovasyon projelerine dönüştürülmektedir. Bu süreçleri kullanan diğer bazı önemli işletmeler ve bu işletmelerin inovasyon platformları şöyledir:

- Starbucks – My Starbucks Idea (<https://ideas.starbucks.com/>)
- Unilever - Partner Open Innovation Submission Portal (<https://oiportal.yet2.com/>)
- General Electric – First Build (<https://firstbuild.com/>) (Local Motors ile işbirliği)
- Dell – Idea Storm (<http://www.ideastorm.com/>)

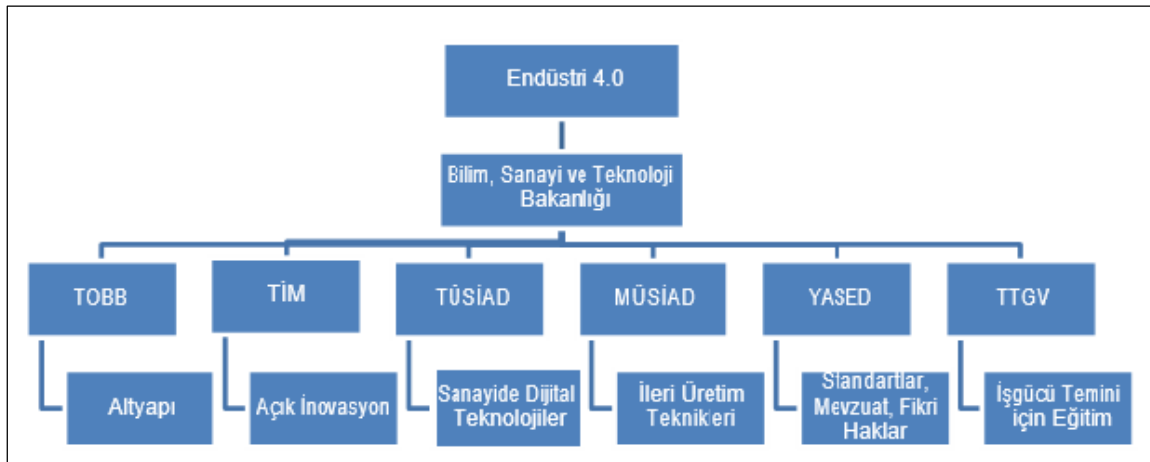
Bugün Samsung başta olmak üzere birçok teknoloji şirketi de inovasyon merkezleri aracılığı ile açık inovasyon çalışmalarını başlatmış ve birçok geliştirici ile birlikte, tedarikçiler, üniversiteler ve kullanıcıları ile birlikte ortak hareket etmeye başlamıştır. Her ne kadar iki ezeli rakip gibi görünse de Samsung ve Apple bugün aslında birçok ürün geliştirme noktasında işbirliğine giderek ortak hareket etmektedir.

Türkiye’de ise açık inovasyon uygulamalarında ciddi adımlar mevcut olmasa da örnekler görmek mümkündür. Turkcell, Aselsan, Dizayn Group, Atlas Halı, Borusan ve Kordsa gibi işletmelerin farklı uygulamaları olsa da tüm paydaşları için içine dahil edebilecek bir ortak akıl platformlarına ilişkin örnekler görmek çok mümkün değildir. Türkiye’de bu konuda sürdürülebilir çalışma yapan Türkiye Ekonomi Bankası (TEB) “TEB Akıl Fikir Buluşması (<http://www.icatcikar.com/>)” ile müşterilerinin, gençlerin ve yenilikçilerin yaratıcı fikirlerini gönderebileceği bir platform sunmaktadır. Ayrıca Havelsan İnovasyon Platformu (<https://inovasyon.havelsan.com.tr>) kurum içi paydaşlar ile Havelsan içi inovasyonu desteklemekle birlikte açık inovasyon yaklaşımlarını da kullanarak, dış paydaşlar ve alan uzmanlarını inovasyon süreçlerine dâhil etmektedir.

Tüm bu platformlar ödül sistemine dayalı inovasyon yarışmalarının düzenlenmesi, fikir ve proje çağrılarının toplanması süreçleri eşliğinde açık inovasyon yaklaşımlarını destekleyen inovasyon yönetim yazılımlarına birer örnektir.

Açık inovasyon uygulamalarına ilişkin Türkiye’de sistematik bir zeminde ilerleyen çalışmalar olmasa da endüstri 4.0 kavramı ile birlikte açık inovasyon daha çok gündeme gelmeye başlamıştır. 1712 yılında buhar makinelerinin icadı ile başlayan sanayileşme dönemi bilgi ve iletişim teknolojilerinin sanayide kullanılmaya başlamasına kadar (Endüstri 3.0) günümüze uzanmıştır. Endüstri 4.0 ise tamamen dijital teknolojilere dayalı bir üretimin gerçekleştirilmesi üzerinde durmaktadır. Bu da sadece nesnelerin interneti ile değil; sanayide kullanılan hizmet gücü ve fiziksel sistemlerin de internet teknolojileri ile akıllılaşmasını öngörmektedir [39].

Endüstri 4.0’a giden yolda Türkiye’de Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı öncülüğünde Sanayide Dijital Dönüşüm Platformu kurulmuş ve çeşitli kurumlara ana başlıklarda Şekil 3.5.’te görüldüğü üzere çeşitli görevler dağıtılmıştır. Açık inovasyon da bu başlıklardan birini oluşturmaktadır. Bu konuda Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM)’ne açık inovasyon ile ilgili çalışmalar yapması görevi verilmiştir. TİM tarafından düzenli aralıklarda düzenlenen İnovasyon ve Girişimcilik Haftası’nda da Sabancı Holding’e açık inovasyon özel ödülü verilmiştir. Artık açık inovasyon, inovasyon yönetimi içerisinde en önemli bileşen haline gelmiştir.



Şekil 3.5. Sanayide dijital dönüşüm platformu görev dağılımı

3.5. Açık İnovasyon ile Yakından İlişkili Diğer Kavramlar

Açık inovasyon kavramının 2003 yılında ortaya çıkmasından sonra pek çok kavram daha ortaya atılmış; bu kavramların çoğu açık inovasyonla ilişkili ve açık inovasyonun alt bir bileşeni olarak kalmıştır. Bu yüzden açık inovasyon, literatürde en çok kabul görmüş kavram olmuştur.

Bu kavramlardan en popüler olanı 2006 yılında Howe tarafından ortaya atılan ‘crowdsourcing’ olmuştur [40]. Crowdsourcing Türkçe olarak kitle kaynak ya da kalabalıkların gücü olarak ifade edilebilir. Kavramın Türkçeleştirilmesi ve kavrama dair Türkiye’de pek bir çalışma olmadığı için bu çalışmada kitle kaynak olarak ifade edilmiştir. Kitle kaynak, İngilizce crowd ve outsourcing (kalabalık ve dışardan temin) kelimelerinin bir araya gelmesinden oluştuğu için bir iş yapabilmek için kalabalıklardan ya da dış kaynaklardan faydalanma olarak ifade edilebilir.

Kısaca kitle kaynak, bir işletmenin genellikle çevrimiçi ortam gibi önceden tanımlanmamış ve dağıtık halde bulunan geniş dış kaynaklardan bir konu hakkında açık çağrıya çıkarak iş süreçleri ile ilgili bilgiler toplaması olarak ifade edilebilir. Kitle kaynağın pek çok uygulama alanı vardır; ama asıl ortaya çıkışı yeni inovasyonlar aramaya dair olmuştur [41] . Açık inovasyon ile kitle kaynağın kesiştiği nokta da burası olmuştur.

Açık inovasyon ve kitle kaynak birbirlerinin tamamlayıcısı ve çoğu zaman birbirlerinin yerine kullanılan kavramlardır [42]. Açık inovasyon ve kitle kaynak arasındaki en büyük iki fark ise açık inovasyonun tamamen inovasyon odaklı faaliyetlere odaklanması ile genellikle belirli bir topluluğa inovasyon çağrılarının açılması ve bunun sonucunda bu çağrı sonuçlarının toplanmasını kapsamasıdır. Kitle kaynaktan ise internet tabanlı web 2.0 teknolojilerinin getirdiği interaktiflik daha çok kullanılarak daha büyük topluluklara inovasyon haricinde yer alan problem ve ihtiyaçlara ilişkin çağrılar da toplanabilmektedir [43].

Açık inovasyon yaklaşımları kitle kaynaktan daha sistematik olabilmektedir. Kitle kaynak daha basit öneri ve küçük iyileştirmeler için kullanışlı iken daha radikal inovasyonlar için açık inovasyon yaklaşımlarını kullanmak daha caziptir. Açık inovasyon yaklaşımları, işletmelerin her alanda inovasyon yapabilmesini, tüm paydaşların katılımı ile fikirlerin tartışılıp oylanabilmesini, oyunlaştırma (gamification) ve teşvik mekanizmaları ile inovasyon sisteminin kurularak en iyi fikirlerin ödüllendirilebilmesini ve böylece ortaya çıkan yenilikçi fikirlerin inovasyon projelerine dönüşmesini sağlamaktadır.

Kavramın tanımından ziyade oluşumuna dikkat çekmek gerekmektedir. Çünkü bu kavramlar aslında yıllardır hayatımızda olan kavramlardır. En basit olarak Türkçe’de unutulmaya başlayan bir kavram olan ‘imece’ kitle kaynağı en güzel şekilde ifade etmektedir. Başta

internet teknolojilerinin getirmiş olduğu dinamizm ve inovasyonun önemi, açık inovasyon ve kitle kaynak gibi kavramların tekrar oluşmasına zemin hazırlamıştır.

Açık inovasyon ile ilgili diğer önemli kavramlar, 2004 yılında Prahalad ve Ramaswamy tarafından ortaya atılan ‘User Co-Creation [44]’, 2005 yılında Rosted tarafından ortaya atılan ‘User-Driven Innovations [45]’ ve Von Hippel tarafından ortaya atılan ‘Lead User [46]’, 2009 yılında Glenn tarafından ortaya atılan ‘Collective Intelligence [47]’ ve 2000 yılında Rheingold tarafından ortaya atılan ‘Virtual Community’ [48] olmuştur.

Co-creation (Birlikte Yaratma) kavramı bir mal, hizmet ya da süreçten faydalanan kullanıcılar ile o mal, hizmet veya süreci üreten işletmelerin işbirliği içerisinde araştırma, geliştirme ve üretim faaliyetlerinde bulunması olarak tanımlanmaktadır. User-Driven Innovations (Kullanıcı Merkezli İnovasyon) ise yine üreticiden ziyade kullanıcı merkezli inovasyon faaliyetlerinin yürütülmesini öneren bir kavramdır. Lead User (Lider Kullanıcılar) bir işin yapılması esnasında alanında uzman, öncü kişilerle çalışılması gerekliliğine vurgu yapmaktadır. Collective Intelligence (Toplu Zeka), çok sayıda akla başvurularak fikir üretme, karar verme aşamalarını içermektedir. Virtual Community (Sanal Topluluk), yine toplu zeka gibi çok sayıda akla (topluluklara) internet teknolojilerini kullanarak başvurarak bir konu hakkında fikir üretme ve karar verme gibi süreçleri ifade etmektedir [49].

Bu kavramların hepsi açık inovasyon ile yakından ilişkili ve çoğunlukla aynı anlama gelebilecek ifadelerdir. Açık inovasyon ile bu kavramların arasındaki en önemli fark ortaya çıkacak ürün, hizmet veya sürecin açık inovasyon yaklaşımlarında inovatif çıktıları temsil etmesi zorunluluğu olmasıdır. Bu kavramlar ile açık inovasyonun birleştiği nokta ise ister inovasyon faaliyetlerinde bulunun ister başka bir iş ortaya çıkarmak isteyen tüm kavramların paydaşları iş süreçlerine dâhil etme gerekliliğine vurgu yapmasıdır.



4. İNOVASYON YÖNETİMİ YAZILIMI

Bu çalışmada açık inovasyon yaklaşımları ile inovasyon kararlarının verilmesinde ÇKKV yöntemlerinin karşılaştırılması yapılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarının şu anda Türkiye'nin açık inovasyon yaklaşımlarını destekleyen bilinen ilk ve tek sistematik inovasyon yönetimi yazılımına uygulanması planlanmaktadır. Bundan dolayı bu bölümde yazılımın işleyişi, açık inovasyon yaklaşımlarının yazılımda nasıl kullanıldığı ve inovasyon kararlarının verilmesinde karar vericiye nasıl yardımcı olduğu özetlenmiştir.

Açık inovasyonun inovasyon faaliyetlerinde ne gibi kullanım alanlarına sahip olduğu bir önceki bölümde açık inovasyon uygulama yaklaşımları altında özetlenmişti. Açık inovasyonun pek çok şekilde uygulama yöntemleri mevcuttur. [50]. Bununla birlikte bu konuda yapılmış çalışmalar ışığında açık inovasyonun uygulama yaklaşımlarını 3 başlık altında toplamak mümkündür. Bunlar:

- İşletme/kurum dışı farklı uzman ve danışmanlarla çalışılması,
- Pazardaki ilgili diğer işletmeler ile işbirliğine gidilmesi,
- İnovasyon yarışmalarının düzenlenmesi, yenilikçi fikir ve proje çağrılarının toplanmasıdır.

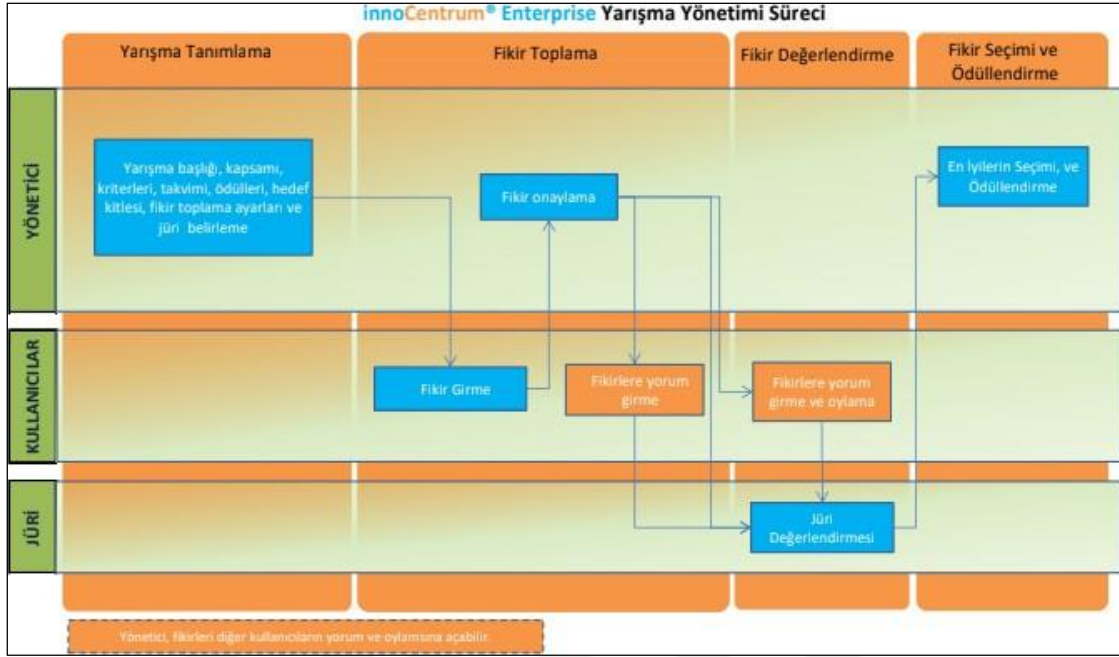
İnovasyon yönetimi veya fikir yönetimi yazılımları olarak adlandırılabilen bu yazılım veya sistemler genellikle üçüncü tip açık inovasyon yaklaşımı olan inovasyon yarışmaları ve yenilikçi fikir ve proje çağrılarının toplanması yöntemini desteklemektedir. Bu tarz sistemler ve açık inovasyon yaklaşımı inovasyona bakış açısını da değiştirmeye başlamıştır. Böylelikle inovasyonların sadece ürün inovasyonlarından ibaret olmadığı yeni iş modellerinin geliştirilmesi noktasında da önemli katkılar sağladığı görülmüştür [51]. Yarışma aracılığıyla yapılan inovasyonlarda tüm paydaşlardan yenilikçi fikir ve öneriler toplanabildiği için bu yöntem aslında diğer açık inovasyon yaklaşımlarını da içerebilmektedir.

İnovasyon yönetimi yazılımları problem çözüm odaklı ilerleyerek işletmelerin inovasyon faaliyetlerine yardımcı olmaktadır. Bugün web 2.0 teknolojileri olarak adlandırılan internet teknolojilerinin internet kullanıcılarına içerik oluşturma ve o içeriği yönetme hakkı vermeye başlaması ile birlikte açık inovasyon ve kitle kaynağın da ilk örnekleri görülmeye başlamıştır [52]. Bugün sosyal medya, wikiler, blog ve forumlar, kişisel web sayfaları,

kullanıcıların başka kullanıcıların bilgisayarlarındaki içerikleri indirmeye olanak tanıyan peer to peer (P2P) servisler çevrimiçi bilgi içeriğinin merkezi bir yapıdan sıyrılarak dağıtık bir yapıya dönüşmesine sebep vermiştir.

İnovasyon yönetimi yazılımları açık inovasyon ve kitle kaynak yaklaşımları kullanarak işletmelerin problem ve ihtiyaçlarına yönelik oldukça dağıtık bir bilgi ağından yenilikçi fikir ve proje önerilerini toplamaktadırlar. Bu yazılımlar işletmeler açısından açık inovasyon yaklaşımlarını sergileyebilmeleri için başvurulmuş popüler bir mekanizma haline gelmiştir [53]. İnovasyon yönetimi yazılımları açık fikir yarışmaları [54], açık inovasyon araçları/platformları [55] veya inovasyon yarışma toplulukları [56] gibi farklı isimler altında da anılabilmektedir. Bu çalışmada ise inovasyon yönetim yazılım veya sistemleri olarak anılmıştır.

İnovasyon yönetim yazılımlarını kullanan işletmelerin başında P&G gelmektedir. Bir önceki bölümde de bahsedildiği üzere P&G, Connect & Develop platformu ile başta müşterileri olmak üzere paydaşlarından bu platform aracılığıyla iş çözümlerine ilişkin birçok fikir toplamaktadır. Açık inovasyon platformlarından yararlanan diğer önemli bir şirket ise General Electric (GE)'dir. GE, inovasyon süreçleri ile ilgili yeni deneyimlere bir süredir açık hale gelmeye başlamıştır. GE, Ecomagination isimli inovasyon merkezini kurduktan sonra Local Motors ile işbirliğine giderek FirstBuild isimli açık inovasyon platformunu aktif hale getirmiştir. Platform aracılığı ile önemli ev aletlerinin tasarımı, üretimi ve satışı konularında mühendislerin, tasarımcıların ve mucitlerin fikirlerini paylaşabilecekleri bir ortak akıl platformu oluşturulmuştur. Yine bu örnekler önceki bölümde de belirtildiği üzere çoğaltmak mümkündür. Bu işletmeler ya kendi geliştirdikleri yazılım veya sistemleri kullanabilmekle birlikte ya da bu platformları geliştiren inovasyon aracı işletmelerden destek alarak da inovasyon faaliyetlerini yürütebilmektedirler. Bugün bu aracı işletmelerin başında IdeaScale, Nosco, Innocentive@Work ve NineSigma gibi girişimler gelmektedir. Bu örnekleri olabildiğince çoğaltmak mümkündür. Türkiye merkezli ise bilinen ilk ve tek inovasyon yönetimi yazılımı mevcuttur.



Şekil 4.1. Sistematik inovasyon yönetim yazılımı yarışma yönetimi genel işleyişi

Şekil 4.1.'de Türkiye'nin bilinen ilk ve tek sistematik inovasyon yönetimi yazılımının bu çalışma kapsamında kullanılacak yarışma modülünün genel işleyişi görülmektedir. Çeşitli yarışma, kampanya ve öneri sistemi aracılığı ile paydaşlardan toplanan fikir ve öneriler yine ortak akıl ve katılımcılık ile tüm veya belirli paydaşların değerlendirilmesine sunulmaktadır. Bu süreç ön bir değerlendirme olup son karar işletme bünyesinde kurulan inovasyon kurulu veya jüri olarak adlandırılabilen grup tarafından en iyi yenilikçi fikir ve öneriler seçilmekte, fikir sahipleri ödüllendirilmekte ve bu fikirler sonradan projelendirilmektedir. Bu çalışmada da karar verici pozisyonundaki yönetim, inovasyon kurulu, jüri veya işletmenin belirlediği konu ile ilgili her kimse bu kişi veya kişilerin vereceği kararları sayısal karar verme teknikleri ile destekleyerek inovasyon kararlarının doğru verilmesi sağlanmaya çalışılacaktır.

Sistematik inovasyon yönetim yazılımının ana modülleri şunlardır:

- Öneri ve Şikâyet Yönetimi: Çalışanlar, müşteriler ve tedarikçiler gibi iç ve dış tüm paydaşlardan, mal, hizmet ve süreçlere yönelik şikâyet ve iyileştirme önerilerinin toplanmasını ve değerlendirilmesini sağlamaktadır.
- Yarışma Yönetimi: İşletmelerin öncelikli sorun ve ihtiyaçlarına yönelik yaratıcı çözüm fikirleri toplamak için, iç ve dış paydaşların tamamının veya bir kısmının

katılabileceği fikir ve eser yarışmaları düzenlenmesini sağlamaktadır. Yarışmalara gönderilen fikirler, hem yarışma katılımcılarının yorumları ve oyları ile derecelendirilebilmekte hem de yarışma jürisinin yarışma değerlendirme kriterleri bazında skorlaması ile değerlendirilmektedir.

- Proje Portföy Yönetimi: Yukarıdaki iki modülden de işletmeler ihtiyaçlarına cevap verecek yenilikçi fikir, öneri ve projeler toplayabilmektedir. Toplanan bu yenilikçi yaklaşımlar değerlendirildikten sonra bazıları projelendirilerek uygulanabilmektedir. İnovatif projelerin hem uygulama aşamasında hem pazara sunulduktan sonraki fayda ve maliyet analizleri proje portföy yönetimi ile takip edilebilmektedir. Ayrıca bu projelerin önceliklendirilmesi ve takibi sağlanmaktadır.
- Teşvik ve Ödül Yönetimi: Açık inovasyon yaklaşımı ile kullanıcılardan fikir, öneri ve projeler toplamak için en önemli motivasyon aracı teşvik ve ödül sisteminden geçmektedir. Özellikle yarışma şeklinde düzenlenen çağrılı yarışmalarda dereceye giren yenilikçilere çeşitli ödüller dağıtılabilmektedir. Bu ödüller maddi veya maddi olmayan boyutlarda tanımlanabilmektedir. Kullanıcılar inovasyon ekosisteminde girdikleri her türlü fikir ve önerilerden veya başkalarının fikir ve önerilerine getirdikleri yorumlardan veya bu fikir ve önerileri derecelendirme veya değerlendirmelerinden çeşitli puan ve ödüller kazanabilmektedirler.

Yazılımda şu an yarışma yönetiminde toplanan fikirler işletmenin belirleyebileceği bir inovasyon kurulu veya yönetim kademesinin atayabileceği bir kurul tarafından değerlendirilebilmektedir. Yazılımda yer alan teşvik ve ödül sistemi ile önceden tanımlanmış kabul kriterleri eşliğinde toplanan yenilikçi fikir alternatifleri Ağırlıklı Toplam Yöntemi (ATY) ile değerlendirilerek en iyiler seçilmekte ve projelendirilmek üzere de Proje Portföy Yönetimine gönderilmektedir.

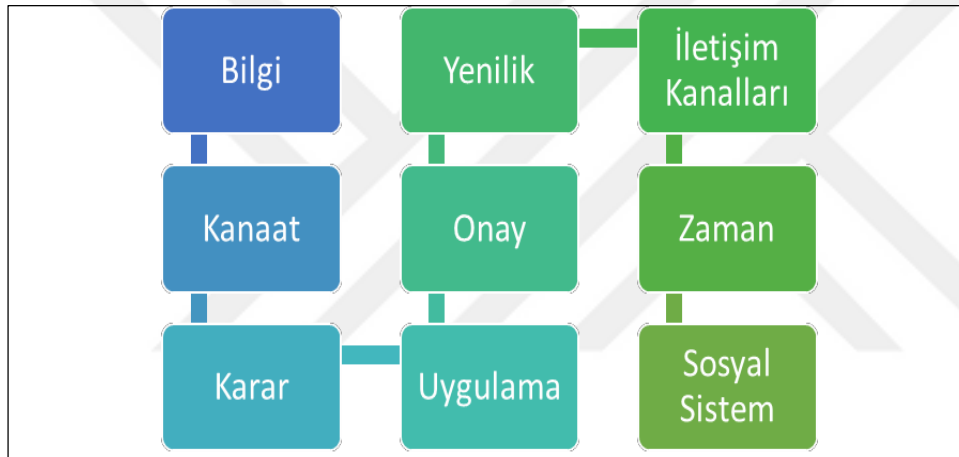
Bu çalışmada yazılımın yarışma modülünde kullanıcılardan toplanan yenilikçi fikirlerin Ağırlıklı Toplam Yöntemi ile en iyi alternatif yenilikçi fikirleri seçmede yeterli bir yaklaşım olup olmadığına bakılacaktır. Bunun için bir inovasyon karar modeli oluşturulup, bu model kapsamında gerekli hesaplamalar yapılarak ÇKKV ve kriter ağırlıklandırma yöntemleri ile inovasyon türlerine göre modelin hangi basamağının daha iyi sonuç verdiği ortaya konacaktır. Bu kapsamda bir sonraki bölümde inovasyon ve karar ilişkisi incelenerek daha sonraki bölümlerde de inovasyon kararlarının verilmesinde sayısal karar verme yöntemlerinin rolü incelenecektir.

5. İNOVASYON KARARLARININ VERİLMESİ

5.1. İnovasyon Karar Süreci

Yeni fikirler ile işletme için yeni olan uygulamaların faaliyete geçmesi inovasyon sürecinin temelini oluşturmaktadır. Bu süreçte işletme için doğru fikirleri ve iş modellerini tespit edebilmek inovasyon başarısı için önemli bir faktördür. Doğru fikir ve iş modellerini seçebilmek, etkin bir inovasyon karar sistemi kurgulayabilmekten geçmektedir.

İnovasyon ve karar ilişkisini sistematik olarak inceleyen Rogers, inovasyon yayılım sürecinin inovasyon kararlarında etkin rol oynadığını belirtmiştir [57].



Şekil 5.1. İnovasyon karar ve yayılım süreci [57]

Rogers, Şekil 5.1.'de görüldüğü üzere yeniliğin ortaya çıkmasına kadar olan aşamayı 'inovasyon karar aşaması'; yenilikten sosyal sisteme kadar olan aşamayı ise 'inovasyon yayılım aşaması' olarak tanımlamıştır. İnovasyon yayılım sürecinin temelde yenilik, iletişim kanalları, zaman ve sosyal sistem bileşenlerinden oluştuğunu belirtmiştir. Yeniliğin yayılmasını daha doğrusu yeniliğin kabul görmesini ise 5 temel aşamadan geçtiğini belirtmiştir. Bunlar sırasıyla bilgi, kanaat, karar, uygulama ve onay süreçleridir [58].

İnovasyon yayılım süreci yeniliğin kabul görmesi ile başlamaktadır. Yeniliğin kabul görmesi ise bilgi aşamasında inovasyonun varlığının farkına varılması ve inovasyonla ilgili ilk bilgilere ulaşılması ile başlamaktadır. Bilgi sürecinin sonunda inovasyona dair ilk izlenimler belirginleşmeye başlar. Bu aşama ile birlikte 'Kanaat' süreci başlar. Kanaat aşamasında inovasyona dair arayışlar daha da hız kazanır. Gelen bilgiler ile ilgili detaylı analizler

yapılarak yeni fikirlere ilişkin söz konusu inovasyonun işletme yapısına uygunluğu değerlendirilir ve 'Karar' aşamasına geçiş başlar.

Karar aşaması, inovasyonun uygulanıp uygulanmama kararının verildiği aşamadır. Bu aşamada inovasyonun uygulanmasına ya karar verilir ya da söz konu inovasyonun uygulanması reddedilir. Ya da sonra uygulanması noktasında fikir birliğine varılabilir. Eğer uygulama kararı verildiyse inovasyonun uygulama aşamasına geçilir. Uygulama aşaması ile inovasyon fikirlerinin çıktıları belirli bir gruba uygulanarak inovasyonun sonuçları değerlendirilir.

Kabul gören inovasyon fikirlerinin uygulanma aşaması oldukça sorunlu geçebilir. Fikirlerde revizyonlara gidilebilir, mal, hizmet ya da sürece ilişkin çıktılarda düzenlemeler yapılabilir. Bunun sebebi söz konusu inovasyonların büyük çapta radikal inovasyonlar olmasından kaynaklanabilir. Son onay aşamasında, inovasyon karar süreci sonucu ortaya çıkan sonuçlar değerlendirilir. Uygulama aşamasında ortaya çıkan sorunlar devam ederse inovasyondan vazgeçilebilir. İnovasyonun sürdürülebilirliği mümkünse inovasyon faaliyetlerine devam edilir.

Yeniliğin ortaya çıkışı inovasyon faaliyetinin gerçekleştirildiğini ifade etmektedir. Bilgi veya yeni fikirlerin fark edilmesi ile başlayıp uygulama kararının verilerek inovasyonun ortaya çıktığı ilk aşama (inovasyon karar süreci) böylelikle tamamlanmış olur. Bundan sonra ise ikinci aşama olan inovasyonun yayılması ve benimsenmesi ile alakalı yayılım süreçleri başlar [57].

Yenilik, bilginin algılanması ile başlar ve inovasyonun uygulama kararının verilmesi ile sonuçlanır. Her türlü iletişim aracı hatta günümüzde bilgi teknolojileri ve iletişim araçları sayesinde inovasyon çevreye daha da hızlı yayılır. Tabi Rogers'ın bu öngörüsü yaklaşık 25 sene önce olduğu için buradaki iletişim kanalları daha çok bir bireyden diğerine inovasyonun benimsetilmesi olarak öngörülmüştür. Zamana bağlı ise yeniliğin benimsenmesi değişebilmektedir. Her kullanıcı söz konusu inovasyonu aynı zaman dilimi içinde benimsemeyebilir. Benimseme süresi kısaysa inovasyonun yayılması daha da hızlı olacaktır.

Son aşama olan sosyal sitemde ise Rogers, inovasyonu kabul edenleri 5 gruba ayırmıştır. Bunlar: yenilikçiler, ilk benimseyenler, ilk çoğunluk, geç çoğunluk ve geride kalanlardır.

Yenilikçiler inovasyona ilk uyum sağlayanlardır. Bunlar risk almaktan çekinmeyen ve girişken kullanıcılarıdır. Ve sırasıyla teknolojiyi benimseme süresi uzadıkça piramit aşağıya doğru işlemektedir [59].

Sonuç olarak Rogers'ın inovasyon ve karar arasındaki ilişkiyi iki aşamada incelediği görülmektedir. Birinci aşama söz konusu inovasyonun uygulanıp uygulanmamasına karar verildiği aşamadır. Bu aşamada karar daha çok söz konusu inovasyonun sahibi işletme veya organizasyon tarafından stratejik amaçlar ve inovasyonun uygunluğu doğrultusunda verilmektedir. İkinci aşamada inovasyondan faydalanacak veya etkilenecek kullanıcıların inovasyonu benimseme hızlarına ilişkin yayılım süreçleri görülmektedir.

İnovasyon karar süreci, inovasyonun büyüklüğü, inovasyonun yapısı, amacı ve işletme yapısına göre farklılık gösterebilir. Bu süreçte belirli bir zaman diliminden bahsetmek doğru olmayabilir. İnovasyonun sahip olduğu özellik, onun benimsenme düzeyini ve büyük oranda inovasyon karar sürecini etkiler. Bu süreçten anlaşılacağı üzere inovasyon karmaşıklığı ve büyüklüğü arttıkça karar vermede zorlaşacaktır.

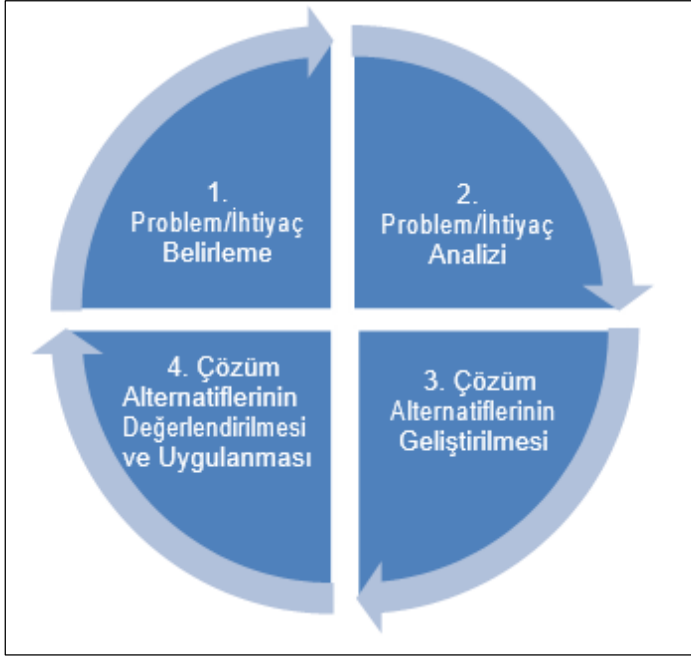
5.2. İnovasyon Kararlarının Verilmesinde Problem Çözme Teknikleri

İnovasyon pazar ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan ihtiyaçlar ve bu ihtiyaçlar için geliştirilen fikirler ile başlayan bir süreçtir. Açık inovasyon yaklaşımları ile yenilikçi insanlardan yenilikçi fikirlerin gelebilmesi için bu insanların söz konusu işletmenin ihtiyaç ve beklentilerini iyi anlaması gerekmektedir. Burada öncelikli olarak işletmelerin pazarın durumu ve teknolojik gelişmeleri de düşünerek problem yapısını kullanıcı topluluklarına iyi tanımlaması gerekmektedir.

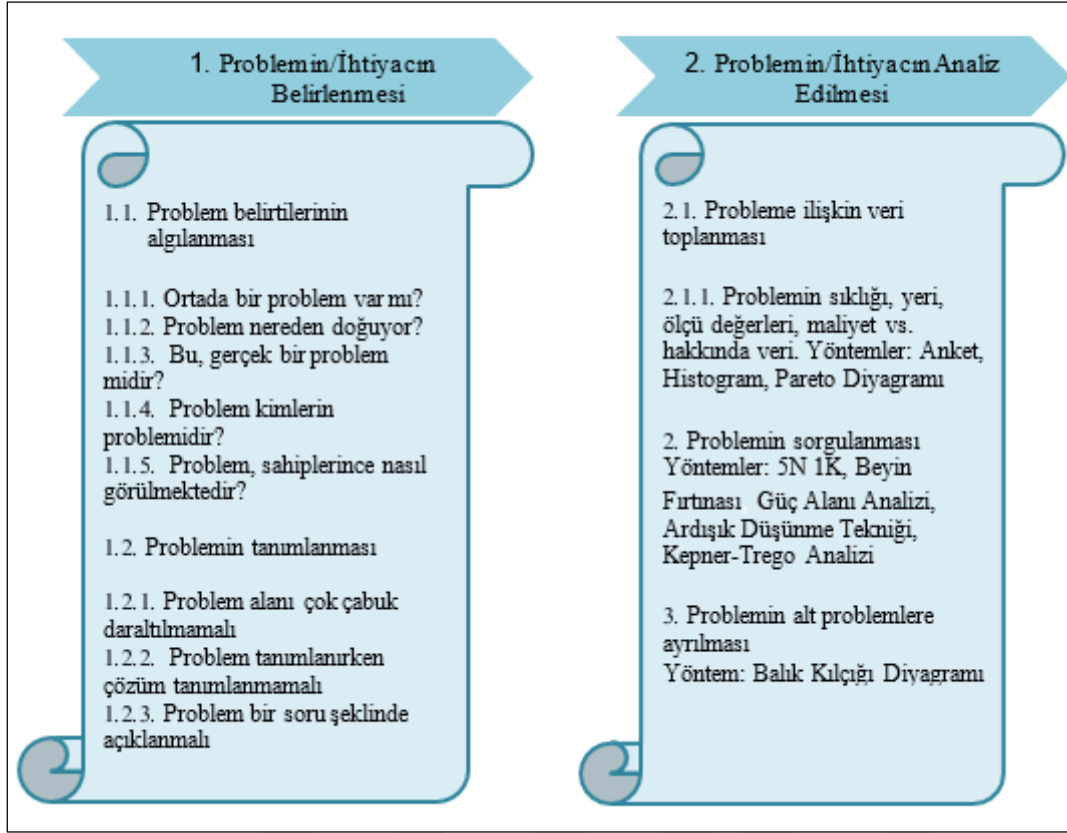
Şekil 5.2. klasik bir problem çözme aşamalarını özetlemektedir. Bu aşamalardan ilk ikisi şekil 5.3.'te daha detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Açık inovasyon yaklaşımları ile inovasyon kararlarının alınması sürecinde problem ve ihtiyaç belirleme aşaması işletmeler tarafından yapılmalıdır. Ama inovasyona ilişkin problemlerde olduğu gibi doğru problemin tespiti için son kullanıcıların görüşlerine de başvurulabilir. Bu noktada kitle kaynak yaklaşımları ile geniş bir bilgi tabanına işletmenin mal, hizmet, süreç ve faaliyetleri ile ilgili nelerin ters gittiği sorulabilir.

Problemin analiz aşaması ise karşılıklı hem işletmeler hem yenilikçiler tarafından yapılabilir.

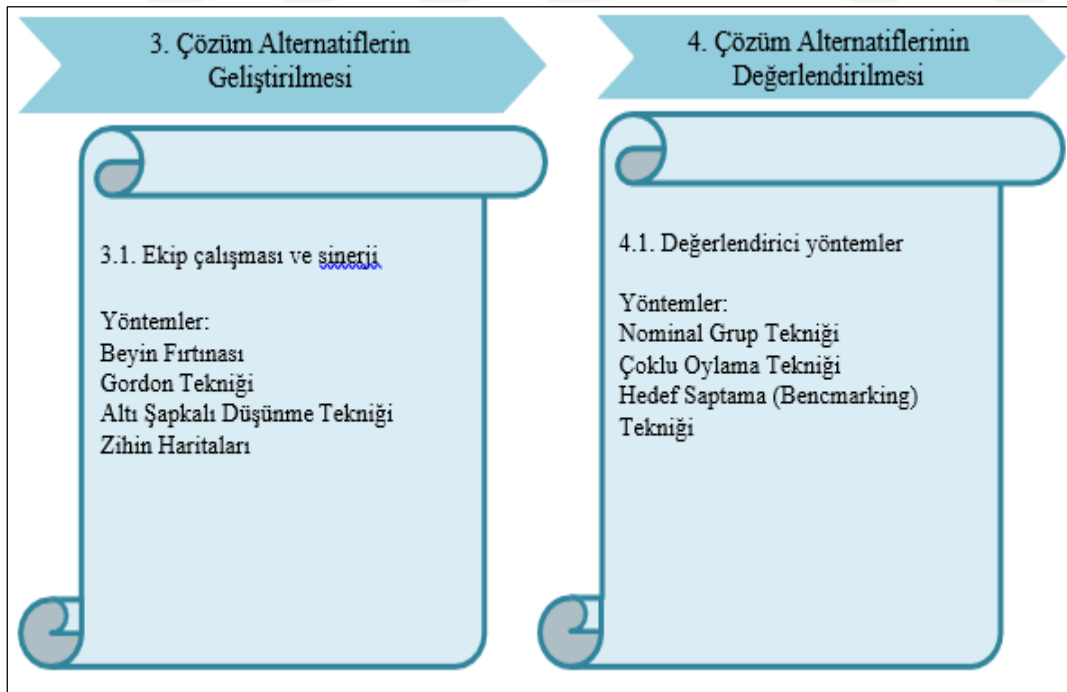
Bu aşamada kullanılacak alternatif problem çözme teknikleri de şekil 5.3.'te özetlenmiştir. İşletme problemini tanımlarken problem tanımını ne çok geniş ne de çok dar tutulmalı ve ihtiyaç/beklenti net bir şekilde tanımlanmalıdır. Ayrıca problem tanımlanırken yenilikçiye çözüme ilişkin bilgiler verilmemeli ve problem bir soru şeklinde açıklanmamalıdır. İşletme problemini tanımlarken ve analiz ederken Balık Kılıcı Diyagramı, Beyin Fırtınası, Güç Alanı Analizi, Kepner/Trego Analizi ve Ardışık Düşünme Tekniği gibi problem çözme ve karar verme araçlarından faydalanılabilir.



Şekil 5.2. Problem çözme aşamaları



Şekil 5.3. Problem belirleme ve analizi süreci



Şekil 5.4. Çözüm alternatiflerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi süreci

Problem iyi bir şekilde tanımlanıp, ihtiyaç ve beklentiler de net bir şekilde ortaya konduktan sonra çözüm alternatiflerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi süreci başlar. Klasik problem çözme aşamalarında çözüm alternatiflerinin geliştirilmesi sürecinde Beyin Fırtınası, Altı Şapkalı Düşünme Tekniği gibi yöntemlere başvurulur. İnovasyon problemlerinde ise kitle kaynak ve açık inovasyon yaklaşımlarına başvurulabilir. Yine aynı şekilde çözümlerin değerlendirilmesi aşamasında Nominal Grup Tekniği, Çoklu Oylama Tekniği gibi yöntemlere başvurulabilmektedir. Ama inovasyon problemleri daha karmaşık olabileceği ve başarısızlık sonucunda risk oluşabileceği için bu çalışmada daha sistematik bir yöntem olan ÇKKV yöntemleri önerilecektir. Bununla ilgili daha detaylı açıklamalar ve bu yöntemlerin seçilme nedenleri daha sonraki bölümlerde yapılmıştır. Sonuç olarak klasik problem çözme aşamalarının ilk ikisi olan problem belirleme ve analizi aşamasında kullanılan yol ve yöntemler inovasyon problemleri için de elverişli olup çözüm alternatiflerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi sürecinden alternatif yöntem ve yaklaşımlara ihtiyaç duyulacaktır.

5.3. İnovasyon Kararlarının Verilmesinde Kitle Kaynak ve Açık İnovasyon Yaklaşımlar

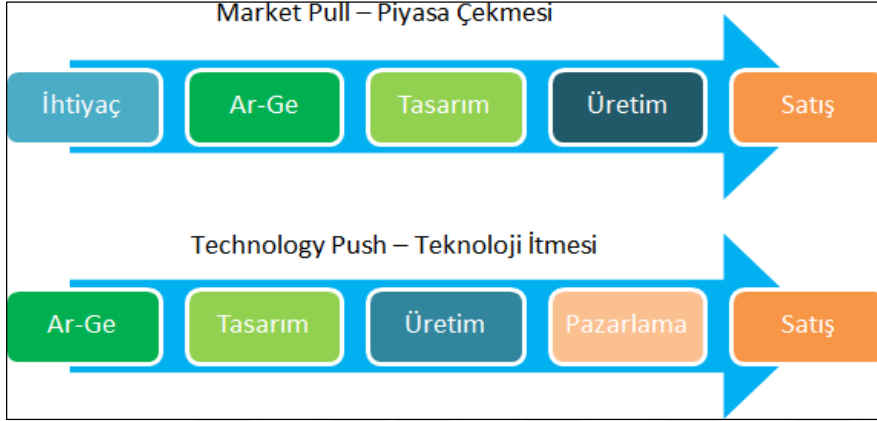
İnovasyon karar süreci inovasyonun yapılıp yapılmama kararının verilmesinden söz konusu inovasyonun yayılmasına ilişkin geçirdiği evreleri özetlemektedir. İnovasyon kararlarının verilmesi bazen basit bazen de zor olabilmektedir. Bu inovasyonun büyüklüğü ile doğrudan ilişkilidir.

İnovasyonun büyüklüğü inovasyon kararlarının alınmasında oldukça etkilidir. Önceki bölümlerde incelenen çalışmalarda da görülmektedir ki inovasyonun büyüklüğüne (artırımsal veya radikal olması) göre (açık) inovasyon stratejisi belirlemek gerekmektedir. Bununla birlikte inovasyon başlı başına 'yeni' bir mal, hizmet veya süreci ifade etmektedir. Bir işletme için yeni bir şey, belirsizliklerle ve risklerle dolu olabilir.

İnovasyon kararlarının alınması genellikle işletme için üst yönetimin sorumluluğundadır. Üst yönetime bu kararların doğru bir şekilde aldırılması için ise doğru karar destek araçlarının kullanılması gerekmektedir.

İnovasyon süreci yeni fikir arayışları ile başlar. Yeni fikirler gelip olgunlaştıkça bu fikirler inovasyon projelerine dönüşür. Ayrıca, inovasyon hiçbir zaman için göz korkutucu bir süreç veya sadece büyük ar-ge projelerine yatırım yapmak değildir.

İnovasyon süreci, henüz karşılanmamış ihtiyaç ve sorunlara çözüm bulma şeklinde (market pull – piyasa çekmesi) olacağı gibi, ar-ge çalışmalarında geliştirilen yeni malzeme, teknoloji veya fikirlerin, mevcut ihtiyaç veya sorunların daha etkin karşılanması için kullanılması şeklinde de (technology push – teknoloji itmesi) olabilir [60].



Şekil 5.5. İnovasyon, piyasa ve teknoloji ilişkisi

Şekil 5.5.'te görüleceği üzere, inovasyon, ar-ge çalışmalarını da içeren bir süreçtir. İnovasyon, radikal fikirler sonucu daha önce denenmemiş ve geliştirilmiş ürün veya üretim yöntemlerinin ortaya çıkarıldığı büyük atılımlarla (radikal inovasyon) oluşabileceği gibi, adım adım yapılan, bir dizi geliştirme ve iyileştirme faaliyetini içeren çalışmalarının bir sonucu (artırımsal inovasyon) olarak da ortaya çıkabilir [61].

Radikal inovasyonlar, daha çok ar-ge faaliyetleri sonucu ortaya çıkarlar. İnovasyon kavramının içine, ar-ge çalışmaları haricinde her türlü değer katan yenilik faaliyetleri de girmektedir.

İnovasyonlar ister büyük çapta ister küçük çapta olsun pazarın yapısı ve teknolojik gelişmelerin sonucu olarak belirli bir çalışmanın ürünü olarak ortaya çıkarlar. Birkaç kişiyi karar verebileceği bir mekanizmanın ihtiyaçları net bir şekilde belirleyebileceği bir yapı ile veya küçük bir grubun ar-ge çalışmaları neticesinde inovasyon faaliyetlerini sürdürmek oldukça zordur. Bu noktada da kitle kaynak ve açık inovasyon yaklaşımlarını kullanarak inovasyon faaliyetlerinin sürdürülebilirliğini sağlamak önem arz etmektedir. Bilişim ve iletişim teknolojilerinin getirmiş olduğu fırsatlar ile de işletmeler dünyanın herhangi bir noktasındaki ihtiyacı dahilindeki yenilikçiye veya herhangi bir bilgiye rahatlıkla ulaşabilmekte; işletmeler bu yenilikçilerle çözüm önerileri, projeler geliştirebilmekte ve

kendi iç yapılarına edindikleri bu bilgileri uygulayabilmektedirler.

İnovasyon karar ve yayılım sürecinin en zor aşamaları ‘Kanaat’ ve ‘Karar’ aşamalarıdır. Bu aşamalarda varılan yanlış bir kanaat veya verilen yanlış bir karar tüm sürecin sorunlu geçmesine sebep verebilmektedir. Bu noktada da kitle kaynak ve açık inovasyon yaklaşımları devreye girmektedir.



Şekil 5.6. İnovasyon karar sürecinde kitle kaynak ve açık inovasyon

Şekil 5.6.’da inovasyon karar süreci olarak Rogers tarafından tanımlanan inovasyon karar sürecinin ilk 3 aşaması gösterilmiştir. Bu 3 aşama inovasyon kararlarının verildiği aşamadır. Bu çalışmada bu aşama için kitle kaynak ve açık inovasyon yaklaşımlar önerilmiştir.

Bilgi aşaması öncelikli olarak problem ve ihtiyaç tanımlamaları ile başlar. Bu aşamada inovasyona neden ihtiyaç duyulduğu, hangi süreçlerde tıkanıklıkların olduğu ve işletmeyi daha iyiye ve rekabetçi pozisyona nasıl taşıyabileceği gibi sorulara cevap aranır. Bu aşamada cevabı aranan sorulara doğrudan veya dolaylı cevaplar aranabilir, problem tespiti yapılabilir. Bunun için en iyi metodoloji, olabildiğince farklı bilgi kaynaklarına ulaşarak farklı açılardan konuları ele almaktır.

Kitle kaynak yaklaşımlar bu noktada daha etkili çözümler sunacaktır. Örnek olarak çevrimiçi öneri ve şikâyet sistemleri kurularak işletmeler süreçlerine ilişkin geniş topluluklardan fikirler toplayabilir. Bu aşamada bilgi veri tabanı ne kadar büyükse inovasyon karar mekanizması da o derece etkili işleyecektir. Kitle kaynak yaklaşımlar bir önceki bölümde çözüm alternatiflerinin geliştirilmesi aşamasında önerilmiş olsa da problem analizi veya problem sebep olan faktörlerin tespiti gibi problem ait yan çözümler için de kullanışlı bir yöntemdir.

Problemler iyi bir şekilde tanımlanıp, ihtiyaç ve beklentiler de net bir şekilde ortaya konduktan sonra inovasyon karar sürecinde ikinci kritik ve belki de en önemli aşaması ‘Kanaat’e geçilir. Bu süreçte işletme, toplanan yenilikçi fikirlerin uygunluğunu detaylı bir şekilde değerlendirmelidir. Çünkü kitle kaynak yöntemiyle yüzlerce ve hatta binlerce yeni fikir önerileri toplanabilir. Bu fikirlerin uygunluğunu, ihtiyaç ve beklentileri ne ölçüde karşıladığı ve ne kadar bir inovasyon projesine girdi teşkil edebileceği değerlendirilmelidir. Bu süreçte çok sayıda çözüm önerisi veya yenilikçi fikir alternatifleri kıyaslanacaktır. İşte inovasyon karar sürecinde de en önemli ve en zor aşama ‘Kanaat’ aşamasıdır. Yanlış varılan bir yargı inovasyon faaliyetlerinin de başarısızlıkla sonuçlanmasına sebep verecektir. Bu yüzden doğru kanaat önemlidir.

Kanaat aşaması bilgi toplama aşamasının devamıdır. Bilgi aşamasında birçok farklı kaynaktan veri toplanabilir; ama kanaat aşamasında toplanan bu veriler daha da olgunlaştırılır. Bu olgunlaştırma işi yine kitle kaynak yaklaşımlar ile toplulukların görüşüne açılabilir; fakat açık inovasyon yaklaşımları inovasyon kararlarında daha sistematik sonuçlar verebilir. Açık inovasyon destekli inovasyon yönetim yazılımları, kullanıcı topluluklarından toplanan yenilikçi fikirleri yine alanında uzman spesifik toplulukların görüşüne açabilir, yine bu uzman topluluklar bu fikirleri yorumlayabilir, güncelleyebilir veya ön değerlendirmeye tutarak derecelendirebilir. Böylelikle Rogers’ın tanımladığı ve inovasyona ilişkin ilk izlenimlerin oluştuğunu belirten ‘Kanaat’ aşaması başarılı bir şekilde uygulanmış olur.

Gelen fikir ve öneriler ile bu fikir ve önerilerin işletme yapısına uygunluğu değerlendirildikten sonra karar aşamasına geçiş başlar. Karar aşaması son aşamadır. Bu aşamada inovasyonun fikirden uygulama aşamasına geçilip geçilmemesine karar verilir. En uygun yenilikçi fikir veya fikirler bu aşamada seçilmiş olur. Seçilmiş fikirlerin inovasyon projesine dönüştürülüp dönüştürülmemeye kararı da yine inovasyon karar sürecinin ‘Karar’ aşamasını oluşturmaktadır.

Bu aşamada yine uzman kişilerin görüşüne açık inovasyon yaklaşımları ışığında başvurulur. Yalnız bu sefer topluluklar yoktur. Jüri veya inovasyon uzmanları diye tabir edilebilen küçük bir grup toplanarak fikirleri kanaat aşamasında elde edilen veriler ışığında değerlendirerek en yenilikçi fikirleri seçerler. Bu seçim işlemi problemin topluluklara tanımlanması esnasında çözüme ilişkin sunulan kabul kriterleri ışığında gerçekleştirilir. Bu aşamada da sonraki bölümlerde bahsedilecek sayısal karar verme yöntemleri devreye girecektir.

Sonuç olarak inovasyon kararlarının verilmesi süreci klasik problem çözme teknikleri ile başlar. Problem ve ihtiyaçların belirlenmesi ve analizi süreci Şekil 5.3.'teki yol ve yöntemler izlenerek tamamlanmalıdır. Eğer işletme problem ve ihtiyaçlarını kendi iç kaynakları ile belirleyebilecek durumda değilse bu aşamada kitle kaynak yöntemlere de başvurulabilir. Bu aşamada kitle kaynak yöntemler sadece problem çözümü için değil probleme sebep olan alt kırımlıların belirlenmesi için de idealdir. Örnek olarak işletmeler şikâyet ve öneri sistemleri kurarak iş modelleri veya süreçleri ile ilgili göremedikleri problemleri paydaşlarından toplayabilirler. Bu süreç aynı zamanda Rogers'ın inovasyon karar sürecinde tanımladığı 'Bilgi' aşamasını oluşturacaktır. Daha sonraki 'Kanaat' ve 'Karar' aşamalarında da kitle kaynak ve açık inovasyon yaklaşımları uygulanacaktır. Karar aşaması en iyi yenilikçi fikirlerin seçilmesi ile son bulacaktır.

5.4. İnovasyon Kararlarının Verilmesinde Yapılmış Çalışmalar

Bu çalışmada inovasyon kararlarının doğru ve etkin bir şekilde verilebilmesi için uygulanabilir sayısal karar verme yöntemleri üzerinde durulmuştur. Özellikle Rogers'ın bu süreçte tanımladığı 'Kanaat' ve 'Karar' aşamalarında inovasyon yöneticilerinin işini kolaylaştırabilecek yöntemlerden bahsedilmeye çalışılacaktır. Çünkü bu konuda yeterince çalışma mevcut değildir. İnovasyona ilişkin yol ve yöntemler ile ilgili bir standardizasyon olmadığı gibi inovasyon süreçleri, inovasyon stratejileri ve açık inovasyon yaklaşımına ilişkin de farklı yöntemler önerilebilmektedir. Bununla birlikte bir inovasyon yönelim yazılımı aracılığı ile sayısal karar verme tekniklerinin kullanılarak ortaya konan çözüm metodolojileri de yok denecek kadar azdır.

Bu konuda yapılan az sayıda çalışma incelenecek olursa farklı metodolojilerin kullanıldığı görülmektedir. Açık inovasyon yaklaşımında kitle kaynak kullanımının önemli bir yol olduğu söylenen bir çalışmada klasik açık inovasyon platformlarının aksine TRIZ teorisinin kullanılarak yaratıcı çözümlerin geliştirilmesi üzerinde durulduğu ifade edilmiştir [35]. Çalışmada, ilgili paydaş bir problem veya fikir ortaya atarak söz konusu fikir veya probleme ilişkin bir proje oluşturmaktadır. Bu proje kitle kaynak yöntemi ile topluluk üyeleri ile paylaşmakta ve üyeler TRIZ yöntemi ile müşterek çözümler geliştirmektedirler

Kurulan modelde öncelikle ele alınan problem tanımlanmaya ve sisteme eldeki veriler aktarılmaya çalışılmaktadır. Daha sonra, bir çelişki olarak ifade edilen problem bütün problem açıklamasına bağlanmaktadır. Ve benzer problemlerin sistemde olup olunmadığına bakılmaktadır. Burada benzer problemlerin olup olmamasında 2 yöntem izlenmektedir. Birincisi, aramada yeterince benzer bir problem veya problem seti sunulurken böyle bir durumda hangi çözümü veya çözme stratejisinin ilk çözüm olarak kullanılacağına karar vermek için ilişkili çözümler değerlendirilmektir. Burada iki problem arasındaki benzerlik, öklid uzaklığı gibi benzerlik küresel fonksiyonu ile hesaplanır ve ardından en yakın komşu algoritması kullanılarak sınıflandırılır. Eğer benzer bir çözüm kümesi bulunamazsa bu durumda sistem, çelişki ile bağlantılı ve geçerli bir çözümün türetilebileceği yaratıcı ilkeler önermektedir.

Flores ve arkadaşlarının yapmış olduğu bu çalışma açık inovasyon ve kitle kaynak platformlarındaki önemli bir eksikliği doldurmaktadır. Çünkü açık inovasyonda mühendislik yaklaşımlarını ortaya koyarak yenilikçi fikirlerin üretimi ve problemlerin yenilikçi bir şekilde çözümlemesine ilişkin araçlara ihtiyaç vardır. Mevcut kitle kaynak çözümlemeleri net bir yöntem ortaya koymamakla birlikte bu konudaki yöntemler yetersizdir. TRIZ ve web 2.0 teknolojileri inovasyon çözümlemelerinde önemli araçlar haline gelmiştir [35].

TRIZ, Rusya'da geliştirilmiş Yenilikçi ve Yaratıcı Problem Çözme Teorisidir. TRIZ, 1946 yılında Sovyetler Birliği Patent Ofisi'nde çalışmakta olan Genrich Altshuller ve arkadaşları tarafından, dünya üzerinde yaklaşık 200.000 patentin incelenmesi ve özelliklerine göre sınıflandırılması ile geliştirilmiş bir yöntemdir. Yöntem 40 yenilikçilik ve yaratıcılık prensibini içermektedir. Bir problemi çözmek için bu yenilikçilik ve yaratıcılık prensiplerine başvurulmaktadır; ama hangi prensibin kullanılacağına karar vermek için ise 39 mühendislik parametresi belirlenmiştir. Bu mühendislik parametreleri aynı zamanda bir çelişki matrisi oluşturmuştur (39x39). Çünkü üretimde normal şartlar altında bir mühendislik parametresinin iyileştirilmesi diğer parametrenin kötüleşmesine yol açmaktadır. Bu çelişki matrisi eşliğinde incelenen 200.000 patent sonucu her bir matris hücresine gelen yenilikçilik prensipleri belirlenmiştir [62].

TRIZ hem yaratıcılık hem inovasyon için çok önemli bir araçtır. Şu anda ürün ve üretime ilişkin inovasyonlarda sıklıkla başvuru yapılan bir yöntemdir. Ama teknik olmayan problemlerin çözümü için geliştirilmesi devam etmektedir. Ayrıca açık inovasyon yaklaşımları ile toplanacak yüzlerce fikrin ilk aşamada TRIZ ile değerlendirilmesi ve bu yöntemin karar

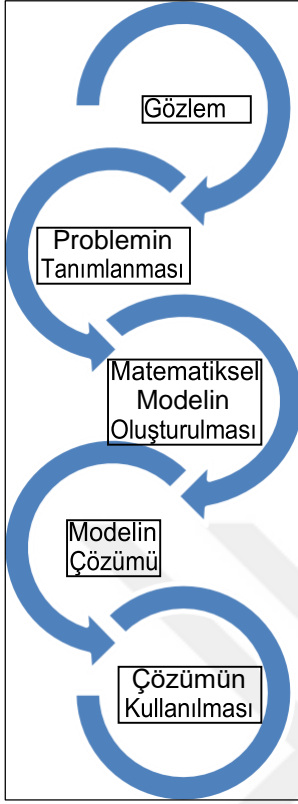
vericiye öğretilmesi zaman alabilmektedir. TRIZ teorisi ayrıca son kullanıcının sesine çok kulak vermediği ve öğrenmesi zaman aldığı için yerli inovasyon yönetim yazılımının geliştirilmesi aşamasında kullanılmamıştır. Ayrıca ürün inovasyonları için ideal olan TRIZ metodolojisinin hizmet ve süreç inovasyonlar için daha da geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

İnovasyon kararlarının verilmesinde seçiminde sayısal metodolojilere belirtildiği üzere oldukça az rastlanılmıştır. TRIZ ile ilgili yapılan çalışma haricinde Fransa'da sera gazı emisyonlarını azaltmak için kamu yöneticilerine en iyi inovasyon projesini seçmek için ÇKKV yöntemlerinden ELECTRE yöntemi tavsiye edilmiştir [63]. Başka bir çalışmada ise inovasyon yarışmalarının inovasyon fırsatlarının derecelendirilmesinde ve en iyi çözümün seçiminde her zaman iyi bir yöntem olmayabileceği belirtilerek bunun için OCBA yönteminin iyi bir yöntem olabileceği değerlendirilmiştir [64].

5.5. İnovasyon Kararlarının Verilmesinde Sayısal Karar Verme Yöntemleri

Sayısal karar verme yöntemleri, işletme yöneticileri için işletme içi oluşabilecek problemlerin bilimsel ve sayısal yaklaşımlarla çözülmesi için geliştirilen teknikleri içeren bir disiplindir. İngilizce olarak “Quantitative Decision Making Techniques”, “Operations Research” ve “Management Science” şeklinde ifade edilebilmekle birlikte Türkçe’de “Yöneylem Araştırması”, “Sayısal Yöntemler”, “Kantitatif Teknikler” gibi ifade yöntemleri de mevcuttur [65].

Sayısal karar verme yöntemleri gözlem süreci ile başlar. Gözlem, bir durum veya olay ile ilgili bilgi edinmek amacıyla yapılan veri toplama sürecidir. Bu süreç sonunda varlığı tespit edilen bir problem varsa bunun tanımlaması yapılması gerekir. Problemin sayısal yöntemlerle çözülebilmesi içinse probleme ilişkin verilerin sayılarla ifade edilmesi gerekmektedir. Üçüncü aşamada gözlemlerle tanımlanan sayısal problemin matematiksel ilişkiler kullanılarak formüle edilmesi gerekmektedir. 4. aşamada ise formüle edilen problem uygun bir sayısal karar verme tekniği ile çözülür. Elde edilen çözümün karar vermede kullanılması sürecin son aşamasıdır. Sonuç en uygun sonuç ise bu sonuç çözümde kullanılır.



Şekil 5.7. Sayısal karar verme yöntemlerinde süreç [65]

Sayısal karar verme birçok yöntemi içermektedir. Doğrusal programlama, doğrusal olmayan programlama, hedef programlama, tam sayılı programlama, oyun teorisi, ulaşım ve atama problemleri, benzetim ve karar analizi gibi birçok metod söz konusudur [65]. Yalnız bunlardan birçoğu inovasyon kararlarının verilmesinde yetersiz kalmaktadır. Çünkü inovasyon yeni bir mal, hizmet veya süreci ifade ettiği için elimizde ne geçmişe ait bir veri kümesi, ne bir varsayım veya kısıt ne de bir geleceğe ilişkin somut öngörüler mevcuttur. Daha doğrusu birçok sayısal karar tekniği kesinlik taşıyan bir veri kümesi ile hareket ederken inovasyon projelerinde belirsizlik söz konusu olmaktadır. Bu yüzden inovasyon kararlarının alınmasında en etkin metodoloji karar analizi metodolojileri olarak karşımıza çıkmaktadır.

5.5.1. Karar analizi yöntemi

Karar analizi, yöneticiler için belirsizlik veya risk olduğu durumlarda karar almalarını sağlayan bir metodolojidir. Yani verilerin kesinlik taşımadığı durumlarda subjektif olarak en doğru ve en iyi kararı verebilmek için gereken süreci içeren karar verme yöntemleri bütünü karar analizi olarak ifade edilebilir [65].

Karar analizi kapsamında yer alan yöntemler iki kategoride sınıflandırılabilir. Bunlar [66]:

- Belirsizlik altında karar verme
- Risk altında karar verme

Gelecekte oluşabilecek olası senaryolar ve bu senaryolara göre karar vericilerin belirli yöntemler ile belirsizliği azaltabildiği her türlü yöntem karar analizi altında değerlendirilebilir. Literatürde ise genellikle bu senaryolar belirsizlik ve risk altında karar verme olarak iki başlıkta incelenmiştir.

Karar analizi kapsamında çözülebilecek örnek problem tiplerinden bazıları şunlardır [65]:

- Yeni bir ürüne ilişkin tüketici davranışlarını gözlemleyerek üretim ve pazarlama stratejilerinin belirlenmesi,
- Alternatif yatırım projelerinin değerlendirilip bir tanesine karar verilmesi,
- Tesis kurma kararlarının alternatif pazarlara göre verilmesi,
- Finansal araçları gözlemleyerek portföy oluşturma kararlarının verilmesidir.

Bir problemin karar analizi ile çözülebilmesi için problemin şu 3 temel bileşeni sağlaması gerekmektedir. Bunlar [65]:

- Gelecekteki durum: Kararın verileceği anda kararın henüz gerçekleşmemiş olması ve kararın verildiği anda da kararın etkilerinin uzun süreli gelecekte anlaşılabilmesi olayıdır.
- Karar birimi: İçerisinden seçim yapılacak karar alternatifleridir. En az iki tane olmalıdır.
- Değer tablosu: Duruma göre karar birimlerinin getiri ve götürülerini hesaplayan tablodur.

İnovasyon kararlarının verilmesine süreç bilgi toplama ile başlayıp kanaat aşaması ile devam etmektedir. Kanaate objektif yargılar yanı sıra subjektif yargılarla da varılabilmektedir. Elbette inovasyon projelerine başlamadan önce işletmenin elinde organizasyonel süreç varlıkları mevcuttur ve bu varlıklara göre projelere yatırım yapılıp yapılmamasına karar verilebilmektedir. Lakin inovasyon yenilikçi bir süreci ifade ettiği için ortaya çıkacak mal, hizmet ya da süreç de yeni olacağı için bu kararın verilmesi tamamen geçmiş verilere dayalı olmayacaktır. Yani belirsizlik proje boyunca var olacaktır. Bu yüzden karar analizi

tekniklerinden inovasyon kararlarının verilmesi süresince faydalanılması gerekmektedir. Ayrıca inovasyon yenilikçi fikirlerin toplanması ile başlayacağı ve bu fikirlerin 'n' alternatifli fikirler olacağı için karar analizi tekniklerinin üç bileşeninin de inovasyon kararları için geçerli olacağı görülmektedir.

5.5.2. Karar analizinin temelleri

İnovasyon kararları gibi kapsamlı analiz gerektiren kararlar birçok özelliklere sahip olabilmektedir. Karmaşıklık, belirsizlik, karardan birçok kişinin etkilenmesi, kararın etkilerinin uzun vadede ortaya çıkması, birden fazla karar vericinin varlığı, birden fazla kriterin göz önüne alınma gerekliliği, uygun alternatiflerin belirlenmesindeki zorluk ve riske karşı tutumlar gibi birçok faktörün duruma göre göz önüne alınması gerekebilir [67].

Kararlar verilirken söz konusu karar gelecekteki pek çok unsurdan etkilenebilir. Teknoloji, ilerdeki döviz kuru, talep ve pazarın yapısı gibi birçok unsur devreye girebilir. Karar verici karar verdiği alternatifin gelecekte ortaya çıkaracağı yapıları kestirmesi zordur [68]. Ayrıca bazı kararlarda birden fazla kriterin göz önüne alınması gerekmektedir. Örneğin bir konut satın alırken fiyat, depreme dayanıklılık, konfor, büyüklüğü, yeri gibi birçok kriteri göz önünde tutmak gerekebilir. Karar vericilerin riske karşı tutumları da dikkate alınması gerekir. Riskten kaçan mı, risk sever mi yoksa riske kayıtsız bir karar verici olunması gerektiğine de karar verilmesi gerekmektedir [67].

Kararlar gerçek hayatta sayısal yöntemlerden ziyade tutum ve içgüdülerle verilir [69]. Sayısal yöntemler ise karar vermeyi kolaylaştıran ve karar vermeye destek sunan araçlardır. Kararlar genellikle tecrübeye dayalı sezgisel olarak, sınama-yanılma yöntemleriyle, yöneticinin dedikleri veya lideri takip eden stratejilerle verilebilmektedir [67]. Yalnız bu kararların kesinlikle matematiksel modeller ile de desteklenmesi gerekmektedir. Karar analizi teknikleri ile uygulanan kantitatif (sayısal) yöntemler birçok alternatifi değerlendirerek en iyi alternatifi belirlemede karar vericiye destek sunar. Bu açıdan bakıldığında birçok yenilikçi fikir arasından inovasyon projeleri için seçilen en iyi fikirler için de bu yöntemlerin kullanılması gerekmektedir.

Karar ortamlarının farklı olması farklı analiz tekniklerinin kullanılmasını gerektirmektedir. Burada önemli olan uygun karar tekniğini seçebilmektir. Ortamlar genellikle belirsizlik ortamı ve risk ortamı olarak ikiye ayrılabilir. Bir de gerçek hayat problemleri için çok geçerli

olmayan belirlilik durumu söz konusudur. Belirlilik ortamında karar vermede alternatiflerin hangi sonuçlar doğuracağı kesin olarak bilinmektedir. Bu ortamın inovasyon faaliyetleri gibi gerçek hayat problemleri için var olduğu pek söylenemez. Belirsizlik ortamında ise herhangi bir alternatifin ne sonuç getireceği, çevresel faktörlerin ileride nasıl değişeceği kestirilememektedir. Dolayısıyla bir olasılık da belirlenmemektedir. Risk ortamında ise her alternatifin çevresel faktörlere de bağlı olarak ortaya çıkan durumlara göre oluşacağı sonuçları belirli olasılıklara bağlıdır. Yani, risk ortamında karar vermede alternatiflerin nihai sonuçları belirli olasılıklarla bilinmektedir [69].

5.5.3. Belirsizlik altında inovasyon kararlarının verilmesi

Alternatiflerin gelecekteki durumlarının gerçekleşme olasılıkları hakkında bir bilgi elde edilemiyorsa karar analizinde belirsizlik ortamı söz konusu demektir. Belirsizlik ortamında karar verici çevresel işletme faktörlerini biraz göz ardı ederek o an içinde bulunduğu duruma göre karar verebilir. Zaten bu süreçte çevresel işletme faktörleri hakkında da bir belirsizlik söz konusudur.

Belirlilik, belirsizlik ve risk ortamları içerisinde inovasyon kararlarının verilmesinde belirsizlik ortamı söz konusu demektir. Çünkü yenilikçi fikir alternatiflerinin gelecekteki durumları belirsizdir. Ayrıca fikirler başlı başına ‘yeni’ bir çıktıyı ifade ettiği için fikirlerin nihai sonuçlarının belirli olasılıklarla belirlenme olasılığı oldukça güçtür. Olsa bile kitle kaynak ve açık inovasyon yaklaşımları ile ortaya çıkan çok sayıda alternatifin gerçekleşme ihtimallerini tek tek belirlemek çok zordur. Bu yüzden inovasyon kararlarını risk ortamında değerlendirebilmek oldukça zordur. Belirlilik ortamı ise gerçek hayat problemleri için çok geçerli olmadığı için inovasyon kararlarının en iyi belirsizlik ortamında verilebileceği görülmektedir.

Karar analizinin temellerini incelerken kararların verilmesi aşamasında karar sürecinin birçok faktörden etkilendiği söylenmişti. Bunlardan en önemlisi ve inovasyon kararlarının verilmesinde olmazsa olmaz faktör çok sayıda kriterin varlığıdır. Yenilikçi fikir alternatifleri oluşturulurken ve her bir fikrin inovasyon projesine dönüştürülmesi değerlendirilirken tek bir kritere bağlı kararlar alınması iyi bir tercih olmayacaktır. Tek kritere göre karar verme genel olarak da gerçek hayat problemlerine uygun değildir. Bu noktada da her bir alternatifin farklı kriterler altında ne tepki verdiğinin ölçülmesi gerekecektir [70]. Bu yüzden deÇKKV yöntemlerinin inovasyon kararlarında kullanılması gerekecektir.

İnovasyon kararlarının verilmesinde sayısal karar verme yöntemleri arasında ÇKKV yöntemlerinin tercih edilmesinin diğer bir sebebi ise belirsizlik ortamının inovasyon boyunca hakim olmasıdır. İnovasyon yeni bir mal, hizmet veya süreci ifade ettiği için elimizde ne geçmişe ait bir veri kümesi, ne bir varsayım veya kısıt ne de bir geleceğe ilişkin somut öngürüler mevcuttur. Daha doğrusu birçok sayısal karar yöntemi kesinlik taşıyan bir veri kümesi ile hareket ederken inovasyon projelerinde belirsizlik söz konusu olmaktadır. Bu yüzden de inovasyon kararlarında ÇKKV yöntemlerine başvurulmuştur.





6. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

İnovasyon kararlarının sayısal karar verme yöntemleri içerisinde ÇKKV yöntemleri ile verilmesindeki en büyük etmen inovasyon faaliyetlerinde belirsizlik ortamının olmasıdır [71]. Ayrıca inovasyonun yapısı ve inovasyon ortamının en iyi karar analizi yöntemleri ile izah edilebildiği de görülmüştür. ÇKKV karar analizi içerisinde oldukça önemli bir bileşendir. Bugün ÇKKV birçok problemin çözümünde başvurulan karar verme yöntemleridir [72].

Gerçek hayat problemleri hem birçok belirsizliklerden hem de birçok zıt durumdan oluşmaktadır. Örneğin araç alımında motor performansı önemli bir kriter olabilir; ama aracın fiyatı da önemli bir kriter olabilir. Hem yüksek performanslı hem de düşük fiyatlı bir araç isteği birbiri ile çelişen iki kriter olarak ortaya çıkacaktır. Çünkü yüksek performanslı araçlar genellikle daha pahalı olacaktır. Bu durumda seçim nasıl yapılacaktır sorusu gündeme gelmektedir. Bu yüzden sadece birden çok kriterin olduğu durumlarda değil çelişen kriterler altında karar vermek için de ÇKKV başvurulması gereken bir yoldur [73].

ÇKKV, günlük hayatta sıklıkla karşılaşılan problemlere çözüm getirmek için kullanılan ideal yöntemlerdir. Günümüzde 70 taneden fazla ÇKKV yöntemi önerilmiştir. Bu yöntemlerin hemen hepsi problem çözümlerine yaklaşırken şu karakteristik özellikleri taşımaktadırlar [74]:

- Alternatifler: Karar vermek için sunulan alternatif sayısı birden fazladır. Yani problem çözümü için sunulan alternatif çözümler çoklu sayıdadır.
- Çoklu nitelikler: Problemler niteliklere sahiptir. Bu niteliklere amaçlar veya kriterler denmektedir. Problemleri çözerken belirli amaçlar veya kriterler çerçevesinde probleme yaklaşılmaktadır.
- Nitelikler arası zıtlık: Bu çalışmada kriter olarak ifade edilecek nitelikler arası zıtlık ÇKKV'nin temel bileşenidir. Kriterler birbiri ile çelişebilir. Bir kriteri daha iyi yapmak diğer kriteri daha kötü yönde etkileyebilir.
- Kıyaslanamayan birimler: Her bir kriter farklı ölçüm birimlerine sahip olabilir. Aynı problemin çözümünde maliyet ve verimlilik gibi farklı kriterler kıyaslanabilir.
- Karar ağırlıkları: Kriterlerin karar ağırlıkları farklılık gösterebilir. Yani her bir kriter problem çözümünde aynı önem derecesine sahip olmayabilir.

- Karar matrisi: ÇKKV problemleri satırların alternatifler ve sütunların bu alternatif çözümlere karşılık gelen kabul kriterlerini ne düzeyde karşıladığını ifade eden matris formatında gösterilirler.

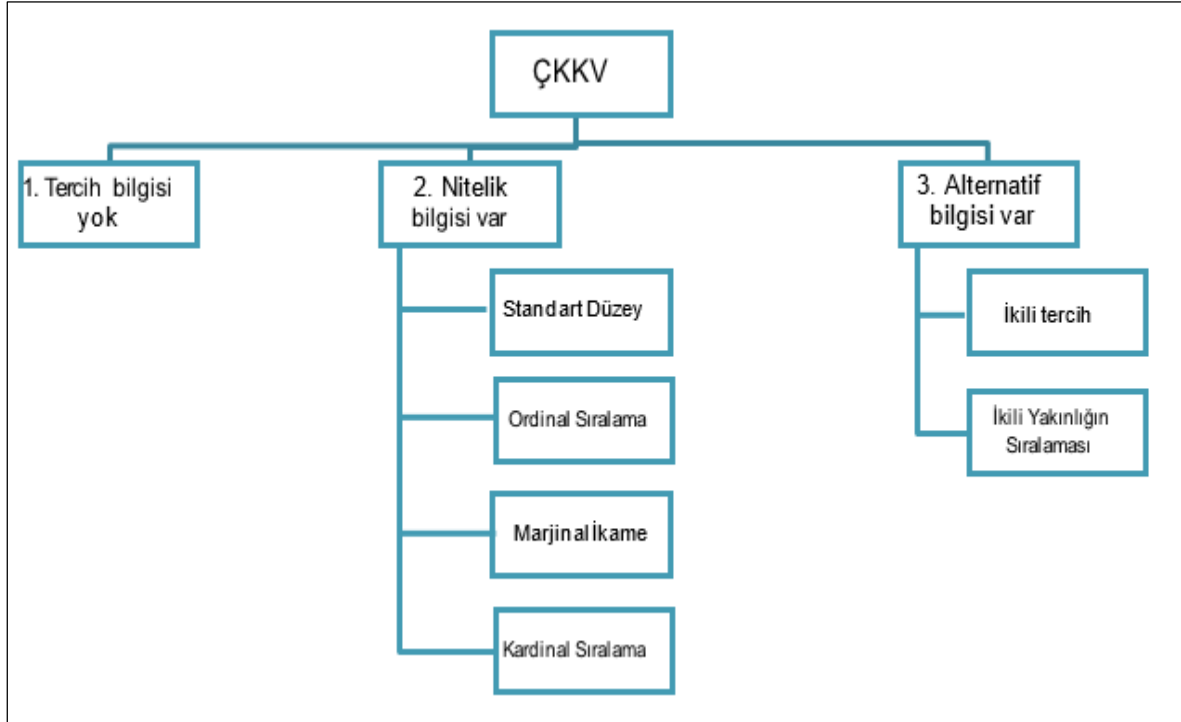
İnovasyon kararlarının verilmesi gibi pek çok gerçek hayat problemi birden fazla kriterden etkilenir. Üstelik bu kriterler birbiri ile çelişebilmektedir. Bir alternatif çözüm önerisi, bir kriter için iyi bir skor verirken diğer bir kriter için kötü skor verebilmektedir. Bu yüzden ÇKKV yöntemleri birçok gerçek hayat problemi için kullanışlı sonuçlar vermektedir.

ÇKKV yöntemleri karar problemlerinin yapısı gereği karara esas olan bir amaç, karara etki eden kriterler(nitelikler) ve bu değişkenlere göre sıralama veya seçim yapılabilecek alternatiflerden oluşmaktadır [75]. Çoğu zaman bu kriterler birbiri ile çelişen maliyet ve fayda kriterlerinden oluşmaktadır. Bu durumda, kullanılacak ÇKKV yöntemi maliyet için minimizasyonu, fayda kriteri için maksimizasyonu sağlayacak uzlaşık bir çözüme ulaşmayı esas almaktadır [67].

ÇKKV ile ilgili şimdiye kadar 70'den fazla yöntem önerildiği belirtilmişti [74]. Bu yöntemler için farklı sınıflandırmalar önerilmiştir. U.S.A ArmyLogistics Management College, ideal çözüm, baskın olmayan çözüm, tatminkâr çözüm ve tercih edilen çözüm olarak 4 gruba ayırmıştır. Baskın olmayan çözümleri sınıflandırmada ise karşılayan ve karşılamayan ile tek boyutlu ve çok boyutlu yöntemler olmak üzere sınıflandırmaya gidilmiştir [76]. Literatürde daha bilinen ve kullanılan sınıflandırma ise Hwang ve Yoon tarafından aşağıdaki şekildeki gibi sunulmuştur [77].

Yoon ve Hwang tarafından sunulan Şekil 6.1.'deki sınıflandırma ihtiyaç duyulan bilgi türüne göre yapılmıştır. Nitelik olarak belirtilen kriterler veya alternatifler arasında net bir bilgi akışı yoksa tercih bilgisinin olmadığı yöntemler tercih edilir. Burada baskınlık, maksimin ve maksimaks olarak adlandırılan çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar bu çalışmada da bahsedileceği üzere bazı çalışmalarda tek kriterli yöntemler olarak da anılmıştır [67]. Eğer nitelikler yani kriterler hakkında bilgi söz konusu ise nitelik bilgisinin olduğu yaklaşımlar kullanılmaktadır. Burada da en fazla kullanılan yaklaşımlar ordinal sıralama yapan yaklaşımlar ile kardinal sıralama yapan yaklaşımlardır. Ordinal sıralama kriter ağırlıklarına göre alternatifler arasında bir sıralama yapar; ama bir alternatifin diğerinden ne kadar iyi olduğu bilgisini karar vericiye sunmaz. Kardinal sıralamalar ise alternatifleri kriterlere göre iyiden kötüye doğru sıraladığı gibi her bir alternatifin gösterdiği performansa nümerik bir

skor atayarak (derecelendirerek) bir alternatifin diğerinden ne kadar iyi olduğu sonucunu da karar vericiye verir. Alternatifler hakkında önceden bilgiye sahip olunan yaklaşımlarda da alternatif bilgisinin olduğu yaklaşımlar tercih edilebilmektedir.



Şekil 6.1. ÇKKV yöntemlerinin sınıflandırılması [77]

6.1. İnovasyon Kararlarının Verilmesinde ÇKKV Yöntemleri

İnovasyon karar ve yayılım sürecinde en önemli aşamaların ‘Kanaat’ ve ‘Karar’ olduğu önceki bölümlerde vurgulanmıştı. Bu çalışmanın temel amacını da bu iki süreçte hangi sayısal metodolojilerin kullanılması gerekliliği ve bu metodolojilerin birbirlerine göre avantajları ve dezavantajları oluşturmaktadır.

İnovasyon kararlarının verilmesinde günümüz bilgi ve iletişim teknolojilerinde açık inovasyon ve crowdsourcing (kitle kaynak) gibi yöntemlerin sıklıkla kullanıldığından bahsedilmişti. Bu yöntemlerle ilgili topluluklardan yüzlerce yenilikçi fikirler toplanabilmektedir. Zor olan aşama ise toplanan bu fikirlerin değerlendirilmesi ve en yenilikçi ve işletmelere en çok katkı sunulabilecek olan çözümlerinin seçilebilmesidir.

İnovasyon problemlerinde toplanan her bir yenilikçi fikir önerisi ÇKKV yöntemlerinde birer alternatifi temsil eder. Bu fikirler zamanla toplandığı için alternatifler üzerinde önceden

herhangi bir bilgiye sahip olunamamaktadır. Problemi ortaya koyan işletmeler veya diğer organizasyonlar ise problemin yapısını bildikleri için ise en iyi çözümün karşılaması gereken kabul kriterlerini önceden bilmektedirler. Zaten açık inovasyon temelli inovasyon yarışmalarında da problem ve istenen çözüme ilişkin kabul kriterleri ve ağırlıkları önceden tanımlanmaktadır. Bu da inovasyon kararlarının verilmesinde nitelik bilgisine ihtiyaç duyan yaklaşımların kullanılması gerekliliğini oluşturmaktadır.

Nitelik bilgisinde en çok kullanılan ÇKKV yöntemleri ordinal ve kardinal sıralama yapan yöntemlerdir. Ordinal sıralamalı yöntemlere örnek olarak leksikografik yöntem, belirli yönlelere göre eleme, permütasyon yöntemi ve VIKOR yöntemleri verilebilir. Kardinal sıralamalı yöntemlere ise doğrusal atama yöntemi, ağırlıklı toplam yöntemi, AHP, ELECTRE ve TOPSIS yöntemleri verilebilmektedir [77].

6.2. ÇKKV Yöntemleri

Bu çalışmada literatürde de sıkça kullanılan 5 yöntem belirlenerek inovasyon kararlarının verilmesi süreci desteklenmeye çalışılmıştır. Seçilen yöntemler ordinal sıralama yapan leksikografik (LY) ve VIKOR yöntemleri ile kardinal sıralama yapan ATY, AHP ve TOPSIS yöntemleridir. Bu yöntemlerin başlıca seçilme nedenleri kullanım alanlarının geniş olması ve ÇKKV ile karar vermede literatürde sıklıkla kullanılmalarıdır. Bununla birlikte ATY inovasyon yönetim yazımında en iyi yeniliçi fikirlerin seçimi aşamasında kullanılan mevcut yöntemdir. AHP ise hem kriterler hem de alternatifler arası ikili kıyaslama yaparak tutarlık analizi yapmaktadır. Leksikografik yöntem ise aksine oldukça basit ve hızlı bir modelleme ile alternatifler arasında seçim yapabilmektedir. Bu yüzden oldukça basit ve oldukça zor bir yöntem özellikle belirlenerek sonuçlarının kıyaslanması ve analizi sağlanmıştır. Bu yöntemler dışında yine yapılan farklı çalışmalarda da sıklıkla kullanılmaları ve kullanım alanlarının geniş olması dolayısıyla ordinal sıralama yapan VIKOR ve kardinal sıralama yapan TOPSIS yöntemleri bu çalışmada kullanılmıştır.

6.2.1. Leksikografik yöntem

Bu yöntemde karar verici için en önemli yani kabul kriter ağırlığı en yüksek olan kriter seçilerek alternatifler bu kritere göre karşılaştırılır. Alternatifler o kritere göre kötüden iyiye veya iyiden kötüye doğru sıralanır. Eğer ağırlığı en yüksek kritere göre alternatifler arası beraberlik (aynı skor) varsa o alternatifler arasında ağırlığı en yüksek olan ikinci kritere

bakılır. Eğer yine beraberlik olursa üçüncü ağırlıktaki kriterlere bakılır. Bu şekilde devam eden döngüde en iyi alternatif veya alternatifler seçilir. Bu yöntem her ne kadar çok kriterli bir yöntem olsa da tek kriterli yöntemler gibi bir yaklaşım sergiler [78].

6.2.2. VIKOR yöntemi

Opricovic ve Tzeng'e göre VIKOR yöntemi, birbiri ile çelişen kriterlerin bulunduğu durumda alternatifler arasında sıralama ve seçim yapılmasını sağlamaktadır. VIKOR yönteminde uzlaşık çözüme ulaşmak amacıyla "ideal yakınlığı" esas alan bir toplama fonksiyonu kullanılmakta ve kriterleri için lineer normalizasyon uygulanmaktadır. Yöntem, "çoğunluk" için maksimum grup faydası, "karşıt görüşler" için minimum kişisel pişmanlığı sağlamasından dolayı karar vericiler tarafından kabul edilen bir uzlaşık sonuç oluşturmaktadır [67].

VIKOR yönteminde alternatifler a_1, a_2, \dots, a_j ($j=1, 2, \dots, j$) olarak gösterilirken, alternatiflerin ilgili kriterlere göre aldığı değer f_{ij} ($i=1, 2, \dots, n$) ile gösterilmektedir. Örneğin f_{12} , 2. alternatifin 1. kriterine göre aldığı değerdir. Yöntem 5 adımdan oluşmaktadır. Öncelikle f_{ij} değerlerinden oluşan karar matrisi oluşturulduktan sonra adımların uygulamasına geçilir. Adımların uygulanma aşaması aşağıda özetlenmiştir [79].

Adım 1 - En iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) kriter değerlerinin belirlenmesi

Karar matrisi oluşturulduktan sonra her bir kriter için en iyi f_i^* ve f_i^- değerleri belirlenir.

Eğer i 'inci fonksiyon faydayı temsil ediyorsa, $f_i^* = \max_j f_{ij}$, $f_i^- = \min_j f_{ij}$

Eğer i 'inci fonksiyon maliyeti temsil ediyorsa, $f_i^* = \min_j f_{ij}$, $f_i^- = \max_j f_{ij}$

Adım 2 - Normalizasyon işlemi ile S_j ve R_j değerlerinin hesaplanması Eş. 6.1 ve Eş. 6.2'de görülmektedir.

$$S_j = \sum_{i=1}^n f \omega_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-) \quad (6.1)$$

$$R_j = \max_i [\omega_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)] \quad (6.2)$$

ω_i kriterlerin ağırlık oranlarıdır (0-1 arası). Kriterlerin ağırlık oranlarının toplamı çoğu ÇKKV yöntemlerinde 1'e eşittir.

Adım 3 - Q_j değerlerinin hesaplanması Eş. 6.3 ve Eş. 6.4'te görülmektedir.

$$Q_i = v \frac{S_i - S^*}{S^- - S^*} + (1-v) \frac{R_i - R^*}{R^- - R^*} \quad i=1,2,\dots,m \quad (6.3)$$

$$S^* = \min_j S_j, S^- = \max_j S_j, R^* = \min_j R_j \text{ ve } R^- = \max_j R_j \quad (6.4)$$

v değeri maksimum grup faydasını sağlayan strateji için ağırlığı ifade eder. $1-v$ ise karşıt görüştekilerin minimum pişmanlığını simgeler. Uzlaşma; çoğunluk oyu $v>0,5$ ile; uzlaşma $v=0,5$ ile veya veto $v<0,5$ ile sağlanır. VIKOR çözümlerinde genellikle uzlaşma durumu gözetilerek ve Adım 5'teki adımlar sağlanabilirse $v=0,5$ değeri baz alınır.

Adım 4 - S_j , R_j ve Q_i değerlerinin sıralanması

S_j , R_j ve Q_i değerleri alternatifler arasında küçükten büyüğe sıralanır. Daha sonra Adım 5'teki koşulların sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilir.

Adım 5 - Kabul edilebilir avantaj ve istikrar kümelerinin belirlenmesi

Koşul 1 - Kabul edilebilir avantaj: Q_i değerleri küçükten büyüğe sıralandığı durumda ilk sırada yer alan alternatif A^1 ve ikinci sırada yer alan alternatif A^2 olarak gösterilirse, kabul edilir avantaj $Q(A^2) - Q(A^1) \geq DQ$ koşuluna bağlıdır. m alternatif sayısını göstermekle birlikte, $DQ=1/(m-1)$ eşitliği ile hesaplanır.

Koşul 2 - Kabul edilebilir istikrar koşulu: Q_i değerleri küçükten büyüğe sıralandığı durumda ilk sırada yer alan alternatif A^1 , S ve/veya R değerlerine göre küçükten büyüğe yapılan sıralamada da minimum değere sahip olmalıdır.

Eğer bu iki koşuldan biri sağlanamıyorsa;

- Eğer kabul edilebilir istikrar koşulu sağlanamıyorsa; A^1 ve A^2 alternatiflerinin her ikisi de uzlaşık ortak çözüm olarak kabul edilir.
- Eğer kabul edilebilir avantaj koşulu sağlanamıyorsa; A^1, A^2, \dots, A^m alternatiflerinin tamamı uzlaşık en iyi ortak çözüm kümesinde yer alır. Buradaki m değeri $Q(A^m) - Q(A^1) < DQ$ ilişkisine göre belirlenir.

Q değerlerine göre sıralanan en iyi alternatif, minimum Q değerine sahip alternatiflerden biridir [79].

6.2.3. Ağırlıklı toplam yöntemi

Ağırlıklı toplam yöntemi (ATY), ÇKKV yöntemleri içerisinde kullanım kolaylığı ve anlaşılabilirliği ile en temel yöntemlerden birisi denilebilir. Günlük hayatta da birçok problem çözümünde rahatlıkla uygulanabilmektedir. Bu yöntem ile karar verici her kritere bir ağırlık verir. Çoğu ÇKKV yöntemlerinde olduğu gibi bu yöntemde de ağırlık kriterlerinin toplamı 1'e eşittir. Bu durumda her bir kriter ağırlığı 0 ile 1 arasında bir değer alır [80].

Her bir kritere verilen ağırlık w_j ile her kriterin her alternatifteki değeri de a_{ij} olarak gösterilirse, her alternatifin ağırlıklı toplam değeri A_i Eş. 6.5'deki gibi hesaplanır.

$$A_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} w_j \quad i=1,2,3,\dots,m \text{ böylelikle,} \quad (6.5)$$

Ağırlıklı toplam değeri A_i değeri en yüksek alternatif en iyi alternatiftir. Diğer alternatiflerde A_i değerinin büyüklüğüne göre iyiden kötüye doğru sıralanır.

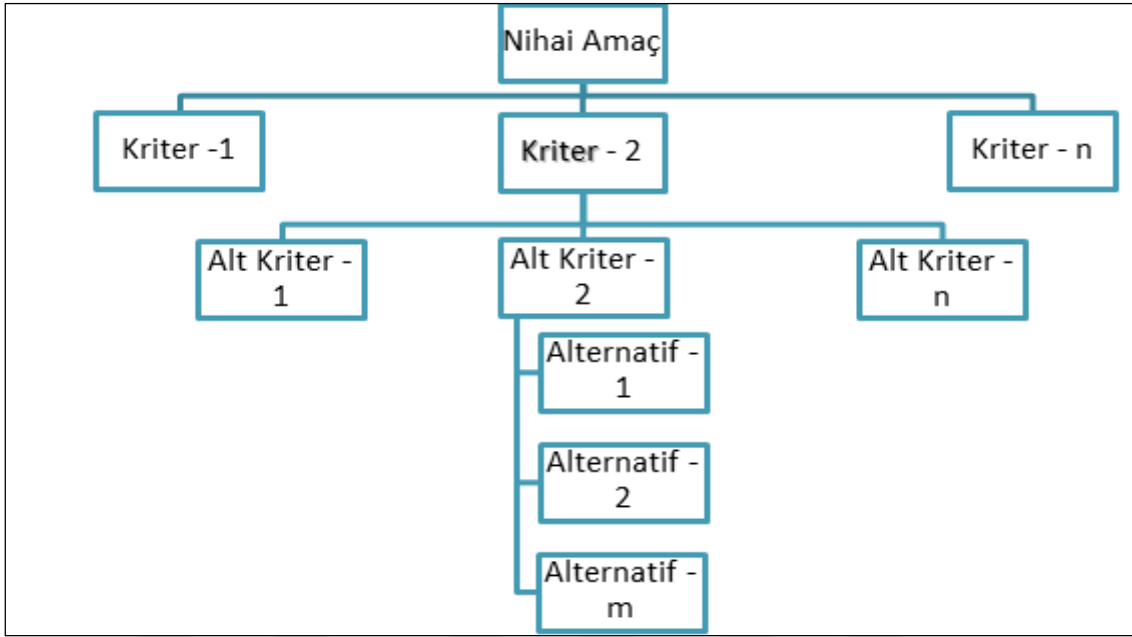
6.2.4. AHP yöntemi

AHP, karar vericilerin farklı alanlarda karşılaştıkları problemlerin çözümünde en çok kullanılan ÇKKV yöntemlerinden bir tanesidir. AHP genel olarak 4 aşamadan oluşur. Bunlar [67]:

- Seçim kriterlerinin genelden özele doğru hiyerarşik bir yapıda gösterilmesi
- Kriterler ve alternatifler arasında ikili karşılaştırmalar yapılması
- İkili karşılaştırmalar sonucunda kriterlerin önceliklerinin ve alternatiflerin her kritere göre tercih derecelerinin belirlenmesi
- Kriter öncelikleri ve tercih derecelerinin sentezi sonucunda alternatiflerin sıralamasının belirlenmesi

Adım 1 - Seçim kriterlerinin hiyerarşik yapısının oluşturulması

AHP, adından da anlaşılacağı üzere en önemli özelliği karar problemini birbirleri ile hiyerarşik ilişkisi olan elemanlara ayırmasıdır. Ağaç yapısındaki hiyerarşinin en tepesinde nihai amaç veya hedef tanımlanır. Daha alt seviyelere indikçe kriterler ve kriterlerin alt kriterleri çıkartılır. Hiyerarşinin en altında ise alternatifler bulunur.



Şekil 6.2. Aşamalı AHP hiyerarşik süreç örneği

Adım 2 - Kriterler ve alternatifler arasında ikili kıyaslama yapılması

AHP’de her kriter ve her alternatif birbiri ile buldukları seviyede kıyaslanır. Böylece hangi kriter hangi kriterden bir üst seviyedeki kritere veya amaca göre ve hangi alternatif hangi alternatiften bir üst seviyede bulunan kritere göre daha iyidir (önemli) sorusuna cevap aranır. Bu cevap için AHP’de Çizelge 6.1.’de görülen standart bir ölçek geliştirilmiştir.

Örnek vermek gerekirse eğer kriter 1, kriter 2’den hiyerarşi yapısı içerisinde problem amacını ya da bir üst seviyedeki kriteri karşılama noktasında oldukça önemli ise karşılama matrisinde 5 (w_1/w_2) ve $1/5$ (w_2/w_1) değerleri ilgili aralıklara yazılır. Bu durumda ikili karşılama matrisinde köşegen değerleri de aynı kriterler birbirlerine göre kıyaslandığı için $(w_1/w_1, w_2/w_2, w_3/w_3, \dots, w_n/w_n)$ “1” değerini alırlar.

Çizelge 6.1. AHP standart ölçeği

Ölçek	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede	Her iki elemanın da bir üst seviyedeki kriter katkısı eşittir.
3	Az önemli	Bir elemanın diğer elemana göre biraz daha önemli olduğunu göstermektedir.
5	Oldukça veya kuvvetli derecede önemli	Bir elemanın diğer elemana göre oldukça önemli olduğunu göstermektedir.
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir elemanın diğer elemana göre çok önemli olduğunu göstermektedir.
9	Mutlak derecede önemli	Bir eleman diğer elemana göre mutlak üstünlüğe sahiptir.
2,4,6,8	Ara değerler	İki eleman arasındaki önem derecesini yukarıdaki ölçekler tam olarak yansıtamadığı zaman kullanılırlar.
Ters Değerler	1/3, 1/5, 1/7,1/9. vb.	Elemanların sırası değiştirildiğinde elde edilecek değerler

Çizelge 6.2. AHP ikili karşılaştırma matrisi

Kriterler	1	2	3	...	n
1	w ₁ /w ₁	w ₁ /w ₂	w ₁ /w ₃	...	w ₁ /w _n
2	w ₂ /w ₁	w ₂ /w ₂	w ₂ /w ₃	...	w ₂ /w _n
3	w ₃ /w ₁	w ₃ /w ₂	w ₃ /w ₃	...	w ₃ /w _n
...
n	w _n /w ₁	w _n /w ₂	w _n /w ₃	...	w _n /w _n

Adım 3 - Kriter ve alternatiflerin tercih derecelerinin belirlenmesi

Her bir seviyedeki kriter ve alternatifler kendi aralarında ikili karşılaştırma matrisine göre normalizasyon işlemine Eş. 6.6.'da görüldüğü gibi tabi tutulurlar.

$$w_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{j=1}^n a_{ij}} \quad i = 1,2,3,\dots,n \quad (6.6)$$

Burada her bir a_{ij} değeri ikili karşılama matrisinde bulunan herhangi bir değerdir. Böylelikle her bir ikili karşılama matrisindeki değerler normalizasyon işlemine tabi tutularak sütün değeri toplamları 1'e eşit olan yeni tablo değerleri oluşturulur. Bu işlemden sonra satırdaki değerlerin ortalaması alınır. Bulunan değer o satırdaki kriterin ağırlık derecesidir.

Kriter ağırlıkları yerel ve global ağırlıklar olmak üzere ikiye ayrılır. Yerel ağırlıklar aynı üst seviye kriterle bağlı alt seviye kriterlerin kendi aralarındaki ağırlıklarıdır. Yerel ağırlıklar, yukarıda gösterilen yöntemle hesaplanır. Alternatiflerin tercih dereceleri de aynı yöntemle bulunur. Çizelge 6.3. ve 6.4.'te tercih (ağırlık) yerel derecelerinin bulunma yöntemleri gösterilmiştir.

Çizelge 6.3. Alternatifler için tercih dereceleri

	A ₁	A ₂	A ₃	...	A _m	Alternatif Ağırlık Derecesi (Satır Ortalamaları)
A ₁	$a_{11} / \sum_{j=1}^m a_{j1}$	...	...	...	...	Birinci alternatif ağırlık derecesi
A ₂	$a_{21} / \sum_{j=1}^m a_{j1}$	...	...	...	...	İkinci alternatif ağırlık derecesi
A ₃	$a_{31} / \sum_{j=1}^m a_{j1}$	...	...	...	...	Üçüncü alternatif ağırlık derecesi
...
A _m	$a_{m1} / \sum_{j=1}^m a_{j1}$	...	...	...	...	Minci alternatif ağırlık derecesi

Çizelge 6.4. Kriterler için tercih değerleri

	W ₁	W ₂	W ₃	...	W _n	Kriter Ağırlık Derecesi (Satır Ortalamaları)
W ₁	$w_{11} / \sum_{j=1}^n a_{j1}$	...	...	...	...	Birinci kriter ağırlık derecesi
W ₂	$w_{21} / \sum_{j=1}^n a_{j1}$	...	...	...	...	İkinci kriter ağırlık derecesi
W ₃	$w_{31} / \sum_{j=1}^n a_{j1}$	...	...	...	...	Üçüncü kriter ağırlık derecesi
...
W _n	$w_{n1} / \sum_{j=1}^n a_{j1}$	...	...	...	...	Ninci kriter ağırlık derecesi

Global ağırlıklar ise aynı seviyede fakat farklı üst kriterlere bağlı alt kriterlerin birbirine göre ağırlıklarını gösterir. Bir seviyedeki tüm global ağırlıkların toplamı 1'e eşittir. Herhangi bir kriterin global ağırlığı, o kriterin yerel ağırlığı ile bir üst seviyedeki ilgili kriterin global ağırlığının çarpımına eşittir. Eğer iki seviyeden oluşan bir AHP problemi varsa (Bu çalışmada gösterilecek problem tipleri iki aşamalıdır.) kriterlerin global ve yerel ağırlıkları,

birinci seviyede bulunan nihai hedefin önceliği '1' olduğu için, birbirine eşittir [67].

Adım 4 - Alternatiflerle ilgili sıralamanın belirlenmesi

AHP'nin son aşaması ile alternatif sıralaması da oluşmuş olur. Bu sıralamayı belirlemek için k-1'inci seviyedeki her alt kriterin global ağırlığı ile alternatiflerin o alt kriterlere tercih (ağırlık) dereceleri matris formatında çarpılarak ağırlıklı değerler bulunur. Ortaya çıkan değerlerin büyükten küçüğe sıralanması ile alternatifler de iyiden kötüye derecelendirilerek sıralanmış olur.

AHP yönteminde yukarıda belirtilen 4 adımın uygulanması ile birlikte bir de tutarlılık modeli geliştirilmiştir. AHP yapısı her alternatif ve her (alt) kriterin birbiri ile ikili kıyaslanarak hangisinin hangisinden daha önemli olduğu sonucuna dayanan bir model sunmaktadır. Bu da bazı tutarsızlıklara sebep vermektedir. Örneğin bir karar verici birinci kriteri ikinci kriterden 3 kat daha önemli dedi. İkinci kriter ile üçüncü kriteri ise eşit önemli diyerek 1 rakamını kodladı varsayalım. Şimdi sıra birinci ve üçüncü kriteri karşılaştırmaya geldiği zaman eğer ikisine de birbirlerine göre eşit önemli derse karar aşamasında ters giden bir şeyler olacağı aşikârdır. Bu yüzden AHP'de tutarlılık modeli geliştirilmiştir. Bunun için de özdeğer ve özvektör olarak ifade eden bir değer yöntemi geliştirilmiştir.

Yöntem ile AHP problemlerinde tutarlılık oranının 0,1'den küçük olması istenir [79]. Eğer değilse önem ağırlıklarında tekrardan bir değerlendirme yapılması arzu edilir. Tutarlılık oranının hesaplanmasında izlenecek adımlar şunlardır [81]:

1. Her seviyenin ikili karşılaştırma matrisinin her bir satırı için, sütunlarda yer alan elemanlar ele alınır. 1. Satır örneği:

w_1/w_1	w_1/w_2	w_1/w_3	...	w_1/w_n
-----------	-----------	-----------	-----	-----------

2. Yine aynı seviyede yer alan ağırlık dereceleri yani satır ortalamalarının tümü ele alınır. Örnek:

Birinci kriter ağırlık derecesi
İkinci kriter ağırlık derecesi
Üçüncü kriter ağırlık derecesi
...
Ninci kriter ağırlık derecesi

3. Karşılaştırma matrisinin her bir satırında yer alan n adet sütun değeri (alternatiflerde m adet) sırasıyla n adet kriter (alternatiflerde m adet alternatif) ağırlık derecesiyle matris formatında çarpılarak, karşılaştırma matrisini dikkate alan “Tüm Öncelikler Matrisi” oluşturulur.
4. Bu matrisin her bir elemanı, ilgili sütundaki ağırlık derecelerine bölünerek yine n adet bir değer oluşur. Bu n adet değerlerin ortalaması alınarak da λ_{\max} olarak ifade edilen yeni bir değer oluşur.
5. CI: Tutarlılık indeksi Eş. 6.7’deki gibi hesaplanır.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (6.7)$$

6. CR: Tutarlılık oranı ise Eş. 6.8’deki gibi hesaplanır.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (6.8)$$

RI olarak ifade edilen rastgele değer indeksi ise n sayısına bağlı olarak aşağıdaki çizelgedeki gibi değişmektedir.

Çizelge 6.5. Rastgele değer indeksi tablosu

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

Sonuç olarak ortaya çıkan tutarlık oran değeri CR, 0,1’den küçükse model tutarlıdır denilerek tekrardan hesap yapmaya gerek kalmayacaktır. Eğer değilse kriter ve/veya alternatiflere verilen değerler tekrar gözden geçirilecektir.

6.2.5. TOPSIS yöntemi

TOPSIS yöntemi ÇKKV yöntemleri içerisinde sıklıkla kullanılan diğer bir yöntemdir. Ağırlıklı toplam ve AHP yöntemleri gibi TOPSIS de alternatiflerin tercih sıralamasını nümerik olarak derecelendirerek gerçekleştirir. TOPSIS matematiksel olarak alternatiflerin tercih sıralamasını yaparken kapsayıcı bir karşılaştırma modeli sunar [82].

TOPSIS 6 adımdan oluşan bir yaklaşım sunar [83]:

Adım 1 - Karar matrisinin oluşturulması

Öncelikli olarak m alternatif ve n kriterli $m \times n$ boyutunda bir karar matrisi (X_{ij}) oluşturulur.

Matrise elemanları, i. alternatifin j. kritere göre aldığı değeri gösterir.

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

Adım 2 - Standart karar matrisinin oluşturulması

Standart karar matrisi (R_{ij}), X_{ij} karar matrisinin vektör normalizasyonu yöntemini kullanarak Eş. 6.9'daki gibi oluşturulur.

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n) \quad (6.9)$$

Adım 3 - Ağırlıklı standart karar matrisinin oluşturulması

Ağırlıklı standart karar matrisi (V_{ij}), standart karar matrisi (R_{ij}) ile kriterlerin ağırlıkları (W_j) çarpılarak Eş. 6.10'daki gibi elde edilir. Diğer yöntemlerde olduğu gibi TOPSIS de kriter ağırlıkları toplamı 1'e eşittir ($\sum_{j=1}^n w_j = 1$).

$$V_{ij} = W_j \times R_{ij} \quad (i=1,2,3,\dots,m; j=1,2,3,\dots,n) \quad (6.10)$$

Adım 4 - Pozitif ve negatif ideal çözüm kümelerinin oluşturulması

Bu adımda pozitif ve negatif ideal çözüm kümeleri belirlenir. Kriter fayda esaslı ise pozitif ideal, her kriterdeki en büyük değerler, negatif ideal ise en küçük değerlerden; kriter maliyet esaslı ise pozitif ideal her kriterdeki en küçük değerler, negatif ideal ise en büyük değerlerden oluşturulur. İdeal pozitif (A_j^+) ve ideal negatif (A_j^-) değerleri şöyle hesaplanır:

Kriter fayda esaslı ise Eş. 6.11 ve Eş. 6.12 dikkate alınır;

$$A_j^+ = \text{Maks } V_{ij} (j=1,2,3,\dots,n) \quad (6.11)$$

$$A_j^- = \text{Min } V_{ij} (j=1,2,3,\dots,n) \quad (6.12)$$

Kriter maliyet esaslı ise Eş. 6.13 ve Eş. 6.14 dikkate alınır;

$$A_j^+ = \text{Min } V_{ij} (j=1,2,3,\dots,n) \quad (6.13)$$

$$A_j^- = \text{Maks } V_{ij} (j=1,2,3,\dots,n) \quad (6.14)$$

Adım 5 - Ayrım ölçülerinin hesaplanması

Her alternatif için her iki ideal çözümden olan uzaklık öklid uzaklığı Eş. 6.15 ve Eş. 6.16 ile hesaplanır.

$$\text{Pozitif idealden uzaklık: } S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^+)^2} \quad (i=1,2,3,\dots,m; j=1,2,3,\dots,n) \quad (6.15)$$

$$\text{Negatif idealden uzaklık: } S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^-)^2} \quad (i=1,2,3,\dots,m; j=1,2,3,\dots,n) \quad (6.16)$$

Eğer bir alternatif pozitif ideale ne kadar yakın ve negatif idealden ne kadar uzaksa diğer alternatiflere göre sıralamada öne geçme olasılığı o kadar fazladır.

Adım 6 - İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması

Son aşamada artık alternatiflerin idealden nispi uzaklıkları Eş. 6.17 ile hesaplanarak alternatiflerin sıralaması yapılmış olur.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (6.17)$$

C_i^* , i . alternatifin ideal negatif ve ideal pozitif noktalara nispi uzaklıklarını gösterir. Bu değerin büyük olması ideal pozitif değere yakın, ideal negatif değere uzak olduğunu gösterir.

C_i^* , 0 ile 1 arasında bir değer alır. C_i^* değeri en büyük alternatif, en iyi alternatiftir. Diğer alternatifler de bu değere göre iyiden kötüye doğru sıralanır.

6.3. Yöntemlerin Genel Özellikleri ve Kullanım Alanları

ÇKKV problemlerini çözmek için birçok yöntem geliştirilmiştir. İnovasyon karar sürecinde ise nitelik bilgisine ihtiyaç duyulan yöntemlere başvurulması gerektiğine değinilmiştir. Bu yöntemlerden de ordinal ve kardinal sıralama yapan yöntemler literatürde sıklıkla kullanılan yöntemlerdir. Bunun için ise ordinal ve kardinal sıralama yapan yöntemlerden en çok kullanılan beşi seçilerek analiz edilmiştir.

Leksikografik yöntem her ne kadar ÇKKV yöntemlerinden biri olsa da baskın olan tek bir kritere göre alternatifler arasında sıralama yapmaktadır. Diğer kriterler değerlendirmeye eşitlik olmadan alınmadığı için yöntem diğer kriterleri es geçmektedir. Bu da bu yöntemin en büyük dezavantajlarından birini oluşturmaktadır. Açık inovasyon yarışmaları gibi çok sayıda alternatifin olduğu karar problemlerinde hızlı karar vermeyi sağlaması ise yöntemin en büyük avantajını oluşturmaktadır. Yine de çalışmanın ilerleyen bölümlerinde yöntemden elde edilen sonuçlar diğer ÇKKV yöntemleri ile kıyaslanarak daha sağlıklı sonuçlar elde edilmiştir.

VIKOR yöntemi ise leksikografik yöntem gibi ordinal bir sıralama yapmaktadır. Bununla birlikte VIKOR tüm kriterleri alternatiflerin sıralamasında dikkate almaktadır. VIKOR yönteminin ortaya çıkmasındaki en büyük sebep birbiri ile çelişen kriterlerin varlığıdır [84]. Hem fayda esaslı hem maliyet esaslı kriterler yöntemin kullanılabilirliğini artırmaktadır. Tüm kriterler fayda veya maliyet esaslı olsa da yöntem yine de tercih edilebilmektedir. Yöntemin temelleri Yu (1973) ve Zeleny (1982) tarafından atılmış olmakla birlikte ÇKKV problemlerine yöntemin uygulanabilirliği Opricovic (1998) tarafından yapılmıştır [85].

Ağırlıklı Toplam Yöntemi, ÇKKV yöntemleri içerisinde kullanım kolaylığı yönünden en basit ve kardinal sıralama yapan bir yöntemdir. Birçok problem çözümünde Ağırlıklı Toplam Yöntemi kullanılabilir. Diğer kardinal sıralama yapan yöntemlere göre kıyaslandığı zaman işlem adımı en az tekniklerden bir tanesidir. Ayrıca Ağırlıklı Toplam Yöntemi oldukça hızlı sonuç verebilmektedir. İşlem adımlarının azlığı ve hızlı sonuç vermesi ile diğer yöntemlere kıyasla karar vericiye daha çabuk kararlar aldırabilmektedir.

AHP, karmaşık problemleri hiyerarşik bir yapıda inceleyerek kriter ve alt kriterlerin ağırlık derecelerini belirleyerek çok boyutlu problemleri tek boyuta indirgemektedir. Yöntem, 1970'li yıllarda Wharton School of Business'da Thomas L. Saaty tarafından uzman görüşleri baz alınarak karar vermeyi sağlayan bir yöntem olarak geliştirilmiştir [86]. AHP bugün pazar paylarının belirlenmesinden siyasi seçimlere kadar birçok alanda kullanılmaktadır. AHP, genellikle bir kişi yerine uzman bir grubun bağımsız ve farklı alanlarda aldıkları kararların birleştirilmesi ile sonuca varılması gerektiğini öngörür. Sonuca ise uzmanlardan toplanan puanlamaların geometrik ortalaması alınarak varılması beklenir [87]. Ortaya çıkan değerler de sonradan tutarlılığa tabi tutulurlar [79]. AHP'nin uzman görüşüne başvurması ve tutarlılık analizi yapması diğer ÇKKV yöntemlerine göre en büyük avantajlarından birini oluşturmaktadır. Yalnız inovasyon yarışmalarında olduğu gibi alternatif sayısının çok olabileceği problemlerde ikili kıyaslama yapmak oldukça zorlaşmakta ve zaman almaktadır. Bu da AHP'nin bu tarz problemlerin ele alınmasında en büyük dezavantajlarından birisini oluşturmaktadır.

TOPSIS yöntemi 6 adımdan oluşsa da uygulama adımları, matematiksel model yapısı ve sonuçlarının yorumlanması karmaşık değildir. Bu yüzden karar vericilerin sıklıkla başvurduğu bir yöntemdir. Bugün TOPSIS, tedarik zincirinden lojistik yöntemine, pazarlamadan finansa pek çok alanda kullanılmaktadır [88]. Yöntem, 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiştir [77]. O günden bu güne kadar da birçok karar probleminin çözümünde kullanılmış ve konu ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır [83,88,89,90].

6.4. ÇKKV'de Kriterlerin Ağırlıklandırılması

ÇKKV yöntemlerinde alternatifler arasında doğru tercih yapabilmek için en önemli aşama kriterlerin ağırlıklandırılmasıdır. Kriter ağırlıklarının yanlış belirlendiği bir karar/tercih ortamında hangi ÇKKV yöntemi kullanılırsa kullanılsın sağlıklı sonuçlar elde

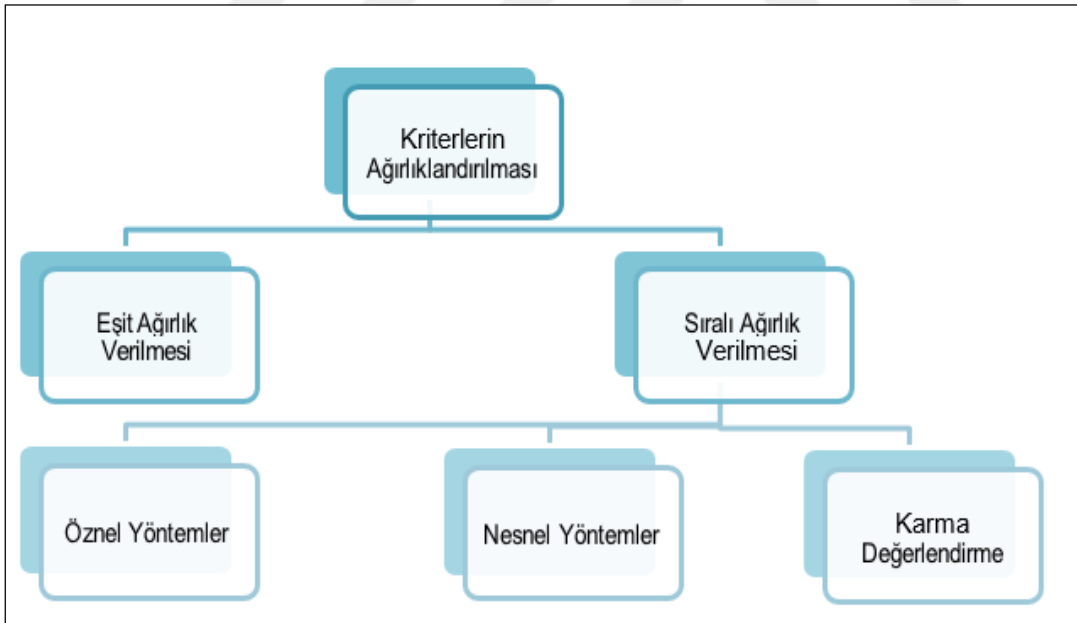
edilemeyecektir. Bu yüzden ÇKKV aşamasında en önemli süreçlerden birisi, kriterlerin doğru bir şekilde ağırlıklandırılmasının yapılması sürecidir [91].

Çoğu ÇKKV yönteminde kriter ağırlıkları toplamı bire eşittir. n adet kritere sahip bir ÇKKV problemi için Eş. 6.18 geçerlidir;

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \text{ dir.} \quad (6.18)$$

Ağırlıklar kümesi toplamı bu şekilde ifade edilir. ÇKKV yöntemleri gibi kriterlerin ağırlıklandırılması için de birçok yol ve yöntem geliştirilmiştir. Bu yol ve yöntemler içinde ise en belirgin sınıflandırma Wang ve arkadaşları tarafından yapılmıştır.

Wang ve arkadaşları, kriter ağırlıklarının genellikle kriterlerin varyans derecesi, kriterlerin bağımsızlığı ve karar vericilerin öznel tercihleri doğrultusunda verildiğini belirtmiştir [92]. Bununla birlikte sınıflandırmayı aşağıdaki şekildeki gibi yapmışlardır.



Şekil 6.3. Kriterlerin ağırlıklandırılmasının sınıflandırılması [92]

Eşit ağırlık verilmesi, her kritere eşit ağırlık verilmesi gerektiğini öngörür. Örneğin 4 kriterli bir ÇKKV probleminde her bir kriterin ağırlık derecesi 0,25 olacaktır. Bu yöntem kriterlerin birbirine göre önem derecesini yok saydığı için sıralı yöntemlere göre çok tutulmazlar. Yine de bazı çalışmalarda kullanılmaktadırlar [93,94]. Sıralı yöntemler ise 3 sınıfa ayrılmıştır. Öznel değerlendirme yapan yöntemler tamamen karar vericinin değerlendirmesine bağlı

kriterlerin ağırlıklandırılmasını sağlar. Nesne yöntemler ise ÇKKV yöntemleri gibi başlangıçta elde olan değerleri esas alarak belirli bir matematiksel modele göre kriterleri ağırlıklandırır.

Öznel yöntemler değerlendirmeyi nasıl yaptığını izah edebilirken nesnel yöntemler bunu başaramaz. Bununla birlikte öznel yöntemler tamamen karar vericinin bilgi birikimine bağlı olduğu için hatalara da açık bir değerlendirme yöntemidir. Bu yüzden her iki yöntem de mükemmel değildir. Bu yüzden karma değerlendirme yapan yöntemler de ortaya çıkmıştır [92]. Çizelge 6.6.'da bu yöntemler sunulmuş olup bazılarının uygulama adımlarından bahsedilmiştir.

Çizelge 6.6. Kriter ağırlıklandırma yöntemleri [92]

Öznel Yöntemler	SMART, SMARTER, Swing, SIMOS, AHP, PATTERN, Delphi tekniği, İkili karşılaştırma vb.	Nesnel Yöntemler	Entropi, TOPSIS, Düşey ve yatay yöntem, çok amaçlı optimizasyon, Çoklu korelasyon katsayısı, Değişim katsayısı vb.
Karma Değerlendirme	Çarpımsal sentez, Toplamsal sentez, Karelerin toplamına dayalı optimal ağırlıklandırma, Minimum önyargıya dayalı optimal ağırlıklandırma, İlişkisel dereceleme katsayısına dayanan optimal ağırlıklandırma vb.		

6.4.1. SMART yöntemi

SMART yöntemi 6 adımdan oluşmaktadır. İlk 3 adım kriter ağırlıklarını belirlemekte olup son 3 adım ise aslında bir ÇKKV yöntemi gibi davranıp kriter ağırlıklarına göre alternatifleri sıralamaktadır. 1971 ve 1977 yılları arasında Edwards ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş bir yöntemdir [95]. Uygulama adımları aşağıda gösterilmiştir [96]:

1. Adım - Kullanılacak kriter sayısını belirle
2. Adım - Kriter ağırlıklarına en çok önemliden en az önemliye doğru 1-100 puan arasında değerler ata; daha önemli kritere daha çok puan ata.
3. Adım - Normalizasyon işlemini gerçekleştir. $(\frac{w_j}{\sum w_j})$
4. Adım - Her bir alternatif için her ölçütte kriter parametresi değeri belirle
5. Adım - Karar matrisinde yer alan değerlerin fayda değerini Eş. 6.19 ile hesapla

$$u_i(a_i) = \frac{C_{out} - C_{min}}{C_{max} - C_{min}} \quad (6.19)$$

6. Adım - Her bir alternatif için ortaya çıkan fayda değerleri ile normalizasyon işlemi sonucu ortaya çıkan kriter ağırlıklarının çarpımsal toplamını hesaplayarak en iyi alternatifi belirle. Örnek:

	K1	K2	K3	K4
A1	3	3	2	1
A2	4	4	2	1
A3	3	2	1	2
A4	3	2	4	3

Örnek olarak elimizde yukarıdaki karar matrisi olsun. Bu karar matrisine göre 1. alternatif 1. kriterden 3 puan almış olsun. Yani 1. alternatif 1. kriteri 3 puan karşılıyor olsun. Puanlama ise 1-4 arasında yapılmış olsun. Yani 1 puan alternatif kriteri karşılamıyor; 2 puan az karşılıyor; 3 puan karşılıyor; 4 puan çok karşılıyor şeklinde varsayalım.

1. Adım: Kriter sayımız 4'tür.
2. Adım: Karar vericiler Kriter 1 (K1)'e 100 üzerinden 50 puan; Kriter 2 (K2)'ye 30 puan; Kriter 3 (K3)'e 10 puan; Kriter 4 (K4)'e de 10 puan vermiş olsun.
3. Adım: $\sum w_j = 50 + 30 + 10 + 10 = 100$ yapar. Normalizasyon işlemi sonucu ise her bir kriter ağırlığı sırasıyla $k_1 = 0,5$ (50/100) $k_2 = 0,3$ (30/100) $k_3 = 0,1$ (10/100) $k_4 = 0,1$ (10/100) olur.
4. Adım: Kriter parametre ağırlıkları 1-4 arası belirlenmiştir. Buna göre ise karar matrisi oluşturulmuştur.
5. Adım: Eğer kriter değeri $c_{out} = 4$ ise fayda değeri $u_i(a_i) = (4-1) / (4-1) = 1$ olur. Buna göre;

$$c_{out} = 3 \text{ ise } u_i(a_i) = (3-1) / (4-1) = 0,67;$$

$$c_{out} = 2 \text{ ise } u_i(a_i) = (2-1) / (4-1) = 0,33 \text{ ve}$$

$c_{out} = 1$ ise $u_i(a_i) = (1-1) / (4-1) = 0$ olur.

	A1	0,66	0,66	0,33	0	0,5	0,56	
6. Adım:	A2	= 1	1	0,33	0	* 0,3	= 0,83	Böylece en iyi alternatif
	A3	= 0,66	0,33	0	0,33	0,1	= 0,46	
	A4	= 0,66	0,33	1	0,66	0,1	0,60	

olarak A2 seçilmiş olur.

6.4.2. AHP yöntemi

AHP yöntemi ikili karşılaştırma yöntemini baz alır. Karar vericiler kriterleri ikili kıyaslayarak kriter ağırlıkları belirlenir. İkili kıyaslamada AHP'nin 1'den 9'a kadar olan standart ölçeği kullanılır. Bu belirleme yöntemine göre kriter ağırlıkları belirlenir. Yöntemin uygulama adımları ÇKKV yöntemlerinde anlatılan AHP adımları ile birebir aynıdır. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında da tutarlılığın yine test edilmesi önerilir.

6.4.3. Entropi yöntemi

Entropi yöntemi ile SMART ve AHP'nin aksine karar verici tarafından kriter ağırlıkları belirlenmez. Nesnel bir yöntem sunarak karar matrisini baz alarak belirli bir matematiksel modele göre kriter ağırlıklarını belirler. Yöntemin adımları aşağıda sunulmuştur [97]:

1. Adım - Karar matrisi oluşturulur.
2. Adım - Karar matrisi normalize edilir
3. Adım - j. kriterin belirsizlik ölçüsü yani entropisini ifade eden e_j değeri hesaplanır.

$e_j = - \frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m r_{ij} \ln r_{ij}$; burada r_{ij} değeri normalize edilmiş karar matrisindeki i. alternatifin j. kriterdeki aldığı değerdir. m ise alternatif sayısıdır.

4. Adım - Farklılaşma derecesi d_j hesaplanır.

$$d_j = 1 - e_j$$

5. Adım - Her bir kriterin farklılaşma derecesini toplam farklılaştırma derecesine bölerek kriter ağırlıkları hesaplanır.

Örnek:

1. Adım: Karar matrisi SMART yönteminde kullanılan karar matrisi olsun:

	K1	K2	K3	K4
A1	3	3	2	1
A2	4	4	2	1
A3	3	2	1	2
A4	3	2	4	3

2. Adım: Normalize edilmiş karar matrisi:

	K1	K2	K3	K4
A1	0,230769	0,272727	0,222222	0,142857
A2	0,307692	0,363636	0,222222	0,142857
A3	0,230769	0,181818	0,111111	0,285714
A4	0,230769	0,181818	0,444444	0,428571

3. Adım: Entropi değerleri hesaplanır.

$e_1 = -\frac{1}{\ln 4} \sum_{i=1}^4 r_{ij} \ln r_{ij}$; $i=1,2,3,4$ ve $j=1,2,3,4$ buradan $e_1 = 0,9939$ bulunur. Benzer şekilde hesaplamalardan $e_2 = 0,9681$ $e_3 = 0,9183$ ve $e_4 = 0,9212$ bulunur.

4. Adım: Farklılaşma dereceleri hesaplanır.

$d_1 = 1 - 0,9939 = 0,0061$. Benzer şekilde; $d_2 = 0,0319$ $d_3 = 0,0817$ ve $d_4 = 0,0788$ bulunur.

5. Adım: Kriter ağırlıkları hesaplanır.

$w_1 = \frac{d_1}{d_1 + d_2 + d_3 + d_4} = 0,0308$. Benzer şekilde; $w_2 = 0,1606$ $w_3 = 0,4116$ ve $w_4 = 0,3970$ bulunur.

6.4.4. Karma değerlendirme yapan yöntemler

Karma değerlendirme yapan yöntemler hem nesnel hem öznel değerlendirme yapan yöntemlerin bir kombinasyonudur. Bu yöntemlerin temel ilki yaklaşımı vardır. Bunlar çarpımsal sentezler ve toplamsal sentezlerdir. Çarpımsal sentez Eş. 6.20 ile ifade edilir.

$$w_j = \frac{w_{1j} w_{2j}}{\sum_{j=1}^n w_{1j} w_{2j}} \quad (6.20)$$

w_{1j} , öznel değerlendirme sonucunu; w_{2j} , nesnel değerlendirme sonucunu; w_j ise çarpımsal sentez yöntemi ile karma değerlendirme sonucunu ifade etmektedir. Toplamsal sentez ise $w_j = k w_{1j} + (1-k) w_{2j}$ ile ifade edilir. Burada $k \geq 0$ olmak üzere lineer birleşim katsayısını ifade

etmektedir. Burada k kareler toplamı tabanlı optimal yaklaşım, minimum önyargıya dayalı optimal yaklaşım ve ilişkisel dereceleme katsayısına dayanan yaklaşımlar ile hesaplanabilir [92]. Burada k'nın 0,5 seçilmesi nesnel ve öznel değerlendirmelerin aritmetik ortalamasının alınması ile sonuçlanmasını sağlar.

6.5. İnovasyon Kararlarının Verilmesinde Kriterlerin Ağırlıklandırılması

İnovasyon kararların verilmesinde açık inovasyon ve kitle kaynak temelli yaklaşımlarda en çok başvurulan yol yüzlerce yenilikçi fikrin toplanabildiği inovasyon yarışmalarıdır. Bu tarz durumlarda yarışmaya çıkarken topluluğa kabul kriterleri ve problemin yapısı/amacı açıklanmaktadır. Alternatifler yani yenilikçi fikirler ise yarışma süresince belirli zaman çerçevesinde toplanabilmektedir. Bu yüzden nitelik bilgisine ihtiyaç duyulan ÇKKV yöntemlerinin kullanılması gerektiği üstünde durulmuştur. Çünkü alternatif bilgileri önceden karar vericilerin elinde mevcut değildir. Bu durum kriter ağırlıklandırmada kullanılacak yöntemin belirlenmesine de etki etmektedir. Karar matrisi önceden karar vericinin elinde olmadığı için entropi gibi karar matrisine önceden ihtiyaç duyulan kriter ağırlıklandırma yöntemlerinin kullanılması zordur. Yalnız yarışma duyurusuna çıkmadan problem sahibi karar verici, kriter ağırlıklarını çok şeffaf bir yöntem olmasa da açıklamak zorunda değildir. Bu durumda karar matrisine ihtiyaç duyan yöntemler de kullanılabilir. Diğer bir alternatif ise karar verici başta kabul kriterlerini açıklar; ama sonradan bunu değiştirebileceğini de yarışmada belirtir.

İnovasyon problemlerinde olduğu gibi karar matrisine göre kriter ağırlıklandırma yöntemine karar verilmesine yönelik da sınıflandırmalar yapılmıştır. Örneğin, Zardari ve arkadaşları kriterlerin ağırlıklandırılmasında öznel ve nesnel yöntemler yerine sınıflandırmasını karar matrisine ihtiyaç duyan ve duymayan yöntemler olarak yapmışlardır [98]. Karar matrisine ihtiyaç duyulmadığı durumlarda kriter ağırlıklandırma yöntemi olarak SMART, AHP ve AHP'nin destekleyicileri ikili karşılaştırma, öz vektör ve en küçük ağırlıklı kareler gibi yöntemler rahatlıkla kullanılabilir.

6.6. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Kıyaslanması

Günümüzde önerilen ÇKKV yöntemler ile zaman içerisinde birçok karar problemi çözülmüştür. Yapılan çalışmalarda ağırlıkta bu yöntemlerden bir veya birkaçı ele alınarak en iyi alternatif çözüm belirlenmeye çalışılmıştır.

Literatürde, problem yapıları ele alınırken hangi yöntemin ne amaçla seçildiğine ilişkin yapılan çalışmalar yetersizdir. Ayrıca yöntemlerin üstünlükleri ve zayıf yönleri incelenmeye çalışılsa da yöntemler arasında bir kıyas yaparak hangi yöntemin daha iyi bir sonuç verdiğine ilişkin analizler istenilen düzeyde değildir.

Bu çalışmanın ana kapsamında inovasyon kararlarının verilmesinde hangi ÇKKV yöntemin daha iyi sonuç verdiği incelenmeye çalışıldığı için öncelik olarak bu konuda yapılan çalışmalara göz atmak gerekmektedir.

Hajkowicz ve Higgins (2008), ÇKKV için pek çok yöntem geliştirilmiş olsa da bu yöntemlerin performansını test eden ve hangi durumda hangi tekniğin kullanılması gerektiğini ifade eden çalışmaların yetersiz düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca yaptıkları çalışmada yöntemler arasında çok fazla bir farkın olmadığını da görmüşlerdir. Bununla birlikte, ÇKKV’de önemli olanın hangi yöntemin uygulanması gerektiğinden ziyade kriterlerin seçimi, karar alternatiflerinin seçimi, kriterlerin ağırlıklandırılması ve performans skorları olduklarının altını çizmişlerdir [99].

Guitouni ve Martel (1998) de yaptıkları çalışmada en iyi yöntem olarak ifade edilebilecek bir yöntemin olmadığını belirtmişlerdir. Kendi yaptıkları çalışmada ise bir model önerip (G: Prensipten) hangi durumda ne tip bir yaklaşım sergilenebileceği üstünde durmuşlardır [100]:

G1: Karar sürecindeki paydaşları belirle. Birçok karar verici varsa grup karar verme yöntemleri üzerinde düşünülmesi

G2: Karar vericinin bilişsel davranışı üzerinde düşün. Zıtlıkları, tersi durumları düşünüyor mu? Bunların analizini yap.

G3: Karar verici tarafından takip edilen sorunun kararlılığını belirleyin. Karar verici, alternatifler sıralamasında yer almak istiyorsa, kardinal sıralama metodu uygundur.

G4: Bilginin niteliği ve niceliği yöntemin seçiminde etkilidir. Sonuçların kardinal veya ordinal olması da bu yüzden önemlidir.

G5: Yöntemin seçiminde telafi derecesi önemli bir faktör olup karar verici telafi edilemeyecek durum istemiyorsa birçok yöntem uygun olamayabilir. Bu noktada kriterler önemli bir faktördür.

G6: Yöntemin hipotezi desteklenmelidir. Diğer durumda başka bir yöntem seçilebilir.

G7: Yöntemle gelen karar destek sistemi, yöntemin seçme zamanı geldiğinde dikkate alınması gereken önemli bir husustur.

Yapılan bir başka çalışmada 5 ÇKKV yöntemi seçilerek herhangi bir matematiksel modele dayandırmadan farklı kriterler arasında hangi yöntemlerin tercih edilebileceği üzerinde durulmuştur [101]. Diğer bir çalışmada ise güneş kolektörü yapısının geliştirilmesine ilişkin endüstriyel bir vaka üzerinde durularak amaç doğrultusunda en uygun ÇKKV yöntemi üç kriter açısından belirlenmiştir. Bunlar [102]:

- Sonuçların tutarlılığı,
- Anlama kolaylığı,
- Karar türünün uygulanabilirliği.

Bu çalışmada en çok kullanılan yöntemin ATY olduğu görülmüştür. Kardinal sıralama yapan yöntemlerin karar vericinin sayısal olarak bir alternatifin diğerinden ne kadar iyi olduğunu bilmesi yönünden daha iyi yöntemler olduğu belirtilmiştir. Verilen problem yapısı için ise TOPSIS'in en tutarlı yöntem ve karar vericinin seçimlerine en saygılı araç olduğu görülmüştür.

Yöntemi seçmeden önce problem yapısına göre yöntemin belirlenmesi gerektiği başlı başına düşünülmesi gereken bir problem yapısı olduğu başka bir çalışmada belirtilmiştir [103]. Bazı çalışmalarda da yapay zeka [104], bulanık mantık [80] ve ağaç diyagramı [105] gibi yöntemler kullanılarak ÇKKV yöntemleri karşılaştırılmışlardır.

Tzeng ve Huang, yöntem seçiminde her şeyden önce problem, alternatif ve kriterlerin yapısının etkili olduğunu belirtmişler ve yöntemleri ikili ikili kıyaslamışlardır. Örneğin AHP ile ANP'yi; TOPSIS ile VIKOR'u kıyaslamışlardır. Ama yöntem seçiminden daha çok yöntemlerin uygulama aşamasındaki matematiksel model (normalizasyon, çözüm vs.) yapılarındaki farklılıklarından bahsetmişlerdir [80]. Sonuç olarak problem yapısına göre yöntemlerin birbirlerine göre üstünlükleri değişebilmektedir. yöntemler arasında en iyi yöntem budur denilebilecek bir çalışma mevcut değildir. Genel olarak bakıldığında ÇKKV yöntemlerinin birbirlerine göre üstünlükleri ve zayıflıkları karar vermede önemli iken yöntemler kadar üst bölümlerde de belirtilen problem yapısının doğru tanımlanabilmesi ve

İhtiyaçların net bir şekilde ortaya konabilmesi, bu doğrultuda çözüm için ihtiyaç duyulan kabul kriterlerinin doğru belirlenip ağırlıklandırılması ve bu kriterlere göre alternatif skorlara objektif skor derecelerinin atanabilmesi de oldukça önemli faktörlerdir.

6.7. Tek Kriterli Karar Problemlerinin Analizi

İnovasyon kararlarının verilmesi süreci geçmişe ait net bir veri kümesi, kısıt, varsayım ile geleceğe ilişkin somut öngörüler olmadığı için zor bir süreç olarak çıkmaktadır. Bu yüzden Rogers'ın tanımladığı inovasyon karar ve yayılım sürecinde en zor ve üzerinde durulması gereken aşamalar 'Kanaat' ve 'Karar' olarak bu çalışmada gösterilmiştir.

Bu çalışma kapsamındaki inovasyon kararlarının verilmesi aşamasında açık inovasyon ve kitle kaynak yaklaşımları kullanılacağı için yaklaşımlar ile birlikte karar vericiye karar destek araçları sunmak için sayısal karar verme yöntemlerinden karar analizi yöntemlerine başvurulmuştur.

Karar analizi yöntemleri kararın verileceği ortama göre üçe ayrılmıştı. Bunlar belirlilik altında karar verme, belirsizlik altında karar verme ve risk altında karar verme olarak sınıflandırılmıştı. Belirlilik altında karar verme gerçek hayat problemleri için pek olağan bir durum değildir. Risk altında karar vermede ise olayların, alternatiflerin belirli bir ihtimal dahilinde gerçekleşme olasılıkları önceden bilindiği için yine inovasyon kararları için pek uygulanabilir olmamaktadır. Bu durumda en uygun yol belirsizlik altında karar verme olarak karşımıza çıkmıştır.

Tek kriterli ve çok kriterli karar verme teknikleri belirsizlik altında karar vermeye örneklerdir. Yine gerçek hayat problemleri birden çok kriterden etkilendiği için çok kriterli karar verme yöntemleri üzerinde daha çok durulmuştur. Yine de bu çalışma kapsamında kısaca tek kriterli karar problemlerinin çözümü üzerinde de durulacaktır. Çünkü bazı durumlarda karar verici için tek bir kriter, karar vermek için daha baskın durumda olup karar vericinin hızlı kararlar alması gerekebilir. Bu durumda çok kriterli yöntemlerden leksikografik yöntem ile tek kriterli karar verme yöntemleri kullanılabilir. Bu bölümde de tek kriterli karar verme yöntemlerinden sıklıkla kullanılan 3 yöntem üzerinde durulmuştur. Bu yöntemler belirsizlik altında karar verme yöntemleri olarak da adlandırılmaktadır.

6.7.1. Maksimaks karar verme

Bu yöntemde, karar verici hangi alternatifi seçerse seçsin çevresel faktörlerin lehine gelişeceğini ve gelecekte seçtiği alternatif için yüksek faydayı sağlayacağı durumun oluşacağını kabul etmektedir. Bu yöntemde belirlenen kriter için her alternatifte en iyi değer saptanır. Bu değer fayda esaslı ise maksimum değer; maliyet esaslı ise minimum değer seçilir. Daha sonra ise saptanan değerler arasından en iyi değer belirlenerek en iyi alternatif seçilir [67].

Örnek:

Alternatifler	Talebin artması	Talebin değişmemesi	Talebin düşmesi
Kapasiteyi artırmak	18000	2000	-8000
Kapasiteyi korumak	9000	5000	0
Kapasiteyi düşürmek	4000	1500	7000

Yukarıdaki örnekte kabul kriteri maksimum getiriyi sağlamaktır. Eğer kapasite artırılabilecekse en iyi ihtimal talebi de artırmaktır. Bu durumda 18000 TL. kazanılacaktır. Eğer kapasite korunacaksa bu durumda en iyi alternatif talebi artırmaktır. Bu durumda 9000 TL. kazanılacaktır. Eğer kapasite düşürülecekse talebi de düşürmek gerekecek ve bu durumda da 7000 TL. kazanılacaktır. Bu 3 alternatif arasında en çok getiri ise 18.000 TL. ile kapasiteyi artırmaktır. Bu durumda kapasiteyi artırmak alternatifi seçilir.

6.7.2. Maksimin karar verme

Bu yöntemde karar verici maksimaks yönteminin aksine, karar verici kötümser bir yaklaşım içindedir. Çevresel faktörlerin ileride aleyhine gelişeceğini öngörür. Yukarıdaki örnekte karar verici eğer kapasiteyi artırma yatırımını yaparsa ileride talebin düşeceğini öngörerek en kötü sonuca kendini hazırlar. Yani 8000 TL. bir kayıp yaşayacağını öngörür. Benzer şekilde kapasitesini korursa yine talebin düşeceğini varsayarak 0 TL. ile ne bir kayıp ne bir kazanç yaşayacağını öngörür. Eğer kapasitesini düşürürse bu sefer talebin değişmeyeceğini varsayarak 1500 TL'lik bir kazanç sağlayacağını öngörür. Bu 3 olumsuz durum arasında en

iyi seçenek 1500 TL'lik kazanç ile kapasiteyi düşürmek olduğu için kapasitenin düşürülmesi alternatifi seçilir [67].

6.7.3. Minimaks pişmanlık karar verme

Bu yöntemde karar verici ileride vereceği kararın tersinin gerçekleşeceğini öngörerek bir pişmanlık duygusu ile hareket ederek en az pişmanlık yaratabilecek alternatifi seçmeye çalışır. Örneğin yukarıdaki örnekte karar verici eğer kapasiteyi korumak alternatifini seçerse ve eğer gelecekte talepler de artarsa 9000 TL. kazanacaktır. Ama eğer kapasitesini artırsaydı 18000 TL. kazanacaktı. Bu durumda pişmanlık miktarı 9000 TL. olacaktır. Tüm alternatif durumlar için bu olaylar tekrarlanarak aşağıdaki örnek elde edilir [67].

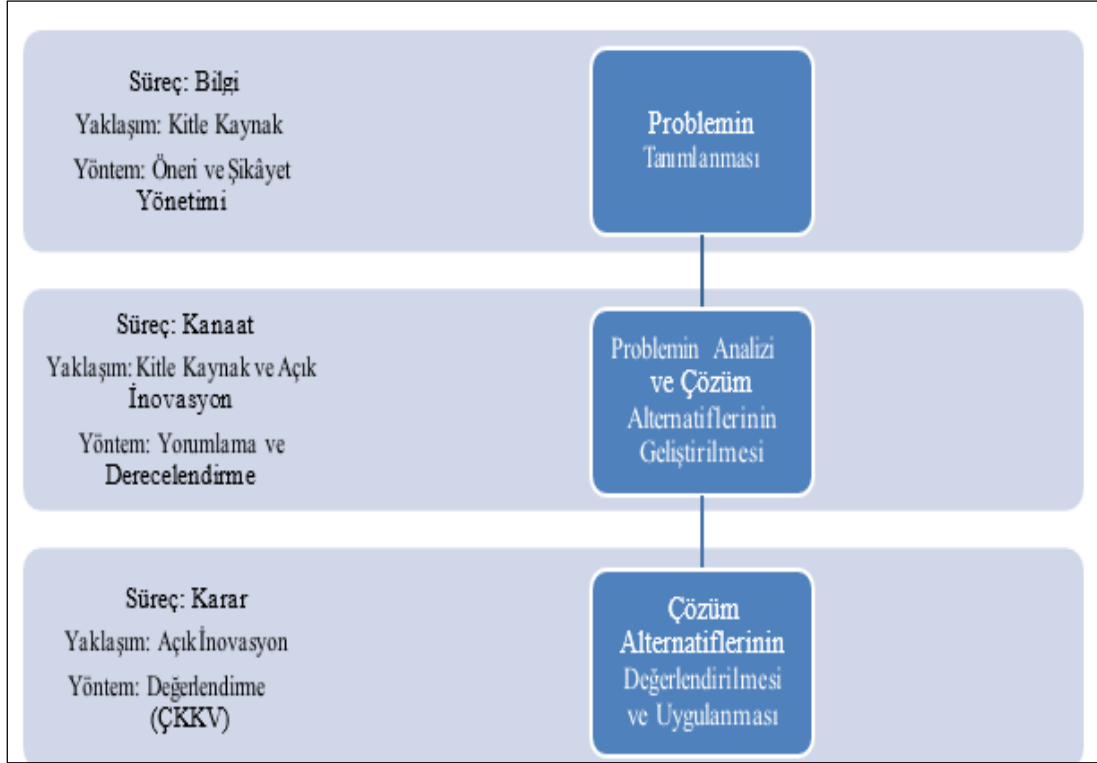
Örnek:

Alternatifler	Talebin artması	Talebin değişmemesi	Talebin düşmesi
Kapasiteyi artırmak	0	3000	15000
Kapasiteyi korumak	9000	0	7000
Kapasiteyi düşürmek	14000	3500	0

Yine her bir alternatif için en yüksek pişmanlık miktarları seçilir (Sırasıyla 15000 – 9000 - 14000). Bu pişmanlık miktarları içinde en az pişmanlık duyabilecek 9000 TL. olduğu için kapasiteyi korumak alternatifi seçilir.



7. UYGULAMA



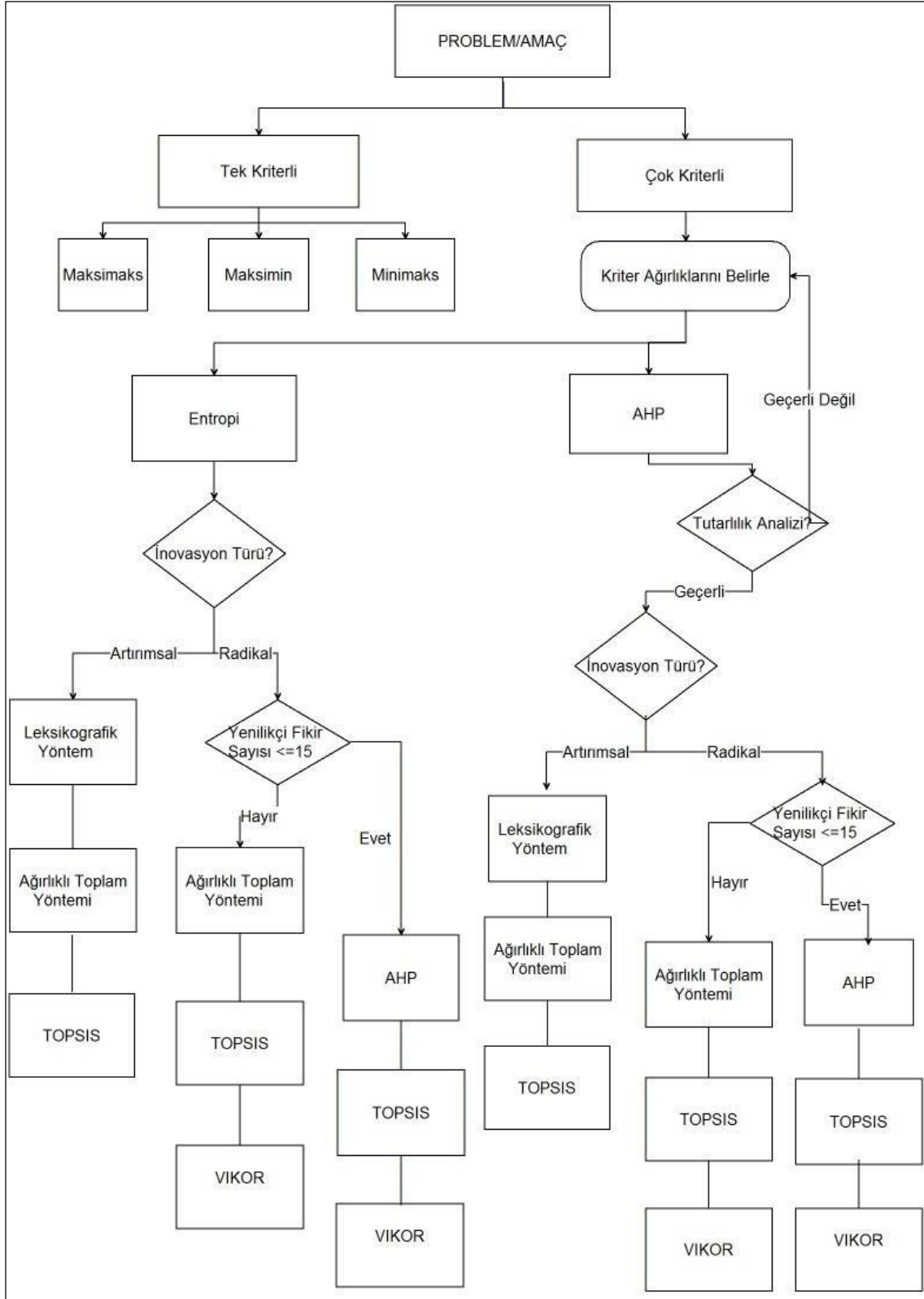
Şekil 7.1. İnovasyon kararlarında süreç, yaklaşım ve yöntem ilişkisi

Şimdiye kadar, literatür taraması, literatür taramasından ortaya çıkan sonuç ve bu çalışma kapsamında ortaya çıkarılacak uygulama arasındaki ilişki incelenecek olursa öncelikli olarak inovasyon kararlarının verilmesinde Şekil 7.1.'de görüleceği üzere klasik problem çözme aşamalarının rahatlıkla uygulanabileceği söylenebilir. Bununla birlikte Şekil 5.3.'te özetlenen problem çözme teknikleri de inovasyon problemleri için probleminin tanımlanması ve analizi aşamalarında uygulanabilir. Yalnız bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişimin de etkisiyle beyin fırtınası gibi daha dar bilgi topluluklarından fikirlerin toplanmasını yetersiz kılmıştır. Bu yüzden kitle kaynak yaklaşımlarla inovasyon karar sürecinin ilk aşamasında problemin tanımlanması ve analizine ilişkin bilgiler toplanabilir. Dijital çağın getirmiş olduğu fırsatlar kullanılarak işletmeler paydaşlarının ve son kullanıcılarının sesine kulak vermeleri gerekmektedir. Bunun için açık inovasyon yaklaşımlarını destekleyen inovasyon yönetim sistemlerinin de bir kolu olan öneri ve şikâyet yönetim sistemlerinin kurulması gerekmektedir. Böylelikle işletmeler hatta tüm kurum ve kuruluşlar oldukça geniş topluluklardan sundukları uygulama ve hizmetlere ilişkin geri dönüşler toplayabilmektedir.

İnovasyon karar sürecinin ikinci aşaması kanaat süreci ile artık inovasyona dair ilk izlenimler oluşmaya başlar. Bu yüzden klasik problem çözme teknikleri yanı sıra daha sayısal yöntemler ile kitle kaynak ve açık inovasyon yaklaşımların kullanılması gerekecektir. İnovasyon yönetim sisteminin bir parçası olarak tanımlanan problem yine geniş bir topluluğa veya daha spesifik bir topluluğa kitle kaynak ve açık inovasyon yaklaşımlar vasıtası ile açılacaktır. Bu noktada eğer her kesimden görüş ve fikir alınmak istiyorsa kitle kaynak yaklaşımların kullanılması tavsiye edilmektedir. Bununla birlikte problemin yapısı gereği daha uzmanlık ve/veya gizlilik gerektiren konular yer alıyorsa açık inovasyon yaklaşımların kullanılması tavsiye edilmektedir. Böylece sistematik inovasyon yönetim yazılımının da desteklediği sistemle fikirler (çözüm alternatifleri) toplandıkça bu fikirleri üreten toplulukların görüşüne ve derecelendirmesine açılarak fikirler ile ilgili ilk izlenimler de oluşmaya başlayacaktır.

Üçüncü ve son süreç karar sürecidir. Bu aşamada fikirler (çözüm alternatifleri) artık değerlendirilerek hangilerinin inovasyon uygulamaları için kullanılacağına karar verilmektedir. Bu çalışmanın asıl kapsamını da bu kısım oluşturmaktadır. Türkiye'nin açık inovasyon yaklaşımlarını destekleyen bilinen ilk ve tek sistematik inovasyon yönetim yazılımının yarışma yönetimi modülü ile bu aşamada toplanan yenilikçi fikirler yine sistem vasıtası ile seçilebilen konu ile ilgili uzman bir kişi veya grup olan inovasyon kurulunun değerlendirilmesine açılmaktadır. Kurul bu değerlendirmesini bir önceki aşamada kullanıcıların yaptığı görüş ve derecelendirmelerini de göz önünde bulundurarak ÇKKV yöntemlerinden ATY'yi kullanarak en iyi yenilikçi fikirleri seçmektedir. Bu bölümde yapılacak uygulama kapsamında ise ATY'nin tek başına inovasyon kararlarının verilmesinde en iyi yenilikçi fikirleri seçme noktasında yeterli olup olmadığı değerlendirilmiştir. Bunun için ise öncelikli bir inovasyon karar modeli geliştirilmiştir. Bu modele göre hareket edilerek inovasyon türüne göre ÇKKV'deki yöntem ve yaklaşımlar Microsoft Excel 2016 kullanılarak değerlendirilmiş ve IBM SPSS Statistics 20'de yöntem ve yaklaşımların korelesyon ve regresyon analizleri kullanılarak kıyaslanması yapılmıştır. Hem Excel hem SPSS'ten çıkan sonuçlar eşliğinde ise geliştirilen inovasyon karar modelinin güncellemesi yapılarak sistematik inovasyon yönetim yazılım için bu noktada bir model önerisi yapılmıştır. Çalışma sadece inovasyon yönetim sistemleri veya bu çalışma kapsamında değerlendirilen sistematik inovasyon yönetim yazılımı için bir karar desteği sağlamakla kalmayıp incelemeye alınan ÇKKV yöntemlerinin de birbirlerine göre üstünlük ve zayıflıklarını ortaya koymaktadır.

7.1. İnovasyon Karar Modeli



Şekil 7.2. İnovasyon karar modeli

İnovasyon problemleri için Şekil 7.2.'de görüldüğü üzere bakılması gereken ilk şey problemin kabul kriterlerinin tek boyutlu mu yoksa çok boyutlu mu olduğudur. Tek bir kritere göre karar verilecekse tek kriterli yöntemlere başvurulabilir. Burada önceki bölümlerde de bahsedilen maksimaks, maksimin ve minimaks pişmanlık karar verme gibi yöntemler değerlendirilebilir. Ama gerçek hayat problemleri genellikle çok boyutlu olduğu için çok kriterli yöntemlerin değerlendirilmeye alınması gerekecektir.

Açık inovasyon destekli inovasyon yarışmalarında problem ve kabul kriterleri önceden tanımlanmaktadır. Yalnız bu tarz yarışmalarda karar matrisi olan alternatif yenilikçi fikirler ve her bir fikrin her bir kabul kriterine göre aldığı skorlar yarışma esnasında bilinmediği için entropi yöntemi ile kabul kriterlerinin ağırlıklarının belirlenmesi zordur. Bu yüzden ilk aşamada öznel yöntemlerden AHP kullanılmıştır. AHP'nin kullanılma nedeni kriterler arasında ikili kıyaslama yaparak hata payını diğer öznel yöntemlere göre en aza indirmesidir. Tutarlık analizi ile tutarlılık hata oranı CR 0,1'den düşük veya eşit bir seviye çıkarsa ÇKKV yöntemlerinin inovasyon türüne göre uygulamasına geçilebilir. Eğer 0,1'den daha büyük bir seviye çıkarsa kabul kriterleri kendi aralarında tekrar ikili kıyaslanarak birbirlerine göre önem derecelerinin tekrar belirlenmesi gerekecektir.

Literatür taramasında da görülmüştür ki, inovasyonun büyüklüğü inovasyon kararlarının alınmasında oldukça önemlidir. Açık inovasyona ilişkin yapılmış çalışmalarda da görülmektedir ki, inovasyonun büyüklüğüne (artırımsal veya radikal olması) göre inovasyon stratejisi belirlemek gerekmektedir. Bu yüzden işletme kendi kurumsallığı, bütçesi ve o inovasyon projesine ayırdığı bütçe doğrultusunda ortaya çıkacak inovasyonun büyüklüğünü belirlemelidir.

Artırımsal inovasyonlar genellikle basit şikâyet ve öneri formları ile işletmelere gelen fikirlerden ortaya çıkan küçük iyileştirmeleri kapsamaktadır. Bu ve benzeri iyileştirmeler sistematik inovasyon yönetim yazılımında da yer alan öneri ve şikâyet yönetimi modülü ile gerçekleştirilebilir. Bununla birlikte daha büyük bütçeli ve zorlu inovasyonlar olan radikal inovasyonlar çağrılı ve ödüllü inovasyon yarışmaları ile daha çok ortaya çıkabilir. Artırımsal inovasyonlar da yarışma yönetimi modülü ile ortaya çıkabilmektedir.

Açık inovasyon farklı yöntemler ile uygulanabilmektedir. İster pazardaki diğer işletmeler ile işbirlikleri, ister danışman ve uzmanlarla çalışılması, ister de bu tarz çağrılı inovasyon yarışmaları ve öneri/şikâyet sistemleri ile teknoloji transferleri, ar-ge çalışmaları ve süreç

iyileştirmeleri ile inovasyonlar başarılabilir. Bununla birlikte sadece dışarıdan içeriye (outside-in) şeklinde değil içeriden dışarıya (inside-out) yani işletmenin ürettiği her türlü inovasyon faaliyetini dışarıya pazarlaması da bir nevi açık inovasyon uygulamalarına örnektir.

İnovasyon karar modelinde inovasyon türü de belirlendikten sonra sıra uygun ÇKKV yönteminin belirlenmesine gelmiştir. Artırımsal inovasyonlar için bu çalışmada öncelikli olarak 3 yöntem belirlenmiştir. Bunlar Leksikografik yöntem, şu anki yazılımda kullanılan Ağırlıklı Toplam Yöntemi ve TOPSIS yöntemidir.

Leksikografik Yöntem (LY) ağırlık puanı en yüksek tek bir kritere göre değerlendirme yaptığı için uygulaması oldukça basit ve hızlı karar aldirmayı sağlayan bir yöntemdir. Açık inovasyon yaklaşımı ile çok sayıda alternatif fikir üretilmesinden dolayı artırımsal inovasyon projeleri için alternatif bir yöntem olarak sunulmuştur. Tek bir kritere göre sıralama yaptığı için hata payının yüksek olacağı tahmin edildiği için radikal inovasyonlar için alternatif bir yöntem olarak sunulmamıştır.

Bundan sonraki tüm yöntemler her bir alternatifi her bir kritere göre değerlendirdiği için özellikle açık inovasyon yarışmalarında fikirlerin değerlendirilmesi aşamasında belirli bir zaman alacaktır. Ama kararın etkinliği ve doğruluğu açısından da bu yöntemlere başvurulması gerekecektir. Kalan bu yöntemler arasında da uygulama adımları en kısa, anlaşılması kolay ve net bir çözüm sunan yaklaşım Ağırlıklı Toplam Yöntemi (ATY)'dir. Bu yüzden artırımsal inovasyonlar için ikinci yöntem olarak ATY seçilmiştir. Üçüncü yöntem olarak uygulaması hızlı ve kardinal bir sıralama yapan bir yöntem seçilmesi hedeflenmiştir. AHP gibi ikili kıyaslama yapan yöntemler oldukça zaman aldığı ve LY ordinal bir sıralama yaptığı için bu sefer üçüncü alternatif olarak kardinal sıralama yapan bir yöntem olan ve AHP'den daha az zaman alıcı TOPSIS yöntemine başvurulmuştur. Böylelikle 2 kardinal 1 ordinal sıralama yapan yöntemler alternatif olarak artırımsal inovasyonların değerlendirilmesi için seçilmiştir. Kardinal yöntemler sıralama ile birlikte derecelendirme de yaptığı için bu yöntemlere daha sıklıkla başvurulması iyi olacaktır.

Radikal inovasyonların değerlendirilmesinde yine bir kısıtlıma gidilmiştir. Normalde inovasyon yarışmalarında yüzlerce fikir toplanmaktadır. Radikal inovasyonlar daha zorlayıcı ve uzmanlık gerektiren spesifik konular olabileceği için toplanan fikir sayısı daha az olabilir.

Uygulama aşamasında örnekleme geniş tutmak için sayılar eşit tutulmuş olsa da; gerçekte daha az başvurunun geleceği tahmin edilmektedir.

Eğer yarışma sonunda gelen yenilikçi fikir sayısı 15'i geçmezse AHP yöntemine başvurulabileceği değerlendirilmiştir. Daha üst sayıdaki fikirlerini değerlendirilmesinde ikili kıyaslama ile fikirlerin değerlendirilebilmesi oldukça zordur. Ayrıca 15 sayısının belirlenmesinde AHP'de tutarlılık testinde yer alan Rastgele Değer İndeksi Tablosu'nda 15 adet kriter ya da alternatifi ikili kıyaslamaya tabi tutulabilmesi etkili olmuştur. Elbette daha üst sayılarda da ikili kıyas yapılabilir; ama problem yapısını ve karar vermeyi oldukça zorlaştırır.

Radikal inovasyonlar için belirlenen ordinal yöntem VIKOR olmuştur. VIKOR ordinal sıralama yapan yöntemler arasında pek çok problem yapısında uygulanabildiği, kullanım alanı geniş olduğu ve LY'ye göre daha gerçekçi sonuçlar verebileceği ve tüm kriterler bazında karşılaştırma yaptığı için inovasyon karar problemlerinde başvuru alan bir yöntem olmuştur. Yine kullanım alanları oldukça geniş olduğu ve literatürde pek çok karar probleminde elverişli sonuçlar verdikleri için kardinal sıralama yapan ATY ve TOPSIS yöntemlerine bu aşamada da başvurulmuştur.

7.2. Radikal İnovasyonlar için Karar Matrisinin Oluşturulması ve Normalite Testi

ÇKKV yöntemlerini kıyaslanması için karar matrisinin oluşturulması aşamasında rassal sayılardan faydalanılmıştır. Şekil 7.2.'de de görüleceği üzere analizlerde birden çok alternatifli durum söz konusu olduğu için tek bir gerçek veri üstünden gitmek sonuca ulaştırmayacaktır. Ayrıca geçmiş tecrübelerden de faydalanarak çoğu gerçek hayat probleminde olduğu gibi inovasyon yarışmalarındaki problemler için toplanan yenilikçi fikirlerin değerlendirilmesinde ortaya çıkan karar matrisleri normal dağılıma yakın bir grafik sergilemektedirler. Sistemik inovasyon yönetim sistemi aracılığı ile yapılan yarışmalarda da görülmektedir ki, artırimsal inovasyonlar için karar skor değerleri daha yüksek bir ortalamaya sahip normal dağılım gösterirken radikal inovasyonlar için karar skor değerleri daha düşük bir ortalamaya sahip normal dağılım yapısı göstermektedir.

Ayrıca, rassal sayılar üzerinden gidildiği için kabul kriterlerinin ikili kıyaslamasının gerçekçi yapılması beklenmemektedir. AHP yöntemi ile ikili kıyaslanarak öznel değerlendirilen kabul kriterlerinin ağırlık derecelerinin tutarlılık analizini geçtiği varsayılmıştır. Bunun için

sonuca gitmede temel üç varsayım kullanılmıştır. Bunlar karar skor değerlerinin normal dağılım göstermesi, rassal sayıların varlığı ve tutarlılık analizinin ise en başta yapılmış olmasıdır.

Jeffrey Baumgartner'e göre inovasyon sürecinde fikirlerin değerlendirilmesi aşamasında değerlendirme matrisinde 5 kritere göre fikirleri 1'den 5'e kadar (kötüden iyiye doğru) skor dereceleri ile sıralamanın doğru olacağına vurgu yapmıştır [106]. Bu çalışma kapsamında da 5 adet kabul kriteri ve 100 adet alternatif fikir belirlenerek 100x5'lik bir karar matrisi oluşturulmuştur.

Radikal inovasyonlar için yapılan 1'den 5'e kadar skor derecelendirmelerinin normal dağılım altında yapılabilmesi için Microsoft Excel 2016'nın veri çözümü adımları kullanılmıştır. Veri çözümü ile normal dağılıma göre üretilen rassal sayılar ondalıklı olduğu için örneğin, 2,5'in altında kalan değerler 2'ye indirgenmiş; 2,5'in üstünde yer alan değerler ise 3'e yükseltilmiştir.

Normal dağılım altında üretilen rassal sayılar için ortalama değer radikal inovasyon için 3'ün altında tutulmuş ve skor derecelerinin 1 ila 5 arasında kalmasını sağlayan bir standart sapma değeri belirlenmiştir. Buradaki temel varsayım ve gözlem sonuçları radikal inovasyonlar için getirilen çözüm önerisi fikirleri daha zor başarılabilirdiği için daha az puanlar alabilmektedirler. Böylece Ek-1'de yer alan karar matrisi 5 kabul kriteri ve 100 alternatif fikir için oluşturulmuştur.

Bilimsel açıdan üretilen rassal sayılar ile oynandığı için Ek-1'de yer alan karar matrisi değerleri için ayrıca normalite testi yapmak gerekmektedir. Bu değerler IBM SPSS Statistics 20'de normalite testine tutulmuştur. Normalite test sonuçlarına ilişkin SPSS çıktılarına Ek-2'de yer verilmiştir.

SPSS'de bir değişkenin normal dağılıma uyup uymadığını kontrol etmek için 5 aşamadan geçmektedir. Bunlardan birincisi Ek-2'de Descriptives tablosunda yer alan skewness satırındaki "Statistics" değeri "Std. Error" değerine bölünür ve sonucun ± 2 arasında olursa yarım (+) pozitif puan normal dağılım lehine yazılır. Kurtosis satırındaki "Statistics" değeri "Std. Error" değerine bölünür ve sonucun ± 2 arasında olursa yarım (+) pozitif puan normal dağılım lehine yazılır. İkinci aşama Test of Normality tablosuna bakılır. Normallik

testlerinin değerlendirilmesinde $n < 50$ ise Shapiro-Wilk $50 < n < 70$ ise her ikisi $n > 70$ ise Kolmogorov-Smirnov testi baz alınır. Bu çalışmada her bir kriter için $n=100$ alternatif olduğu için Kolmogorov-Smirnov testi baz alınmıştır. Buna göre; $p > 0,05$ olduğu durumlarda normal dağılım yerine +1 pozitif puan yazılır. Üçüncü aşamada histogram görsel olarak değerlendirilir. Tek tepeli simetrik görseleliğe sahipse +1 pozitif normal dağılım lehine yazılır.

Histogram görsel olarak çok simetrik ise yıldızlı pozitif olarak normal dağılım lehine yazılır. Dördüncü aşamada histogram slaytının sağ üst köşesindeki mean değeri 0,3 ile çarpılır. Ortaya çıkan değer eğer Descriptives tablosunda yer alan Std. Dev. değerinden küçükse normal dağılım lehine +1 pozitif değer yazılır. Son olarak ise Detrended grafik görsel olarak değerlendirilir. Grafikteki saçılım eğer rastgele bir şekilde dağılım gösteriyorsa ve “W,S,U,N” vb. gibi bir dağılım göstermiyorsa normal dağılım lehine +1 pozitif değer yazılır.

5 kategori sonucu +3,5 pozitif puan ya da yıldızlı +3 pozitif puan ve üzeri değeri normal dağılım lehinedir denilebilir. Bu çalışma kapsamındaki her bir kritere göre ortaya çıkan skor değer sonuçları bu değerlendirmelere göre 3,5 değerini aldığı için Ek-1’de yer alan karar matrisi değerleri normal dağılım göstermektedir.

7.3. Radikal İnovasyonlar için Öznel Kriter Ağırlıklandırma Yöntemine Göre ÇKKV Yöntemlerin Kıyaslanması

Ek-3,4,5 ve 6’da Ek-1’de yer alan karar matrisine göre radikal inovasyon örneği için ATY, TOPSIS, AHP ve VIKOR yöntemlerinin adımları Microsoft Excel 2016’da değerlendirilerek sonuçları sunulmuştur. Ortaya çıkan sonuçlara göre ise 100 alternatif içerisinde en iyi 10 alternatif sırasıyla yöntem bazında Çizelge 7.1. ve Çizelge 7.2.’de sunulmuştur. LY ise matematiksel bir uygulama adımı barındırmadığı için sonuçları direk yazılmıştır. Bu aşamada kriter ağırlıklandırmasında öznel yöntemlerden faydalanılmıştır. Gerçek bir problem için ise kriter ağırlıklandırılmasının ikili kıyas ile AHP yöntemine göre yapıp tutarlılığının test edilmesi önerilmektedir.

Sonuçlara bakıldığı zaman ise her yöntemin ilk 10 sırasının farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Yöntemlerin alternatif sıralamalarını yaptıkları karar ölçütlerine göre kendi aralarında IBM SPSS 20 Statistics korelasyon analiz sonuçları ise Çizelge 7.3.’de görülmektedir. Bununla birlikte her yöntemin Ek-1’de yer alan karar matrisi ile alternatifleri

sıraladıkları karar ölçütlerine göre yöntemlerin regresyon analiz sonuçları Çizelge 7.4.,7.5., 7.6. ve 7.7.'de sunulmuştur. Bu çizelgelerde sunulan R^2 determinasyon katsayısı değeri örneklem regresyon doğrusu ile veriler arasındaki uyumun iyiliğini ölçmektedir [76]. Bu değer ne kadar yüksek ve 1'e yakınsa kullanılan yöntem sonuçları ile karar matrisi arasındaki matematiksel model ilişkisi de o derece kuvvetlidir.

Çizelge 7.1. Radikal inovasyon için öznel yöntemlere göre ATY ve TOPSIS yöntem sonuçları

ATY Yöntemi			TOPSIS Yöntemi		
<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>	<i>Skoru</i>	<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>	<i>Skoru</i>
1	A76	3,6	1	A90	0,653
2	A90	3,5	2	A2	0,651
3	A5	3,45	3	A76	0,65
4	A2	3,4	4	A5	0,629
5	A50	3,4	5	A52	0,609
6	A52	3,3	6	A28	0,602
7	A42	3,25	7	A63	0,595
8	A63	3,25	8	A42	0,592
9	A28	3,15	9	A78	0,582
10	A51	3,15	10	A66	0,581

Çizelge 7.2. Radikal inovasyon için öznel yöntemlere göre AHP, VIKOR ve LY sonuçları

AHP Yöntemi			VIKOR Yöntemi		Leksikografik Yöntem	
<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>	<i>Skoru</i>	<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>	<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>
1	A50	0,013904	1	A2	1	A62
2	A5	0,013465	2	A76	2	A51
3	A28	0,0134	3	A90	3	A90
4	A42	0,013252	4	A5	4	A66
5	A90	0,012995	5	A28	5	A2
6	A52	0,012906	6	A52	6	A28
7	A2	0,012643	7	A42	7	A78
8	A63	0,012636	8	A78	8	A74
9	A76	0,012288	9	A96	9	A59
10	A40	0,012065	10	A40	10	A63

Çizelge 7.3. Korelasyon analizi ile yöntemlerin kıyaslanması (öznel yöntem radikal inovasyon için)

		ATY	TOPSIS	AHP	VIKOR
ATY	Pearson Correlation	1	,951**	,899**	-,906**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000
	N	100	100	100	100
TOPSIS	Pearson Correlation	,951**	1	,887**	-,945**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000
	N	100	100	100	100
AHP	Pearson Correlation	,899**	,887**	1	-,853**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000
	N	100	100	100	100
VIKOR	Pearson Correlation	-,906**	-,945**	-,853**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	100	100	100	100

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Çizelge 7.4. ATY regresyon analizi sonucu (öznel yöntem radikal inovasyon için)

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	1,000 ^a	1,000	1,000	,00000

a. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter1 . KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19,062	5	3,812		^b
	Residual	,000	94	,000		
	Total	19,062	99			

a. Dependent Variable: ATY
b. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter1 .KararMatrisi, Kriter4. KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,443E-015	,000		.	.
	Kriter1 .KararMatrisi	,100	,000	,218	.	.
	Kriter2.KararMatrisi	,150	,000	,323	.	.
	Kriter3.KararMatrisi	,200	,000	,460	.	.
	Kriter4.KararMatrisi	,250	,000	,515	.	.
	Kriter5.KararMatrisi	,300	,000	,662	.	.

a. Dependent Variable: ATY

Çizelge 7.5. TOPSIS regresyon analizi sonucu (öznel yöntem radikal inovasyon için)

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,995 ^a	,990	,990	,01033

a. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,036	5	,207	1941,729	,000 ^b
	Residual	,010	94	,000		
	Total	1,046	99			

a. Dependent Variable: TOPSIS
b. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,078	,007		-12,021	,000
	Kriter1.KararMatrisi	,008	,001	,076	7,461	,000
	Kriter2.KararMatrisi	,020	,001	,183	17,816	,000
	Kriter3.KararMatrisi	,034	,001	,335	32,675	,000
	Kriter4.KararMatrisi	,052	,001	,460	45,065	,000
	Kriter5.KararMatrisi	,088	,001	,829	81,897	,000

a. Dependent Variable: TOPSIS

Çizelge 7.6. AHP regresyon analizi sonucu (öznel yöntem radikal inovasyon için)

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,947 ^a	,898	,892	,00058

a. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,000	5	,000	164,950	,000 ^b
	Residual	,000	94	,000		
	Total	,000	99			

a. Dependent Variable: AHP
b. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,001	,000		3,863	,000
	Kriter1.KararMatrisi	,000	,000	,182	5,495	,000
	Kriter2.KararMatrisi	2,918E-005	,000	,016	,466	,643
	Kriter3.KararMatrisi	,001	,000	,448	13,347	,000
	Kriter4.KararMatrisi	,001	,000	,538	16,122	,000
	Kriter5.KararMatrisi	,001	,000	,620	18,734	,000

a. Dependent Variable: AHP

Çizelge 7.7. VIKOR regresyon analizi sonucu (öznel yöntem radikal inovasyon için)

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	,950 ^a	,902	,897	,07498		
a. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4,853	5	,971	172,675	,000 ^b
	Residual	,528	94	,006		
	Total	5,382	99			
a. Dependent Variable: VIKOR						
b. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,636	,047		34,586	,000
	Kriter1.KararMatrisi	-,031	,008	-,128	-3,941	,000
	Kriter2.KararMatrisi	-,029	,008	-,116	-3,545	,001
	Kriter3.KararMatrisi	-,066	,008	-,287	-8,723	,000
	Kriter4.KararMatrisi	-,126	,008	-,487	-14,925	,000
	Kriter5.KararMatrisi	-,186	,008	-,772	-23,830	,000
a. Dependent Variable: VIKOR						

Çizelge sonuçları incelendiği zaman radikal inovasyonların öznel yöntemlere göre yöntem bazında sıralanmasında şu sonuçlar elde edilmiştir:

- ATY’de A76, TOPSIS’de A90 birinci gelmiştir. TOPSIS, ATY’ye göre genel ortalaması düşük olsa bile kriter ağırlığı yüksek kriterden yüksek puan almış alternatifi üst sıralara çıkarabiliyor. TOPSIS biraz LY gibi davranarak kabul kriter ağırlığı yüksek alternatifi daha üst sıralara çıkarabilmektedir. LY’nin herhangi bir işlem adımı olmadığı için ilk 10 sonucu direk yazılmıştır.
- Bu durum alternatiflerin kriter bazlı aldıkları skorlar ile yöntem skor sonuçları arasındaki korelasyon analizi (Çizelge 7.8.) ilişkilerinde de rahatlıkla görülmektedir. Kriter ağırlığı en yüksek olan 5. kriter ile TOPSIS arasındaki korelasyon katsayısı değeri 0,794 çıkmışken bu kriterin diğer yöntemlerle korelasyon analiz sonuçları sırasıyla VIKOR’da 0,737 ATY’de 0,621 ve AHP’de 0,570 çıkmıştır. Bu durum TOPSIS’in karar vermede kriter ağırlık derecelerini diğer yöntemlere göre daha çok önemseydiğini ortaya koymaktadır.

- İlk 10 sıralamada ATY, TOPSIS ve VIKOR birbirine benzer sonuçlar vermiş olup AHP daha uzak sonuç kümesi sergilemiştir. Bu durum yöntemlerin birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarında da (Çizelge 7.3.) rahatlıkla görülebilmektedir.
- Regresyon analizi sonuçlarındaki determinasyon katsayısı değeri AHP’de en düşük çıkmıştır. Yani karar matrisi ile alternatiflerin sıralamasında kullanılan skor sonuçları arasındaki matematiksel ilişki en zayıf AHP’dedir. En yüksek ise ATY’de çıkmıştır. Bunun sebebi ise ATY’in tek bir adımda alternatifleri kıyaslamasından kaynaklanmıştır. Çok adımlı yöntemler arasında ise determinasyon katsayısı değeri en yüksek TOPSIS (Çizelge 7.5. - $R^2=0,990$) yönteminde çıkmıştır.
- A62 ve A51 kriter ağırlığı en yüksek olan L.Y’den 5 skoru adıkları için en iyi alternatiflerdir. Ama diğer yöntemlerde sadece A51 ATY’de ilk 10’a son sıralardan girebilmiştir. Bu yüzden L.Y radikal inovasyonlar için çok tercih edilebilir bir yöntem olarak durmamaktadır. Zaten inovasyon karar modelinde de radikal inovasyonlar için LY önerilmemiştir.

Sonuç ve Değerlendirme: Verilen yöntemler arasında regresyon analizi yönünden determinasyon katsayısı en yüksek olan ATY’dir. Bunun sebebi ATY’nin tek adımda sıralama ve derecelendirme yapabiliyor olmasıdır. Bu yüzden ATY ilk başta tercih edilebilir yöntemdir. Yalnız ATY’nin tek adımda en iyi alternatifleri belirliyor olması sonuç skorlarında alternatifler arasında eşitlik durumunun daha fazla olmasına sebep vermektedir.

Özellikle eşit skorlu alternatifler arasında seçimi kolaylaştırmak için TOPSIS ve VIKOR yöntemlerine de başvurulmalıdır. İki yöntemin de determinasyon katsayısı AHP’den yüksektir. Hatta ilk 10 tercih sıralamasında TOPSIS ATY’ye oldukça yakın bir değer sergilemiştir. Ayrıca kabul kriterlerinin ağırlıkları arasında önemsenecek bir fark varsa ATY yerine TOPSIS yöntemi kullanılmalıdır.

VIKOR ordinal sıralama için başvurabilecek bir yöntemdir. Ama LY diğer matematiksel tekniklere göre çok uzak bir sonuç sergilediği için radikal inovasyonlarda uygulanması çok doğru olmayacaktır.

AHP, ATY, TOPSIS ve VIKOR’a göre ilk 10 sonuç kümesinde daha uzak bir yaklaşım sergilemiştir. Bu durum korelasyon ve regresyon analizi sonuçlarında da rahatlıkla

görülebilmektedir. Bu yüzden TOPSIS ve VIKOR varken AHP yöntemi çok tercih sebebi olarak gözükmemektedir. Bu yüzden inovasyon karar modelinde radikal inovasyonlar için AHP yöntemi şemadan çıkarılabilir.

Sonuç olarak ATY ve TOPSIS radikal inovasyonların kriter ağırlıklarının belirlenmesinde öznel yöntemli yaklaşımlar kullanıldığında öncelikli olarak başvurulması gereken yöntemlerdir. Ordinal sıralama yapan VIKOR yöntemi de değerlendirmede aşamasında ele alınabilir. Kriter ağırlığı yüksek olan kriter/kriterlerin karar verici nezdinde alternatifleri sıralamada bir üstünlüğü varsa veya kriterlerin ağırlık skorları arasında önemsenecek bir fark varsa TOPSIS yöntemi öncelikli olarak göz önüne alınmalıdır.

Çizelge 7.8. Korelasyon analizi ile yöntemlerin kriter bazında kıyaslanması (öznel yöntem radikal inovasyon için)

Correlations										
		Kriter1. KararMatrisi	Kriter2. KararMatrisi	Kriter3. KararMatrisi	Kriter4. KararMatrisi	Kriter5. KararMatrisi	ATY	TOPSIS	AHP	VIKOR
Kriter1.KararMatrisi	Pearson Correlation	1	,038	,090	-,011	,003	,268**	,111	,219	-,156
	Sig. (2-tailed)		,710	,374	,917	,974	,007	,273	,028	,122
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kriter2.KararMatrisi	Pearson Correlation	,038	1	-,121	-,117	,025	,232	,112	-,079	-,049
	Sig. (2-tailed)	,710		,231	,246	,802	,020	,267	,435	,629
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kriter3.KararMatrisi	Pearson Correlation	,090	-,121	1	,089	-,060	,447**	,311**	,473**	-,281**
	Sig. (2-tailed)	,374	,231		,378	,550	,000	,002	,000	,005
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kriter4.KararMatrisi	Pearson Correlation	-,011	-,117	,089	1	-,043	,487**	,432**	,547**	-,465**
	Sig. (2-tailed)	,917	,246	,378		,669	,000	,000	,000	,000
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kriter5.KararMatrisi	Pearson Correlation	,003	,025	-,060	-,043	1	,621**	,794**	,570**	-,737**
	Sig. (2-tailed)	,974	,802	,550	,669		,000	,000	,000	,000
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ATY	Pearson Correlation	,268**	,232	,447**	,487**	,621**	1	,951**	,899**	-,906**
	Sig. (2-tailed)	,007	,020	,000	,000	,000		,000	,000	,000
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
TOPSIS	Pearson Correlation	,111	,112	,311**	,432**	,794**	,951**	1	,887**	-,945**
	Sig. (2-tailed)	,273	,267	,002	,000	,000	,000		,000	,000
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
AHP	Pearson Correlation	,219	-,079	,473**	,547**	,570**	,899**	,887**	1	-,853**
	Sig. (2-tailed)	,028	,435	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
VIKOR	Pearson Correlation	-,156	-,049	-,281**	-,465**	-,737**	-,906**	-,945**	-,853**	1
	Sig. (2-tailed)	,122	,629	,005	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

7.4. Radikal İnovasyonlar için Nesnel Kriter Ağırlıklandırma Yöntemine Göre ÇKKV Yöntemlerin Kıyaslanması

Bu bölümde kriter ağırlıklandırılmasında nesnel yaklaşım olan entropi yöntemi uygulanmıştır. Yine radikal inovasyonlar için oluşturulan Ek-1'deki karar matrisi kullanılmıştır. Burada amaç radikal inovasyonlar için kriter ağırlıklandırılmasında yapılacak değişimlerin sonuçları nasıl etkileyeceğinin analizini yapmaktır. Öznel yöntemlerde kriter

ağırlıkları sırasıyla 0,10 – 0,15 – 0,20 – 0,25 ve 0,30 olarak belirlenmişti. Entropi yöntemi ise karar matrisine göre kriter ağırlıklarını kendisi oluşturmaktadır. Ek-1’de yer alan karar matrisine Ek-7’de yer alan entropi yöntemlerinin adımları uygulandığı zaman kriter ağırlıkları sırasıyla 0,20 – 0,19 – 0,24 – 0,18 ve 0,19 olarak ortaya çıkmıştır. Böylece kriter ağırlık değerleri öznel yöntemle göre birbirlerine daha çok yaklaşmıştır.

Ek-8,9,10 ve 11’de, Ek-1’de yer alan karar matrisi ve Ek-7’nin sonuçlarında yer alan kriter ağırlıklarına göre radikal inovasyon örneği için ATY, TOPSIS, AHP ve VIKOR yöntemlerinin adımları Microsoft Excel 2016’da değerlendirilerek sonuçları sunulmuştur. Ortaya çıkan sonuçlara göre ise 100 alternatif içerisinde en iyi 10 alternatif yöntem bazında Çizelge 7.9. ve Çizelge 7.10.’da sunulmuştur. LY ise matematiksel bir uygulama adımı barındırmadığı için sonuçları direk yazılmıştır.

Sonuçlara bakıldığı zaman ise her yöntemin ilk 10 sırasının yine farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Yalnız küçük bir farklılık dışında ATY ve TOPSIS’in sonuçları yine örtüşmektedir. VIKOR ise yine bu iki yöntemle yakın bir sonuç grafiği izlemiştir. Yöntemlerin alternatif sıralamalarını yaptıkları karar ölçütlerine göre kendi aralarında IBM SPSS 20 Statistics korelasyon analiz sonuçları ise Çizelge 7.11.’de görülmektedir. Bununla birlikte her yöntemin Ek-1’de yer alan karar matrisi ile alternatifleri sıraladıkları karar ölçütlerine göre yöntemlerin regresyon analiz sonuçları Çizelge 7.12., 7.13., 7.14. ve 7.15.’te sunulmuştur. Bu çizelgelerde sunulan R^2 determinasyon katsayısı değeri örneklem regresyon doğrusu ile veriler arasındaki uyumun iyiliğini ölçmektedir [76]. Bu değer ne kadar yüksek ve 1’e yakınsa kullanılan yöntem sonuçları ile karar matrisi arasındaki matematiksel model ilişkisi de o derece kuvvetlidir.

Çizelge 7.9. Radikal inovasyon için nesnel yöntemle göre ATY ve TOPSIS yöntem sonuçları

ATY Yöntemi			TOPSIS Yöntemi		
<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>	<i>Skoru</i>	<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>	<i>Skoru</i>
1	A76	3,608098	1	A76	0,646175
2	A5	3,416731	2	A5	0,60451
3	A50	3,402764	3	A50	0,584405
4	A90	3,325918	4	A63	0,568268
5	A63	3,251594	5	A2	0,560875
6	A2	3,231869	6	A90	0,549606
7	A31	3,19883	7	A31	0,54568
8	A40	3,19883	8	A40	0,54568
9	A96	3,191367	9	A96	0,542498
10	A42	3,179105	10	A42	0,538478

Çizelge 7.10. Radikal inovasyon için nesnel yöntemlere göre AHP, VIKOR ve LY sonuçları

AHP Yöntemi			VIKOR Yöntemi		Leksikografik Yöntem	
<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>	<i>Skoru</i>	<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>	<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>
1	A50	0,014112	1	A76	1	A52
2	A5	0,013385	2	A5	2	A86
3	A28	0,013202	3	A40	3	A7
4	A42	0,013184	4	A31	4	A63
5	A63	0,012709	5	A96	5	A76
6	A40	0,012491	6	A42	6	A5
7	A54	0,012332	7	A63	7	A6
8	A90	0,012212	8	A50	8	A64
9	A52	0,012052	9	A58	9	A19
10	A86	0,011984	10	A15	10	A50

Çizelge 7.11. Korelasyon analizi ile yöntemlerin kıyaslanması (nesnel yöntem radikal inovasyon için)

Correlations

		ATY	TOPSİS	AHP	VIKOR
ATY	Pearson Correlation	1	,989**	,827**	-,896**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000
	N	100	100	100	100
TOPSİS	Pearson Correlation	,989**	1	,834**	-,893**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000
	N	100	100	100	100
AHP	Pearson Correlation	,827**	,834**	1	-,760**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000
	N	100	100	100	100
VIKOR	Pearson Correlation	-,896**	-,893**	-,760**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	100	100	100	100

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Çizelge 7.12. ATY regresyon analizi sonucu (nesnel yöntem radikal inovasyon için)

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	1,000 ^a	1,000	1,000	,00288		
a. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	17,933	5	3,587	431969,204	,000 ^b
	Residual	,001	94	,000		
	Total	17,934	99			
a. Dependent Variable: ATY						
b. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,001	,002		-,360	,720
	Kriter1.KararMatrisi	,198	,000	,446	651,319	,000
	Kriter2.KararMatrisi	,191	,000	,425	615,256	,000
	Kriter3.KararMatrisi	,238	,000	,565	816,220	,000
	Kriter4.KararMatrisi	,179	,000	,380	552,934	,000
	Kriter5.KararMatrisi	,193	,000	,440	644,198	,000
a. Dependent Variable: ATY						

Çizelge 7.13. TOPSIS regresyon analizi sonucu (nesnel yöntem radikal inovasyon için)

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	,994 ^a	,987	,987	,01055		
a. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,821	5	,164	1475,409	,000 ^b
	Residual	,010	94	,000		
	Total	,831	99			
a. Dependent Variable: TOPSİS						
b. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,129	,007		-19,336	,000
	Kriter1.KararMatrisi	,038	,001	,400	34,429	,000
	Kriter2.KararMatrisi	,040	,001	,408	34,797	,000
	Kriter3.KararMatrisi	,057	,001	,634	53,872	,000
	Kriter4.KararMatrisi	,033	,001	,329	28,117	,000
	Kriter5.KararMatrisi	,041	,001	,434	37,374	,000
a. Dependent Variable: TOPSİS						

Çizelge 7.14. AHP regresyon analizi sonucu (nesnel yöntem radikal inovasyon için)

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	,908 ^a	,824	,815	,00074		
a. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,000	5	,000	88,030	,000 ^b
	Residual	,000	94	,000		
	Total	,000	99			
a. Dependent Variable: AHP						
b. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,002	,000		3,863	,000
	Kriter1.KararMatrisi	,001	,000	,391	8,984	,000
	Kriter2.KararMatrisi	3,999E-005	,000	,022	,500	,618
	Kriter3.KararMatrisi	,001	,000	,546	12,407	,000
	Kriter4.KararMatrisi	,001	,000	,417	9,540	,000
	Kriter5.KararMatrisi	,001	,000	,410	9,455	,000
a. Dependent Variable: AHP						

Çizelge 7.15. VIKOR regresyon analizi sonucu (nesnel yöntem radikal inovasyon için)

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	,929 ^a	,862	,855	,08229		
a. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3,991	5	,798	117,856	,000 ^b
	Residual	,637	94	,007		
	Total	4,627	99			
a. Dependent Variable: VIKOR						
b. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,677	,052		32,304	,000
	Kriter1.KararMatrisi	-,074	,009	-,326	-8,473	,000
	Kriter2.KararMatrisi	-,083	,009	-,363	-9,346	,000
	Kriter3.KararMatrisi	-,152	,008	-,708	-18,201	,000
	Kriter4.KararMatrisi	-,063	,009	-,261	-6,755	,000
	Kriter5.KararMatrisi	-,065	,009	-,289	-7,536	,000
a. Dependent Variable: VIKOR						

Çizelge sonuçları incelendiği zaman radikal inovasyonların nesnel yönetime göre yöntem bazında sıralanmasında şu sonuçlar elde edilmiştir:

- Entropi yöntemi ile birlikte kabul kriterlerinin ağırlık puanları birbirine yaklaşmıştır. Puan ağırlıkları birbirine yaklaştıkça ATY ve TOPSIS ilk 10 için daha benzer sonuçlar vermişlerdir. Tüm alternatiflerin sonucuna yönelik korelasyon analizine bakıldığı zaman öznel yaklaşımda ATY ve TOPSIS arasındaki korelasyon katsayısı değeri 0,951 iken entropi yaklaşımında bu değer 0,989'a çıkmıştır.
- Yine de TOPSIS kabul kriter ağırlığı daha yüksek olan kritere ilişkin alternatifleri daha üst sıralara çıkarmaya devam etmektedir. Örneğin en iyi ilk 10 alternatif arasında A90 alternatifi A63 alternatifinden ATY yöntemine göre daha iyidir. TOPSIS'e göre ise A63, A90 alternatifine göre daha iyi bir sonuç elde etmiştir. Bunun haricinde ilk 10'da genel olarak TOPSIS ve AHP benzer sonucu sergilemiştir.
- ATY entropi yaklaşımında alternatifler arasında daha farklı skorda sonuçlar vermiştir. Bunda entropi yaklaşımın etkisinden daha çok öznel yaklaşımlarda atanan kabul kriterlerinin dağılımından kaynaklandığı düşünülmektedir.
- İlk 10'a bakıldığı zaman entropi yaklaşımında öznel yöntemlere göre TOPSIS ve VIKOR arasında ilişki derecesi azalmıştır. Korelasyon analizinde de bu görülmektedir. TOPSIS ve VIKOR arasındaki 0,945'lik korelasyon katsayısı değeri entropide 0,893'e düşmüştür. Yöntemlerin AHP yöntemi ile olan farkı ise daha da açılmıştır. AHP entropi yaklaşımında diğer yöntemlere göre öznel yaklaşımdan bile daha uzak bir sonuç kümesi sergilemiştir. Bu durum regresyon analizinde de AHP ve VIKOR'un aleyhindedir. AHP ve VIKOR'un determinasyon katsayısı değeri daha da azalmıştır.
- TOPSIS'in determinasyon katsayısı değeri öznel yöntemle hemen hemen aynıdır. ATY yine tek adımdan oluştuğu için determinasyon katsayısı değeri 1'dir.
- L.Y. entropi yaklaşımında en iyi ilk 10 alternatifte bu sefer öznel yönetime kıyasla diğer yöntemlere göre bakıldığı zaman daha çok benzer alternatif sonuçlar üretmiştir; ama yine istenen düzeyde değildir.

Sonuç ve Değerlendirme: Verilen yöntemler arasında regresyon analizi yönünden determinasyon katsayısı en yüksek olan ATY'dir. Bunun sebebi ATY'nin tek adımda sıralama ve derecelendirme yapabiliyor olmasıdır. Bu yüzden ATY ilk başta tercih edilebilir yöntemdir. Ayrıca öznel yönetime göre bu sefer alternatifler arasında tam sıralama yapması

ve herhangi bir eşitlik durumunun oluşmaması entropi yaklaşımında ATY'yi oldukça güçlü bir yaklaşım olarak kılmıştır.

Entropi yaklaşımı kabul kriterlerinin ağırlıklarını birbirine yaklaştırmaktadır. Bunun sonucu olarak ordinal sıralama yapan yöntemler daha uzak bir sonuç kümesi sergilemeye başlamıştır. Kardinal sıralama yapan AHP ise öznel yaklaşıma göre daha da uzak bir sonuç kümesi sergilemiştir.

Sonuç olarak ATY ve TOPSIS öznel yöntemde olduğu gibi öncelikli olarak entropi yönteminde de başvurulması gereken yöntemlerdir. Kriter ağırlıkları bu sefer birbirine daha yakın olsa da eğer ağırlığı yüksek olan kriterin yine karar verici nezdinde alternatifleri sıralamada bir üstünlüğü varsa TOPSIS yöntemi öncelikli olarak göz önüne alınmalıdır. AHP ve LY ile birlikte bu sefer VIKOR yöntemi de nesnel kriter ağırlıklandırmasına göre radikal inovasyonlar için iyi bir yöntem tercih sebebi olarak durmamaktadır.

Çizelge 7.16. Korelasyon analizi ile yöntemlerin kriter bazında kıyaslanması (nesnel yöntem radikal inovasyon için)

Correlations										
		Kriter1. KararMatrisi	Kriter2. KararMatrisi	Kriter3. KararMatrisi	Kriter4. KararMatrisi	Kriter5. KararMatrisi	ATY	TOPSIS	AHP	VIKOR
Kriter1.KararMatrisi	Pearson Correlation	1	,038	,090	-,011	,003	,510**	,471**	,438**	-,401**
	Sig. (2-tailed)		,710	,374	,917	,974	,000	,000	,000	,000
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kriter2.KararMatrisi	Pearson Correlation	,038	1	-,121	-,117	,025	,340**	,319**	-,068	-,266**
	Sig. (2-tailed)	,710		,231	,246	,802	,001	,001	,503	,007
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kriter3.KararMatrisi	Pearson Correlation	,090	-,121	1	,089	-,060	,561**	,623**	,591**	-,699**
	Sig. (2-tailed)	,374	,231		,378	,550	,000	,000	,000	,000
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kriter4.KararMatrisi	Pearson Correlation	-,011	-,117	,089	1	-,043	,357**	,314**	,441**	-,266**
	Sig. (2-tailed)	,917	,246	,378		,669	,000	,001	,000	,008
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kriter5.KararMatrisi	Pearson Correlation	,003	,025	-,060	-,043	1	,401**	,393**	,361**	-,245**
	Sig. (2-tailed)	,974	,802	,550	,669		,000	,000	,000	,014
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ATY	Pearson Correlation	,510**	,340**	,561**	,357**	,401**	1	,989**	,827**	-,896**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,000	,000	,000		,000	,000	,000
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
TOPSIS	Pearson Correlation	,471**	,319**	,623**	,314**	,393**	,989**	1	,834**	-,893**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,000	,001	,000	,000		,000	,000
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
AHP	Pearson Correlation	,438**	-,068	,591**	,441**	,361**	,827**	,834**	1	-,760**
	Sig. (2-tailed)	,000	,503	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
VIKOR	Pearson Correlation	-,401**	-,266**	-,699**	-,266**	-,245**	-,896**	-,893**	-,760**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,007	,000	,008	,014	,000	,000	,000	
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

7.5. Artırımsal İnovasyonlar için Karar Matrisinin Oluşturulması ve Normalite Testi

Radikal inovasyonlar için yapılan 1'den 5'e kadar skor derecelendirmelerinin normal dağılım altında yapılabilmesi için Microsoft Excel 2016'nın veri çözümlene adımları kullanılmıştır. Veri çözümlene ile normal dağılıma göre üretilen rassal sayılar ondalıklı olduğu için, örneğin 2,5'in altında kalan değerler 2'ye indirgenmiş; 2,5'in üstünde yer alan değerler ise 3'e yükseltilmiştir. Ayrıca artırımsal inovasyonlar için normal dağılım ortalaması 3'ün üstünde tutulmuş ve skor derecelerinin 1 ila 5 arasında kalmasını sağlayan bir standart sapma değeri belirlenmiştir. Buradaki temel varsayım ve gözlem sonuçları artırımsal inovasyonlar için getirilen çözüm önerisi fikirleri daha kolaylıkla başarılabilirdiği için daha yüksek puanlar alabilmektedirler. Böylelikle Ek-12'de yer alan karar matrisi 5 kabul kriteri ve 100 alternatif için oluşturulmuştur.

Bilimsel açıdan üretilen rassal sayılar ile oynandığı için Ek-12'de yer alan karar matrisi değerleri için ayrıca normalite testi yapmak gerekmektedir. Bu değerler IBM SPSS Statistics 20'de normalite testine tutulmuştur. Normalite test sonuçlarına ilişkin SPSS çıktılarına Ek-13'de yer verilmiştir.

SPSS'de bir değişkenin normal dağılıma uyup uymadığını kontrol etmek için 5 aşamadan geçmektedir. Bunlardan birincisi Ek-2'de Descriptives tablosunda yer alan skewness satırındaki "Statistics" değeri "Std. Error" değerine bölünür ve sonucun ± 2 arasında olursa yarım (+) pozitif puan normal dağılım lehine yazılır. Kurtosis satırındaki "Statistics" değeri "Std. Error" değerine bölünür ve sonucun ± 2 arasında olursa yarım (+) pozitif puan normal dağılım lehine yazılır. İkinci aşama Test of Normality tablosuna bakılır. Normalite testlerinin değerlendirilmesinde $n < 50$ ise Shapiro-Wilk $50 < n < 70$ ise her ikisi $n > 70$ ise Kolmogorov-Smirnov testi baz alınır. Bu çalışmada her bir kriter için $n=100$ alternatif olduğu için Kolmogorov-Smirnov testi baz alınmıştır. Buna göre; $p > 0,05$ olduğu durumlarda normal dağılım yerine +1 pozitif puan yazılır. Üçüncü aşamada histogram görsel olarak değerlendirilir. Tek tepeli simetrik görselliğe sahipse +1 pozitif normal dağılım lehine yazılır.

Histogram görsel olarak çok simetrik ise yıldızlı pozitif olarak normal dağılım lehine yazılır. Dördüncü aşamada histogram slaytının sağ üst köşesindeki mean değeri 0,3 ile çarpılır. Ortaya çıkan değer eğer Descriptives tablosunda yer alan Std. Dev. değerinden küçükse normal dağılım lehine +1 pozitif değer yazılır. Son olarak ise Detrended grafik görsel olarak

değerlendirilir. Grafikteki saçılım eğer rastgele bir şekilde dağılım gösteriyorsa ve “W,S,U,N” vb. gibi bir dağılım göstermiyorsa normal dağılım lehine +1 pozitif değer yazılır.

5 kategori sonucu +3,5 pozitif puan ya da yıldızlı +3 pozitif puan ve üzeri değeri normal dağılım lehinedir denilebilir. Bu çalışma kapsamındaki her bir kritere göre ortaya çıkan skor değer sonuçları bu değerlendirmelere göre 4. kabul kriteri sütununda yer alan değerler hariç yıldızlı 3 değerini ve 4. kabul kriteri altında yer alan değerler için 4 değerini aldığı için Ek-12’de yer alan karar matris değerleri normal dağılım göstermektedir.

7.6. Artırımsal İnovasyonlar için Öznel Kriter Ağırlıklandırma Yöntemine Göre ÇKKV Yöntemlerin Kıyaslanması

Ek-14,15,16 ve 17’de Ek-12’de yer alan karar matrisine göre radikal inovasyon örneği için ATY, TOPSIS, AHP ve VIKOR yöntemlerinin adımları Microsoft Excel 2016’da değerlendirilerek sonuçları sunulmuştur. Ortaya çıkan sonuçlara göre ise 100 alternatif içerisinde en iyi 10 alternatif yöntem bazında Çizelge 7.17. ve Çizelge 7.18.’de sunulmuştur. LY ise matematiksel bir uygulama adımı barındırmadığı için sonuçları direk yazılmıştır. Bu aşamada kriter ağırlıklandırmasında öznel yöntemlerden faydalanılmıştır. Gerçek bir problem için ise kriter ağırlıklandırılmasının ikili kıyas ile AHP yöntemine göre yapılabildiğinin test edilmesinin önerilmektedir.

Sonuçlara bakıldığı zaman ise her yöntemin ilk 10 sırasının farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Yöntemlerin alternatif sıralamalarını yaptıkları karar ölçütlerine göre kendi aralarında IBM SPSS 20 Statistics korelasyon analiz sonuçları ise Çizelge 7.19.’da görülmektedir. Bununla birlikte her yöntemin Ek-12’de yer alan karar matrisi ile alternatifleri sıraladıkları karar ölçütlerine göre yöntemlerin regresyon analiz sonuçları Çizelge 7.20., 7.21., 7.22. ve 7.23.’de sunulmuştur. Bu çizelgelerde sunulan R^2 determinasyon katsayısı değeri örneklem regresyon doğrusu ile veriler arasındaki uyumun iyiliğini ölçmektedir [76]. Bu değer ne kadar yüksek ve 1’e yakınsa kullanılan yöntem sonuçları ile karar matrisi arasındaki matematiksel model ilişkisi de o derece kuvvetlidir.

Çizelge 7.17. Artırımsal inovasyon için öznel yöntemlere göre ATY ve TOPSIS yöntem sonuçları

ATY Yöntemi			TOPSIS Yöntemi		
<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>	<i>Skoru</i>	<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>	<i>Skoru</i>
1	A48	4,8	1	A48	0,907168
2	A67	4,55	2	A67	0,85218
3	A17	4,4	3	A37	0,793823
4	A37	4,25	4	A17	0,781499
5	A19	4,15	5	A39	0,760148
6	A77	4,15	6	A19	0,759449
7	A33	4,05	7	A77	0,75941
8	A84	4,05	8	A100	0,755633
9	A39	4	9	A33	0,753955
10	A83	4	10	A75	0,737772

Çizelge 7.18. Artırımsal inovasyon için öznel yöntemlere göre AHP, VIKOR ve LY sonuçları

AHP Yöntemi			VIKOR Yöntemi		Leksikografik Yöntem	
<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>	<i>Skoru</i>	<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>	<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>
1	A48	0,013278	1	A48	1	A48
2	A83	0,012715	2	A67	2	A67
3	A86	0,012559	3	A37	3	A75
4	A67	0,012534	4	A39	4	A88
5	A33	0,01243	5	A19	5	A52
6	A77	0,012257	6	A17	6	A59
7	A37	0,01213	7	A64	7	A17
8	A11	0,011977	8	A33	8	A77
9	A16	0,011971	9	A83	9	A80
10	A52	0,011933	10	A100	10	A81

Çizelge 7.19. Korelasyon analizi ile yöntemlerin kıyaslanması (öznel yöntem artırımsal inovasyon için)

		Correlations			
		ATY	TOPSIS	AHP	VIKOR
ATY	Pearson Correlation	1	,966**	,917**	-,934**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000
	N	100	100	100	100
TOPSIS	Pearson Correlation	,966**	1	,918**	-,973**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000
	N	100	100	100	100
AHP	Pearson Correlation	,917**	,918**	1	-,887**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000
	N	100	100	100	100
VIKOR	Pearson Correlation	-,934**	-,973**	-,887**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	100	100	100	100

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Çizelge 7.20. ATY regresyon analizi sonucu (öznel yöntem artırimsal inovasyon için)

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	1,000 ^a	1,000	1,000	,00000		
a. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	23,109	5	4,622		^b
	Residual	,000	94	,000		
	Total	23,109	99			
a. Dependent Variable: ATY						
b. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-9,992E-016	,000		.	.
	Kriter1.KararMatrisi	,100	,000	,207	.	.
	Kriter2.KararMatrisi	,150	,000	,290	.	.
	Kriter3.KararMatrisi	,200	,000	,389	.	.
	Kriter4.KararMatrisi	,250	,000	,553	.	.
	Kriter5.KararMatrisi	,300	,000	,626	.	.
a. Dependent Variable: ATY						

Çizelge 7.21. TOPSIS regresyon analizi sonucu (öznel yöntem artırimsal inovasyon için)

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	,993 ^a	,985	,984	,01362		
a. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,158	5	,232	1248,396	,000 ^b
	Residual	,017	94	,000		
	Total	1,176	99			
a. Dependent Variable: TOPSIS						
b. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,061	,011		-5,680	,000
	Kriter1.KararMatrisi	,009	,001	,082	6,421	,000
	Kriter2.KararMatrisi	,019	,002	,161	12,562	,000
	Kriter3.KararMatrisi	,033	,002	,287	22,161	,000
	Kriter4.KararMatrisi	,056	,001	,546	42,773	,000
	Kriter5.KararMatrisi	,080	,001	,737	57,844	,000
a. Dependent Variable: TOPSIS						

Çizelge 7.22. AHP regresyon analizi sonucu (öznel yöntem artırimsal inovasyon için)

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	,950 ^a	,902	,897	,00045		
a. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,000	5	,000	173,734	,000 ^b
	Residual	,000	94	,000		
	Total	,000	99			
a. Dependent Variable: AHP						
b. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,001	,000		3,956	,000
	Kriter1.KararMatrisi	,000	,000	,173	5,259	,000
	Kriter2.KararMatrisi	4,392E-005	,000	,029	,878	,382
	Kriter3.KararMatrisi	,001	,000	,423	12,726	,000
	Kriter4.KararMatrisi	,001	,000	,564	17,247	,000
	Kriter5.KararMatrisi	,001	,000	,608	18,618	,000
a. Dependent Variable: AHP						

Çizelge 7.23. VIKOR regresyon analizi sonucu (öznel yöntem artırimsal inovasyon için)

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	,958 ^a	,918	,914	,05337		
a. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2,998	5	,600	210,549	,000 ^b
	Residual	,268	94	,003		
	Total	3,266	99			
a. Dependent Variable: VIKOR						
b. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,577	,042		37,674	,000
	Kriter1.KararMatrisi	-,021	,005	-,117	-3,895	,000
	Kriter2.KararMatrisi	-,027	,006	-,136	-4,519	,000
	Kriter3.KararMatrisi	-,051	,006	-,265	-8,703	,000
	Kriter4.KararMatrisi	-,097	,005	-,573	-19,099	,000
	Kriter5.KararMatrisi	-,123	,005	-,680	-22,710	,000
a. Dependent Variable: VIKOR						

Çizelge sonuçları incelendiği zaman artırimsal inovasyonların öznel yöntemlere göre yöntem bazında sıralanmasında şu sonuçlar elde edilmiştir:

- İlk 10 alternatif sıralaması tüm yöntemlerde farklılık göstermektedir. Yalnız her yöntemin en iyi alternatifi (A48) aynıdır.
- Korelasyon katsayısı değerleri incelendiği zaman birbirine en yakın sonuç veren yöntemler TOPSIS ve VIKOR (çizelge 7.19) çıkmıştır. İlk 10 sıralamaya göz gezdirilecek olursa ise radikal inovasyonlarda olduğu gibi yine ATY ve TOPSIS yöntemlerinin birbirleri ile daha uyumlu oldukları göze çarpmaktadır.
- ATY, TOPSIS ve VIKOR birbirine benzer sonuçlar vermiş olup AHP daha uzak sonuç kümesi sergilemiştir. Bu durum birbirleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarında da (çizelge 7.19.) rahatlıkla görülebilmektedir.
- Kriter bazlı aldıkları skorlar ile ve yöntem skor sonuçları arasındaki korelasyon analizi ilişkilerinde de TOPSIS yine ön sıradadır. Kriter ağırlığı en yüksek olan 5. kriter ile TOPSIS arasındaki korelasyon katsayısı değeri 0,760 çıkmışken VIKOR'da 0,706 ATY'de 0,649 ve AHP'de 0,662 (çizelge 7.24.) çıkmıştır.
- Ayrıca regresyon analizi sonuçlarında da determinasyon katsayısı değeri (R^2) AHP'de en düşük çıkmıştır. Yani karar matrisi ile alternatiflerin sıralamasında kullanılan skor değerleri arasındaki matematiksel ilişki en zayıf AHP yönteminde dir.
- A48 ve A67 alternatifleri L.Y'de sırasıyla en iyi alternatiflerdir. Bu alternatifler ATY, TOPSIS ve VIKOR'da da en iyi alternatiflerdir. Ayrıca LY'nin ilk 10'a aldığı diğer alternatiflerden bazıları diğer yöntemlerin ilk 10'unda da mevcuttur. Bunlar A75, A52, A17 ve A77 alternatiflerdir. Toplam sayı olarak bakıldığında radikal inovasyonun öznel yöntem sonucu ile hemen hemen aynıdır. Yalnız artırimsal inovasyonda sıralama olarak da daha yakın bir tablo sergilemiştir. Ayrıca en iyi 2 alternatif birbir örtüşmüştür.

Sonuç ve Değerlendirme: Verilen yöntemler arasında regresyon analizi yönünden determinasyon katsayısı en yüksek olan yine ATY'dir. Bunun sebebi ATY'nin tek adımda sıralama ve derecelendirme yapabiliyor olmasıdır. Bu yüzden ATY ilk başta tercih edilebilir yöntemdir. Yalnız ATY'nin tek adımda en iyi alternatifleri belirliyor olması sonuç skorlarında alternatifler arasında eşitlik durumunun radikal inovasyonun öznel yönteminde olduğu gibi çok fazla olmasına sebep vermektedir. Özellikle eşit skorlu alternatifler arasında seçimi kolaylaştırmak için TOPSIS ve VIKOR yöntemlerine de başvurulmalıdır.

Bununla birlikte TOPSIS hatta bu sefer VIKOR yöntemi de kriter ağırlığı yüksek olan kriterden daha yüksek puan almış alternatifleri üst sıralara çıkarabilmektedir. Kabul kriterlerinin ağırlıkları arasında önemsenecek bir fark varsa ve L.Y. gibi kriter ağırlığı yüksek kriterin önem derecesi fazla ise ATY yerine TOPSIS yöntemi kullanılmalıdır. VIKOR da bu aşamada en az TOPSIS kadar başvurulabilecek bir yöntemdir.

AHP, ATY, TOPSIS ve VIKOR'a göre ilk 10 sonuç kümesinde daha uzak bir yaklaşım sergilemiştir. Bu durum korolesyon ve regresyon analizi sonuçlarında da rahatlıkla görülebilmektedir. Bu yüzden TOPSIS ve VIKOR yöntemleri varken AHP yöntemi çok tercih sebebi olarak gözükmemektedir.

Sonuç olarak ATY, TOPSIS ve VIKOR öncelikli olarak bu aşamada başvurulması gereken yöntemlerdir. Kriter ağırlığı yüksek olan kriterin karar verici nezdinde alternatifleri sıralamada bir üstünlüğü varsa TOPSIS ve VIKOR yöntemleri öncelikli olarak göz önüne alınmalıdır. Bununla birlikte LY de alternatif ve hızlı bir yöntem olarak ele alınabilir. Ama ez azından ATY, TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinden biri ile desteklenmesi önerilmektedir.

Çizelge 7.24. Korelasyon analizi ile yöntemlerin kriter bazında kıyaslanması (artırımsal yöntem radikal inovasyon için)

		Correlations									
		Kriter1. KararMatrisi	Kriter2. KararMatrisi	Kriter3. KararMatrisi	Kriter4. KararMatrisi	Kriter5. KararMatrisi	ATY	TOPSIS	AHP	VIKOR	
Kriter1.KararMatrisi	Pearson Correlation	1	-.006	-.180	.002	.051	.168	.068	.128	-.104	
	Sig. (2-tailed)		.956	.073	.988	.614	.095	.501	.203	.302	
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Kriter2.KararMatrisi	Pearson Correlation	-.006	1	.086	.133	-.110	.327**	.177	.073	-.160	
	Sig. (2-tailed)	.956		.395	.187	.278	.001	.078	.472	.111	
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Kriter3.KararMatrisi	Pearson Correlation	-.180	.086	1	-.087	.082	.380**	.299**	.395**	-.261**	
	Sig. (2-tailed)	.073	.395		.388	.419	.000	.003	.000	.009	
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Kriter4.KararMatrisi	Pearson Correlation	.002	.133	-.087	1	.024	.573**	.560**	.546**	-.584**	
	Sig. (2-tailed)	.988	.187	.388		.815	.000	.000	.000	.000	
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Kriter5.KararMatrisi	Pearson Correlation	.051	-.110	.082	.024	1	.649**	.760**	.662**	-.706**	
	Sig. (2-tailed)	.614	.278	.419	.815		.000	.000	.000	.000	
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
ATY	Pearson Correlation	.168	.327**	.380**	.573**	.649**	1	.966**	.917**	-.934**	
	Sig. (2-tailed)	.095	.001	.000	.000	.000		.000	.000	.000	
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
TOPSIS	Pearson Correlation	.068	.177	.299**	.560**	.760**	.966**	1	.918**	-.973**	
	Sig. (2-tailed)	.501	.078	.003	.000	.000	.000		.000	.000	
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
AHP	Pearson Correlation	.128	.073	.395**	.546**	.662**	.917**	.918**	1	-.887**	
	Sig. (2-tailed)	.203	.472	.000	.000	.000	.000	.000		.000	
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
VIKOR	Pearson Correlation	-.104	-.160	-.261**	-.584**	-.706**	-.934**	-.973**	-.887**	1	
	Sig. (2-tailed)	.302	.111	.009	.000	.000	.000	.000	.000		
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

7.7. Artırımsal İnovasyonlar için Nesnel Kriter Ağırlıklandırma Yöntemine Göre ÇKKV Yöntemlerin Kıyaslanması

Bu bölümde kriter ağırlıklandırılmasında nesnel yaklaşım olan entropi yöntemi uygulanmıştır. Yine artırımsal inovasyonlar için oluşturulan Ek-12'deki karar matrisi kullanılmıştır. Burada amaç artırımsal inovasyonlar için kriter ağırlıklandırılmasında yapılacak değişimlerin sonuçları nasıl etkileyeceğinin analizini yapmaktır. Öznel yöntemlerde kriter ağırlıkları sırasıyla 0,10 – 0,15 – 0,20 – 0,25 ve 0,30 olarak belirlenmiştir. Entropi yöntemi ise karar matrisine göre kriter ağırlıklarını kendisi oluşturmaktadır. Ek-12'de yer alan karar matrisine Ek-18'de yer alan entropi yöntemlerinin adımları uygulandığı zaman kriter ağırlıkları sırasıyla 0,19 – 0,18 – 0,18 – 0,24 ve 0,20 olarak ortaya çıkmıştır. Böylece kriter ağırlık değerleri öznel yöntemle göre birbirlerine daha çok yaklaşmıştır.

Ek-19,20,21 ve 22'de, Ek-12'de yer alan karar matrisi ve Ek-18'in sonuçlarında yer alan kriter ağırlıklarına göre artırımsal inovasyon örneği için ATY, TOPSIS, AHP ve VIKOR yöntemlerinin adımları Microsoft Excel 2016'da değerlendirilerek sonuçları sunulmuştur. Ortaya çıkan sonuçlara göre ise 100 alternatif içerisinde en iyi 10 alternatif yöntem bazında Çizelge 7.25. ve Çizelge 7.26.'da sunulmuştur. LY ise matematiksel bir uygulama adımı barındırmadığı için sonuçları direk yazılmıştır.

Sonuçlara bakıldığı zaman ise her yöntemin ilk 10 sırasının yine farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Yalnız küçük bir farklılık dışında ATY ve TOPSIS'in sonuçları yine örtüşmektedir. VIKOR ise yine bu iki yöntemle yakın bir sonuç grafiği izlemiştir. Yöntemlerin alternatif sıralamalarını yaptıkları karar ölçütlerine göre kendi aralarında IBM SPSS 20 Statistics korelasyon analiz sonuçları ise Çizelge 7.27.'de görülmektedir. Bununla birlikte her yöntemin Ek-12'de yer alan karar matrisi ile alternatifleri sıraladıkları karar ölçütlerine göre yöntemlerin regresyon analiz sonuçları Çizelge 7.28., 7.29., 7.30 ve 7.31.'te sunulmuştur. Bu çizelgelerde sunulan R^2 determinasyon katsayısı değeri örneklem regresyon doğrusu ile veriler arasındaki uyumun iyiliğini ölçmektedir [76]. Bu değer ne kadar yüksek ve 1'e yakınsa kullanılan yöntem sonuçları ile karar matrisi arasındaki matematiksel model ilişkisi de o derece kuvvetlidir.

Çizelge 7.25. Artırımsal inovasyon için nesnel yöntemlere göre ATY ve TOPSIS yöntem sonuçları

ATY Yöntemi			TOPSIS Yöntemi		
<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>	<i>Skoru</i>	<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>	<i>Skoru</i>
1	A48	4,819992	1	A48	0,90595
2	A67	4,578891	2	A67	0,843246
3	A17	4,32378	3	A19	0,770943
4	A19	4,255111	4	A37	0,746699
5	A37	4,168426	5	A17	0,745665
6	A83	4,072675	6	A33	0,745455
7	A33	4,061093	7	A83	0,725439
8	A12	4,052673	8	A12	0,717705
9	A11	4,050245	9	A11	0,71554
10	A32	4,03267	10	A16	0,68604

Çizelge 7.26. Artırımsal inovasyon için nesnel yöntemlere göre AHP, VIKOR ve LY sonuçları

AHP Yöntemi			VIKOR Yöntemi		Leksikografik Yöntem	
<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>	<i>Skoru</i>	<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>	<i>Derecesi</i>	<i>Alternatif</i>
1	A48	0,013149	1	A48	1	A48
2	A83	0,01312	2	A67	2	A19
3	A86	0,012929	3	A19	3	A83
4	A33	0,012567	4	A37	4	A33
5	A11	0,012509	5	A33	5	A100
6	A67	0,012431	6	A83	6	A42
7	A16	0,012402	7	A17	7	A11
8	A19	0,01202	8	A12	8	A12
9	A66	0,011945	9	A11	9	A87
10	A52	0,011881	10	A100	10	A92

Çizelge 7.27. Korelasyon analizi ile yöntemlerin kıyaslanması (nesnel yöntem artırımsal inovasyon için)

Correlations

		ATY	TOPSIS	AHP	VIKOR
ATY	Pearson Correlation	1	,988**	,859**	-,913**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000
	N	100	100	100	100
TOPSIS	Pearson Correlation	,988**	1	,861**	-,950**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000
	N	100	100	100	100
AHP	Pearson Correlation	,859**	,861**	1	-,795**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000
	N	100	100	100	100
VIKOR	Pearson Correlation	-,913**	-,950**	-,795**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	100	100	100	100

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Çizelge 7.28. ATY regresyon analizi sonucu (nesnel yöntem artırimsal inovasyon için)

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	1,000 ^a	1,000	1,000	,00295		
a. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	20,266	5	4,053	467048,550	,000 ^b
	Residual	,001	94	,000		
	Total	20,267	99			
a. Dependent Variable: ATY						
b. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,001	,002		-,427	,670
	Kriter1.KararMatrisi	,194	,000	,428	641,125	,000
	Kriter2.KararMatrisi	,182	,000	,376	561,753	,000
	Kriter3.KararMatrisi	,180	,000	,375	555,421	,000
	Kriter4.KararMatrisi	,241	,000	,570	857,429	,000
	Kriter5.KararMatrisi	,203	,000	,451	679,729	,000
a. Dependent Variable: ATY						

Çizelge 7.29. TOPSIS regresyon analizi sonucu (nesnel yöntem artırimsal inovasyon için)

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	,994 ^a	,988	,987	,01081		
a. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,899	5	,180	1538,050	,000 ^b
	Residual	,011	94	,000		
	Total	,910	99			
a. Dependent Variable: TOPSIS						
b. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,108	,008		-12,782	,000
	Kriter1.KararMatrisi	,037	,001	,385	33,368	,000
	Kriter2.KararMatrisi	,035	,001	,336	28,992	,000
	Kriter3.KararMatrisi	,032	,001	,319	27,258	,000
	Kriter4.KararMatrisi	,058	,001	,648	56,343	,000
	Kriter5.KararMatrisi	,041	,001	,434	37,741	,000
a. Dependent Variable: TOPSIS						

Çizelge 7.30. AHP regresyon analizi sonucu (nesnel yöntem artırimsal inovasyon için)

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	,911 ^a	,831	,822	,00055		
a. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,000	5	,000	92,314	,000 ^b
	Residual	,000	94	,000		
	Total	,000	99			
a. Dependent Variable: AHP						
b. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,002	,000		3,956	,000
	Kriter1.KararMatrisi	,001	,000	,386	8,934	,000
	Kriter2.KararMatrisi	5,559E-005	,000	,040	,914	,363
	Kriter3.KararMatrisi	,001	,000	,423	9,654	,000
	Kriter4.KararMatrisi	,001	,000	,590	13,695	,000
	Kriter5.KararMatrisi	,001	,000	,436	10,141	,000
a. Dependent Variable: AHP						

Çizelge 7.31. VIKOR regresyon analizi sonucu (nesnel yöntem artırimsal inovasyon için)

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	,943 ^a	,888	,882	,06170		
a. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2,847	5	,569	149,525	,000 ^b
	Residual	,358	94	,004		
	Total	3,204	99			
a. Dependent Variable: VIKOR						
b. Predictors: (Constant), Kriter5.KararMatrisi, Kriter4.KararMatrisi, Kriter1.KararMatrisi, Kriter2.KararMatrisi, Kriter3.KararMatrisi						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,707	,048		35,263	,000
	Kriter1.KararMatrisi	-,062	,006	-,343	-9,749	,000
	Kriter2.KararMatrisi	-,048	,007	-,248	-7,049	,000
	Kriter3.KararMatrisi	-,048	,007	-,250	-7,041	,000
	Kriter4.KararMatrisi	-,119	,006	-,706	-20,184	,000
	Kriter5.KararMatrisi	-,065	,006	-,364	-10,403	,000
a. Dependent Variable: VIKOR						

Çizelge sonuçları incelendiği zaman artırımsal inovasyonların nesnel yöntemlere göre yöntem bazında sıralanmasında şu sonuçlar elde edilmiştir:

- Entropi yöntemi ile birlikte kabul kriterlerinin ağırlık puanları radikal inovasyon örneğinde olduğu gibi birbirine yaklaşmıştır. Kriter ağırlıkları birbirine yaklaştıkça korelasyon katsayı değerleri incelenecek olursa ATY ve TOPSIS (0,966'dan 0,988'e çıkmıştır) arasındaki ilişki TOPSIS ve VIKOR (0,973'den 0,950'ye inmiştir) arasındaki ilişkiye göre bu sefer daha kuvvetli çıkmıştır. Ama yine de ATY, TOPSIS ve VIKOR artırımsal inovasyon örneğinin öznel yönteminde olduğu gibi ilk 10 alternatif sıralaması için birbirine yakın sonuç kümesi oluşturmuştur.
- Kabul kriterleri arasındaki ağırlık dereceleri azaldıkça özellikle ATY ve TOPSIS yöntemleri arasındaki hem derecelendirme hem sıralama farkı azalmaktadır. Yani entropi yöntemi için hem radikal hem artırımsal inovasyonlarda ATY ve TOPSIS yöntemleri aşağı yukarı aynı sonuçları ortaya çıkarmaktadır. VIKOR yöntemi özelinde değerlendirilecek olunursa ise radikal inovasyonlar için öznel yöntemlerden nesnel yöntemlere geçişte VIKOR bir tercih sebebi olmaktan çıkarken; artırımsal inovasyonlar için VIKOR yöntemi yine bir tercih sebebi olarak kalabilmektedir.
- ATY radikal inovasyonda olduğu gibi yine entropi yaklaşımında alternatifler arasında daha eşitsiz sonuçlar vermiştir. Bunda entropi yaklaşımının etkisinden daha çok öznel yaklaşımlarda atanan kabul kriterlerinin virgülden sonra sadece bir/iki basamağa indirgenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.
- Regresyon analizlerinde yer alan determinasyon katsayısı değerleri (R^2) göz önünde bulundurulursa sıralama yine ATY (1,000) – TOPSIS (0,988) – VIKOR (0,888) ve AHP (0,831) şeklinde olmuştur. AHP yine hem korelasyon hem regresyon analizlerinde daha uzak bir sonuç sergilemiştir.
- LY yine artırımsal inovasyonun öznel yöntem örneğinde olduğu gibi benzer bir yaklaşım sonucu sergilemiştir.

Sonuç ve Değerlendirme: Verilen yöntemler arasında regresyon analizi yönünden determinasyon katsayısı en yüksek olan yine ATY'dir. Bunun sebebi yine ATY'nin tek adımda sıralama ve derecelendirme yapabiliyor olmasıdır. Bu yüzden ATY ilk başta tercih edilebilir yöntemdir.

Bununla birlikte TOPSIS hatta bu sefer VIKOR yöntemi de kriter ağırlığı yüksek olan

kriterden daha yüksek puan almış alternatifleri üst sıralara çıkarabilmektedir. İlk 10 sonuç incelenecek olursa da bu görülebilmektedir. Ayrıca VIKOR yöntemi hem diğer yöntemlerle korelasyon katsayısı değer ilişkisinde (TOPSIS ile 0.893'den 0,950'ye; ATY ile 0.896'dan 0.913'e çıkmıştır.) hem de regresyon analizinde yer alan determinasyon katsayısı değeri (R^2) yönünden (0,862'den 0,888'e çıkmıştır) radikal inovasyonun entropi yöntemi değerlerine göre daha iyi bir sonuç sergilemiştir.

Sonuç olarak ATY ve TOPSIS öncelikli olarak artırimsal inovasyonun entropi yaklaşımında başvurulması gereken yöntemlerdir. Kriter ağırlıkları yakın olsa da eğer ağırlığı yüksek olan kriterin yine karar verici nezdinde alternatifleri sıralamada bir üstünlüğü varsa TOPSIS yöntemi öncelikli olarak göz önüne alınmalıdır. Yalnız bu sefer VIKOR yöntemi de ortaya koyduğu sıralama ve istatistiki analiz sonuçlarına göre ATY ve TOPSIS'den sonra başvurulabilir bir yöntem olarak çıkmaktadır. VIKOR da TOPSIS gibi kabul kriter ağırlıklarını daha fazla ön planda tutarak bir sıralama yapmayı daha ön planda tutmaktadır. Bununla birlikte LY de alternatif ve hızlı bir yöntem olarak ele alınabilir. Ama bu aşamada da ez azından ATY, TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinden biri ile desteklenmesi önerilmektedir.

Çizelge 7.32. Korelasyon analizi ile yöntemlerin kriter bazında kıyaslanması (nesnel yöntem radikal inovasyon için)

Correlations										
		Kriter1. KararMatrisi	Kriter2. KararMatrisi	Kriter3. KararMatrisi	Kriter4. KararMatrisi	Kriter5. KararMatrisi	ATY	TOPSIS	AHP	VIKOR
Kriter1.KararMatrisi	Pearson Correlation	1	,038	,090	-,011	,003	,510**	,471**	,438**	-,401**
	Sig. (2-tailed)		,710	,374	,917	,974	,000	,000	,000	,000
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kriter2.KararMatrisi	Pearson Correlation	,038	1	-,121	-,117	,025	,340**	,319**	-,068	-,266**
	Sig. (2-tailed)	,710		,231	,246	,802	,001	,001	,503	,007
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kriter3.KararMatrisi	Pearson Correlation	,090	-,121	1	,089	-,060	,561**	,623**	,591**	-,699**
	Sig. (2-tailed)	,374	,231		,378	,550	,000	,000	,000	,000
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kriter4.KararMatrisi	Pearson Correlation	-,011	-,117	,089	1	-,043	,357**	,314**	,441**	-,266**
	Sig. (2-tailed)	,917	,246	,378		,669	,000	,001	,000	,008
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kriter5.KararMatrisi	Pearson Correlation	,003	,025	-,060	-,043	1	,401**	,393**	,361**	-,245**
	Sig. (2-tailed)	,974	,802	,550	,669		,000	,000	,000	,014
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ATY	Pearson Correlation	,510**	,340**	,561**	,357**	,401**	1	,989**	,827**	-,896**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,000	,000	,000		,000	,000	,000
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
TOPSIS	Pearson Correlation	,471**	,319**	,623**	,314**	,393**	,989**	1	,834**	-,893**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,000	,001	,000	,000		,000	,000
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
AHP	Pearson Correlation	,438**	-,068	,591**	,441**	,361**	,827**	,834**	1	-,760**
	Sig. (2-tailed)	,000	,503	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
VIKOR	Pearson Correlation	-,401**	-,266**	-,699**	-,266**	-,245**	-,896**	-,893**	-,760**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,007	,000	,008	,008	,014	,000	,000	
	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100

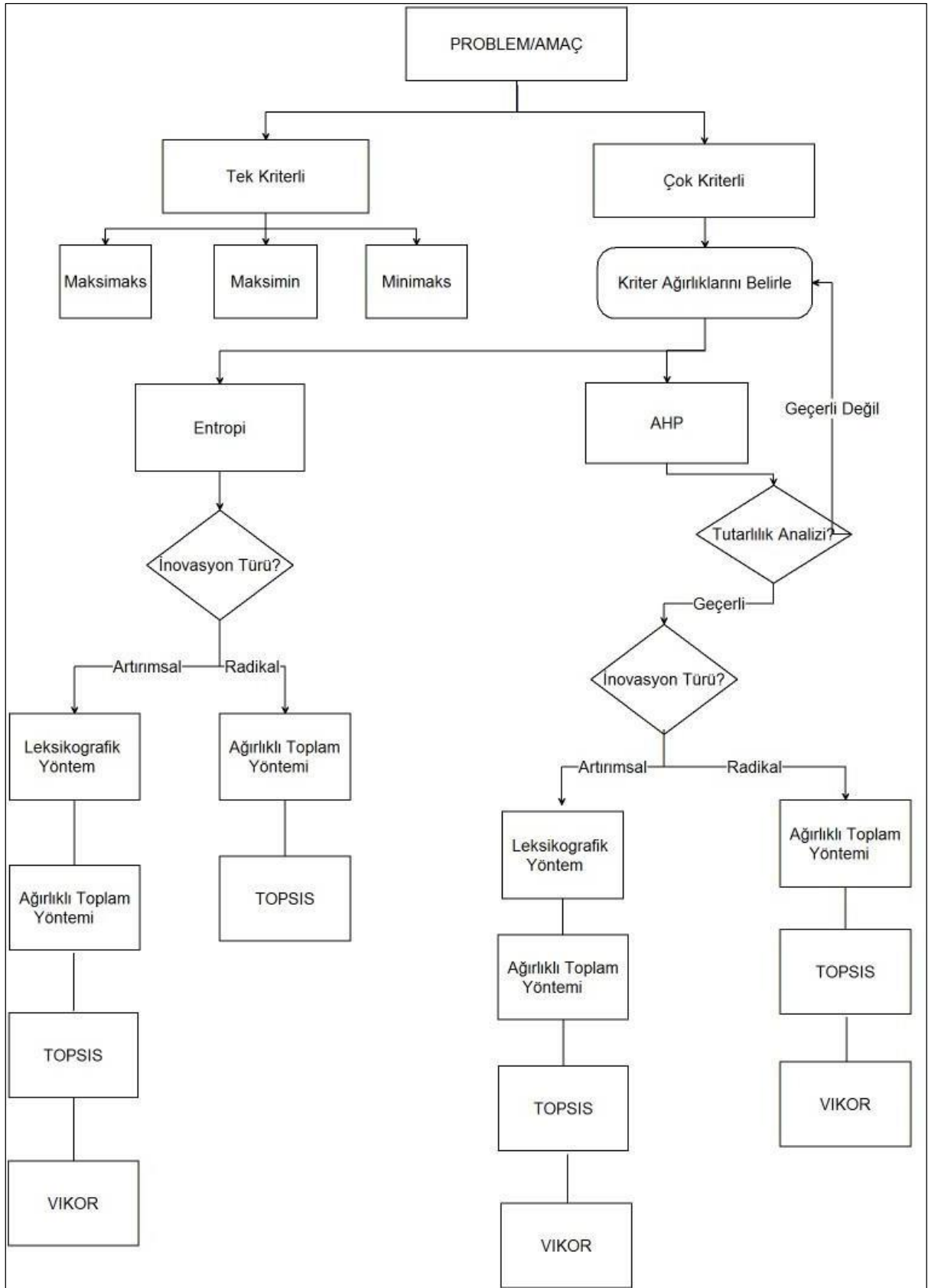
** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

7.8. Uygulama Sonuçlarının Analizi

ÇKKV yöntemlerinin analizine başlamadan önce Şekil 7.2.'de yer alan inovasyon karar modeli oluşturulmuştu. Uygulama sonuçlarına bakıldığı zaman ise bu şekilde yer alan sıralamalarda güncellemelere gidilmesi gerektiği gözlemlenmiştir. Sonuçlar incelendiği zaman atırımsal inovasyonlarda hem nesnel hem öznel kriter ağırlık verme yöntemine göre AHP hariç tüm yöntemlerin kullanılabilceği görülmektedir. Tabi bu aşamada hızlı karar almayı sağlayan LY kullanılacaksa en azından ATY, TOPSIS veya VIKOR yöntemleri ile sürecin desteklenmesi gerekmektedir. Radikal inovasyon sonuçları incelendiği zaman ise ATY ve TOPSIS yöntemlerinin öncelikli olarak ele alınması gerektiği gözlemlenmiştir. VIKOR yöntemine ise bu süreçte öznel kriter ağırlığı verilmesi durumunda başvurulabileceği sonucu ortaya çıkmıştır. AHP ve LY ise radikal inovasyonlarda alternatif bir yöntem olarak durmamaktadır. Uygulama analizleri neticesinde ortaya çıkan yeni şema akışı Şekil 7.3.'de görülmektedir.

AHP her dört aşamada da alternatif bir yöntem olarak ele alınması analiz sonuçlarında desteklenememiştir. Bu yüzden AHP, alternatif yenilikçi fikir sayısına bakılmaksızın yeni modelden çıkarılmıştır. Bununla birlikte AHP'nin en büyük avantajı ikili kıyaslama eşliğinde tutarlılık analiz yapmasıdır. ÇKKV yöntemlerinde de en önemli aşamalardan bir tanesi kriterlerin doğru ağırlıklandırılmasıdır. Bu yüzden gerçek hayat problemlerinde öznel yöntemle kriter ağırlıklarının belirlenmesinde AHP yöntemine başvurularak tutarlılık analiz gerçekleştirilmelidir. Bu yüzden yeni model yapısında da kriter ağırlıklarının belirlenmesi aşamasında AHP yöntemi tutulmaya devam edilmiştir. Nesnel yöntemlerde ağırlıklandırmada da literatürde en fazla entropi yaklaşımı kullanıldığı için bu aşamada entropi yönteminden faydalanılmıştır. Yine tek bir kriterle hareket edilecekse tek kriterli karar verme yöntemleri de alternatif olarak kullanılabilir.



Şekil 7.3. Uygulama sonuçlarına göre güncellenmiş inovasyon karar modeli



8. SONUÇ

Çalışma kapsamında ilk bölümde inovasyon kavramı ve inovasyon süreci incelenmiştir. Sonraki bölümde, açık inovasyon yaklaşımı ile birlikte açık inovasyonun inovasyon içerisindeki yeri incelenmiştir. Bir sonraki bölümde ise inovasyon yönetim yazılımlarının genel yapısı ile birlikte Türkiye'nin bilinen ilk ve tek sistematik inovasyon yönetim yazılımının işleyişi açık inovasyon yaklaşımı ışığında incelenmiştir.

Açık inovasyon yaklaşımlarını destekleyen inovasyon yönetim yazılımları kitle kaynak ve açık inovasyon yöntemleri ile kullanıcı topluluklarından ve ilgili paydaşlardan yenilikçi fikirleri toplamaktadır. Toplanan bu yenilikçi fikirlerin değerlendirilmesi ve en iyilerinin seçimi için ise önerilen bir model mevcut değildir. Bu kapsamda da çalışmada öncelikli olarak bu nokta analiz edilmiştir.

Çalışmanın uygulama bölümünde inovasyon projelerinde doğru yatırım kararlarının verilebilmesi için inovasyon sürecinde en iyi yenilikçi fikirlerin doğru bir şekilde seçilebilmesi amaçlanmıştır. Bunun için öncelikli olarak inovasyon ve karar ilişkisi çerçevesinde inovasyon kararlarının verilmesi süreci incelenmiştir. Karar vericilerin doğru kararlar vermesini sağlamak için ise inovasyon karar sürecinin sayısal karar verme yöntemleri ile desteklenmesi gerekmektedir. İnovasyon projelerinde belirsizlik ortamı söz konusu olduğu için ve karar ortamında birden çok alternatif ve kabul kriteri söz konusu olduğu için sayısal karar verme teknikleri içerisinde ÇKKV yöntemlerinin inovasyon kararlarının verilmesi aşamasında kullanılması gerekmektedir.

ÇKKV ile ilgili şimdiye kadar birçok yöntem geliştirilmiştir. Bu çalışma kapsamında literatürde sıklıkla kullanılan yöntemlerden beş tanesi seçilerek inovasyon kararlarının verilmesi sürecinde değerlendirilmiştir. Bu yöntemlerin seçilme sebepleri inovasyon karar modeli başlığı altında sunulmuştur. Bu çalışmanın uygulama kısmı sadece inovasyon kararlarının verilmesi sürecini sayısal yöntemlerle desteklemekle kalmayıp ÇKKV yöntemlerin birbirleri arasında kıyaslanması ve birbirlerine göre üstün ve zayıf noktalarının tespitine yönelik de bir sonuç ortaya koymaktadır.

İnovasyon kararlarının doğru bir şekilde verilebilmesi için inovasyon süreci ve bu süreç ile uyumlu inovasyon karar süreçlerinin doğru bir şekilde işletilmesi gerekmektedir. Bu süreçler de yenilikçi fikirlerle başlar. Bu yüzden açık inovasyon ve onun destekleyicisi kitle kaynak

yaklaşımların yenilikçi fikirlerin oluşması ve toplanması aşamasında kullanılması gerekmektedir. Böylece günümüz bilgi teknolojileri çağında birçok farklı kaynaktan fikir ve öneriler rahatlıkla toplanabilmektedir. Toplanan bu yenilikçi fikirlerin değerlendirilmesi aşamasında da sayısal yöntemler ile alınan kararların desteklenmesi gerekmektedir. Bunun için de ÇKKV yöntemlerine başvurulmuştur.

ÇKKV Yöntemlerinden ordinal sıralama yapan LY, VIKOR ile kardinal sıralama yapan ATY, AHP ve TOPSIS kullanılmıştır. Yöntemler ile birlikte diğer bir önemli konu ise kriterlerin ağırlıklandırılmasıdır. Hangi ÇKKV yöntemi kullanılırsa kullanılsın kriter ağırlıklarının farklı belirlenmesi farklı sonuçların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu yüzden ÇKKV'de kriter ağırlıklandırılmasının doğru yapılabilmesi oldukça önemli bir konudur.

Öznel yöntemler kriter ağırlıklandırılmasında öncelikle başvurulması gereken yöntemler olarak durmaktadır. Çünkü karar vericinin pazar, teknoloji ve talep yapılarını göz ederek kriterleri ve ağırlıkları oluşturması gerekmektedir. Nesnel yöntemler ise belirli bir matematiksel modele göre kriterleri ağırlıklandırmaktadır. Eğer karar vericinin zaman kısıtı yoksa her iki yöntemin de kullanılarak kıyaslanması önerilmektedir. Sadece öznel yöntemler kullanılacaksa da ikili kıyas yöntemi ile AHP yöntemi kullanılarak tutarlılık analizinin yapılması önerilmektedir. Böylelikle ağırlıklandırmadaki hatalar da en az seviyeye çekilmiş olacaktır.

Bu çalışma inovasyon kararlarının açık inovasyon yaklaşımı ile ÇKKV yöntemleri kullanılarak verilmesini öngörürken diğer taraftan da incelenen ÇKKV yöntemlerinin kendi içinde kıyaslanmasına da olanak tanımıştır. İki farklı karar matrisi ve iki farklı kriter ağırlığı yapısı eşliğinde dört farklı yoldan ÇKKV yöntemleri birbirleri ile kıyaslanmıştır. ÇKKV yöntemlerinin ortaya koyduğu sonuç skorları ile IBM SPSS Statistics 20'de elde edilen korelasyon ve regresyon analizi sonuçları birleştirilince ATY ve TOPSIS'in genel olarak bu incelenen 5 yöntem içerisinde diğerlerinden daha üstün olduğu görülmüştür. Bu yöntemleri de VIKOR ve AHP izlemiştir.

LY diğer yöntemlerden biraz kapsam dışı tutulmuştur. Çünkü LY tüm kriter bazlı sonuç değerlerini değerlendirmede için zaten tam doğru bir sonuç vermesi beklenmemektedir. Buna rağmen LY'nin kullanılmasındaki amaç karar vericinin zaman kısıtı da düşünülürse

hızlı karar vermesini sağlamaktır. Radikal inovasyonlar için LY ilk inovasyon karar modelinde de kullanılmamıştır. Uygulama sonuçlarına bakıldığında zaman da LY'nin sadece artırimsal inovasyonlar için uygun olduğu görülmektedir. Yine de en azından ATY, TOPSIS veya VIKOR yöntemlerinden biri ile sonuçların desteklenmesi gerekmektedir. Çünkü LY artırimsal inovasyonlar için bile diğer ÇKKV yöntemleri kadar etkin sonuç verememektedir.

Uygulama sonuçları incelendiği zaman artırimsal inovasyonlar için AHP hariç tüm yöntemlerin kullanılabilirliği görülmüştür. Bu dört yöntemin birbirlerine yakın sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Tabii yine LY'ye diğer yöntemlerle desteklenmek kaydıyla ayrı bir parantez açmak gerekmektedir. Radikal inovasyonlar için öznel yöntemlere göre kriter ağırlıkları belirlenecekse ATY, TOPSIS ve VIKOR; nesnel yöntemlere göre kriter ağırlıkları belirlenecekse ATY ve TOPSIS yöntemlerinin kullanılması gerektiği sonucu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada öznel kriter ağırlıklamasında belirlenen kabul kriterlerinin nesnel kriter ağırlamasında belirlenen kabul kriterlerine göre standart sapmasının daha fazla olduğu da unutulmamalıdır.

İnovasyon kararlarının verilmesi gibi gerçek hayat problemleri açısından bu yöntemler incelendiği zaman ATY ve TOPSIS'in diğer yöntemlerden biraz daha sağlıklı sonuçlar verdiği gözlenmiştir. Bununla birlikte bu çalışmanın en büyük çıktısının bu iki yöntem arasındaki en büyük farkın kriter ağırlık değerlerini önemseme yaklaşımları olduğu görülmüştür. Her iki yöntem elbette ki kriter ağırlık değerlerini oldukça önemsemekte ve tüm kriterleri göz önünde bulundurarak sonuçlar oluşturmaktadır. Yalnız TOPSIS yöntemi kriter ağırlığı daha yüksek olan kriter veya kriterlerden alternatiflerin aldığı skor değerlerini daha çok önemsemektedir. Örneğin bir alternatif ATY'de daha üst bir sıra elde etmişken; eğer o alternatif kriter ağırlığı en yüksek olan kriter veya kriterlerden tatminkar bir skor elde edememişse TOPSIS o alternatifi ATY kadar üst sıraya yerleştiremeyebilmektedir. Bunun için eğer kriter ağırlık dereceleri arasında önemsenecek bir fark varsa ve karar verici açısından kriter ağırlığı yüksek kriterlerin diğer kriterlerden alternatifleri sıralamada bir üstünlüğü varsa TOPSIS yöntemi öncelikle başvurulması gereken bir yöntemdir. Analiz sonuçlarında görülmüştür ki, VIKOR da bu konuda TOPSIS'e yakın sonuç kümeleri sergilemiştir.

Şu an Türkiye'nin açık inovasyon yaklaşımlarını destekleyen bilinen ilk ve tek sistematik inovasyon yönetim yazılımında yenilikçi fikirlerin değerlendirilmesi ve en iyilerinin

seçilmesi aşamasında sadece ATY kullanılmaktadır. Karar destek sistemleri açısından yazılımın uygulama sonuçlarına göre geliştirilmesi gerekmektedir. Öncelikli olarak artırimsal ve radikal inovasyonlar olmak üzere karar vericiye iki seçenek sunulmalıdır. Eğer karar verici için söz konusu inovasyon artırimsal bir inovasyonsa LY alternatif ve hızlı bir yöntem olarak karar vericiye sunulabilir. Bununla birlikte ATY'nin kullanılmasına devam edilebilir. Karar verici açısından yüksek kriter ağırlığına sahip kriter veya kriterler karar vermede daha önemli bir faktör ise ve kriter ağırlık değerleri birbirine çok yakın değilse ATY'den öncelikli olarak TOPSIS yöntemi karar vericiye sunulmalıdır. Bu aşamada VIKOR yöntemi de bir tercih sebebidir.

Karar verici için eğer söz konusu inovasyon radikal bir inovasyon ise yine artırimsal inovasyonda belirtilen model benzer şekilde geçerlidir. Radikal ve artırimsal inovasyonlar için en büyük iki fark LY'nin radikal inovasyonlarda kullanılmaması ve VIKOR'un da radikal inovasyonlarda sadece öznel kriter ağırlık verme durumunda elverişli olmasıdır.

Kriter ağırlıklandırma yaklaşımında ise açık inovasyon yaklaşımı ile inovasyon problemlerinin çözümü aşamasına geçilmeden önce kriter ağırlıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu yüzden öznel yaklaşımlarla kriter ağırlıkları önceden belirlenmelidir. Zaten açık inovasyon destekli inovasyon yarışmalarında alternatif yenilikçi fikirler yarışma başladıktan sonra oluşmaya başladığı için karar matrisi tam olarak ilk başta mevcut değildir. Bu da entropi yönteminin kullanılmasını ilk aşamada imkânsız hale getirmektedir. Yarışma sonunda yenilikçi fikirler toplandıktan sonra entropi veya benzer bir nesnel yaklaşım ile kriter ağırlıklarının değiştirilebilmesi ise karar vericinin tasarrufudur.

Gelecek çalışmalarda inovasyon kararlarının açık inovasyon yaklaşımı ile verilmesinde alternatif diğer ÇKKV yöntemlerinin de analizi ve değerlendirilmesinin yapılması planlanmaktadır. Ayrıca açık inovasyonun farklı kullanım alanları ile uygulama yaklaşımlarının da değerlendirilmeye alınması düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. De Vries, H., Bekkers, V., and Tummers, L. (2016). Innovation in the public sector: A systematic review and future research agenda. *Public Administration*, 94(1), 146-166.
2. Baskaran, S. and Mehta, K. (2016). What is innovation anyway? Youth perspectives from resource-constrained environments. *Technovation*, 52 (1), 4-17.
3. Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (Fifth edition). Free Press. New York, 551.
4. Tiwari, R. (2007) .The Early Phases of Innovation: Opportunities and Challenges in Public-Private Partnership, *Asia Pacific Tech Monitor*, 24 (1), pp. 32-37.
5. Mortensen, P. S., and Bloch, C. W. (2005). *Oslo Manual-Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD
6. Mairesse, J., and Mohnen, P. (2005). The importance of R&D for innovation: a reassessment using French survey data. *In Essays in Honor of Edwin Mansfield* (pp. 129-143). Springer US.
7. Damanpour, F., and Schneider, M. (2008). Characteristics of innovation and innovation adoption in public organizations: Assessing the role of managers. *Journal of public administration research and theory*, 19(3), 495-522.
8. Moore, G. A. (2004). Darwin and the demon: innovating within established enterprises. *Harvard business review*, 82(7-8), 86-92.
9. Çeliktaş, H., 2008, *İnovasyon Yönetimi: Çukurova Bölgesinde Faaliyet Gösteren Şirketlerde İnovasyon Uygulamalarının Tespitine Yönelik Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
10. Ettlie, J. E., Bridges, W. P., and O'keefe, R. D. (1984). Organization strategy and structural differences for radical versus incremental innovation. *Management science*, 30(6), 682-695.
11. Almirall, E., and Casadesus-Masanell, R. (2010). Open versus closed innovation: A model of discovery and divergence. *Academy of management review*. 35(1), 27-47.
12. Tiwari, R., Buse, S., and Herstatt, C. (2007). Innovation via global route: Proposing a reference model for chances and challenges of global innovation processes.

13. Rothwell, R. (1992). Developments towards the fifth generation model of innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 4(1), 73-75.
14. Marinova, D., & Phillimore, J. (2003). Models of innovation. *The international handbook on innovation*, 1.
15. Gassmann, O. (2006). Opening up the innovation process: towards an agenda. *R&d Management*, 36(3), 223-228.
16. Adams, R., Bessant, J., and Phelps, R. (2006). Innovation management measurement: A review. *International Journal of Management Reviews*, 8(1), 21-47.
17. Miles, R. E., Snow, C. C., Meyer, A. D., and Coleman, H. J. (1978). Organizational strategy, structure, and process. *Academy of management review*, 3(3), 546-562.
18. Gilbert, J. T. (1994). Choosing an innovation strategy: Theory and practice. *Business Horizons*, 37(6), 16-22.
19. Freeman, C., and Soete, L. (1997). *The economics of industrial innovation*. Psychology Press.
20. Tidd, J., Bessant, J., and Pavitt, K. (2005). *Managing innovation integrating technological, market and organizational change* (Third edition). John Wiley and Sons Ltd.
21. Chesbrough, H., *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting From Technology* (First edition). HBS Press, Boston, Massachusetts, 2003.
22. Schaffers, H., Komninos, N., Pallot, M., Trousse, B., Nilsson, M., and Oliveira, A. (2011). Smart cities and the future internet: Towards cooperation frameworks for open innovation. *The future internet*, 431-446.
23. Gumus, B., and Cubukcu, A. (2011). *Open innovation survey in top Turkish companies*. In *Proc. of PICMET'11: Technology Management in the Energy Smart World (PICMET)* (pp. 1-6). IEEE.
24. Chesbrough, H. W., and Appleyard, M. M. (2007). Open innovation and strategy. *California management review*, 50(1), 57-76.
25. Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., and West, J. (Eds.). (2006). *Open innovation: Researching a new paradigm* (First edition). Oxford University Press on Demand.
26. Diener, K., and Piller, F. T. (2010). *The Market for Open Innovation: Increasing the efficiency and effectiveness of the innovation process*. RWTH Aachen University, Technology & Innovation Management Group.

27. Felin, T., and Zenger, T. R. (2014). Closed or open innovation? Problem solving and the governance choice. *Research Policy*, 43(5), 914-925.
28. Hung, K. P., and Chou, C. (2013). The impact of open innovation on firm performance: The moderating effects of internal R&D and environmental turbulence. *Technovation*, 33(10), 368-380.
29. Huizingh, E. K. (2011). Open innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*, 31(1), 2-9.
30. Lopez-Vega, H., Tell, F., and Vanhaverbeke, W. (2016). Where and how to search? Search paths in open innovation. *Research Policy*, 45(1), 125-136.
31. Saebi, T., and Foss, N. J. (2015). Business models for open innovation: Matching heterogeneous open innovation strategies with business model dimensions. *European Management Journal*, 33(3), 201-213.
32. Greco, M., Grimaldi, M., and Cricelli, L. (2016). An analysis of the open innovation effect on firm performance. *European Management Journal*, 34(5), 501-516.
33. Cui, T., Ye, H. J., Teo, H. H., and Li, J. (2015). Information technology and open innovation: A strategic alignment perspective. *Information & Management*, 52(3), 348-358.
34. Pilav-Velić, A., and Marjanovic, O. (2016). Integrating open innovation and business process innovation: Insights from a large-scale study on a transition economy. *Information & Management*, 53(3), 398-408.
35. Flores, R. L., Belaud, J. P., Le Lann, J. M., and Negny, S. (2015). Using the Collective Intelligence for inventive problem solving: A contribution for Open Computer Aided Innovation. *Expert Systems with Applications*, 42(23), 9340-9352.
36. Huston, L., and Sakkab, N. (2006). Connect and develop. *Harvard business review*, 84(3), 58-66.
37. Ozkan, N. N. (2015). An Example of Open Innovation: P&G. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 1496-1502.
38. Gawer, A., and Cusumano, M. A. (2014). Industry platforms and ecosystem innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 31(3), 417-433.
39. Shrouf, F., Ordieres, J., and Miragliotta, G. (2014). *Smart factories in Industry 4.0: A review of the concept and of energy management approached in production based on the Internet of Things paradigm*. In *Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, 2014 IEEE International Conference on (pp. 697-701). IEEE.

40. Howe, J. (2006). The rise of crowdsourcing. *Wired magazine*, 14(6), 1-4.
41. Brabham, D. C. (2008). Crowdsourcing as a model for problem solving: An introduction and cases. *Convergence*, 14(1), 75-90.
42. Albors, J., Ramos, J. C., and Hervás, J. L. (2008), New learning network paradigms: communities of objectives, crowdsourcing, wikis and open source, *International Journal of Information Management*, 28, 194-202.
43. Schenk, E., and Guittard, C. (2011). Towards a characterization of crowdsourcing practices. *Journal of Innovation Economics & Management*, (1), 93-107.
44. Prahalad, C. K., and Ramaswamy, V. (2004). Co-creation experiences: The next practice in value creation. *Journal of interactive marketing*, 18(3), 5-14.
45. Rosted, J. (2005). *User-driven innovation. Results and recommendations*. Copenhagen: Fora.
46. Von Hippel, E. (2005). *Application: Searching for lead user innovations*. Ch, 10, 133-146.
47. Glenn, J. C. (2009). *Collective intelligence: one of the next big things*. Futura 28 (2009): 4.
48. Rheingold, H. (2000). *The virtual community: Homesteading on the electronic frontier* (revised edition). MIT press.
49. Jelonek, D. (2015). The role of open innovations in the development of e-entrepreneurship. *Procedia Computer Science*, 65, 1013-1022.
50. Enkel, E., Gassmann, O., and Chesbrough, H. (2009). Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. *R&d Management*, 39(4), 311-316.
51. Sandstrom, C., and Bjork, J. (2010). Idea management systems for a changing innovation landscape. *International Journal of Product Development*, 11(3-4), 310-324.
52. Bockstedt, J., Druehl, C., and Mishra, A. (2015). Problem-solving effort and success in innovation contests: The role of national wealth and national culture. *Journal of Operations Management*, 36, 187-200.
53. L. Mortara, S. J. Ford, and M. Jaeger (2013). Idea Competitions under scrutiny: Acquisition, intelligence or public relations mechanism, *Technol Forecast Soc*, vol. 80, no. 8, pp. 1563–1578.

54. Merz, A. B., Seeber, I., Maier, R., Richter, A., Schimpf, R., Füller, J., and Schwabe, G. (2016). *Exploring the Effects of Contest Mechanisms on Idea Shortlisting in an Open Idea Competition*, Thirty Seventh International Conference on Information Systems.
55. Chen, H. H., Chen, S., and Lan, Y. (2016). Attaining a sustainable competitive advantage in the smart grid industry of China using suitable open innovation intermediaries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 62, 1083-1091.
56. Füller, J., Hutter, K., Hautz, J., and Matzler, K. (2014). User roles and contributions in innovation-contest communities. *Journal of Management Information Systems*, 31(1), 273-308.
57. Rogers Everett, M. (1995). *Diffusion of innovations* (Fourth edition). New York, 12.
58. Kapoor, K. K., Dwivedi, Y. K., and Williams, M. D. (2014). Rogers' innovation adoption attributes: a systematic review and synthesis of existing research. *Information Systems Management*, 31(1), 74-91.
59. Wu, L., and Chiu, M. L. (2015). Organizational applications of IT innovation and firm's competitive performance: A resource-based view and the innovation diffusion approach. *Journal of Engineering and Technology Management*, 35, 25-44.
60. Geum, Y., Jeon, H., and Lee, H. (2016). Developing new smart services using integrated morphological analysis: integration of the market-pull and technology-push approach. *Service Business*, 10(3), 531-555.
61. Ali, A. (1994). Pioneering versus incremental innovation: review and research propositions. *Journal of product innovation management*, 11(1), 46-61.
62. Altshuller, G. (1999). *The innovation algorithm: TRIZ, systematic innovation and technical creativity* (First edition). Technical Innovation Center, Inc..
63. Popiolek, N., and Thais, F. (2016). Multi-criteria analysis of innovation policies in favour of solar mobility in France by 2030. *Energy Policy*, 97, 202-219.
64. Yücesan, E. (2013). An efficient ranking and selection approach to boost the effectiveness of innovation contests. *Iie Transactions*, 45(7), 751-762.
65. Düzakın, E. (2005). *İşletme yöneticileri için Excel ile sayısal karar verme teknikleri* (Birinci baskı). Kare Yayınları.
66. Macmillan, F., & Hons, M. A. (2000). *Risk, uncertainty and investment decision-making in the upstream oil and gas industry* (Doctoral dissertation, Aberdeen University).

67. Aktaş, R., Doğanay, M. M., Gökmen, Y., Gazibey, Y., & Türen, U. (2015). *Sayısal Karar Verme Yöntemleri* (Birinci baskı). İstanbul: Beta Yayıncılık.
68. Saaty, T. L. (1990). *Decision making for leaders: the analytic hierarchy process for decisions in a complex world* (Second edition). RWS publications.
69. De Martino, B., Kumaran, D., Seymour, B., and Dolan, R. J. (2006). Frames, biases, and rational decision-making in the human brain. *Science*, 313(5787), 684-687.
70. Rao, R. V. (2007). *Decision making in the manufacturing environment: using graph theory and fuzzy multiple attribute decision making methods* (First edition). Springer Science & Business Media.
71. Yang, J. B., and Singh, M. G. (1994). An evidential reasoning approach for multiple-attribute decision making with uncertainty. *IEEE Transactions on systems, Man, and Cybernetics*, 24(1), 1-18.
72. Yoon, K. P., and Hwang, C. L. (1995). *Multiple attribute decision making: an introduction*, 104 (1). Sage publications.
73. Weber, M., and Borcherding, K. (1993). Behavioral influences on weight judgments in multiattribute decision making. *European Journal of Operational Research*, 67(1), 1-12.
74. Öztel, A. (2016). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi Seçiminde Yeni Bir Yaklaşım*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Ankara.
75. Xu, Z. (2015). *Uncertain multi-attribute decision making: Methods and applications* (First edition). Springer.
76. U.S.A Army Logistics Management College (1990), *Multiple Criteria Decision Making*, ALM-64-3497-H2(A)
77. Hwang, C. L., and Yoon, K. (1981). *Methods for multiple attribute decision making. In Multiple attribute decision making* (pp. 58-191) (First Edition). Springer Berlin Heidelberg.
78. Genç, T., and Masca, M. (2013). TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri ile elde edilen üstünlük sıralamalarının bir uygulama üzerinden Karşılaştırılması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 15 (2), 539-567.
79. Yıldırım, B. F., ve Önder, E. (2014). *İşletmeciler, mühendisler ve yöneticiler için operasyonel, yönetsel ve stratejik problemlerin çözümünde çok kriterli karar verme yöntemleri* (Birinci baskı). Dora Yayınları, Bursa.

80. Tzeng, G. H., and Huang, J. J. (2011). *Multiple attribute decision making: methods and applications* (First Edition). CRC press.
81. Alp, S., ve Engin, T. (2011). Trafik kazalarının nedenleri ve sonuçları arasındaki ilişkinin topsis ve ahp yöntemleri kullanılarak analizi ve değerlendirilmesi, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*.
82. Uygurtürk, H., ve Korkmaz, T. (2012). Finansal performansın TOPSIS çok kriterli karar verme yöntemi ile belirlenmesi: Ana metal sanayi işletmeleri üzerine bir uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(2).
83. Boran, F. E., Genç, S., Kurt, M., and Akay, D. (2009). A multi-criteria intuitionistic fuzzy group decision making for supplier selection with TOPSIS method. *Expert Systems with Applications*, 36(8), 11363-11368.
84. San Cristóbal, J. R. (2011). Multi-criteria decision-making in the selection of a renewable energy project in spain: The Vikor method. *Renewable energy*, 36(2), 498-502.
85. Opricovic, S., and Tzeng, G. H. (2004). Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. *European journal of operational research*, 156(2), 445-455.
86. Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International journal of services sciences*, 1(1), 83-98.
87. Dong, Y., Zhang, G., Hong, W. C., and Xu, Y. (2010). Consensus models for AHP group decision making under row geometric mean prioritization method. *Decision Support Systems*, 49(3), 281-289.
88. Behzadian, M., Otaghsara, S. K., Yazdani, M., and Ignatius, J. (2012). A state-of-the-art survey of TOPSIS applications. *Expert Systems with Applications*, 39(17), 13051-13069.
89. Wang, Y. M., and Elhag, T. M. (2006). Fuzzy TOPSIS method based on alpha level sets with an application to bridge risk assessment. *Expert systems with applications*, 31(2), 309-319.
90. Jahanshahloo, G. R., Lotfi, F. H., and Izadikhah, M. (2006). An algorithmic method to extend TOPSIS for decision-making problems with interval data. *Applied mathematics and computation*, 175(2), 1375-1384.
91. Mabin, V., and Beattie, M. (2006). *A Practical Guide to Multi-Criteria Decision Analysis* (Fifth edition). Victoria University of Wellington.

92. Wang, J. J., Jing, Y. Y., Zhang, C. F., and Zhao, J. H. (2009). Review on multi-criteria decision analysis aid in sustainable energy decision-making. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13(9), 2263-2278.
93. Demireli, E. (2010). TOPSIS çok kriterli karar verme sistemi: Türkiye'deki kamu bankaları üzerine bir uygulama, *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*.
94. Özdemir, A. İ., ve Deste, M. (2009). Gri ilişkisel analiz ile çok kriterli tedarikçi seçimi: Otomotiv sektöründe bir uygulama. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 38(2), 147-156.
95. Ersöz, F., ve Kabak, M. (2010). Savunma Sanayi Uygulamalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 9(1), 97-125.
96. Risawandi, R. R., and Rahim, R. (2016). Study of the Simple Multi-Attribute Rating Technique For Decision Support. *Science and Technology*, 2(6), 491-494.
97. Alp, İ., Öztel, A., ve Köse, M. S. (2015). ENTROPİ tabanlı MAUT yöntemi ile kurumsal sürdürülebilirlik performansı ölçümü: Bir vaka çalışması. *AİBÜ-İİBF Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*.
98. Zardari, N. H., Ahmed, K., Shirazi, S. M., and Yusop, Z. B. (2015). Literature Review. In *Weighting Methods and their Effects on Multi-Criteria Decision Making Model Outcomes in Water Resources Management* (pp. 7-67). *Springer International Publishing*.
99. Hajkowicz, S., and Higgins, A. (2008). A comparison of multiple criteria analysis techniques for water resource management. *European journal of operational research*, 184(1), 255-265.
100. Guitouni, A., and Martel, J. M. (1998). Tentative guidelines to help choosing an appropriate MCDA method. *European Journal of Operational Research*, 109(2), 501-521.
101. Cinelli, M., Coles, S. R., and Kirwan, K. (2014). Analysis of the potentials of multi criteria decision analysis methods to conduct sustainability assessment. *Ecological Indicators*, 46, 138-148.,
102. El Amine, M., Pailhes, J., and Perry, N. (2014). Critical review of multi-criteria decision aid methods in conceptual design phases: application to the development of a solar collector structure. *Procedia CIRP*, 21, 497-502.
103. Triantaphyllou, E. (2000). *Multi-criteria decision making methods, in Multi-criteria Decision Making Methods: A Comparative Study* (First edition). 5-21.

104. Poh, K. L. (1998). A knowledge-based guidance system for multi-attribute decision making. *Artificial intelligence in engineering*, 12(3), 315-326.
105. Hwang, C. L., and Yoon, K. (1981). *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems: Multiple Attribute Decision Making: Methods and Application* (First edition). Springer Verlag.
106. Baumgartner, J. (2013). How to evaluate ideas. nd Available: <http://www.innovationtools.com/Articles/EnterpriseDetails.asp>.







EKLER

EK-1. Radikal inovasyon için karar matrisi değerleri

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A1	2	4	2	3	2
A2	2	3	4	3	4
A3	3	2	2	4	3
A4	3	2	1	3	1
A5	3	3	4	4	3
A6	3	3	4	2	3
A7	4	3	4	2	1
A8	2	2	1	2	4
A9	1	4	1	1	3
A10	1	3	1	3	2
A11	2	3	3	2	4
A12	4	2	1	3	3
A13	2	2	1	3	3
A14	2	2	3	3	1
A15	3	3	3	3	3
A16	4	3	2	2	4
A17	1	2	1	3	3
A18	4	3	2	2	3
A19	3	2	4	2	3
A20	2	1	1	3	1
A21	1	3	2	3	2
A22	2	1	2	1	3
A23	2	1	3	3	3
A24	4	3	1	2	3
A25	3	3	2	2	2
A26	3	2	4	3	2
A27	2	3	1	2	4
A28	3	2	3	3	4
A29	2	4	2	1	2
A30	3	1	3	3	3
A31	4	3	3	3	3
A32	3	1	3	3	3
A33	3	2	3	1	2
A34	1	2	3	3	2
A35	2	1	1	3	2
A36	3	2	3	2	4
A37	4	3	1	3	3
A38	1	2	3	4	3
A39	3	3	3	2	1

EK-1. (devam) Radikal inovasyon için karar matrisi değerleri

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A40	4	3	3	3	3
A41	3	3	3	2	2
A42	3	3	3	4	3
A43	1	4	2	3	1
A44	2	5	2	3	3
A45	3	3	3	3	1
A46	3	3	3	2	1
A47	3	3	1	1	2
A48	3	2	2	4	3
A49	3	3	3	3	2
A50	3	3	4	5	2
A51	2	4	3	1	5
A52	1	2	5	4	3
A53	4	2	2	2	2
A54	5	4	2	3	2
A55	3	4	2	2	3
A56	3	1	4	2	3
A57	2	3	3	2	2
A58	3	3	3	3	3
A59	3	1	2	3	4
A60	2	3	1	2	3
A61	3	2	3	2	4
A62	3	3	1	2	5
A63	3	3	4	2	4
A64	3	3	4	1	3
A65	2	2	2	3	2
A66	2	3	1	4	4
A67	1	2	3	1	3
A68	3	2	3	3	1
A69	3	2	2	3	2
A70	1	2	2	2	2
A71	3	2	1	3	3
A72	1	3	2	2	4
A73	3	3	1	4	3
A74	3	2	2	3	4
A75	1	2	4	2	3
A76	3	4	4	4	3
A77	2	1	2	2	2
A78	1	2	3	3	4
A79	3	2	3	2	2
A80	2	2	3	1	1

EK-1. (devam) Radikal inovasyon için karar matrisi değerleri

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A81	3	3	1	2	2
A82	1	1	3	4	2
A83	1	4	1	1	3
A84	2	5	2	1	3
A85	3	1	3	4	2
A86	5	1	4	2	3
A87	1	1	3	3	3
A88	3	3	2	3	3
A89	2	3	3	3	2
A90	3	4	2	4	4
A91	2	3	3	2	3
A92	3	4	3	3	1
A93	2	3	2	2	1
A94	2	2	4	3	2
A95	4	1	3	1	3
A96	3	4	3	3	3
A97	3	3	1	2	3
A98	4	3	3	1	3
A99	3	3	3	3	1
A100	3	3	3	2	1

EK-2. Radikal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Kriter1	Mean	2,5800	,09554	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,3904	
		Upper Bound	2,7696	
	5% Trimmed Mean	2,5667		
	Median	3,0000		
	Variance	,913		
	Std. Deviation	,95537		
	Minimum	1,00		
	Maximum	5,00		
	Range	4,00		
	Interquartile Range	1,00		
	Skewness	-,056	,241	
	Kurtosis	-,294	,478	
Kriter2	Mean	2,5800	,09447	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,3925	
		Upper Bound	2,7675	
	5% Trimmed Mean	2,5667		
	Median	3,0000		
	Variance	,893		
	Std. Deviation	,94474		
	Minimum	1,00		
	Maximum	5,00		
	Range	4,00		
	Interquartile Range	1,00		
	Skewness	,058	,241	
	Kurtosis	-,273	,478	

EK-2. (devam) Radikal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları

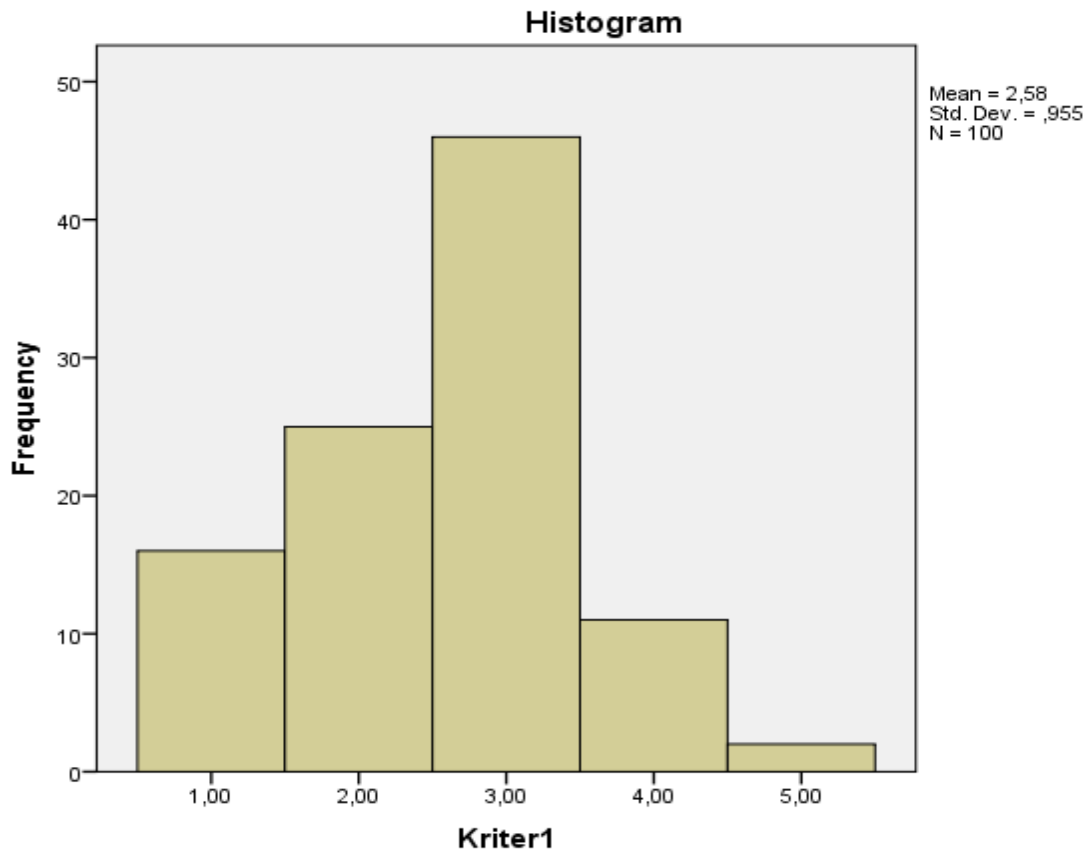
Kriter3	Mean		2,4900	,10100
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,2896	
		Upper Bound	2,6904	
	5% Trimmed Mean		2,4778	
	Median		3,0000	
	Variance		1,020	
	Std. Deviation		1,01000	
	Minimum		1,00	
	Maximum		5,00	
	Range		4,00	
	Interquartile Range		1,00	
	Skewness		-,032	,241
	Kurtosis		-,824	,478
Kriter4	Mean		2,5500	,09031
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,3708	
		Upper Bound	2,7292	
	5% Trimmed Mean		2,5444	
	Median		3,0000	
	Variance		,816	
	Std. Deviation		,90314	
	Minimum		1,00	
	Maximum		5,00	
	Range		4,00	
	Interquartile Range		1,00	
	Skewness		,016	,241
	Kurtosis		-,370	,478
Kriter5	Mean		2,6500	,09679
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,4579	
		Upper Bound	2,8421	
	5% Trimmed Mean		2,6444	
	Median		3,0000	
	Variance		,937	
	Std. Deviation		,96792	
	Minimum		1,00	
	Maximum		5,00	
	Range		4,00	
	Interquartile Range		1,00	
	Skewness		-,061	,241
	Kurtosis		-,405	,478

EK-2. (devam) Radikal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları

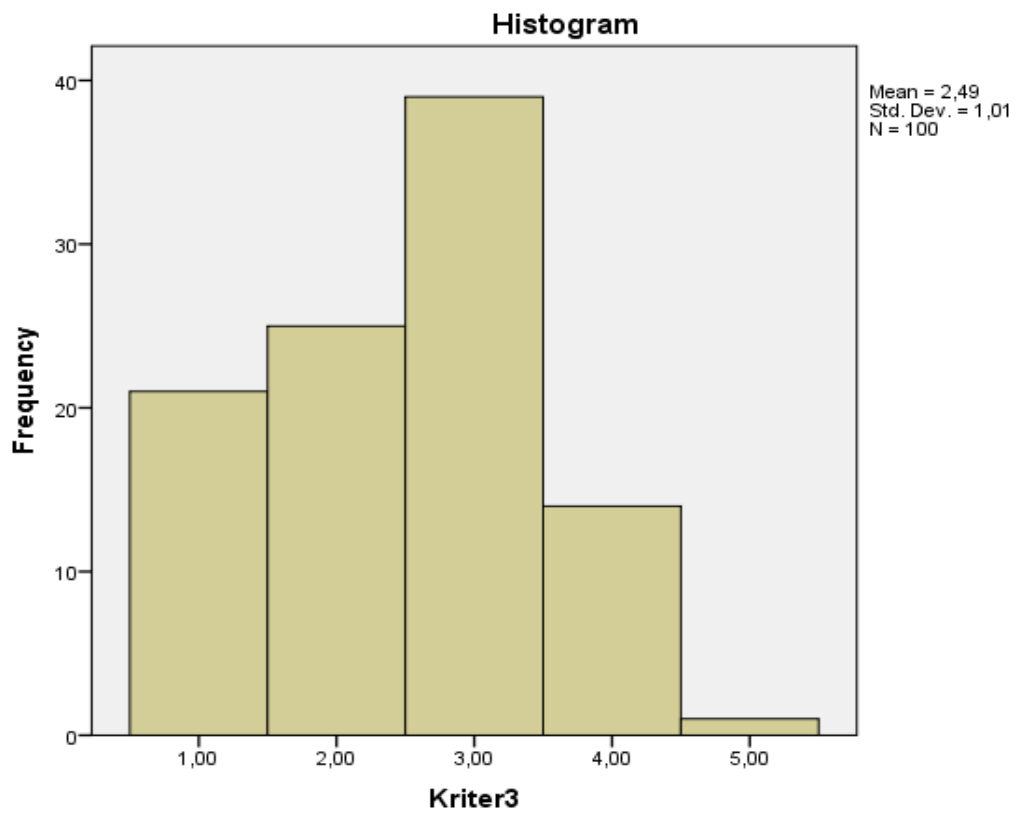
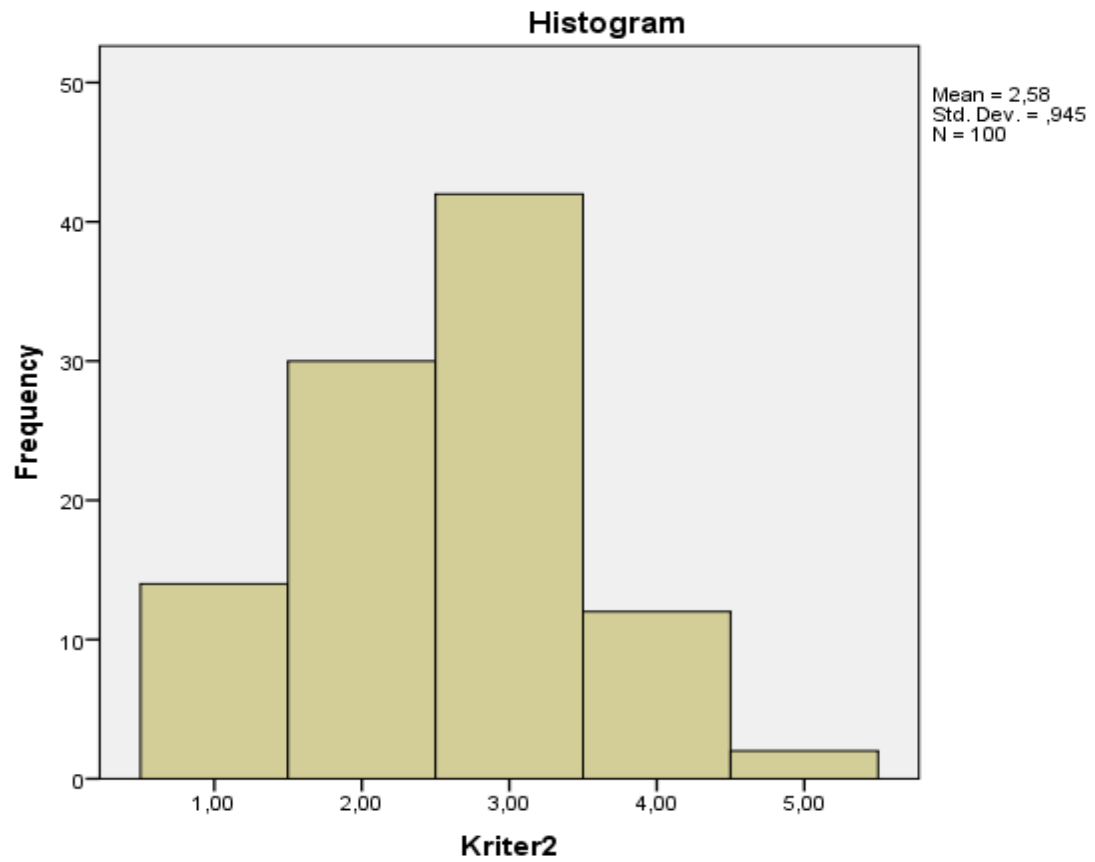
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kriter1	,260	100	,000	,882	100	,000
Kriter2	,232	100	,000	,893	100	,000
Kriter3	,233	100	,000	,885	100	,000
Kriter4	,231	100	,000	,889	100	,000
Kriter5	,241	100	,000	,895	100	,000

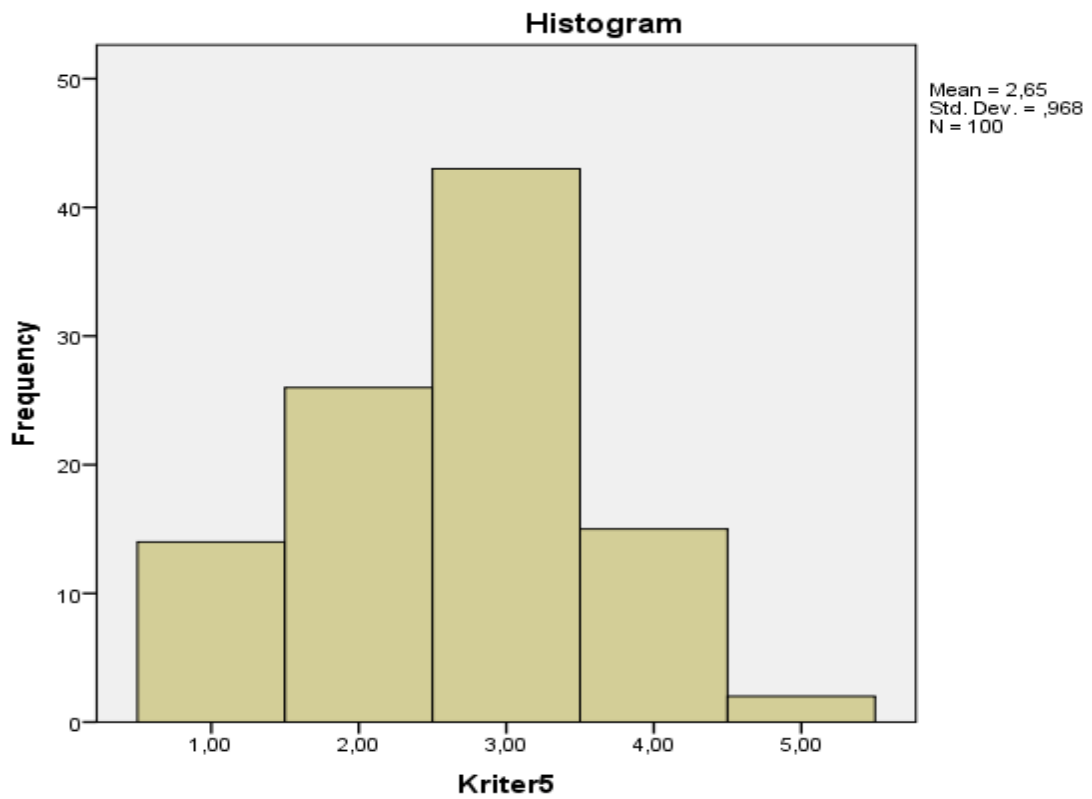
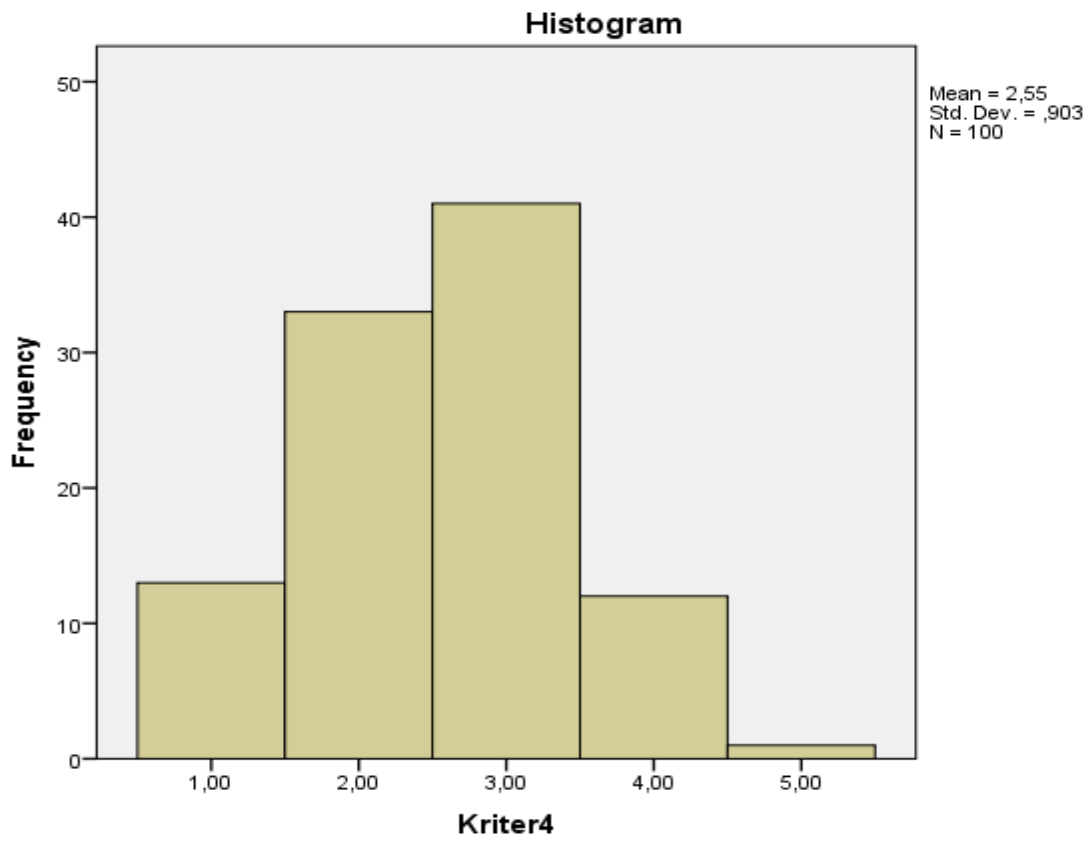
a. Lilliefors Significance Correction



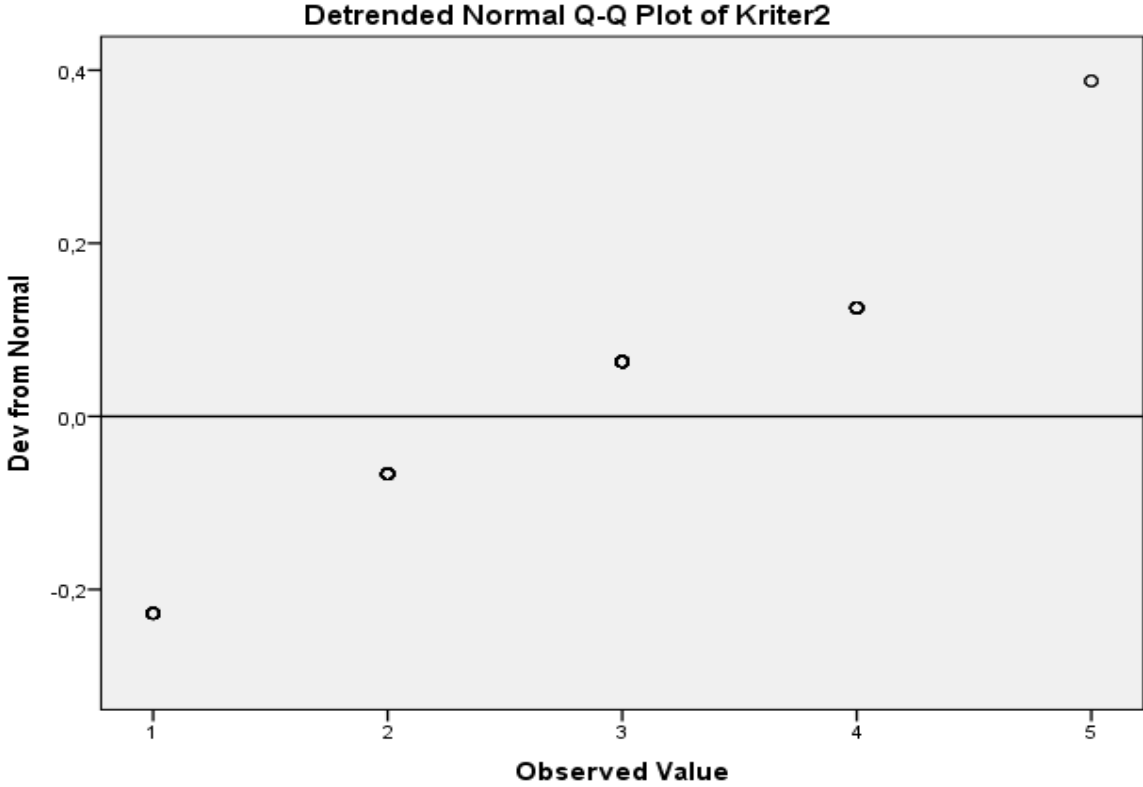
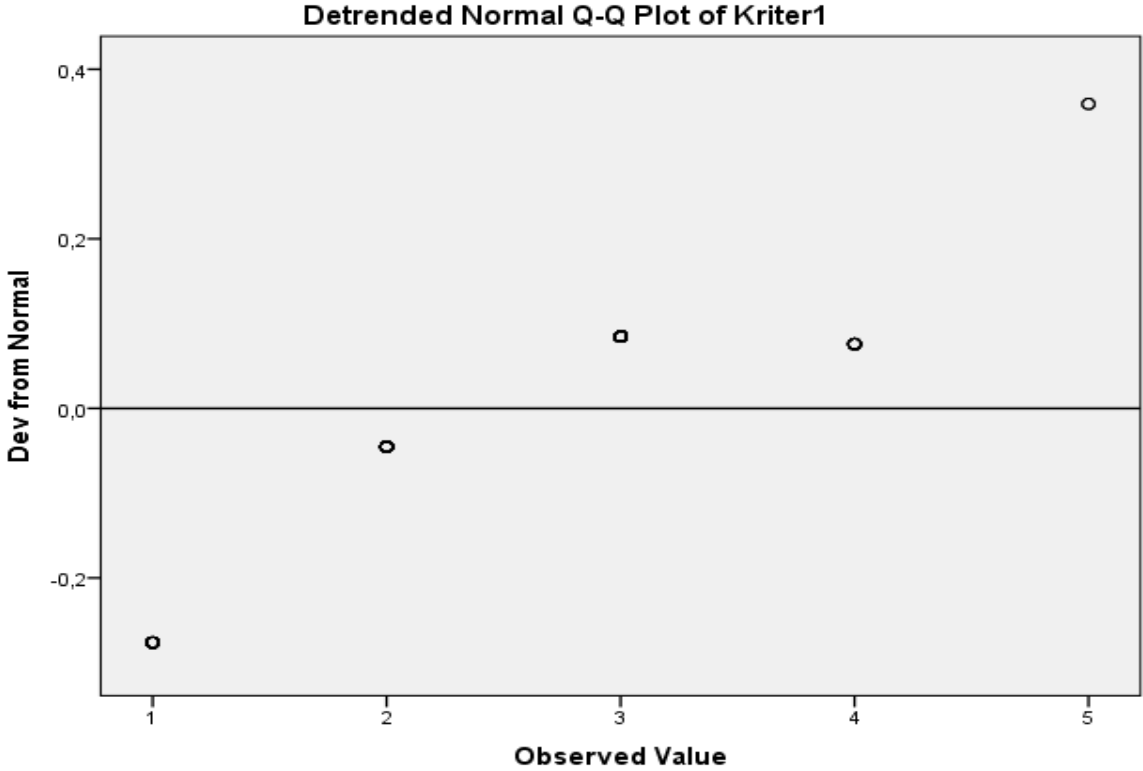
EK-2. (devam) Radikal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları



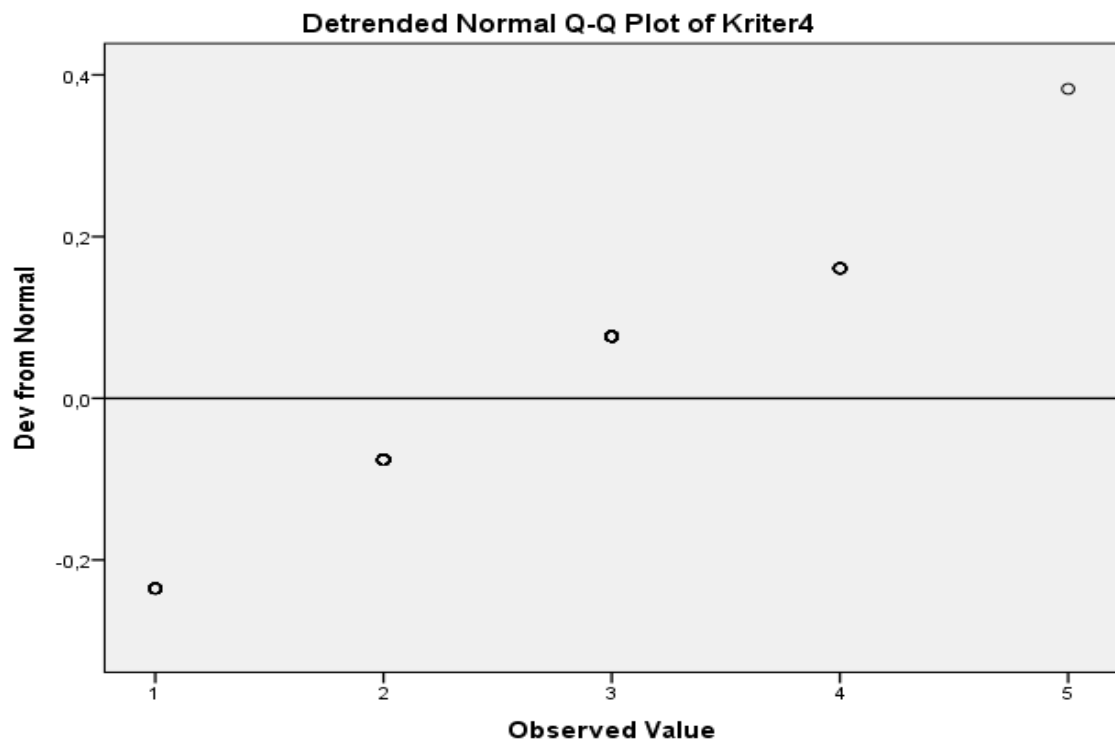
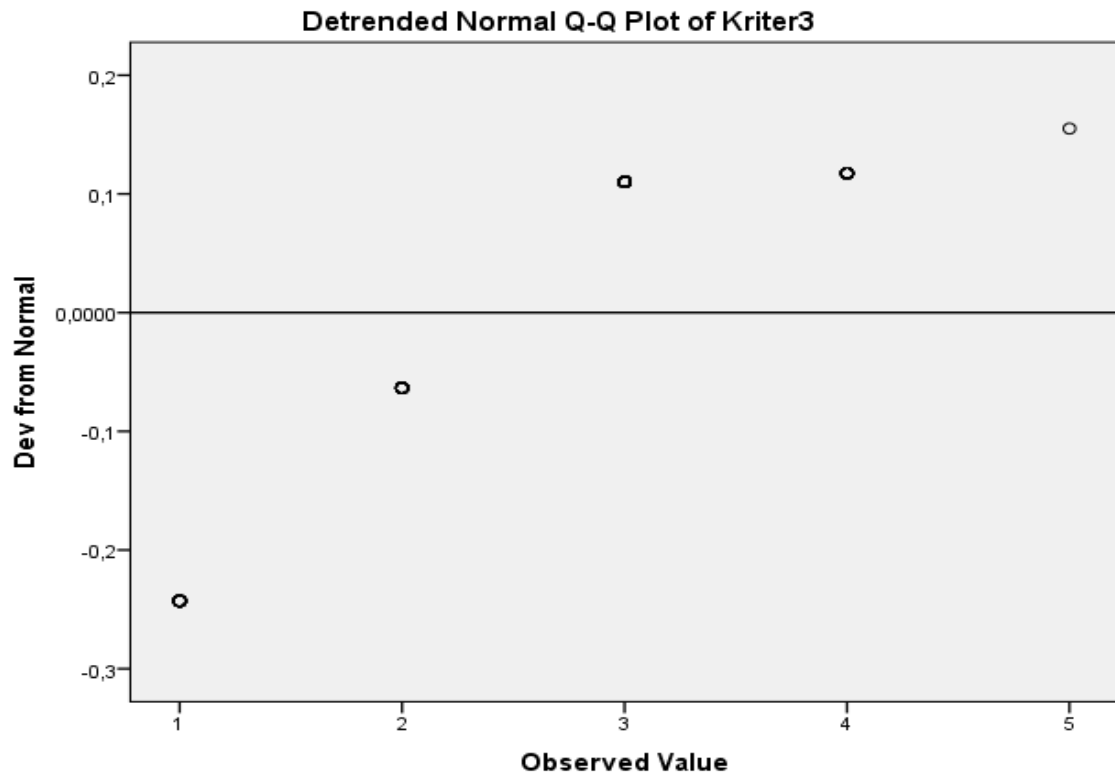
EK-2. (devam) Radikal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları



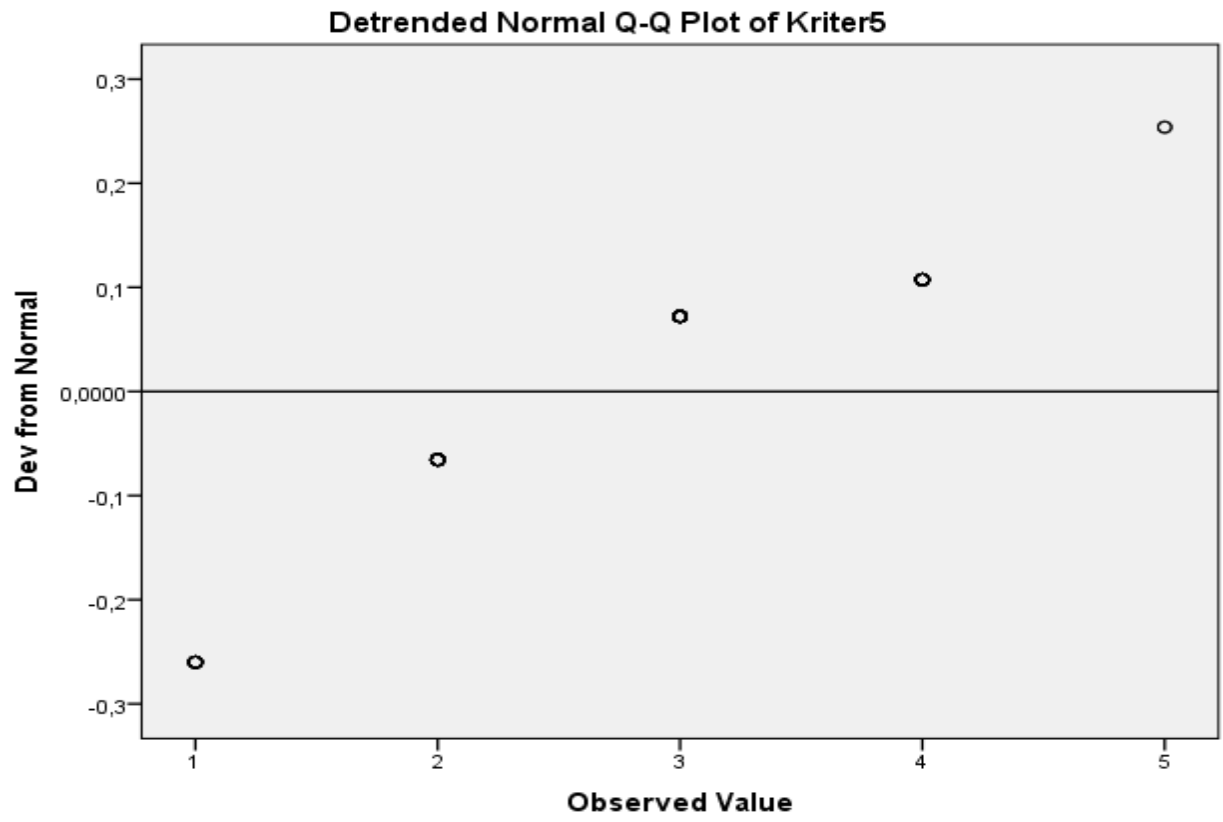
EK-2. (devam) Radikal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları



EK-2. (devam) Radikal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları



EK-2. (devam) Radikal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları



EK-3. Öznel yöntemle göre radikal inovasyon ATY sonuçları

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	
Kriter Ağırlıkları	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	
Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	Sonuç
A1	2	4	2	3	2	2,55
A2	2	3	4	3	4	3,4
A3	3	2	2	4	3	2,9
A4	3	2	1	3	1	1,85
A5	3	3	4	4	3	3,45
A6	3	3	4	2	3	2,95
A7	4	3	4	2	1	2,45
A8	2	2	1	2	4	2,4
A9	1	4	1	1	3	2,05
A10	1	3	1	3	2	2,1
A11	2	3	3	2	4	2,95
A12	4	2	1	3	3	2,55
A13	2	2	1	3	3	2,35
A14	2	2	3	3	1	2,15
A15	3	3	3	3	3	3
A16	4	3	2	2	4	2,95
A17	1	2	1	3	3	2,25
A18	4	3	2	2	3	2,65
A19	3	2	4	2	3	2,8
A20	2	1	1	3	1	1,6
A21	1	3	2	3	2	2,3
A22	2	1	2	1	3	1,9
A23	2	1	3	3	3	2,6
A24	4	3	1	2	3	2,45
A25	3	3	2	2	2	2,25
A26	3	2	4	3	2	2,75
A27	2	3	1	2	4	2,55
A28	3	2	3	3	4	3,15
A29	2	4	2	1	2	2,05
A30	3	1	3	3	3	2,7
A31	4	3	3	3	3	3,1
A32	3	1	3	3	3	2,7
A33	3	2	3	1	2	2,05
A34	1	2	3	3	2	2,35
A35	2	1	1	3	2	1,9
A36	3	2	3	2	4	2,9
A37	4	3	1	3	3	2,7
A38	1	2	3	4	3	2,9
A39	3	3	3	2	1	2,15

EK-3. (devam) Öznel yönetime göre radikal inovasyon ATY sonuçları

A40	4	3	3	3	3	3,1
A41	3	3	3	2	2	2,45
A42	3	3	3	4	3	3,25
A43	1	4	2	3	1	2,15
A44	2	5	2	3	3	3
A45	3	3	3	3	1	2,4
A46	3	3	3	2	1	2,15
A47	3	3	1	1	2	1,8
A48	3	2	2	4	3	2,9
A49	3	3	3	3	2	2,7
A50	3	3	4	5	2	3,4
A51	2	4	3	1	5	3,15
A52	1	2	5	4	3	3,3
A53	4	2	2	2	2	2,2
A54	5	4	2	3	2	2,85
A55	3	4	2	2	3	2,7
A56	3	1	4	2	3	2,65
A57	2	3	3	2	2	2,35
A58	3	3	3	3	3	3
A59	3	1	2	3	4	2,8
A60	2	3	1	2	3	2,25
A61	3	2	3	2	4	2,9
A62	3	3	1	2	5	2,95
A63	3	3	4	2	4	3,25
A64	3	3	4	1	3	2,7
A65	2	2	2	3	2	2,25
A66	2	3	1	4	4	3,05
A67	1	2	3	1	3	2,15
A68	3	2	3	3	1	2,25
A69	3	2	2	3	2	2,35
A70	1	2	2	2	2	1,9
A71	3	2	1	3	3	2,45
A72	1	3	2	2	4	2,65
A73	3	3	1	4	3	2,85
A74	3	2	2	3	4	2,95
A75	1	2	4	2	3	2,6
A76	3	4	4	4	3	3,6
A77	2	1	2	2	2	1,85
A78	1	2	3	3	4	2,95
A79	3	2	3	2	2	2,3
A80	2	2	3	1	1	1,65

EK-3. (devam) Öznel yönetime göre radikal inovasyon ATY sonuçları

A81	3	3	1	2	2	2,05
A82	1	1	3	4	2	2,45
A83	1	4	1	1	3	2,05
A84	2	5	2	1	3	2,5
A85	3	1	3	4	2	2,65
A86	5	1	4	2	3	2,85
A87	1	1	3	3	3	2,5
A88	3	3	2	3	3	2,8
A89	2	3	3	3	2	2,6
A90	3	4	2	4	4	3,5
A91	2	3	3	2	3	2,65
A92	3	4	3	3	1	2,55
A93	2	3	2	2	1	1,85
A94	2	2	4	3	2	2,65
A95	4	1	3	1	3	2,3
A96	3	4	3	3	3	3,15
A97	3	3	1	2	3	2,35
A98	4	3	3	1	3	2,6
A99	3	3	3	3	1	2,4
A100	3	3	3	2	1	2,15

EK-4. Öznel yöntemle göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Adım 1 Karar matrisi Ek-1'de oluşturulmuştur.

Adım 2 ve 3 Ağırlık standart karar matrisinin oluşturulması

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,00727393	0,021850711	0,014896778	0,027739752	0,022191802
A2	0,00727393	0,016388033	0,029793557	0,027739752	0,044383603
A3	0,010910895	0,010925356	0,014896778	0,036986336	0,033287702
A4	0,010910895	0,010925356	0,007448389	0,027739752	0,011095901
A5	0,010910895	0,016388033	0,029793557	0,036986336	0,033287702
A6	0,010910895	0,016388033	0,029793557	0,018493168	0,033287702
A7	0,014547859	0,016388033	0,029793557	0,018493168	0,011095901
A8	0,00727393	0,010925356	0,007448389	0,018493168	0,044383603
A9	0,003636965	0,021850711	0,007448389	0,009246584	0,033287702
A10	0,003636965	0,016388033	0,007448389	0,027739752	0,022191802
A11	0,00727393	0,016388033	0,022345168	0,018493168	0,044383603
A12	0,014547859	0,010925356	0,007448389	0,027739752	0,033287702
A13	0,00727393	0,010925356	0,007448389	0,027739752	0,033287702
A14	0,00727393	0,010925356	0,022345168	0,027739752	0,011095901
A15	0,010910895	0,016388033	0,022345168	0,027739752	0,033287702
A16	0,014547859	0,016388033	0,014896778	0,018493168	0,044383603
A17	0,003636965	0,010925356	0,007448389	0,027739752	0,033287702
A18	0,014547859	0,016388033	0,014896778	0,018493168	0,033287702
A19	0,010910895	0,010925356	0,029793557	0,018493168	0,033287702
A20	0,00727393	0,005462678	0,007448389	0,027739752	0,011095901
A21	0,003636965	0,016388033	0,014896778	0,027739752	0,022191802
A22	0,00727393	0,005462678	0,014896778	0,009246584	0,033287702
A23	0,00727393	0,005462678	0,022345168	0,027739752	0,033287702
A24	0,014547859	0,016388033	0,007448389	0,018493168	0,033287702
A25	0,010910895	0,016388033	0,014896778	0,018493168	0,022191802
A26	0,010910895	0,010925356	0,029793557	0,027739752	0,022191802
A27	0,00727393	0,016388033	0,007448389	0,018493168	0,044383603
A28	0,010910895	0,010925356	0,022345168	0,027739752	0,044383603
A29	0,00727393	0,021850711	0,014896778	0,009246584	0,022191802
A30	0,010910895	0,005462678	0,022345168	0,027739752	0,033287702
A31	0,014547859	0,016388033	0,022345168	0,027739752	0,033287702
A32	0,010910895	0,005462678	0,022345168	0,027739752	0,033287702
A33	0,010910895	0,010925356	0,022345168	0,009246584	0,022191802
A34	0,003636965	0,010925356	0,022345168	0,027739752	0,022191802
A35	0,00727393	0,005462678	0,007448389	0,027739752	0,022191802
A36	0,010910895	0,010925356	0,022345168	0,018493168	0,044383603
A37	0,014547859	0,016388033	0,007448389	0,027739752	0,033287702
A38	0,003636965	0,010925356	0,022345168	0,036986336	0,033287702
A39	0,010910895	0,016388033	0,022345168	0,018493168	0,011095901

EK-4. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A40	0,014547859	0,016388033	0,022345168	0,027739752	0,033287702
A41	0,010910895	0,016388033	0,022345168	0,018493168	0,022191802
A42	0,010910895	0,016388033	0,022345168	0,036986336	0,033287702
A43	0,003636965	0,021850711	0,014896778	0,027739752	0,011095901
A44	0,00727393	0,027313389	0,014896778	0,027739752	0,033287702
A45	0,010910895	0,016388033	0,022345168	0,027739752	0,011095901
A46	0,010910895	0,016388033	0,022345168	0,018493168	0,011095901
A47	0,010910895	0,016388033	0,007448389	0,009246584	0,022191802
A48	0,010910895	0,010925356	0,014896778	0,036986336	0,033287702
A49	0,010910895	0,016388033	0,022345168	0,027739752	0,022191802
A50	0,010910895	0,016388033	0,029793557	0,04623292	0,022191802
A51	0,00727393	0,021850711	0,022345168	0,009246584	0,055479504
A52	0,003636965	0,010925356	0,037241946	0,036986336	0,033287702
A53	0,014547859	0,010925356	0,014896778	0,018493168	0,022191802
A54	0,018184824	0,021850711	0,014896778	0,027739752	0,022191802
A55	0,010910895	0,021850711	0,014896778	0,018493168	0,033287702
A56	0,010910895	0,005462678	0,029793557	0,018493168	0,033287702
A57	0,00727393	0,016388033	0,022345168	0,018493168	0,022191802
A58	0,010910895	0,016388033	0,022345168	0,027739752	0,033287702
A59	0,010910895	0,005462678	0,014896778	0,027739752	0,044383603
A60	0,00727393	0,016388033	0,007448389	0,018493168	0,033287702
A61	0,010910895	0,010925356	0,022345168	0,018493168	0,044383603
A62	0,010910895	0,016388033	0,007448389	0,018493168	0,055479504
A63	0,010910895	0,016388033	0,029793557	0,018493168	0,044383603
A64	0,010910895	0,016388033	0,029793557	0,009246584	0,033287702
A65	0,00727393	0,010925356	0,014896778	0,027739752	0,022191802
A66	0,00727393	0,016388033	0,007448389	0,036986336	0,044383603
A67	0,003636965	0,010925356	0,022345168	0,009246584	0,033287702
A68	0,010910895	0,010925356	0,022345168	0,027739752	0,011095901
A69	0,010910895	0,010925356	0,014896778	0,027739752	0,022191802
A70	0,003636965	0,010925356	0,014896778	0,018493168	0,022191802
A71	0,010910895	0,010925356	0,007448389	0,027739752	0,033287702
A72	0,003636965	0,016388033	0,014896778	0,018493168	0,044383603
A73	0,010910895	0,016388033	0,007448389	0,036986336	0,033287702
A74	0,010910895	0,010925356	0,014896778	0,027739752	0,044383603
A75	0,003636965	0,010925356	0,029793557	0,018493168	0,033287702
A76	0,010910895	0,021850711	0,029793557	0,036986336	0,033287702
A77	0,00727393	0,005462678	0,014896778	0,018493168	0,022191802
A78	0,003636965	0,010925356	0,022345168	0,027739752	0,044383603
A79	0,010910895	0,010925356	0,022345168	0,018493168	0,022191802
A80	0,00727393	0,010925356	0,022345168	0,009246584	0,011095901

EK-4. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A81	0,010910895	0,016388033	0,007448389	0,018493168	0,022191802
A82	0,003636965	0,005462678	0,022345168	0,036986336	0,022191802
A83	0,003636965	0,021850711	0,007448389	0,009246584	0,033287702
A84	0,00727393	0,027313389	0,014896778	0,009246584	0,033287702
A85	0,010910895	0,005462678	0,022345168	0,036986336	0,022191802
A86	0,018184824	0,005462678	0,029793557	0,018493168	0,033287702
A87	0,003636965	0,005462678	0,022345168	0,027739752	0,033287702
A88	0,010910895	0,016388033	0,014896778	0,027739752	0,033287702
A89	0,00727393	0,016388033	0,022345168	0,027739752	0,022191802
A90	0,010910895	0,021850711	0,014896778	0,036986336	0,044383603
A91	0,00727393	0,016388033	0,022345168	0,018493168	0,033287702
A92	0,010910895	0,021850711	0,022345168	0,027739752	0,011095901
A93	0,00727393	0,016388033	0,014896778	0,018493168	0,011095901
A94	0,00727393	0,010925356	0,029793557	0,027739752	0,022191802
A95	0,014547859	0,005462678	0,022345168	0,009246584	0,033287702
A96	0,010910895	0,021850711	0,022345168	0,027739752	0,033287702
A97	0,010910895	0,016388033	0,007448389	0,018493168	0,033287702
A98	0,014547859	0,016388033	0,022345168	0,009246584	0,033287702
A99	0,010910895	0,016388033	0,022345168	0,027739752	0,011095901
A100	0,010910895	0,016388033	0,022345168	0,018493168	0,011095901

Adım 4 Pozitif ve negatif ideal çözüm kümelerinin oluşturulması

Poz 0,018184824 0,027313389 0,037241946 0,04623292 0,05548
Neg 0,003636965 0,005462678 0,007448389 0,009246584 0,011096

EK-4. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Adım 5 Ayrım ölçülerinin hesaplanması

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si*
A1	0,000119048	2,98408E-05	0,000499	0,000341997	0,001108071	0,045807
A2	0,000119048	0,000119363	5,55E-05	0,000341997	0,000123119	0,02755
A3	5,29101E-05	0,000268568	0,000499	8,54993E-05	0,000492476	0,0374
A4	5,29101E-05	0,000268568	0,000888	0,000341997	0,001969904	0,059338
A5	5,29101E-05	0,000119363	5,55E-05	8,54993E-05	0,000492476	0,028385
A6	5,29101E-05	0,000119363	5,55E-05	0,000769494	0,000492476	0,038597
A7	1,32275E-05	0,000119363	5,55E-05	0,000769494	0,001969904	0,054106
A8	0,000119048	0,000268568	0,000888	0,000769494	0,000123119	0,046561
A9	0,00021164	2,98408E-05	0,000888	0,001367989	0,000492476	0,054677
A10	0,00021164	0,000119363	0,000888	0,000341997	0,001108071	0,05166
A11	0,000119048	0,000119363	0,000222	0,000769494	0,000123119	0,036782
A12	1,32275E-05	0,000268568	0,000888	0,000341997	0,000492476	0,044765
A13	0,000119048	0,000268568	0,000888	0,000341997	0,000492476	0,045932
A14	0,000119048	0,000268568	0,000222	0,000341997	0,001969904	0,05405
A15	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	0,000341997	0,000492476	0,035052
A16	1,32275E-05	0,000119363	0,000499	0,000769494	0,000123119	0,039045
A17	0,00021164	0,000268568	0,000888	0,000341997	0,000492476	0,046929
A18	1,32275E-05	0,000119363	0,000499	0,000769494	0,000492476	0,043519
A19	5,29101E-05	0,000268568	5,55E-05	0,000769494	0,000492476	0,040484
A20	0,000119048	0,000477454	0,000888	0,000341997	0,001969904	0,061612
A21	0,00021164	0,000119363	0,000499	0,000341997	0,001108071	0,047753
A22	0,000119048	0,000477454	0,000499	0,001367989	0,000492476	0,054372
A23	0,000119048	0,000477454	0,000222	0,000341997	0,000492476	0,040656
A24	1,32275E-05	0,000119363	0,000888	0,000769494	0,000492476	0,047773
A25	5,29101E-05	0,000119363	0,000499	0,000769494	0,001108071	0,050489
A26	5,29101E-05	0,000268568	5,55E-05	0,000341997	0,001108071	0,042744
A27	0,000119048	0,000119363	0,000888	0,000769494	0,000123119	0,04493
A28	5,29101E-05	0,000268568	0,000222	0,000341997	0,000123119	0,031757
A29	0,000119048	2,98408E-05	0,000499	0,001367989	0,001108071	0,055895
A30	5,29101E-05	0,000477454	0,000222	0,000341997	0,000492476	0,039834
A31	1,32275E-05	0,000119363	0,000222	0,000341997	0,000492476	0,034482
A32	5,29101E-05	0,000477454	0,000222	0,000341997	0,000492476	0,039834
A33	5,29101E-05	0,000268568	0,000222	0,001367989	0,001108071	0,05495
A34	0,00021164	0,000268568	0,000222	0,000341997	0,001108071	0,046392
A35	0,000119048	0,000477454	0,000888	0,000341997	0,001108071	0,054168
A36	5,29101E-05	0,000268568	0,000222	0,000769494	0,000123119	0,037895
A37	1,32275E-05	0,000119363	0,000888	0,000341997	0,000492476	0,043066
A38	0,00021164	0,000268568	0,000222	8,54993E-05	0,000492476	0,035778
A39	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	0,000769494	0,001969904	0,055978
A40	1,32275E-05	0,000119363	0,000222	0,000341997	0,000492476	0,034482

EK-4. (devam) Öznel yönteme göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si*
A41	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	0,000769494	0,001108071	0,047663
A42	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	8,54993E-05	0,000492476	0,03118
A43	0,00021164	2,98408E-05	0,000499	0,000341997	0,001969904	0,055251
A44	0,000119048	0	0,000499	0,000341997	0,000492476	0,038116
A45	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	0,000341997	0,001969904	0,05202
A46	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	0,000769494	0,001969904	0,055978
A47	5,29101E-05	0,000119363	0,000888	0,001367989	0,001108071	0,059464
A48	5,29101E-05	0,000268568	0,000499	8,54993E-05	0,000492476	0,0374
A49	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	0,000341997	0,001108071	0,042945
A50	5,29101E-05	0,000119363	5,55E-05	0	0,001108071	0,036549
A51	0,000119048	2,98408E-05	0,000222	0,001367989	0	0,041699
A52	0,00021164	0,000268568	0	8,54993E-05	0,000492476	0,03253
A53	1,32275E-05	0,000268568	0,000499	0,000769494	0,001108071	0,051562
A54	0	2,98408E-05	0,000499	0,000341997	0,001108071	0,044488
A55	5,29101E-05	2,98408E-05	0,000499	0,000769494	0,000492476	0,042942
A56	5,29101E-05	0,000477454	5,55E-05	0,000769494	0,000492476	0,042986
A57	0,000119048	0,000119363	0,000222	0,000769494	0,001108071	0,048352
A58	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	0,000341997	0,000492476	0,035052
A59	5,29101E-05	0,000477454	0,000499	0,000341997	0,000123119	0,038662
A60	0,000119048	0,000119363	0,000888	0,000769494	0,000492476	0,048868
A61	5,29101E-05	0,000268568	0,000222	0,000769494	0,000123119	0,037895
A62	5,29101E-05	0,000119363	0,000888	0,000769494	0	0,042772
A63	5,29101E-05	0,000119363	5,55E-05	0,000769494	0,000123119	0,033472
A64	5,29101E-05	0,000119363	5,55E-05	0,001367989	0,000492476	0,045697
A65	0,000119048	0,000268568	0,000499	0,000341997	0,001108071	0,048342
A66	0,000119048	0,000119363	0,000888	8,54993E-05	0,000123119	0,036533
A67	0,00021164	0,000268568	0,000222	0,001367989	0,000492476	0,050622
A68	5,29101E-05	0,000268568	0,000222	0,000341997	0,001969904	0,053435
A69	5,29101E-05	0,000268568	0,000499	0,000341997	0,001108071	0,047653
A70	0,00021164	0,000268568	0,000499	0,000769494	0,001108071	0,053452
A71	5,29101E-05	0,000268568	0,000888	0,000341997	0,000492476	0,045206
A72	0,00021164	0,000119363	0,000499	0,000769494	0,000123119	0,041508
A73	5,29101E-05	0,000119363	0,000888	8,54993E-05	0,000492476	0,040471
A74	5,29101E-05	0,000268568	0,000499	0,000341997	0,000123119	0,035859
A75	0,00021164	0,000268568	5,55E-05	0,000769494	0,000492476	0,042399
A76	5,29101E-05	2,98408E-05	5,55E-05	8,54993E-05	0,000492476	0,026762
A77	0,000119048	0,000477454	0,000499	0,000769494	0,001108071	0,054529
A78	0,00021164	0,000268568	0,000222	0,000341997	0,000123119	0,034165
A79	5,29101E-05	0,000268568	0,000222	0,000769494	0,001108071	0,049203
A80	0,000119048	0,000268568	0,000222	0,001367989	0,001969904	0,062829

EK-4. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si*
A81	5,29101E-05	0,000119363	0,000888	0,000769494	0,001108071	0,054199
A82	0,00021164	0,000477454	0,000222	8,54993E-05	0,001108071	0,045876
A83	0,00021164	2,98408E-05	0,000888	0,001367989	0,000492476	0,054677
A84	0,000119048	0	0,000499	0,001367989	0,000492476	0,049788
A85	5,29101E-05	0,000477454	0,000222	8,54993E-05	0,001108071	0,044112
A86	0	0,000477454	5,55E-05	0,000769494	0,000492476	0,042366
A87	0,00021164	0,000477454	0,000222	0,000341997	0,000492476	0,041779
A88	5,29101E-05	0,000119363	0,000499	0,000341997	0,000492476	0,038808
A89	0,000119048	0,000119363	0,000222	0,000341997	0,001108071	0,043708
A90	5,29101E-05	2,98408E-05	0,000499	8,54993E-05	0,000123119	0,028119
A91	0,000119048	0,000119363	0,000222	0,000769494	0,000492476	0,041501
A92	5,29101E-05	2,98408E-05	0,000222	0,000341997	0,001969904	0,051152
A93	0,000119048	0,000119363	0,000499	0,000769494	0,001969904	0,058967
A94	0,000119048	0,000268568	5,55E-05	0,000341997	0,001108071	0,04351
A95	1,32275E-05	0,000477454	0,000222	0,001367989	0,000492476	0,050725
A96	5,29101E-05	2,98408E-05	0,000222	0,000341997	0,000492476	0,033751
A97	5,29101E-05	0,000119363	0,000888	0,000769494	0,000492476	0,048186
A98	1,32275E-05	0,000119363	0,000222	0,001367989	0,000492476	0,047063
A99	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	0,000341997	0,001969904	0,05202
A100	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	0,000769494	0,00123461	0,048972

EK-4. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si-
A1	1,32275E-05	0,000331741	0,000127	0,000580944	0,000344282	0,037376
A2	1,32275E-05	0,000119363	0,000499	0,000341997	0,001660289	0,051324
A3	5,29101E-05	2,98408E-05	5,55E-05	0,000769494	0,000879166	0,042272
A4	5,29101E-05	2,98408E-05	0	0,000341997	5,56357E-05	0,021918
A5	5,29101E-05	0,000119363	0,000499	0,000769494	0,000879166	0,048169
A6	5,29101E-05	0,000119363	0,000499	8,54993E-05	0,000879166	0,040451
A7	0,000119048	0,000119363	0,000499	8,54993E-05	5,56357E-05	0,029645
A8	1,32275E-05	2,98408E-05	0	8,54993E-05	0,001660289	0,042295
A9	0	0,000268568	0	0	0,000879166	0,033878
A10	0	0,000119363	0	0,000341997	0,000344282	0,028384
A11	1,32275E-05	0,000119363	0,000222	8,54993E-05	0,001660289	0,045829
A12	0,000119048	2,98408E-05	0	0,000341997	0,000879166	0,037014
A13	1,32275E-05	2,98408E-05	0	0,000341997	0,000879166	0,035556
A14	1,32275E-05	2,98408E-05	0,000222	0,000341997	5,56357E-05	0,025741
A15	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	0,000341997	0,000879166	0,040191
A16	0,000119048	0,000119363	5,55E-05	8,54993E-05	0,001660289	0,045163
A17	0	2,98408E-05	0	0,000341997	0,000879166	0,03537
A18	0,000119048	0,000119363	5,55E-05	8,54993E-05	0,000879166	0,035476
A19	5,29101E-05	2,98408E-05	0,000499	8,54993E-05	0,000879166	0,039328
A20	1,32275E-05	0	0	0,000341997	5,56357E-05	0,02027
A21	0	0,000119363	5,55E-05	0,000341997	0,000344282	0,029345
A22	1,32275E-05	0	5,55E-05	0	0,000879166	0,030788
A23	1,32275E-05	0	0,000222	0,000341997	0,000879166	0,038162
A24	0,000119048	0,000119363	0	8,54993E-05	0,000879166	0,034685
A25	5,29101E-05	0,000119363	5,55E-05	8,54993E-05	0,000344282	0,025642
A26	5,29101E-05	2,98408E-05	0,000499	0,000341997	0,000344282	0,035614
A27	1,32275E-05	0,000119363	0	8,54993E-05	0,001660289	0,04334
A28	5,29101E-05	2,98408E-05	0,000222	0,000341997	0,001660289	0,048031
A29	1,32275E-05	0,000268568	5,55E-05	0	0,000344282	0,026107
A30	5,29101E-05	0	0,000222	0,000341997	0,000879166	0,038678
A31	0,000119048	0,000119363	0,000222	0,000341997	0,000879166	0,041006
A32	5,29101E-05	0	0,000222	0,000341997	0,000879166	0,038678
A33	5,29101E-05	2,98408E-05	0,000222	0	0,000344282	0,025474
A34	0	2,98408E-05	0,000222	0,000341997	0,000344282	0,030627
A35	1,32275E-05	0	0	0,000341997	0,000344282	0,026448
A36	5,29101E-05	2,98408E-05	0,000222	8,54993E-05	0,001660289	0,045282
A37	0,000119048	0,000119363	0	0,000341997	0,000879166	0,038204
A38	0	2,98408E-05	0,000222	0,000769494	0,000879166	0,043594
A39	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	8,54993E-05	5,56357E-05	0,023137
A40	0,000119048	0,000119363	0,000222	0,000341997	0,000879166	0,041006

EK-4. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si-
A41	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	8,54993E-05	0,000344282	0,028705
A42	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	0,000769494	0,000879166	0,045198
A43	0	0,000268568	5,55E-05	0,000341997	5,56357E-05	0,026864
A44	1,32275E-05	0,000477454	5,55E-05	0,000341997	0,000879166	0,04204
A45	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	0,000341997	5,56357E-05	0,028139
A46	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	8,54993E-05	5,56357E-05	0,023137
A47	5,29101E-05	0,000119363	0	0	0,000344282	0,022728
A48	5,29101E-05	2,98408E-05	5,55E-05	0,000769494	0,000879166	0,042272
A49	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	0,000341997	0,000344282	0,03287
A50	5,29101E-05	0,000119363	0,000499	0,001367989	0,000344282	0,048825
A51	1,32275E-05	0,000268568	0,000222	0	0,002687649	0,056492
A52	0	2,98408E-05	0,000888	0,000769494	0,000879166	0,050657
A53	0,000119048	2,98408E-05	5,55E-05	8,54993E-05	0,000344282	0,025182
A54	0,00021164	0,000268568	5,55E-05	0,000341997	0,000344282	0,034957
A55	5,29101E-05	0,000268568	5,55E-05	8,54993E-05	0,000879166	0,036628
A56	5,29101E-05	0	0,000499	8,54993E-05	0,000879166	0,038947
A57	1,32275E-05	0,000119363	0,000222	8,54993E-05	0,000344282	0,028005
A58	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	0,000341997	0,000879166	0,040191
A59	5,29101E-05	0	5,55E-05	0,000341997	0,001660289	0,045942
A60	1,32275E-05	0,000119363	0	8,54993E-05	0,000879166	0,033125
A61	5,29101E-05	2,98408E-05	0,000222	8,54993E-05	0,001660289	0,045282
A62	5,29101E-05	0,000119363	0	8,54993E-05	0,002687649	0,054272
A63	5,29101E-05	0,000119363	0,000499	8,54993E-05	0,001660289	0,049167
A64	5,29101E-05	0,000119363	0,000499	0	0,000879166	0,03938
A65	1,32275E-05	2,98408E-05	5,55E-05	0,000341997	0,000344282	0,028015
A66	1,32275E-05	0,000119363	0	0,000769494	0,001660289	0,05062
A67	0	2,98408E-05	0,000222	0	0,000879166	0,033629
A68	5,29101E-05	2,98408E-05	0,000222	0,000341997	5,56357E-05	0,026501
A69	5,29101E-05	2,98408E-05	5,55E-05	0,000341997	0,000344282	0,028714
A70	0	2,98408E-05	5,55E-05	8,54993E-05	0,000344282	0,022696
A71	5,29101E-05	2,98408E-05	0	0,000341997	0,000879166	0,03611
A72	0	0,000119363	5,55E-05	8,54993E-05	0,001660289	0,043825
A73	5,29101E-05	0,000119363	0	0,000769494	0,000879166	0,042672
A74	5,29101E-05	2,98408E-05	5,55E-05	0,000341997	0,001660289	0,046266
A75	0	2,98408E-05	0,000499	8,54993E-05	0,000879166	0,03865
A76	5,29101E-05	0,000268568	0,000499	0,000769494	0,000879166	0,049694
A77	1,32275E-05	0	5,55E-05	8,54993E-05	0,000344282	0,022327
A78	0	2,98408E-05	0,000222	0,000341997	0,001660289	0,047477
A79	5,29101E-05	2,98408E-05	0,000222	8,54993E-05	0,000344282	0,027101
A80	1,32275E-05	2,98408E-05	0,000222	0	5,56357E-05	0,017906

EK-4. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si-
A81	5,29101E-05	0,000119363	0	8,54993E-05	0,000344282	0,024537
A82	0	0	0,000222	0,000769494	0,000344282	0,036547
A83	0	0,000268568	0	0	0,000879166	0,033878
A84	1,32275E-05	0,000477454	5,55E-05	0	0,000879166	0,037753
A85	5,29101E-05	0	0,000222	0,000769494	0,000344282	0,037264
A86	0,00021164	0	0,000499	8,54993E-05	0,000879166	0,040934
A87	0	0	0,000222	0,000341997	0,000879166	0,037988
A88	5,29101E-05	0,000119363	5,55E-05	0,000341997	0,000879166	0,038065
A89	1,32275E-05	0,000119363	0,000222	0,000341997	0,000344282	0,032261
A90	5,29101E-05	0,000268568	5,55E-05	0,000769494	0,001660289	0,052979
A91	1,32275E-05	0,000119363	0,000222	8,54993E-05	0,000879166	0,03632
A92	5,29101E-05	0,000268568	0,000222	0,000341997	5,56357E-05	0,030676
A93	1,32275E-05	0,000119363	5,55E-05	8,54993E-05	5,56357E-05	0,018144
A94	1,32275E-05	2,98408E-05	0,000499	0,000341997	0,000344282	0,035052
A95	0,000119048	0	0,000222	0	0,000879166	0,03493
A96	5,29101E-05	0,000268568	0,000222	0,000341997	0,000879166	0,042007
A97	5,29101E-05	0,000119363	0	8,54993E-05	0,000879166	0,033719
A98	0,000119048	0,000119363	0,000222	0	0,000879166	0,036599
A99	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	0,000341997	5,56357E-05	0,028139
A100	5,29101E-05	0,000119363	0,000222	8,54993E-05	5,56357E-05	0,023137

EK-4. (devam) Öznel yönetime göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Adım 6 İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması

	Si*	Si-	Ci*
A1	0,045806805	0,037376166	0,449324731
A2	0,02755006	0,051324295	0,650709537
A3	0,037399994	0,042271616	0,530573131
A4	0,059338312	0,021917662	0,269736005
A5	0,028385336	0,04816887	0,629212584
A6	0,038596915	0,040450532	0,51172471
A7	0,054106076	0,029645448	0,353969054
A8	0,046560543	0,042294872	0,475996564
A9	0,054677255	0,033878221	0,38256495
A10	0,051659733	0,028383844	0,354604895
A11	0,036782304	0,045828951	0,554754327
A12	0,044765215	0,037014213	0,452610318
A13	0,045931956	0,035556038	0,436334684
A14	0,054050262	0,025741316	0,322606933
A15	0,035052258	0,040191429	0,534150181
A16	0,039044978	0,045162788	0,536325687
A17	0,046929066	0,03536954	0,429770828
A18	0,043518586	0,03547612	0,449094903
A19	0,040483652	0,039328399	0,492762665
A20	0,061612164	0,020269694	0,247548049
A21	0,047753309	0,029344865	0,380616865
A22	0,054371618	0,030787534	0,361529365
A23	0,040655732	0,038161565	0,48417754
A24	0,047772553	0,034685394	0,420643434
A25	0,050489058	0,025642411	0,336817499
A26	0,042743708	0,035613714	0,454503392
A27	0,044929722	0,043340267	0,490996631
A28	0,031757015	0,048030727	0,601981281
A29	0,055895037	0,02610662	0,318366983
A30	0,039834043	0,038677998	0,49263779
A31	0,034481564	0,041005957	0,543215046
A32	0,039834043	0,038677998	0,49263779
A33	0,05494954	0,025474436	0,316751761
A34	0,046391705	0,030627342	0,397659325
A35	0,054168493	0,02644819	0,328073408
A36	0,037894651	0,045281925	0,544407181
A37	0,043066463	0,038204378	0,47008715
A38	0,035778447	0,043593749	0,549231991
A39	0,055978438	0,023137037	0,292446417

EK-4. (devam) Öznel yönteme göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

	Si*	Si-	Ci*
A40	0,034481564	0,041005957	0,543215046
A41	0,047662904	0,028704856	0,375876623
A42	0,031179526	0,045197871	0,591770247
A43	0,055251146	0,026864086	0,327151074
A44	0,038115974	0,042039542	0,524474724
A45	0,052020082	0,028139304	0,351041912
A46	0,055978438	0,023137037	0,292446417
A47	0,059464188	0,022727856	0,276521358
A48	0,037399994	0,042271616	0,530573131
A49	0,0429448	0,032870453	0,433559894
A50	0,036548914	0,048824697	0,571894482
A51	0,041698819	0,056492106	0,575329195
A52	0,032529728	0,05065725	0,608956485
A53	0,05156226	0,0251823	0,328131405
A54	0,044488378	0,034956624	0,440010364
A55	0,042942139	0,036628155	0,46032449
A56	0,042986184	0,038947171	0,475351838
A57	0,048351732	0,02800511	0,366766217
A58	0,035052258	0,040191429	0,534150181
A59	0,038662468	0,045942076	0,543021378
A60	0,048867545	0,033124862	0,403999139
A61	0,037894651	0,045281925	0,544407181
A62	0,042771759	0,054271739	0,559251679
A63	0,033471851	0,049166735	0,594960991
A64	0,045697014	0,039379515	0,462871671
A65	0,048342426	0,028014748	0,366890841
A66	0,036533346	0,05061989	0,580814808
A67	0,050622001	0,03362917	0,399153743
A68	0,053434944	0,026500904	0,331527151
A69	0,047653464	0,028714258	0,375999933
A70	0,053451654	0,022695829	0,298050937
A71	0,045206272	0,036109755	0,444066886
A72	0,041508107	0,04382499	0,513575522
A73	0,040471037	0,042672398	0,51323833
A74	0,035859455	0,046265702	0,563356029
A75	0,042398777	0,038649876	0,476872531
A76	0,026762003	0,049693504	0,649966315
A77	0,054528641	0,022326829	0,290504099
A78	0,034164867	0,047476738	0,58152627
A79	0,049203218	0,027100668	0,355167597
A80	0,062828517	0,017905812	0,221786841

EK-4. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

	Si*	Si-	Ci*
A81	0,054198657	0,024536804	0,311635994
A82	0,045875683	0,03654709	0,443410105
A83	0,054677255	0,033878221	0,38256495
A84	0,049787742	0,037753488	0,431265221
A85	0,044111768	0,037263922	0,457924496
A86	0,042366284	0,040934243	0,491404375
A87	0,041778956	0,03798786	0,476236387
A88	0,038807902	0,038064622	0,495165501
A89	0,043708048	0,032261186	0,424661205
A90	0,028118957	0,052978662	0,653270249
A91	0,041500541	0,036320386	0,46671747
A92	0,051152384	0,030676126	0,374883103
A93	0,058967072	0,018143992	0,235296871
A94	0,043510483	0,035052163	0,446168306
A95	0,050725341	0,034930329	0,407799377
A96	0,033751122	0,042006609	0,554486103
A97	0,048186091	0,033718526	0,411680406
A98	0,047063468	0,036599061	0,437460609
A99	0,052020082	0,028139304	0,351041912
A100	0,048972354	0,023137037	0,320860252

EK-5. Öznel yöntemle göre radikal inovasyon AHP sonuçları

Adım 1. Seçim kriterlerinin hiyerarşik yapısının oluşturulması – problem yapısı tek dallı kriter ve tek dallı alternatif ağaç yapısı örneği sergilemektedir.

Adım 2 Kriterler ve alternatifler arasında ikili kıyaslama yapılması – kriterler arasında ikili kıyaslama yapılmış varsayılmaktadır. Alternatif sayısı fazla olduğu ve rassal sayılar kullanıldığı için alternatifler arası ikili kıyaslamama yapılmamıştır. Ayrıca AHP standart ölçeği yerine diğer teknikler ile uyum ve kıyas çalışmasını yakalamak için yine 1-5 arası skor ölçeği kullanılmıştır.

Adım 3 Kriter ve alternatiflerin tercih derecelerinin belirlenmesi – çok büyük boyutlu (100x100) ikili kıyas sonuçları olduğu için bu adım sonuçları bu tez kapsamında gösterilmemiştir.

Adım 4 Alternatiflerle ilgili sıralamanın belirlenmesi – bir sonraki sayfada sonuçlar sunulmuştur.

EK-5. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon AHP sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Kriter Ağırlıkları	Sonuç
A1	0,008	0,012	0,008	0,012	0,008	0,100	0,009
A2	0,008	0,008	0,016	0,012	0,015	0,150	0,013
A3	0,012	0,008	0,008	0,016	0,011	0,200	0,011
A4	0,012	0,012	0,004	0,012	0,004	0,250	0,008
A5	0,012	0,012	0,016	0,016	0,011	0,300	0,013
A6	0,012	0,012	0,016	0,008	0,011		0,012
A7	0,015	0,008	0,016	0,008	0,004		0,009
A8	0,008	0,016	0,004	0,008	0,015		0,010
A9	0,004	0,012	0,004	0,004	0,011		0,007
A10	0,004	0,012	0,004	0,012	0,008		0,008
A11	0,008	0,008	0,012	0,008	0,015		0,011
A12	0,015	0,008	0,004	0,012	0,011		0,010
A13	0,008	0,008	0,004	0,012	0,011		0,009
A14	0,008	0,012	0,012	0,012	0,004		0,009
A15	0,012	0,012	0,012	0,012	0,011		0,012
A16	0,015	0,008	0,008	0,008	0,015		0,011
A17	0,004	0,012	0,004	0,012	0,011		0,009
A18	0,015	0,008	0,008	0,008	0,011		0,010
A19	0,012	0,004	0,016	0,008	0,011		0,010
A20	0,008	0,012	0,004	0,012	0,004		0,007
A21	0,004	0,004	0,008	0,012	0,008		0,008
A22	0,008	0,004	0,008	0,004	0,011		0,007
A23	0,008	0,012	0,012	0,012	0,011		0,011
A24	0,015	0,012	0,004	0,008	0,011		0,009
A25	0,012	0,008	0,008	0,008	0,008		0,008
A26	0,012	0,012	0,016	0,012	0,008		0,011
A27	0,008	0,008	0,004	0,008	0,015		0,009
A28	0,012	0,016	0,012	0,012	0,015		0,013
A29	0,008	0,004	0,008	0,004	0,008		0,006
A30	0,012	0,012	0,012	0,012	0,011		0,012
A31	0,015	0,004	0,012	0,012	0,011		0,011
A32	0,012	0,008	0,012	0,012	0,011		0,011
A33	0,012	0,008	0,012	0,004	0,008		0,008
A34	0,004	0,004	0,012	0,012	0,008		0,009
A35	0,008	0,008	0,004	0,012	0,008		0,008
A36	0,012	0,012	0,012	0,008	0,015		0,012
A37	0,015	0,008	0,004	0,012	0,011		0,010
A38	0,004	0,012	0,012	0,016	0,011		0,012
A39	0,012	0,012	0,012	0,008	0,004		0,008
A40	0,015	0,012	0,012	0,012	0,011		0,012

EK-5. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon AHP sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Kriter Ağırlıkları	Sonuç
A41	0,012	0,012	0,012	0,008	0,008	0,100	0,010
A42	0,012	0,016	0,012	0,016	0,011	0,150	0,013
A43	0,004	0,020	0,008	0,012	0,004	0,200	0,009
A44	0,008	0,012	0,008	0,012	0,011	0,250	0,011
A45	0,012	0,012	0,012	0,012	0,004	0,300	0,009
A46	0,012	0,012	0,012	0,008	0,004		0,008
A47	0,012	0,008	0,004	0,004	0,008		0,006
A48	0,012	0,012	0,008	0,016	0,011		0,012
A49	0,012	0,012	0,012	0,012	0,008		0,011
A50	0,012	0,016	0,016	0,020	0,008		0,014
A51	0,008	0,008	0,012	0,004	0,019		0,011
A52	0,004	0,008	0,020	0,016	0,011		0,013
A53	0,015	0,016	0,008	0,008	0,008		0,010
A54	0,019	0,016	0,008	0,012	0,008		0,011
A55	0,012	0,004	0,008	0,008	0,011		0,009
A56	0,012	0,012	0,016	0,008	0,011		0,011
A57	0,008	0,012	0,012	0,008	0,008		0,009
A58	0,012	0,004	0,012	0,012	0,011		0,011
A59	0,012	0,012	0,008	0,012	0,015		0,012
A60	0,008	0,008	0,004	0,008	0,011		0,008
A61	0,012	0,012	0,012	0,008	0,015		0,012
A62	0,012	0,012	0,004	0,008	0,019		0,011
A63	0,012	0,012	0,016	0,008	0,015		0,013
A64	0,012	0,008	0,016	0,004	0,011		0,010
A65	0,008	0,012	0,008	0,012	0,008		0,009
A66	0,008	0,008	0,004	0,016	0,015		0,011
A67	0,004	0,008	0,012	0,004	0,011		0,008
A68	0,012	0,008	0,012	0,012	0,004		0,009
A69	0,012	0,008	0,008	0,012	0,008		0,009
A70	0,004	0,008	0,008	0,008	0,008		0,007
A71	0,012	0,012	0,004	0,012	0,011		0,010
A72	0,004	0,012	0,008	0,008	0,015		0,010
A73	0,012	0,008	0,004	0,016	0,011		0,010
A74	0,012	0,008	0,008	0,012	0,015		0,011
A75	0,004	0,016	0,016	0,008	0,011		0,011
A76	0,012	0,004	0,016	0,016	0,011		0,012
A77	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008		0,008
A78	0,004	0,008	0,012	0,012	0,015		0,011
A79	0,012	0,008	0,012	0,008	0,008		0,009
A80	0,008	0,012	0,012	0,004	0,004		0,007

EK-5. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon AHP sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Kriter Ağırlıkları	Sonuç
A81	0,012	0,004	0,004	0,008	0,008	0,100	0,007
A82	0,004	0,016	0,012	0,016	0,008	0,150	0,011
A83	0,004	0,020	0,004	0,004	0,011	0,200	0,009
A84	0,008	0,004	0,008	0,004	0,011	0,250	0,007
A85	0,012	0,004	0,012	0,016	0,008	0,300	0,010
A86	0,019	0,004	0,016	0,008	0,011		0,011
A87	0,004	0,012	0,012	0,012	0,011		0,011
A88	0,012	0,012	0,008	0,012	0,011		0,011
A89	0,008	0,016	0,012	0,012	0,008		0,011
A90	0,012	0,012	0,008	0,016	0,015		0,013
A91	0,008	0,016	0,012	0,008	0,011		0,011
A92	0,012	0,012	0,012	0,012	0,004		0,009
A93	0,008	0,008	0,008	0,008	0,004		0,007
A94	0,008	0,004	0,016	0,012	0,008		0,010
A95	0,015	0,016	0,012	0,004	0,011		0,011
A96	0,012	0,012	0,012	0,012	0,011		0,012
A97	0,012	0,012	0,004	0,008	0,011		0,009
A98	0,015	0,012	0,012	0,004	0,011		0,010
A99	0,012	0,012	0,012	0,012	0,004		0,009
A100	0,012	0,000	0,012	0,008	0,004		0,007

EK-6. Öznel yöntemle göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

Adım 1 En iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) kriter değerlerinin belirlenmesi – kriterlerin hepsi fayda esaslı olarak varsayılmıştır.

f_i^*	5	5	5	5	5
f_i^-	1	1	1	1	1



EK-6. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

Adım 2 Normalizasyon işlemi ile S_j ve R_j değerlerinin hesaplanması

	K1	K2	K3	K4	K5	S_j	R_j
A1	0,075	0,0375	0,15	0,125	0,225	0,6125	0,225
A2	0,075	0,075	0,05	0,125	0,075	0,4	0,125
A3	0,05	0,1125	0,15	0,0625	0,15	0,525	0,15
A4	0,05	0,1125	0,2	0,125	0,3	0,7875	0,3
A5	0,05	0,075	0,05	0,0625	0,15	0,3875	0,15
A6	0,05	0,075	0,05	0,1875	0,15	0,5125	0,1875
A7	0,025	0,075	0,05	0,1875	0,3	0,6375	0,3
A8	0,075	0,1125	0,2	0,1875	0,075	0,65	0,2
A9	0,1	0,0375	0,2	0,25	0,15	0,7375	0,25
A10	0,1	0,075	0,2	0,125	0,225	0,725	0,225
A11	0,075	0,075	0,1	0,1875	0,075	0,5125	0,1875
A12	0,025	0,1125	0,2	0,125	0,15	0,6125	0,2
A13	0,075	0,1125	0,2	0,125	0,15	0,6625	0,2
A14	0,075	0,1125	0,1	0,125	0,3	0,7125	0,3
A15	0,05	0,075	0,1	0,125	0,15	0,5	0,15
A16	0,025	0,075	0,15	0,1875	0,075	0,5125	0,1875
A17	0,1	0,1125	0,2	0,125	0,15	0,6875	0,2
A18	0,025	0,075	0,15	0,1875	0,15	0,5875	0,1875
A19	0,05	0,1125	0,05	0,1875	0,15	0,55	0,1875
A20	0,075	0,15	0,2	0,125	0,3	0,85	0,3
A21	0,1	0,075	0,15	0,125	0,225	0,675	0,225
A22	0,075	0,15	0,15	0,25	0,15	0,775	0,25
A23	0,075	0,15	0,1	0,125	0,15	0,6	0,15
A24	0,025	0,075	0,2	0,1875	0,15	0,6375	0,2
A25	0,05	0,075	0,15	0,1875	0,225	0,6875	0,225
A26	0,05	0,1125	0,05	0,125	0,225	0,5625	0,225
A27	0,075	0,075	0,2	0,1875	0,075	0,6125	0,2
A28	0,05	0,1125	0,1	0,125	0,075	0,4625	0,125
A29	0,075	0,0375	0,15	0,25	0,225	0,7375	0,25
A30	0,05	0,15	0,1	0,125	0,15	0,575	0,15
A31	0,025	0,075	0,1	0,125	0,15	0,475	0,15
A32	0,05	0,15	0,1	0,125	0,15	0,575	0,15
A33	0,05	0,1125	0,1	0,25	0,225	0,7375	0,25
A34	0,1	0,1125	0,1	0,125	0,225	0,6625	0,225
A35	0,075	0,15	0,2	0,125	0,225	0,775	0,225
A36	0,05	0,1125	0,1	0,1875	0,075	0,525	0,1875
A37	0,025	0,075	0,2	0,125	0,15	0,575	0,2
A38	0,1	0,1125	0,1	0,0625	0,15	0,525	0,15
A39	0,05	0,075	0,1	0,1875	0,3	0,7125	0,3
A40	0,025	0,075	0,1	0,125	0,15	0,475	0,15

EK-6. (devam) Öznel yönetime göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Sj	Rj
A41	0,05	0,075	0,1	0,1875	0,225	0,6375	0,225
A42	0,05	0,075	0,1	0,0625	0,15	0,4375	0,15
A43	0,1	0,0375	0,15	0,125	0,3	0,7125	0,3
A44	0,075	0	0,15	0,125	0,15	0,5	0,15
A45	0,05	0,075	0,1	0,125	0,3	0,65	0,3
A46	0,05	0,075	0,1	0,1875	0,3	0,7125	0,3
A47	0,05	0,075	0,2	0,25	0,225	0,8	0,25
A48	0,05	0,1125	0,15	0,0625	0,15	0,525	0,15
A49	0,05	0,075	0,1	0,125	0,225	0,575	0,225
A50	0,05	0,075	0,05	0	0,225	0,4	0,225
A51	0,075	0,0375	0,1	0,25	0	0,4625	0,25
A52	0,1	0,1125	0	0,0625	0,15	0,425	0,15
A53	0,025	0,1125	0,15	0,1875	0,225	0,7	0,225
A54	0	0,0375	0,15	0,125	0,225	0,5375	0,225
A55	0,05	0,0375	0,15	0,1875	0,15	0,575	0,1875
A56	0,05	0,15	0,05	0,1875	0,15	0,5875	0,1875
A57	0,075	0,075	0,1	0,1875	0,225	0,6625	0,225
A58	0,05	0,075	0,1	0,125	0,15	0,5	0,15
A59	0,05	0,15	0,15	0,125	0,075	0,55	0,15
A60	0,075	0,075	0,2	0,1875	0,15	0,6875	0,2
A61	0,05	0,1125	0,1	0,1875	0,075	0,525	0,1875
A62	0,05	0,075	0,2	0,1875	0	0,5125	0,2
A63	0,05	0,075	0,05	0,1875	0,075	0,4375	0,1875
A64	0,05	0,075	0,05	0,25	0,15	0,575	0,25
A65	0,075	0,1125	0,15	0,125	0,225	0,6875	0,225
A66	0,075	0,075	0,2	0,0625	0,075	0,4875	0,2
A67	0,1	0,1125	0,1	0,25	0,15	0,7125	0,25
A68	0,05	0,1125	0,1	0,125	0,3	0,6875	0,3
A69	0,05	0,1125	0,15	0,125	0,225	0,6625	0,225
A70	0,1	0,1125	0,15	0,1875	0,225	0,775	0,225
A71	0,05	0,1125	0,2	0,125	0,15	0,6375	0,2
A72	0,1	0,075	0,15	0,1875	0,075	0,5875	0,1875
A73	0,05	0,075	0,2	0,0625	0,15	0,5375	0,2
A74	0,05	0,1125	0,15	0,125	0,075	0,5125	0,15
A75	0,1	0,1125	0,05	0,1875	0,15	0,6	0,1875
A76	0,05	0,0375	0,05	0,0625	0,15	0,35	0,15
A77	0,075	0,15	0,15	0,1875	0,225	0,7875	0,225
A78	0,1	0,1125	0,1	0,125	0,075	0,5125	0,125
A79	0,05	0,1125	0,1	0,1875	0,225	0,675	0,225
A80	0,075	0,1125	0,1	0,25	0,3	0,8375	0,3

EK-6. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Sj	Rj
A81	0,05	0,075	0,2	0,1875	0,225	0,7375	0,225
A82	0,1	0,15	0,1	0,0625	0,225	0,6375	0,225
A83	0,1	0,0375	0,2	0,25	0,15	0,7375	0,25
A84	0,075	0	0,15	0,25	0,15	0,625	0,25
A85	0,05	0,15	0,1	0,0625	0,225	0,5875	0,225
A86	0	0,15	0,05	0,1875	0,15	0,5375	0,1875
A87	0,1	0,15	0,1	0,125	0,15	0,625	0,15
A88	0,05	0,075	0,15	0,125	0,15	0,55	0,15
A89	0,075	0,075	0,1	0,125	0,225	0,6	0,225
A90	0,05	0,0375	0,15	0,0625	0,075	0,375	0,15
A91	0,075	0,075	0,1	0,1875	0,15	0,5875	0,1875
A92	0,05	0,0375	0,1	0,125	0,3	0,6125	0,3
A93	0,075	0,075	0,15	0,1875	0,3	0,7875	0,3
A94	0,075	0,1125	0,05	0,125	0,225	0,5875	0,225
A95	0,025	0,15	0,1	0,25	0,15	0,675	0,25
A96	0,05	0,0375	0,1	0,125	0,15	0,4625	0,15
A97	0,05	0,075	0,2	0,1875	0,15	0,6625	0,2
A98	0,025	0,075	0,1	0,25	0,15	0,6	0,25
A99	0,05	0,075	0,1	0,125	0,3	0,65	0,3
A100	0,05	0,075	0,1	0,1875	0,3	0,7125	0,3

S*	R*
0,35	0,13
S-	R-
0,85	0,30

EK-6. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

Adım 3 Qj değerlerinin hesaplanması

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1
A1	0,571429	0,559821	0,548214	0,536607	0,525
A2	0	0,025	0,05	0,075	0,1
A3	0,142857	0,194643	0,246429	0,298214	0,35
A4	1	0,96875	0,9375	0,90625	0,875
A5	0,142857	0,125893	0,108929	0,091964	0,075
A6	0,357143	0,349107	0,341071	0,333036	0,325
A7	1	0,89375	0,7875	0,68125	0,575
A8	0,428571	0,471429	0,514286	0,557143	0,6
A9	0,714286	0,729464	0,744643	0,759821	0,775
A10	0,571429	0,616071	0,660714	0,705357	0,75
A11	0,357143	0,349107	0,341071	0,333036	0,325
A12	0,428571	0,452679	0,476786	0,500893	0,525
A13	0,428571	0,477679	0,526786	0,575893	0,625
A14	1	0,93125	0,8625	0,79375	0,725
A15	0,142857	0,182143	0,221429	0,260714	0,3
A16	0,357143	0,349107	0,341071	0,333036	0,325
A17	0,428571	0,490179	0,551786	0,613393	0,675
A18	0,357143	0,386607	0,416071	0,445536	0,475
A19	0,357143	0,367857	0,378571	0,389286	0,4
A20	1	1	1	1	1
A21	0,571429	0,591071	0,610714	0,630357	0,65
A22	0,714286	0,748214	0,782143	0,816071	0,85
A23	0,142857	0,232143	0,321429	0,410714	0,5
A24	0,428571	0,465179	0,501786	0,538393	0,575
A25	0,571429	0,597321	0,623214	0,649107	0,675
A26	0,571429	0,534821	0,498214	0,461607	0,425
A27	0,428571	0,452679	0,476786	0,500893	0,525
A28	0	0,05625	0,1125	0,16875	0,225
A29	0,714286	0,729464	0,744643	0,759821	0,775
A30	0,142857	0,219643	0,296429	0,373214	0,45
A31	0,142857	0,169643	0,196429	0,223214	0,25
A32	0,142857	0,219643	0,296429	0,373214	0,45
A33	0,714286	0,729464	0,744643	0,759821	0,775
A34	0,571429	0,584821	0,598214	0,611607	0,625
A35	0,571429	0,641071	0,710714	0,780357	0,85
A36	0,357143	0,355357	0,353571	0,351786	0,35
A37	0,428571	0,433929	0,439286	0,444643	0,45
A38	0,142857	0,194643	0,246429	0,298214	0,35
A39	1	0,93125	0,8625	0,79375	0,725
A40	0,142857	0,169643	0,196429	0,223214	0,25

EK-6. (devam) Öznel yönetime göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1
A41	0,571429	0,572321	0,573214	0,574107	0,575
A42	0,142857	0,150893	0,158929	0,166964	0,175
A43	1	0,93125	0,8625	0,79375	0,725
A44	0,142857	0,182143	0,221429	0,260714	0,3
A45	1	0,9	0,8	0,7	0,6
A46	1	0,93125	0,8625	0,79375	0,725
A47	0,714286	0,760714	0,807143	0,853571	0,9
A48	0,142857	0,194643	0,246429	0,298214	0,35
A49	0,571429	0,541071	0,510714	0,480357	0,45
A50	0,571429	0,453571	0,335714	0,217857	0,1
A51	0,714286	0,591964	0,469643	0,347321	0,225
A52	0,142857	0,144643	0,146429	0,148214	0,15
A53	0,571429	0,603571	0,635714	0,667857	0,7
A54	0,571429	0,522321	0,473214	0,424107	0,375
A55	0,357143	0,380357	0,403571	0,426786	0,45
A56	0,357143	0,386607	0,416071	0,445536	0,475
A57	0,571429	0,584821	0,598214	0,611607	0,625
A58	0,142857	0,182143	0,221429	0,260714	0,3
A59	0,142857	0,207143	0,271429	0,335714	0,4
A60	0,428571	0,490179	0,551786	0,613393	0,675
A61	0,357143	0,355357	0,353571	0,351786	0,35
A62	0,428571	0,402679	0,376786	0,350893	0,325
A63	0,357143	0,311607	0,266071	0,220536	0,175
A64	0,714286	0,648214	0,582143	0,516071	0,45
A65	0,571429	0,597321	0,623214	0,649107	0,675
A66	0,428571	0,390179	0,351786	0,313393	0,275
A67	0,714286	0,716964	0,719643	0,722321	0,725
A68	1	0,91875	0,8375	0,75625	0,675
A69	0,571429	0,584821	0,598214	0,611607	0,625
A70	0,571429	0,641071	0,710714	0,780357	0,85
A71	0,428571	0,465179	0,501786	0,538393	0,575
A72	0,357143	0,386607	0,416071	0,445536	0,475
A73	0,428571	0,415179	0,401786	0,388393	0,375
A74	0,142857	0,188393	0,233929	0,279464	0,325
A75	0,357143	0,392857	0,428571	0,464286	0,5
A76	0,142857	0,107143	0,071429	0,035714	0
A77	0,571429	0,647321	0,723214	0,799107	0,875
A78	0	0,08125	0,1625	0,24375	0,325
A79	0,571429	0,591071	0,610714	0,630357	0,65
A80	1	0,99375	0,9875	0,98125	0,975

EK-6. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1
A81	0,571429	0,622321	0,673214	0,724107	0,775
A82	0,571429	0,572321	0,573214	0,574107	0,575
A83	0,714286	0,729464	0,744643	0,759821	0,775
A84	0,714286	0,673214	0,632143	0,591071	0,55
A85	0,571429	0,547321	0,523214	0,499107	0,475
A86	0,357143	0,361607	0,366071	0,370536	0,375
A87	0,142857	0,244643	0,346429	0,448214	0,55
A88	0,142857	0,207143	0,271429	0,335714	0,4
A89	0,571429	0,553571	0,535714	0,517857	0,5
A90	0,142857	0,119643	0,096429	0,073214	0,05
A91	0,357143	0,386607	0,416071	0,445536	0,475
A92	1	0,88125	0,7625	0,64375	0,525
A93	1	0,96875	0,9375	0,90625	0,875
A94	0,571429	0,547321	0,523214	0,499107	0,475
A95	0,714286	0,698214	0,682143	0,666071	0,65
A96	0,142857	0,163393	0,183929	0,204464	0,225
A97	0,428571	0,477679	0,526786	0,575893	0,625
A98	0,714286	0,660714	0,607143	0,553571	0,5
A99	1	0,9	0,8	0,7	0,6
A100	1	0,93125	0,8625	0,79375	0,725

EK-6. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

Adım 4 S_j , R_j ve Q_i değerlerinin sıralanması

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1	S_j	R_j
A1	52	59	58	54	52	52	52
A2	1	1	1	3	5	5	1
A3	18	17	17	19	26	26	18
A4	87	97	97	97	95	95	87
A5	4	6	4	4	3	3	4
A6	25	26	26	22	18	18	25
A7	87	88	87	76	58	58	87
A8	39	48	52	58	63	63	39
A9	75	81	82	84	89	89	75
A10	52	71	74	79	86	86	52
A11	25	26	26	22	18	18	25
A12	39	43	46	50	52	52	39
A13	39	49	55	61	66	66	39
A14	87	92	92	89	80	80	87
A15	4	12	12	14	15	15	4
A16	25	26	26	22	18	18	25
A17	39	51	59	67	74	74	39
A18	25	34	39	41	44	44	25
A19	25	32	35	35	32	32	25
A20	87	100	100	100	100	100	87
A21	52	65	69	70	72	72	52
A22	75	85	86	95	92	92	75
A23	4	23	24	36	48	48	4
A24	39	47	50	56	62	62	39
A25	52	68	70	72	74	74	52
A26	52	54	48	45	35	35	52
A27	39	43	46	50	52	52	39
A28	1	2	5	7	9	9	1
A29	75	81	82	84	89	89	75
A30	4	21	22	32	38	38	4
A31	4	10	10	11	12	12	4
A32	4	21	22	32	38	38	4
A33	75	81	81	83	87	87	75
A34	52	62	64	64	66	66	52
A35	52	73	77	87	92	92	52
A36	25	29	31	29	24	24	25
A37	39	42	43	39	38	38	39
A38	4	16	16	18	26	26	4
A39	87	92	92	89	80	80	87
A40	4	10	10	11	12	12	4

EK-6. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1	Sj	Rj
A41	52	60	61	59	58	58	52
A42	4	8	7	6	7	7	4
A43	87	96	96	93	84	84	87
A44	18	14	14	16	15	15	18
A45	87	89	88	77	63	63	87
A46	87	92	92	89	80	80	87
A47	75	86	90	96	98	98	75
A48	18	17	17	19	26	26	18
A49	52	55	51	47	36	36	52
A50	52	45	25	9	4	4	52
A51	75	67	44	27	10	10	75
A52	4	7	6	5	6	6	4
A53	52	70	73	75	79	79	52
A54	52	53	45	37	29	29	52
A55	25	33	37	38	38	38	25
A56	25	34	39	41	44	44	25
A57	52	62	64	64	66	66	52
A58	4	12	12	14	15	15	4
A59	18	19	20	25	33	33	18
A60	39	52	60	68	78	78	39
A61	25	29	31	29	24	24	25
A62	39	40	34	28	18	18	39
A63	25	25	19	10	7	7	25
A64	75	76	63	52	36	36	75
A65	52	68	70	72	74	74	52
A66	39	38	30	21	14	14	39
A67	75	80	79	80	84	84	75
A68	87	91	91	82	74	74	87
A69	52	62	64	64	66	66	52
A70	52	73	77	87	92	92	52
A71	39	46	49	55	58	58	39
A72	25	34	38	40	42	42	25
A73	39	41	36	34	29	29	39
A74	18	15	15	17	18	18	18
A75	25	39	42	46	48	48	25
A76	4	4	2	1	1	1	4
A77	52	75	80	94	95	95	52
A78	1	3	8	13	18	18	1
A79	52	65	68	69	71	71	52
A80	87	99	99	99	99	99	87

EK-6. (devam) Öznel yöntemle göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1	Sj	Rj
A81	52	72	75	81	87	87	52
A82	52	60	61	59	58	58	52
A83	75	81	82	84	89	89	75
A84	75	78	72	63	56	56	75
A85	52	57	54	49	44	44	52
A86	25	31	33	31	29	29	25
A87	4	24	29	44	56	56	4
A88	18	19	20	25	33	33	18
A89	52	58	57	53	48	48	52
A90	18	5	3	2	2	2	18
A91	25	34	39	41	44	44	25
A92	87	87	85	71	52	52	87
A93	87	97	98	98	97	97	87
A94	52	56	53	48	42	42	52
A95	75	79	76	74	72	72	75
A96	4	9	9	8	10	10	4
A97	39	49	55	61	66	66	39
A98	75	77	67	57	48	48	75
A99	87	89	88	77	63	63	87
A100	87	92	92	89	80	80	87

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1
DQ	0,01010101	0,010101	0,010101	0,010101	0,010101
QA1	0	0,025	0,05	0,035714	0
QA2	0	0,05625	0,071429	0,073214	0,05
QA2-QA1	0	0,03125	0,021429	0,0375	0,05
Koşul 1	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU
Koşul 2	YANLIŞ	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU

EK-7. Radikal inovasyon için nesnel (entropi) yöntem ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi

Adım 1 Karar matrisi Ek-1'de oluşturulmuştur.

Adım 2 Karar matrisinin normalize edilmesi

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,0077519	0,015504	0,008032	0,011765	0,007547
A2	0,0077519	0,011628	0,016064	0,011765	0,015094
A3	0,0116279	0,007752	0,008032	0,015686	0,011321
A4	0,0116279	0,007752	0,004016	0,011765	0,003774
A5	0,0116279	0,011628	0,016064	0,015686	0,011321
A6	0,0116279	0,011628	0,016064	0,007843	0,011321
A7	0,0155039	0,011628	0,016064	0,007843	0,003774
A8	0,0077519	0,007752	0,004016	0,007843	0,015094
A9	0,003876	0,015504	0,004016	0,003922	0,011321
A10	0,003876	0,011628	0,004016	0,011765	0,007547
A11	0,0077519	0,011628	0,012048	0,007843	0,015094
A12	0,0155039	0,007752	0,004016	0,011765	0,011321
A13	0,0077519	0,007752	0,004016	0,011765	0,011321
A14	0,0077519	0,007752	0,012048	0,011765	0,003774
A15	0,0116279	0,011628	0,012048	0,011765	0,011321
A16	0,0155039	0,011628	0,008032	0,007843	0,015094
A17	0,003876	0,007752	0,004016	0,011765	0,011321
A18	0,0155039	0,011628	0,008032	0,007843	0,011321
A19	0,0116279	0,007752	0,016064	0,007843	0,011321
A20	0,0077519	0,003876	0,004016	0,011765	0,003774
A21	0,003876	0,011628	0,008032	0,011765	0,007547
A22	0,0077519	0,003876	0,008032	0,003922	0,011321
A23	0,0077519	0,003876	0,012048	0,011765	0,011321
A24	0,0155039	0,011628	0,004016	0,007843	0,011321
A25	0,0116279	0,011628	0,008032	0,007843	0,007547
A26	0,0116279	0,007752	0,016064	0,011765	0,007547
A27	0,0077519	0,011628	0,004016	0,007843	0,015094
A28	0,0116279	0,007752	0,012048	0,011765	0,015094
A29	0,0077519	0,015504	0,008032	0,003922	0,007547
A30	0,0116279	0,003876	0,012048	0,011765	0,011321
A31	0,0155039	0,011628	0,012048	0,011765	0,011321
A32	0,0116279	0,003876	0,012048	0,011765	0,011321
A33	0,0116279	0,007752	0,012048	0,003922	0,007547
A34	0,003876	0,007752	0,012048	0,011765	0,007547
A35	0,0077519	0,003876	0,004016	0,011765	0,007547
A36	0,0116279	0,007752	0,012048	0,007843	0,015094
A37	0,0155039	0,011628	0,004016	0,011765	0,011321
A38	0,003876	0,007752	0,012048	0,015686	0,011321
A39	0,0116279	0,011628	0,012048	0,007843	0,003774

EK-7. (devam) radikal inovasyon için entropi yöntemi ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi

	K1	K2	K3	K4	K5
A40	0,0155039	0,011628	0,012048	0,011765	0,011321
A41	0,0116279	0,011628	0,012048	0,007843	0,007547
A42	0,0116279	0,011628	0,012048	0,015686	0,011321
A43	0,003876	0,015504	0,008032	0,011765	0,003774
A44	0,0077519	0,01938	0,008032	0,011765	0,011321
A45	0,0116279	0,011628	0,012048	0,011765	0,003774
A46	0,0116279	0,011628	0,012048	0,007843	0,003774
A47	0,0116279	0,011628	0,004016	0,003922	0,007547
A48	0,0116279	0,007752	0,008032	0,015686	0,011321
A49	0,0116279	0,011628	0,012048	0,011765	0,007547
A50	0,0116279	0,011628	0,016064	0,019608	0,007547
A51	0,0077519	0,015504	0,012048	0,003922	0,018868
A52	0,003876	0,007752	0,02008	0,015686	0,011321
A53	0,0155039	0,007752	0,008032	0,007843	0,007547
A54	0,0193798	0,015504	0,008032	0,011765	0,007547
A55	0,0116279	0,015504	0,008032	0,007843	0,011321
A56	0,0116279	0,003876	0,016064	0,007843	0,011321
A57	0,0077519	0,011628	0,012048	0,007843	0,007547
A58	0,0116279	0,011628	0,012048	0,011765	0,011321
A59	0,0116279	0,003876	0,008032	0,011765	0,015094
A60	0,0077519	0,011628	0,004016	0,007843	0,011321
A61	0,0116279	0,007752	0,012048	0,007843	0,015094
A62	0,0116279	0,011628	0,004016	0,007843	0,018868
A63	0,0116279	0,011628	0,016064	0,007843	0,015094
A64	0,0116279	0,011628	0,016064	0,003922	0,011321
A65	0,0077519	0,007752	0,008032	0,011765	0,007547
A66	0,0077519	0,011628	0,004016	0,015686	0,015094
A67	0,003876	0,007752	0,012048	0,003922	0,011321
A68	0,0116279	0,007752	0,012048	0,011765	0,003774
A69	0,0116279	0,007752	0,008032	0,011765	0,007547
A70	0,003876	0,007752	0,008032	0,007843	0,007547
A71	0,0116279	0,007752	0,004016	0,011765	0,011321
A72	0,003876	0,011628	0,008032	0,007843	0,015094
A73	0,0116279	0,011628	0,004016	0,015686	0,011321
A74	0,0116279	0,007752	0,008032	0,011765	0,015094
A75	0,003876	0,007752	0,016064	0,007843	0,011321
A76	0,0116279	0,015504	0,016064	0,015686	0,011321
A77	0,0077519	0,003876	0,008032	0,007843	0,007547
A78	0,003876	0,007752	0,012048	0,011765	0,015094
A79	0,0116279	0,007752	0,012048	0,007843	0,007547
A80	0,0077519	0,007752	0,012048	0,003922	0,003774

EK-7. (devam) radikal inovasyon için entropi yöntemi ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi

	K1	K2	K3	K4	K5
A81	0,0116279	0,011628	0,004016	0,007843	0,007547
A82	0,003876	0,003876	0,012048	0,015686	0,007547
A83	0,003876	0,015504	0,004016	0,003922	0,011321
A84	0,0077519	0,01938	0,008032	0,003922	0,011321
A85	0,0116279	0,003876	0,012048	0,015686	0,007547
A86	0,0193798	0,003876	0,016064	0,007843	0,011321
A87	0,003876	0,003876	0,012048	0,011765	0,011321
A88	0,0116279	0,011628	0,008032	0,011765	0,011321
A89	0,0077519	0,011628	0,012048	0,011765	0,007547
A90	0,0116279	0,015504	0,008032	0,015686	0,015094
A91	0,0077519	0,011628	0,012048	0,007843	0,011321
A92	0,0116279	0,015504	0,012048	0,011765	0,003774
A93	0,0077519	0,011628	0,008032	0,007843	0,003774
A94	0,0077519	0,007752	0,016064	0,011765	0,007547
A95	0,0155039	0,003876	0,012048	0,003922	0,011321
A96	0,0116279	0,015504	0,012048	0,011765	0,011321
A97	0,0116279	0,011628	0,004016	0,007843	0,011321
A98	0,0155039	0,011628	0,012048	0,003922	0,011321
A99	0,0116279	0,011628	0,012048	0,011765	0,003774
A100	0,0116279	0,011628	0,012048	0,007843	0,003774

EK-7. (devam) radikal inovasyon için entropi yöntemi ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi

Adım 3 j. kriterin belirsizlik ölçüsü (entropisini) ifade eden e_j değerinin hesaplanması

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	-0,03767	-0,0646	-0,03875	-0,05227	-0,03688
A2	-0,03767	-0,05179	-0,06636	-0,05227	-0,0633
A3	-0,05179	-0,03767	-0,03875	-0,06518	-0,05073
A4	-0,05179	-0,03767	-0,02216	-0,05227	-0,02106
A5	-0,05179	-0,05179	-0,06636	-0,06518	-0,05073
A6	-0,05179	-0,05179	-0,06636	-0,03802	-0,05073
A7	-0,0646	-0,05179	-0,06636	-0,03802	-0,02106
A8	-0,03767	-0,03767	-0,02216	-0,03802	-0,0633
A9	-0,02152	-0,0646	-0,02216	-0,02173	-0,05073
A10	-0,02152	-0,05179	-0,02216	-0,05227	-0,03688
A11	-0,03767	-0,05179	-0,05324	-0,03802	-0,0633
A12	-0,0646	-0,03767	-0,02216	-0,05227	-0,05073
A13	-0,03767	-0,03767	-0,02216	-0,05227	-0,05073
A14	-0,03767	-0,03767	-0,05324	-0,05227	-0,02106
A15	-0,05179	-0,05179	-0,05324	-0,05227	-0,05073
A16	-0,0646	-0,05179	-0,03875	-0,03802	-0,0633
A17	-0,02152	-0,03767	-0,02216	-0,05227	-0,05073
A18	-0,0646	-0,05179	-0,03875	-0,03802	-0,05073
A19	-0,05179	-0,03767	-0,06636	-0,03802	-0,05073
A20	-0,03767	-0,02152	-0,02216	-0,05227	-0,02106
A21	-0,02152	-0,05179	-0,03875	-0,05227	-0,03688
A22	-0,03767	-0,02152	-0,03875	-0,02173	-0,05073
A23	-0,03767	-0,02152	-0,05324	-0,05227	-0,05073
A24	-0,0646	-0,05179	-0,02216	-0,03802	-0,05073
A25	-0,05179	-0,05179	-0,03875	-0,03802	-0,03688
A26	-0,05179	-0,03767	-0,06636	-0,05227	-0,03688
A27	-0,03767	-0,05179	-0,02216	-0,03802	-0,0633
A28	-0,05179	-0,03767	-0,05324	-0,05227	-0,0633
A29	-0,03767	-0,0646	-0,03875	-0,02173	-0,03688
A30	-0,05179	-0,02152	-0,05324	-0,05227	-0,05073
A31	-0,0646	-0,05179	-0,05324	-0,05227	-0,05073
A32	-0,05179	-0,02152	-0,05324	-0,05227	-0,05073
A33	-0,05179	-0,03767	-0,05324	-0,02173	-0,03688
A34	-0,02152	-0,03767	-0,05324	-0,05227	-0,03688
A35	-0,03767	-0,02152	-0,02216	-0,05227	-0,03688
A36	-0,05179	-0,03767	-0,05324	-0,03802	-0,0633
A37	-0,0646	-0,05179	-0,02216	-0,05227	-0,05073
A38	-0,02152	-0,03767	-0,05324	-0,06518	-0,05073
A39	-0,05179	-0,05179	-0,05324	-0,03802	-0,02106
A40	-0,0646	-0,05179	-0,05324	-0,05227	-0,05073

EK-7. (devam) radikal inovasyon için entropi yöntemi ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi

	K1	K2	K3	K4	K5
A41	-0,05179	-0,05179	-0,05324	-0,03802	-0,03688
A42	-0,05179	-0,05179	-0,05324	-0,06518	-0,05073
A43	-0,02152	-0,0646	-0,03875	-0,05227	-0,02106
A44	-0,03767	-0,07642	-0,03875	-0,05227	-0,05073
A45	-0,05179	-0,05179	-0,05324	-0,05227	-0,02106
A46	-0,05179	-0,05179	-0,05324	-0,03802	-0,02106
A47	-0,05179	-0,05179	-0,02216	-0,02173	-0,03688
A48	-0,05179	-0,03767	-0,03875	-0,06518	-0,05073
A49	-0,05179	-0,05179	-0,05324	-0,05227	-0,03688
A50	-0,05179	-0,05179	-0,06636	-0,07709	-0,03688
A51	-0,03767	-0,0646	-0,05324	-0,02173	-0,07491
A52	-0,02152	-0,03767	-0,07847	-0,06518	-0,05073
A53	-0,0646	-0,03767	-0,03875	-0,03802	-0,03688
A54	-0,07642	-0,0646	-0,03875	-0,05227	-0,03688
A55	-0,05179	-0,0646	-0,03875	-0,03802	-0,05073
A56	-0,05179	-0,02152	-0,06636	-0,03802	-0,05073
A57	-0,03767	-0,05179	-0,05324	-0,03802	-0,03688
A58	-0,05179	-0,05179	-0,05324	-0,05227	-0,05073
A59	-0,05179	-0,02152	-0,03875	-0,05227	-0,0633
A60	-0,03767	-0,05179	-0,02216	-0,03802	-0,05073
A61	-0,05179	-0,03767	-0,05324	-0,03802	-0,0633
A62	-0,05179	-0,05179	-0,02216	-0,03802	-0,07491
A63	-0,05179	-0,05179	-0,06636	-0,03802	-0,0633
A64	-0,05179	-0,05179	-0,06636	-0,02173	-0,05073
A65	-0,03767	-0,03767	-0,03875	-0,05227	-0,03688
A66	-0,03767	-0,05179	-0,02216	-0,06518	-0,0633
A67	-0,02152	-0,03767	-0,05324	-0,02173	-0,05073
A68	-0,05179	-0,03767	-0,05324	-0,05227	-0,02106
A69	-0,05179	-0,03767	-0,03875	-0,05227	-0,03688
A70	-0,02152	-0,03767	-0,03875	-0,03802	-0,03688
A71	-0,05179	-0,03767	-0,02216	-0,05227	-0,05073
A72	-0,02152	-0,05179	-0,03875	-0,03802	-0,0633
A73	-0,05179	-0,05179	-0,02216	-0,06518	-0,05073
A74	-0,05179	-0,03767	-0,03875	-0,05227	-0,0633
A75	-0,02152	-0,03767	-0,06636	-0,03802	-0,05073
A76	-0,05179	-0,0646	-0,06636	-0,06518	-0,05073
A77	-0,03767	-0,02152	-0,03875	-0,03802	-0,03688
A78	-0,02152	-0,03767	-0,05324	-0,05227	-0,0633
A79	-0,05179	-0,03767	-0,05324	-0,03802	-0,03688
A80	-0,03767	-0,03767	-0,05324	-0,02173	-0,02106

EK-7. (devam) radikal inovasyon için entropi yöntemi ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi

	K1	K2	K3	K4	K5
A81	-0,05179	-0,05179	-0,02216	-0,03802	-0,03688
A82	-0,02152	-0,02152	-0,05324	-0,06518	-0,03688
A83	-0,02152	-0,0646	-0,02216	-0,02173	-0,05073
A84	-0,03767	-0,07642	-0,03875	-0,02173	-0,05073
A85	-0,05179	-0,02152	-0,05324	-0,06518	-0,03688
A86	-0,07642	-0,02152	-0,06636	-0,03802	-0,05073
A87	-0,02152	-0,02152	-0,05324	-0,05227	-0,05073
A88	-0,05179	-0,05179	-0,03875	-0,05227	-0,05073
A89	-0,03767	-0,05179	-0,05324	-0,05227	-0,03688
A90	-0,05179	-0,0646	-0,03875	-0,06518	-0,0633
A91	-0,03767	-0,05179	-0,05324	-0,03802	-0,05073
A92	-0,05179	-0,0646	-0,05324	-0,05227	-0,02106
A93	-0,03767	-0,05179	-0,03875	-0,03802	-0,02106
A94	-0,03767	-0,03767	-0,06636	-0,05227	-0,03688
A95	-0,0646	-0,02152	-0,05324	-0,02173	-0,05073
A96	-0,05179	-0,0646	-0,05324	-0,05227	-0,05073
A97	-0,05179	-0,05179	-0,02216	-0,03802	-0,05073
A98	-0,0646	-0,05179	-0,05324	-0,02173	-0,05073
A99	-0,05179	-0,05179	-0,05324	-0,05227	-0,02106
A100	-0,05179	-0,05179	-0,05324	-0,03802	-0,02106

EK-7. (devam) radikal inovasyon için entropi yöntemi ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi

Adım 4 Farklılaşma derecesi d_j 'nin hesaplanması

Adım 5 Her bir kriterin farklılaşma derecesini toplam farklılaştırma derecesine bölerek kriter ağırlıklarının hesaplanması

	K1	K2	K3	K4	K5
e_j	0,98	0,98	0,98	0,99	0,98
d_j	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
w_j	0,20	0,19	0,24	0,18	0,19

EK-8. Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon ATY sonuçları

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	
Kriter Ağırlıkları	0,20	0,19	0,24	0,18	0,19	
Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	Sonuç
A1	2	4	2	3	2	2,56
A2	2	3	4	3	4	3,23
A3	3	2	2	4	3	2,75
A4	3	2	1	3	1	1,95
A5	3	3	4	4	3	3,42
A6	3	3	4	2	3	3,06
A7	4	3	4	2	1	2,87
A8	2	2	1	2	4	2,15
A9	1	4	1	1	3	1,96
A10	1	3	1	3	2	1,93
A11	2	3	3	2	4	2,82
A12	4	2	1	3	3	2,53
A13	2	2	1	3	3	2,13
A14	2	2	3	3	1	2,22
A15	3	3	3	3	3	3,00
A16	4	3	2	2	4	2,98
A17	1	2	1	3	3	1,94
A18	4	3	2	2	3	2,78
A19	3	2	4	2	3	2,87
A20	2	1	1	3	1	1,56
A21	1	3	2	3	2	2,17
A22	2	1	2	1	3	1,82
A23	2	1	3	3	3	2,42
A24	4	3	1	2	3	2,54
A25	3	3	2	2	2	2,39
A26	3	2	4	3	2	2,85
A27	2	3	1	2	4	2,34
A28	3	2	3	3	4	3,00
A29	2	4	2	1	2	2,20
A30	3	1	3	3	3	2,62
A31	4	3	3	3	3	3,20
A32	3	1	3	3	3	2,62
A33	3	2	3	1	2	2,26
A34	1	2	3	3	2	2,22
A35	2	1	1	3	2	1,75
A36	3	2	3	2	4	2,82
A37	4	3	1	3	3	2,72
A38	1	2	3	4	3	2,59
A39	3	3	3	2	1	2,43
A40	4	3	3	3	3	3,20

EK-8. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon ATY sonuçları

A41	3	3	3	2	2	2,63
A42	3	3	3	4	3	3,18
A43	1	4	2	3	1	2,17
A44	2	5	2	3	3	2,95
A45	3	3	3	3	1	2,61
A46	3	3	3	2	1	2,43
A47	3	3	1	1	2	1,97
A48	3	2	2	4	3	2,75
A49	3	3	3	3	2	2,81
A50	3	3	4	5	2	3,40
A51	2	4	3	1	5	3,02
A52	1	2	5	4	3	3,07
A53	4	2	2	2	2	2,40
A54	5	4	2	3	2	3,16
A55	3	4	2	2	3	2,77
A56	3	1	4	2	3	2,68
A57	2	3	3	2	2	2,43
A58	3	3	3	3	3	3,00
A59	3	1	2	3	4	2,57
A60	2	3	1	2	3	2,15
A61	3	2	3	2	4	2,82
A62	3	3	1	2	5	2,73
A63	3	3	4	2	4	3,25
A64	3	3	4	1	3	2,88
A65	2	2	2	3	2	2,18
A66	2	3	1	4	4	2,70
A67	1	2	3	1	3	2,05
A68	3	2	3	3	1	2,42
A69	3	2	2	3	2	2,38
A70	1	2	2	2	2	1,80
A71	3	2	1	3	3	2,33
A72	1	3	2	2	4	2,38
A73	3	3	1	4	3	2,70
A74	3	2	2	3	4	2,76
A75	1	2	4	2	3	2,47
A76	3	4	4	4	3	3,61
A77	2	1	2	2	2	1,81
A78	1	2	3	3	4	2,60
A79	3	2	3	2	2	2,44
A80	2	2	3	1	1	1,87

EK-8. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon ATY sonuçları

A81	3	3	1	2	2	2,05
A82	1	1	3	4	2	2,45
A83	1	4	1	1	3	2,05
A84	2	5	2	1	3	2,5
A85	3	1	3	4	2	2,65
A86	5	1	4	2	3	2,85
A87	1	1	3	3	3	2,5
A88	3	3	2	3	3	2,8
A89	2	3	3	3	2	2,6
A90	3	4	2	4	4	3,5
A91	2	3	3	2	3	2,65
A92	3	4	3	3	1	2,55
A93	2	3	2	2	1	1,85
A94	2	2	4	3	2	2,65
A95	4	1	3	1	3	2,3
A96	3	4	3	3	3	3,15
A97	3	3	1	2	3	2,35
A98	4	3	3	1	3	2,6
A99	3	3	3	3	1	2,4
A100	3	3	3	2	1	2,15

EK-9. Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Adım 1 Karar matrisi Ek-1'de oluşturulmuştur.

Adım 2 ve 3 Ağırlık standart karar matrisinin oluşturulması

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,014462742	0,027876653	0,017699315	0,019873312	0,014282083
A2	0,014462742	0,02090749	0,035398631	0,019873312	0,028564165
A3	0,021694113	0,013938327	0,017699315	0,02649775	0,021423124
A4	0,021694113	0,013938327	0,008849658	0,019873312	0,007141041
A5	0,021694113	0,02090749	0,035398631	0,02649775	0,021423124
A6	0,021694113	0,02090749	0,035398631	0,013248875	0,021423124
A7	0,028925484	0,02090749	0,035398631	0,013248875	0,007141041
A8	0,014462742	0,013938327	0,008849658	0,013248875	0,028564165
A9	0,007231371	0,027876653	0,008849658	0,006624437	0,021423124
A10	0,007231371	0,02090749	0,008849658	0,019873312	0,014282083
A11	0,014462742	0,02090749	0,026548973	0,013248875	0,028564165
A12	0,028925484	0,013938327	0,008849658	0,019873312	0,021423124
A13	0,014462742	0,013938327	0,008849658	0,019873312	0,021423124
A14	0,014462742	0,013938327	0,026548973	0,019873312	0,007141041
A15	0,021694113	0,02090749	0,026548973	0,019873312	0,021423124
A16	0,028925484	0,02090749	0,017699315	0,013248875	0,028564165
A17	0,007231371	0,013938327	0,008849658	0,019873312	0,021423124
A18	0,028925484	0,02090749	0,017699315	0,013248875	0,021423124
A19	0,021694113	0,013938327	0,035398631	0,013248875	0,021423124
A20	0,014462742	0,006969163	0,008849658	0,019873312	0,007141041
A21	0,007231371	0,02090749	0,017699315	0,019873312	0,014282083
A22	0,014462742	0,006969163	0,017699315	0,006624437	0,021423124
A23	0,014462742	0,006969163	0,026548973	0,019873312	0,021423124
A24	0,028925484	0,02090749	0,008849658	0,013248875	0,021423124
A25	0,021694113	0,02090749	0,017699315	0,013248875	0,014282083
A26	0,021694113	0,013938327	0,035398631	0,019873312	0,014282083
A27	0,014462742	0,02090749	0,008849658	0,013248875	0,028564165
A28	0,021694113	0,013938327	0,026548973	0,019873312	0,028564165
A29	0,014462742	0,027876653	0,017699315	0,006624437	0,014282083
A30	0,021694113	0,006969163	0,026548973	0,019873312	0,021423124
A31	0,028925484	0,02090749	0,026548973	0,019873312	0,021423124
A32	0,021694113	0,006969163	0,026548973	0,019873312	0,021423124
A33	0,021694113	0,013938327	0,026548973	0,006624437	0,014282083
A34	0,007231371	0,013938327	0,026548973	0,019873312	0,014282083
A35	0,014462742	0,006969163	0,008849658	0,019873312	0,014282083
A36	0,021694113	0,013938327	0,026548973	0,013248875	0,028564165
A37	0,028925484	0,02090749	0,008849658	0,019873312	0,021423124
A38	0,007231371	0,013938327	0,026548973	0,02649775	0,021423124
A39	0,021694113	0,02090749	0,026548973	0,013248875	0,007141041

EK-9. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A40	0,028925484	0,02090749	0,026548973	0,019873312	0,021423124
A41	0,021694113	0,02090749	0,026548973	0,013248875	0,014282083
A42	0,021694113	0,02090749	0,026548973	0,02649775	0,021423124
A43	0,007231371	0,027876653	0,017699315	0,019873312	0,007141041
A44	0,014462742	0,034845816	0,017699315	0,019873312	0,021423124
A45	0,021694113	0,02090749	0,026548973	0,019873312	0,007141041
A46	0,021694113	0,02090749	0,026548973	0,013248875	0,007141041
A47	0,021694113	0,02090749	0,008849658	0,006624437	0,014282083
A48	0,021694113	0,013938327	0,017699315	0,02649775	0,021423124
A49	0,021694113	0,02090749	0,026548973	0,019873312	0,014282083
A50	0,021694113	0,02090749	0,035398631	0,033122187	0,014282083
A51	0,014462742	0,027876653	0,026548973	0,006624437	0,035705207
A52	0,007231371	0,013938327	0,044248289	0,02649775	0,021423124
A53	0,028925484	0,013938327	0,017699315	0,013248875	0,014282083
A54	0,036156855	0,027876653	0,017699315	0,019873312	0,014282083
A55	0,021694113	0,027876653	0,017699315	0,013248875	0,021423124
A56	0,021694113	0,006969163	0,035398631	0,013248875	0,021423124
A57	0,014462742	0,02090749	0,026548973	0,013248875	0,014282083
A58	0,021694113	0,02090749	0,026548973	0,019873312	0,021423124
A59	0,021694113	0,006969163	0,017699315	0,019873312	0,028564165
A60	0,014462742	0,02090749	0,008849658	0,013248875	0,021423124
A61	0,021694113	0,013938327	0,026548973	0,013248875	0,028564165
A62	0,021694113	0,02090749	0,008849658	0,013248875	0,035705207
A63	0,021694113	0,02090749	0,035398631	0,013248875	0,028564165
A64	0,021694113	0,02090749	0,035398631	0,006624437	0,021423124
A65	0,014462742	0,013938327	0,017699315	0,019873312	0,014282083
A66	0,014462742	0,02090749	0,008849658	0,02649775	0,028564165
A67	0,007231371	0,013938327	0,026548973	0,006624437	0,021423124
A68	0,021694113	0,013938327	0,026548973	0,019873312	0,007141041
A69	0,021694113	0,013938327	0,017699315	0,019873312	0,014282083
A70	0,007231371	0,013938327	0,017699315	0,013248875	0,014282083
A71	0,021694113	0,013938327	0,008849658	0,019873312	0,021423124
A72	0,007231371	0,02090749	0,017699315	0,013248875	0,028564165
A73	0,021694113	0,02090749	0,008849658	0,02649775	0,021423124
A74	0,021694113	0,013938327	0,017699315	0,019873312	0,028564165
A75	0,007231371	0,013938327	0,035398631	0,013248875	0,021423124
A76	0,021694113	0,027876653	0,035398631	0,02649775	0,021423124
A77	0,014462742	0,006969163	0,017699315	0,013248875	0,014282083
A78	0,007231371	0,013938327	0,026548973	0,019873312	0,028564165
A79	0,021694113	0,013938327	0,026548973	0,013248875	0,014282083
A80	0,014462742	0,013938327	0,026548973	0,006624437	0,007141041

EK-9. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A81	0,021694113	0,02090749	0,008849658	0,013248875	0,014282083
A82	0,007231371	0,006969163	0,026548973	0,02649775	0,014282083
A83	0,007231371	0,027876653	0,008849658	0,006624437	0,021423124
A84	0,014462742	0,034845816	0,017699315	0,006624437	0,021423124
A85	0,021694113	0,006969163	0,026548973	0,02649775	0,014282083
A86	0,036156855	0,006969163	0,035398631	0,013248875	0,021423124
A87	0,007231371	0,006969163	0,026548973	0,019873312	0,021423124
A88	0,021694113	0,02090749	0,017699315	0,019873312	0,021423124
A89	0,014462742	0,02090749	0,026548973	0,019873312	0,014282083
A90	0,021694113	0,027876653	0,017699315	0,02649775	0,028564165
A91	0,014462742	0,02090749	0,026548973	0,013248875	0,021423124
A92	0,021694113	0,027876653	0,026548973	0,019873312	0,007141041
A93	0,014462742	0,02090749	0,017699315	0,013248875	0,007141041
A94	0,014462742	0,013938327	0,035398631	0,019873312	0,014282083
A95	0,028925484	0,006969163	0,026548973	0,006624437	0,021423124
A96	0,021694113	0,027876653	0,026548973	0,019873312	0,021423124
A97	0,021694113	0,02090749	0,008849658	0,013248875	0,021423124
A98	0,028925484	0,02090749	0,026548973	0,006624437	0,021423124
A99	0,021694113	0,02090749	0,026548973	0,019873312	0,007141041
A100	0,021694113	0,02090749	0,026548973	0,013248875	0,007141041

Adım 4 Pozitif ve negatif ideal çözüm kümelerinin oluşturulması

Poz 0,036156855 0,034845816 0,044248289 0,033122187 0,035705
Neg 0,007231371 0,006969163 0,008849658 0,006624437 0,007141

EK-9. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Adım 5 Ayrım ölçülerinin hesaplanması

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si*
A1	0,000470635	4,85692E-05	0,000705	0,000175533	0,00045895	0,043111
A2	0,000470635	0,000194277	7,83E-05	0,000175533	5,09945E-05	0,031141
A3	0,000209171	0,000437123	0,000705	4,38832E-05	0,000203978	0,039988
A4	0,000209171	0,000437123	0,001253	0,000175533	0,000815912	0,053766
A5	0,000209171	0,000194277	7,83E-05	4,38832E-05	0,000203978	0,027012
A6	0,000209171	0,000194277	7,83E-05	0,000394949	0,000203978	0,032874
A7	5,22927E-05	0,000194277	7,83E-05	0,000394949	0,000815912	0,039189
A8	0,000470635	0,000437123	0,001253	0,000394949	5,09945E-05	0,051056
A9	0,000836684	4,85692E-05	0,001253	0,000702131	0,000203978	0,055176
A10	0,000836684	0,000194277	0,001253	0,000175533	0,00045895	0,054023
A11	0,000470635	0,000194277	0,000313	0,000394949	5,09945E-05	0,037738
A12	5,22927E-05	0,000437123	0,001253	0,000175533	0,000203978	0,046065
A13	0,000470635	0,000437123	0,001253	0,000175533	0,000203978	0,050402
A14	0,000470635	0,000437123	0,000313	0,000175533	0,000815912	0,047037
A15	0,000209171	0,000194277	0,000313	0,000175533	0,000203978	0,033109
A16	5,22927E-05	0,000194277	0,000705	0,000394949	5,09945E-05	0,037381
A17	0,000836684	0,000437123	0,001253	0,000175533	0,000203978	0,053911
A18	5,22927E-05	0,000194277	0,000705	0,000394949	0,000203978	0,039374
A19	0,000209171	0,000437123	7,83E-05	0,000394949	0,000203978	0,03638
A20	0,000470635	0,000777108	0,001253	0,000175533	0,000815912	0,059095
A21	0,000836684	0,000194277	0,000705	0,000175533	0,00045895	0,048686
A22	0,000470635	0,000777108	0,000705	0,000702131	0,000203978	0,053467
A23	0,000470635	0,000777108	0,000313	0,000175533	0,000203978	0,044051
A24	5,22927E-05	0,000194277	0,001253	0,000394949	0,000203978	0,04581
A25	0,000209171	0,000194277	0,000705	0,000394949	0,00045895	0,044297
A26	0,000209171	0,000437123	7,83E-05	0,000175533	0,00045895	0,036866
A27	0,000470635	0,000194277	0,001253	0,000394949	5,09945E-05	0,04862
A28	0,000209171	0,000437123	0,000313	0,000175533	5,09945E-05	0,03444
A29	0,000470635	4,85692E-05	0,000705	0,000702131	0,00045895	0,048838
A30	0,000209171	0,000777108	0,000313	0,000175533	0,000203978	0,040976
A31	5,22927E-05	0,000194277	0,000313	0,000175533	0,000203978	0,030649
A32	0,000209171	0,000777108	0,000313	0,000175533	0,000203978	0,040976
A33	0,000209171	0,000437123	0,000313	0,000702131	0,00045895	0,04605
A34	0,000836684	0,000437123	0,000313	0,000175533	0,00045895	0,047133
A35	0,000470635	0,000777108	0,001253	0,000175533	0,00045895	0,055994
A36	0,000209171	0,000437123	0,000313	0,000394949	5,09945E-05	0,03749
A37	5,22927E-05	0,000194277	0,001253	0,000175533	0,000203978	0,043349
A38	0,000836684	0,000437123	0,000313	4,38832E-05	0,000203978	0,042836
A39	0,000209171	0,000194277	0,000313	0,000394949	0,000815912	0,043904
A40	5,22927E-05	0,000194277	0,000313	0,000175533	0,000203978	0,030649

EK-9. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si*
A41	0,000209171	0,000194277	0,000313	0,000394949	0,00045895	0,039631
A42	0,000209171	0,000194277	0,000313	4,38832E-05	0,000203978	0,031058
A43	0,000836684	4,85692E-05	0,000705	0,000175533	0,000815912	0,050809
A44	0,000470635	0	0,000705	0,000175533	0,000203978	0,039433
A45	0,000209171	0,000194277	0,000313	0,000175533	0,000815912	0,04133
A46	0,000209171	0,000194277	0,000313	0,000394949	0,000815912	0,043904
A47	0,000209171	0,000194277	0,001253	0,000702131	0,00045895	0,053081
A48	0,000209171	0,000437123	0,000705	4,38832E-05	0,000203978	0,039988
A49	0,000209171	0,000194277	0,000313	0,000175533	0,00045895	0,036759
A50	0,000209171	0,000194277	7,83E-05	0	0,00045895	0,030671
A51	0,000470635	4,85692E-05	0,000313	0,000702131	0	0,039174
A52	0,000836684	0,000437123	0	4,38832E-05	0,000203978	0,039009
A53	5,22927E-05	0,000437123	0,000705	0,000394949	0,00045895	0,045257
A54	0	4,85692E-05	0,000705	0,000175533	0,00045895	0,037255
A55	0,000209171	4,85692E-05	0,000705	0,000394949	0,000203978	0,039516
A56	0,000209171	0,000777108	7,83E-05	0,000394949	0,000203978	0,040786
A57	0,000470635	0,000194277	0,000313	0,000394949	0,00045895	0,042803
A58	0,000209171	0,000194277	0,000313	0,000175533	0,000203978	0,033109
A59	0,000209171	0,000777108	0,000705	0,000175533	5,09945E-05	0,043791
A60	0,000470635	0,000194277	0,001253	0,000394949	0,000203978	0,050169
A61	0,000209171	0,000437123	0,000313	0,000394949	5,09945E-05	0,03749
A62	0,000209171	0,000194277	0,001253	0,000394949	0	0,045293
A63	0,000209171	0,000194277	7,83E-05	0,000394949	5,09945E-05	0,030458
A64	0,000209171	0,000194277	7,83E-05	0,000702131	0,000203978	0,037254
A65	0,000470635	0,000437123	0,000705	0,000175533	0,00045895	0,047403
A66	0,000470635	0,000194277	0,001253	4,38832E-05	5,09945E-05	0,044865
A67	0,000836684	0,000437123	0,000313	0,000702131	0,000203978	0,049932
A68	0,000209171	0,000437123	0,000313	0,000175533	0,000815912	0,04417
A69	0,000209171	0,000437123	0,000705	0,000175533	0,00045895	0,04456
A70	0,000836684	0,000437123	0,000705	0,000394949	0,00045895	0,053222
A71	0,000209171	0,000437123	0,001253	0,000175533	0,000203978	0,047737
A72	0,000836684	0,000194277	0,000705	0,000394949	5,09945E-05	0,046709
A73	0,000209171	0,000194277	0,001253	4,38832E-05	0,000203978	0,043639
A74	0,000209171	0,000437123	0,000705	0,000175533	5,09945E-05	0,03972
A75	0,000836684	0,000437123	7,83E-05	0,000394949	0,000203978	0,044171
A76	0,000209171	4,85692E-05	7,83E-05	4,38832E-05	0,000203978	0,024164
A77	0,000470635	0,000777108	0,000705	0,000394949	0,00045895	0,052976
A78	0,000836684	0,000437123	0,000313	0,000175533	5,09945E-05	0,042586
A79	0,000209171	0,000437123	0,000313	0,000394949	0,00045895	0,042585
A80	0,000470635	0,000437123	0,000313	0,000702131	0,000815912	0,052336

EK-9. (devam) Nesnel (entropi) yöntemle göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si*
A81	0,000209171	0,000194277	0,001253	0,000394949	0,00045895	0,050104
A82	0,000836684	0,000777108	0,000313	4,38832E-05	0,00045895	0,049294
A83	0,000836684	4,85692E-05	0,001253	0,000702131	0,000203978	0,055176
A84	0,000470635	0	0,000705	0,000702131	0,000203978	0,045624
A85	0,000209171	0,000777108	0,000313	4,38832E-05	0,00045895	0,042454
A86	0	0,000777108	7,83E-05	0,000394949	0,000203978	0,038136
A87	0,000836684	0,000777108	0,000313	0,000175533	0,000203978	0,048027
A88	0,000209171	0,000194277	0,000705	0,000175533	0,000203978	0,038572
A89	0,000470635	0,000194277	0,000313	0,000175533	0,00045895	0,040158
A90	0,000209171	4,85692E-05	0,000705	4,38832E-05	5,09945E-05	0,032519
A91	0,000470635	0,000194277	0,000313	0,000394949	0,000203978	0,039713
A92	0,000209171	4,85692E-05	0,000313	0,000175533	0,000815912	0,039528
A93	0,000470635	0,000194277	0,000705	0,000394949	0,000815912	0,0508
A94	0,000470635	0,000437123	7,83E-05	0,000175533	0,00045895	0,040256
A95	5,22927E-05	0,000777108	0,000313	0,000702131	0,000203978	0,045263
A96	0,000209171	4,85692E-05	0,000313	0,000175533	0,000203978	0,03083
A97	0,000209171	0,000194277	0,001253	0,000394949	0,000203978	0,047491
A98	5,22927E-05	0,000194277	0,000313	0,000702131	0,000203978	0,038288
A99	0,000209171	0,000194277	0,000313	0,000175533	0,000815912	0,04133
A100	0,000209171	0,000194277	0,000313	0,000394949	0,00067502	0,042269

EK-9. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si-
A1	5,22927E-05	0,000426228	0,00011	0,000159819	4,97125E-05	0,028242
A2	5,22927E-05	0,000194277	0,000705	0,000175533	0,000455088	0,039775
A3	0,000209171	4,85692E-05	7,83E-05	0,000394949	0,000201406	0,030535
A4	0,000209171	4,85692E-05	0	0,000175533	8,15944E-09	0,020815
A5	0,000209171	0,000194277	0,000705	0,000394949	0,000201406	0,041287
A6	0,000209171	0,000194277	0,000705	4,38832E-05	0,000201406	0,036791
A7	0,000470635	0,000194277	0,000705	4,38832E-05	8,15944E-09	0,037599
A8	5,22927E-05	4,85692E-05	0	4,38832E-05	0,000455088	0,024491
A9	0	0,000437123	0	0	0,000201406	0,025269
A10	0	0,000194277	0	0,000175533	4,97125E-05	0,020482
A11	5,22927E-05	0,000194277	0,000313	4,38832E-05	0,000455088	0,032539
A12	0,000470635	4,85692E-05	0	0,000175533	0,000201406	0,029936
A13	5,22927E-05	4,85692E-05	0	0,000175533	0,000201406	0,021859
A14	5,22927E-05	4,85692E-05	0,000313	0,000175533	8,15944E-09	0,024283
A15	0,000209171	0,000194277	0,000313	0,000175533	0,000201406	0,03307
A16	0,000470635	0,000194277	7,83E-05	4,38832E-05	0,000455088	0,035245
A17	0	4,85692E-05	0	0,000175533	0,000201406	0,020628
A18	0,000470635	0,000194277	7,83E-05	4,38832E-05	0,000201406	0,031441
A19	0,000209171	4,85692E-05	0,000705	4,38832E-05	0,000201406	0,034755
A20	5,22927E-05	0	0	0,000175533	8,15944E-09	0,015094
A21	0	0,000194277	7,83E-05	0,000175533	4,97125E-05	0,022312
A22	5,22927E-05	0	7,83E-05	0	0,000201406	0,018221
A23	5,22927E-05	0	0,000313	0,000175533	0,000201406	0,027249
A24	0,000470635	0,000194277	0	4,38832E-05	0,000201406	0,03017
A25	0,000209171	0,000194277	7,83E-05	4,38832E-05	4,97125E-05	0,023987
A26	0,000209171	4,85692E-05	0,000705	0,000175533	4,97125E-05	0,034465
A27	5,22927E-05	0,000194277	0	4,38832E-05	0,000455088	0,027305
A28	0,000209171	4,85692E-05	0,000313	0,000175533	0,000455088	0,034664
A29	5,22927E-05	0,000437123	7,83E-05	0	4,97125E-05	0,024848
A30	0,000209171	0	0,000313	0,000175533	0,000201406	0,02999
A31	0,000470635	0,000194277	0,000313	0,000175533	0,000201406	0,036812
A32	0,000209171	0	0,000313	0,000175533	0,000201406	0,02999
A33	0,000209171	4,85692E-05	0,000313	0	4,97125E-05	0,024914
A34	0	4,85692E-05	0,000313	0,000175533	4,97125E-05	0,02423
A35	5,22927E-05	0	0	0,000175533	4,97125E-05	0,016659
A36	0,000209171	4,85692E-05	0,000313	4,38832E-05	0,000455088	0,032711
A37	0,000470635	0,000194277	0	0,000175533	0,000201406	0,032278
A38	0	4,85692E-05	0,000313	0,000394949	0,000201406	0,030955
A39	0,000209171	0,000194277	0,000313	4,38832E-05	8,15944E-09	0,027579
A40	0,000470635	0,000194277	0,000313	0,000175533	0,000201406	0,036812

EK-9. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si-
A41	0,000209171	0,000194277	0,000313	4,38832E-05	4,97125E-05	0,028466
A42	0,000209171	0,000194277	0,000313	0,000394949	0,000201406	0,036236
A43	0	0,000437123	7,83E-05	0,000175533	8,15944E-09	0,026287
A44	5,22927E-05	0,000777108	7,83E-05	0,000175533	0,000201406	0,035842
A45	0,000209171	0,000194277	0,000313	0,000175533	8,15944E-09	0,029871
A46	0,000209171	0,000194277	0,000313	4,38832E-05	8,15944E-09	0,027579
A47	0,000209171	0,000194277	0	0	4,97125E-05	0,021288
A48	0,000209171	4,85692E-05	7,83E-05	0,000394949	0,000201406	0,030535
A49	0,000209171	0,000194277	0,000313	0,000175533	4,97125E-05	0,030691
A50	0,000209171	0,000194277	0,000705	0,000702131	4,97125E-05	0,043129
A51	5,22927E-05	0,000437123	0,000313	0	0,000810759	0,040168
A52	0	4,85692E-05	0,001253	0,000394949	0,000201406	0,043566
A53	0,000470635	4,85692E-05	7,83E-05	4,38832E-05	4,97125E-05	0,026289
A54	0,000836684	0,000437123	7,83E-05	0,000175533	4,97125E-05	0,039716
A55	0,000209171	0,000437123	7,83E-05	4,38832E-05	0,000201406	0,031143
A56	0,000209171	0	0,000705	4,38832E-05	0,000201406	0,034049
A57	5,22927E-05	0,000194277	0,000313	4,38832E-05	4,97125E-05	0,025562
A58	0,000209171	0,000194277	0,000313	0,000175533	0,000201406	0,03307
A59	0,000209171	0	7,83E-05	0,000175533	0,000455088	0,0303
A60	5,22927E-05	0,000194277	0	4,38832E-05	0,000201406	0,022178
A61	0,000209171	4,85692E-05	0,000313	4,38832E-05	0,000455088	0,032711
A62	0,000209171	0,000194277	0	4,38832E-05	0,000810759	0,03547
A63	0,000209171	0,000194277	0,000705	4,38832E-05	0,000455088	0,040091
A64	0,000209171	0,000194277	0,000705	0	0,000201406	0,03619
A65	5,22927E-05	4,85692E-05	7,83E-05	0,000175533	4,97125E-05	0,02011
A66	5,22927E-05	0,000194277	0	0,000394949	0,000455088	0,033115
A67	0	4,85692E-05	0,000313	0	0,000201406	0,023733
A68	0,000209171	4,85692E-05	0,000313	0,000175533	8,15944E-09	0,027323
A69	0,000209171	4,85692E-05	7,83E-05	0,000175533	4,97125E-05	0,023692
A70	0	4,85692E-05	7,83E-05	4,38832E-05	4,97125E-05	0,014849
A71	0,000209171	4,85692E-05	0	0,000175533	0,000201406	0,025193
A72	0	0,000194277	7,83E-05	4,38832E-05	0,000455088	0,027777
A73	0,000209171	0,000194277	0	0,000394949	0,000201406	0,03162
A74	0,000209171	4,85692E-05	7,83E-05	0,000175533	0,000455088	0,031091
A75	0	4,85692E-05	0,000705	4,38832E-05	0,000201406	0,031602
A76	0,000209171	0,000437123	0,000705	0,000394949	0,000201406	0,04413
A77	5,22927E-05	0	7,83E-05	4,38832E-05	4,97125E-05	0,014973
A78	0	4,85692E-05	0,000313	0,000175533	0,000455088	0,031503
A79	0,000209171	4,85692E-05	0,000313	4,38832E-05	4,97125E-05	0,02578
A80	5,22927E-05	4,85692E-05	0,000313	0	8,15944E-09	0,02035

EK-9. (devam) Nesnel (entropi) yöntemle göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si-
A81	0,000209171	0,000194277	0	4,38832E-05	4,97125E-05	0,022294
A82	0	0	0,000313	0,000394949	4,97125E-05	0,02753
A83	0	0,000437123	0	0	0,000201406	0,025269
A84	5,22927E-05	0,000777108	7,83E-05	0	0,000201406	0,033303
A85	0,000209171	0	0,000313	0,000394949	4,97125E-05	0,031098
A86	0,000836684	0	0,000705	4,38832E-05	0,000201406	0,042271
A87	0	0	0,000313	0,000175533	0,000201406	0,026272
A88	0,000209171	0,000194277	7,83E-05	0,000175533	0,000201406	0,029304
A89	5,22927E-05	0,000194277	0,000313	0,000175533	4,97125E-05	0,028019
A90	0,000209171	0,000437123	7,83E-05	0,000394949	0,000455088	0,039682
A91	5,22927E-05	0,000194277	0,000313	4,38832E-05	0,000201406	0,028375
A92	0,000209171	0,000437123	0,000313	0,000175533	8,15944E-09	0,033691
A93	5,22927E-05	0,000194277	7,83E-05	4,38832E-05	8,15944E-09	0,019204
A94	5,22927E-05	4,85692E-05	0,000705	0,000175533	4,97125E-05	0,032108
A95	0,000470635	0	0,000313	0	0,000201406	0,03139
A96	0,000209171	0,000437123	0,000313	0,000175533	0,000201406	0,036558
A97	0,000209171	0,000194277	0	4,38832E-05	0,000201406	0,02547
A98	0,000470635	0,000194277	0,000313	0	0,000201406	0,034345
A99	0,000209171	0,000194277	0,000313	0,000175533	8,15944E-09	0,029871
A100	0,000209171	0,000194277	0,000313	4,38832E-05	8,15944E-09	0,027579

EK-9. (devam) Nesnel (entropi) yöntemle göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

Adım 6 İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması

	Si*	Si-	Ci*
A1	0,043110726	0,028242335	0,39581112
A2	0,031140891	0,039774847	0,560874753
A3	0,039987537	0,030535406	0,432985418
A4	0,053766173	0,020815403	0,279095776
A5	0,027011578	0,04128741	0,604509835
A6	0,032873861	0,036791098	0,528114828
A7	0,039188598	0,037598548	0,489646378
A8	0,051056476	0,024491494	0,324184668
A9	0,055176304	0,025269131	0,314115163
A10	0,054023204	0,02048224	0,274909311
A11	0,037737518	0,032539311	0,463016206
A12	0,046065057	0,029935636	0,393886356
A13	0,0504017	0,021858648	0,302498521
A14	0,047036876	0,024283092	0,340480977
A15	0,033109277	0,033070412	0,499706372
A16	0,037381288	0,035244847	0,485291514
A17	0,053910856	0,02062784	0,276740016
A18	0,039374409	0,03144069	0,443982853
A19	0,036380447	0,034754527	0,488571586
A20	0,059095259	0,015094157	0,203454317
A21	0,048685639	0,022312297	0,314266842
A22	0,053466802	0,018221279	0,254174459
A23	0,044051319	0,027248799	0,382170462
A24	0,045810034	0,03016953	0,39707427
A25	0,044296666	0,023986663	0,351281394
A26	0,036865884	0,034464958	0,483170492
A27	0,048620136	0,027304596	0,359627166
A28	0,034439613	0,034664488	0,501627071
A29	0,048837821	0,024848437	0,337219421
A30	0,040976274	0,029989585	0,422591729
A31	0,030648752	0,036811898	0,545679557
A32	0,040976274	0,029989585	0,422591729
A33	0,046050416	0,024914222	0,351079391
A34	0,047133379	0,024229739	0,339527465
A35	0,055993645	0,01665947	0,229301526
A36	0,037490036	0,032710506	0,465958024
A37	0,043349087	0,032277702	0,426802492
A38	0,042836125	0,030954635	0,419492019
A39	0,043904142	0,027579067	0,385811821
A40	0,030648752	0,036811898	0,545679557

EK-9. (devam) Nesnel (entropi) yöntemle göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

	Si*	Si-	Ci*
A41	0,039630953	0,028465933	0,418021068
A42	0,031057603	0,036236281	0,538478073
A43	0,050808907	0,026286506	0,340960702
A44	0,039433401	0,035842091	0,47614556
A45	0,041329866	0,029870629	0,419528386
A46	0,043904142	0,027579067	0,385811821
A47	0,053080994	0,021287564	0,286244143
A48	0,039987537	0,030535406	0,432985418
A49	0,036758626	0,030691348	0,45502387
A50	0,030671107	0,04312933	0,584405098
A51	0,039173975	0,040167661	0,50626207
A52	0,039008561	0,043565889	0,52759527
A53	0,045256631	0,026289084	0,367444562
A54	0,037254532	0,039716098	0,515990293
A55	0,039516004	0,03114321	0,440752283
A56	0,040786292	0,034048611	0,454983034
A57	0,042802757	0,025562299	0,373908844
A58	0,033109277	0,033070412	0,499706372
A59	0,043791025	0,0303003	0,408958808
A60	0,050168725	0,022177888	0,306550463
A61	0,037490036	0,032710506	0,465958024
A62	0,04529304	0,035469569	0,439183053
A63	0,030458288	0,040090736	0,568267762
A64	0,037254167	0,036189801	0,492753892
A65	0,047403466	0,020110287	0,297869484
A66	0,044864821	0,033115047	0,424661489
A67	0,049931765	0,023732696	0,32217294
A68	0,044170171	0,027323008	0,382176428
A69	0,044560352	0,023691809	0,347121742
A70	0,053221739	0,014848616	0,218136304
A71	0,047737487	0,02519283	0,345437001
A72	0,046709224	0,027777053	0,372915043
A73	0,043639111	0,03161965	0,42014577
A74	0,039719884	0,031091436	0,439074375
A75	0,044170688	0,031602314	0,417065621
A76	0,024164388	0,044130448	0,646175473
A77	0,052976307	0,014973472	0,220360869
A78	0,042586379	0,031503267	0,425204714
A79	0,042584723	0,025779868	0,377093874
A80	0,052336085	0,020350329	0,279974317

EK-9. (devam) Nesnel (entropi) yöntemle göre radikal inovasyon TOPSIS sonuçları

	Si*	Si-	Ci*
A81	0,050103989	0,022294474	0,307941259
A82	0,049293921	0,027530471	0,358355864
A83	0,055176304	0,025269131	0,314115163
A84	0,045624458	0,033303496	0,421948044
A85	0,042454421	0,031098195	0,422802027
A86	0,03813595	0,042270801	0,52571209
A87	0,04802674	0,02627174	0,353597272
A88	0,038572094	0,029303632	0,431724768
A89	0,040157941	0,028019291	0,410977248
A90	0,032518699	0,039681824	0,549605771
A91	0,039712765	0,028374715	0,416739102
A92	0,03952784	0,033691255	0,460143011
A93	0,050799799	0,019203579	0,274323606
A94	0,040256143	0,032108491	0,443704182
A95	0,045263395	0,031389587	0,409502489
A96	0,030830447	0,03655815	0,542497567
A97	0,047491445	0,025470314	0,349091279
A98	0,038287649	0,034345059	0,472859406
A99	0,041329866	0,029870629	0,419528386
A100	0,042269163	0,027579067	0,394842751

EK-10. Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon AHP sonuçları

Adım 1. Seçim kriterlerinin hiyerarşik yapısının oluşturulması – problem yapısı tek dallı kriter ve tek dallı alternatif ağaç yapısı örneği sergilemektedir.

Adım 2 Kriterler ve alternatifler arasında ikili kıyaslama yapılması – kriterler için ikili kıyas yerine bu bölümde nesnel yöntemlerden entropi yaklaşımı kullanılarak kriter ağırlıkları belirlenmiştir. Alternatif sayısı fazla olduğu ve rassal sayılar kullanıldığı için alternatifler arası ikili kıyaslamama yapılmamıştır. Ayrıca AHP standart ölçeği yerine diğer teknikler ile uyum ve kıyas çalışmasını yakalamak için yine 1-5 arası skor ölçeği kullanılmıştır.

Adım 3 Kriter ve alternatiflerin tercih derecelerinin belirlenmesi – çok büyük boyutlu (100x100) ikili kıyas sonuçları olduğu için bu adım sonuçları bu tez kapsamında gösterilmemiştir.

Adım 4 Alternatiflerle ilgili sıralamanın belirlenmesi – bir sonraki sayfada sonuçlar sunulmuştur.

EK-10. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon AHP sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Kriter Ağırlıkları	Sonuç
A1	0,008	0,012	0,008	0,012	0,008	0,199	0,009
A2	0,008	0,008	0,016	0,012	0,015	0,191	0,013
A3	0,012	0,008	0,008	0,016	0,011	0,238	0,011
A4	0,012	0,012	0,004	0,012	0,004	0,179	0,008
A5	0,012	0,012	0,016	0,016	0,011	0,193	0,013
A6	0,012	0,012	0,016	0,008	0,011		0,012
A7	0,015	0,008	0,016	0,008	0,004		0,009
A8	0,008	0,016	0,004	0,008	0,015		0,010
A9	0,004	0,012	0,004	0,004	0,011		0,007
A10	0,004	0,012	0,004	0,012	0,008		0,008
A11	0,008	0,008	0,012	0,008	0,015		0,011
A12	0,015	0,008	0,004	0,012	0,011		0,010
A13	0,008	0,008	0,004	0,012	0,011		0,009
A14	0,008	0,012	0,012	0,012	0,004		0,009
A15	0,012	0,012	0,012	0,012	0,011		0,012
A16	0,015	0,008	0,008	0,008	0,015		0,011
A17	0,004	0,012	0,004	0,012	0,011		0,009
A18	0,015	0,008	0,008	0,008	0,011		0,010
A19	0,012	0,004	0,016	0,008	0,011		0,010
A20	0,008	0,012	0,004	0,012	0,004		0,007
A21	0,004	0,004	0,008	0,012	0,008		0,008
A22	0,008	0,004	0,008	0,004	0,011		0,007
A23	0,008	0,012	0,012	0,012	0,011		0,011
A24	0,015	0,012	0,004	0,008	0,011		0,009
A25	0,012	0,008	0,008	0,008	0,008		0,008
A26	0,012	0,012	0,016	0,012	0,008		0,011
A27	0,008	0,008	0,004	0,008	0,015		0,009
A28	0,012	0,016	0,012	0,012	0,015		0,013
A29	0,008	0,004	0,008	0,004	0,008		0,006
A30	0,012	0,012	0,012	0,012	0,011		0,012
A31	0,015	0,004	0,012	0,012	0,011		0,011
A32	0,012	0,008	0,012	0,012	0,011		0,011
A33	0,012	0,008	0,012	0,004	0,008		0,008
A34	0,004	0,004	0,012	0,012	0,008		0,009
A35	0,008	0,008	0,004	0,012	0,008		0,008
A36	0,012	0,012	0,012	0,008	0,015		0,012
A37	0,015	0,008	0,004	0,012	0,011		0,010
A38	0,004	0,012	0,012	0,016	0,011		0,012
A39	0,012	0,012	0,012	0,008	0,004		0,008
A40	0,015	0,012	0,012	0,012	0,011		0,012

EK-10. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon AHP sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Kriter Ağırlıkları	Sonuç
A41	0,012	0,012	0,012	0,008	0,008	0,199	0,010
A42	0,012	0,016	0,012	0,016	0,011	0,191	0,013
A43	0,004	0,020	0,008	0,012	0,004	0,238	0,009
A44	0,008	0,012	0,008	0,012	0,011	0,179	0,010
A45	0,012	0,012	0,012	0,012	0,004	0,193	0,010
A46	0,012	0,012	0,012	0,008	0,004		0,010
A47	0,012	0,008	0,004	0,004	0,008		0,007
A48	0,012	0,012	0,008	0,016	0,011		0,011
A49	0,012	0,012	0,012	0,012	0,008		0,011
A50	0,012	0,016	0,016	0,020	0,008		0,014
A51	0,008	0,008	0,012	0,004	0,019		0,010
A52	0,004	0,008	0,020	0,016	0,011		0,012
A53	0,015	0,016	0,008	0,008	0,008		0,011
A54	0,019	0,016	0,008	0,012	0,008		0,012
A55	0,012	0,004	0,008	0,008	0,011		0,009
A56	0,012	0,012	0,016	0,008	0,011		0,012
A57	0,008	0,012	0,012	0,008	0,008		0,010
A58	0,012	0,004	0,012	0,012	0,011		0,010
A59	0,012	0,012	0,008	0,012	0,015		0,011
A60	0,008	0,008	0,004	0,008	0,011		0,008
A61	0,012	0,012	0,012	0,008	0,015		0,012
A62	0,012	0,012	0,004	0,008	0,019		0,011
A63	0,012	0,012	0,016	0,008	0,015		0,013
A64	0,012	0,008	0,016	0,004	0,011		0,011
A65	0,008	0,012	0,008	0,012	0,008		0,009
A66	0,008	0,008	0,004	0,016	0,015		0,010
A67	0,004	0,008	0,012	0,004	0,011		0,008
A68	0,012	0,008	0,012	0,012	0,004		0,010
A69	0,012	0,008	0,008	0,012	0,008		0,009
A70	0,004	0,008	0,008	0,008	0,008		0,007
A71	0,012	0,012	0,004	0,012	0,011		0,010
A72	0,004	0,012	0,008	0,008	0,015		0,009
A73	0,012	0,008	0,004	0,016	0,011		0,010
A74	0,012	0,008	0,008	0,012	0,015		0,011
A75	0,004	0,016	0,016	0,008	0,011		0,011
A76	0,012	0,004	0,016	0,016	0,011		0,012
A77	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008		0,008
A78	0,004	0,008	0,012	0,012	0,015		0,010
A79	0,012	0,008	0,012	0,008	0,008		0,010
A80	0,008	0,012	0,012	0,004	0,004		0,008

EK-10. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon AHP sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Kriter Ağırlıkları	Sonuç
A81	0,012	0,004	0,004	0,008	0,008	0,199	0,007
A82	0,004	0,016	0,012	0,016	0,008	0,191	0,011
A83	0,004	0,020	0,004	0,004	0,011	0,238	0,008
A84	0,008	0,004	0,008	0,004	0,011	0,179	0,007
A85	0,012	0,004	0,012	0,016	0,008	0,193	0,010
A86	0,019	0,004	0,016	0,008	0,011		0,012
A87	0,004	0,012	0,012	0,012	0,011		0,010
A88	0,012	0,012	0,008	0,012	0,011		0,011
A89	0,008	0,016	0,012	0,012	0,008		0,011
A90	0,012	0,012	0,008	0,016	0,015		0,012
A91	0,008	0,016	0,012	0,008	0,011		0,011
A92	0,012	0,012	0,012	0,012	0,004		0,010
A93	0,008	0,008	0,008	0,008	0,004		0,007
A94	0,008	0,004	0,016	0,012	0,008		0,010
A95	0,015	0,016	0,012	0,004	0,011		0,012
A96	0,012	0,012	0,012	0,012	0,011		0,012
A97	0,012	0,012	0,004	0,008	0,011		0,009
A98	0,015	0,012	0,012	0,004	0,011		0,011
A99	0,012	0,012	0,012	0,012	0,004		0,010
A100	0,012	0,000	0,012	0,008	0,004		0,007

EK-11. Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

Adım 1 En iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) kriter değerlerinin belirlenmesi – kriterlerin hepsi fayda esaslı olarak varsayılmıştır.

f_i^*	5	5	5	5	5
f_i^-	1	1	1	1	1

EK-11. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

Adım 2 Normalizasyon işlemi ile S_j ve R_j değerlerinin hesaplanması

	K1	K2	K3	K4	K5	S_j	R_j
A1	0,149122	0,047842	0,17822	0,089552	0,144804	0,60954	0,17822
A2	0,149122	0,095683	0,059407	0,089552	0,048268	0,442033	0,149122
A3	0,099415	0,143525	0,17822	0,044776	0,096536	0,562472	0,17822
A4	0,099415	0,143525	0,237626	0,089552	0,193072	0,763191	0,237626
A5	0,099415	0,095683	0,059407	0,044776	0,096536	0,395817	0,099415
A6	0,099415	0,095683	0,059407	0,134329	0,096536	0,48537	0,134329
A7	0,049707	0,095683	0,059407	0,134329	0,193072	0,532198	0,193072
A8	0,149122	0,143525	0,237626	0,134329	0,048268	0,71287	0,237626
A9	0,19883	0,047842	0,237626	0,179105	0,096536	0,759939	0,237626
A10	0,19883	0,095683	0,237626	0,089552	0,144804	0,766496	0,237626
A11	0,149122	0,095683	0,118813	0,134329	0,048268	0,546216	0,149122
A12	0,049707	0,143525	0,237626	0,089552	0,096536	0,616947	0,237626
A13	0,149122	0,143525	0,237626	0,089552	0,096536	0,716362	0,237626
A14	0,149122	0,143525	0,118813	0,089552	0,193072	0,694085	0,193072
A15	0,099415	0,095683	0,118813	0,089552	0,096536	0,5	0,118813
A16	0,049707	0,095683	0,17822	0,134329	0,048268	0,506207	0,17822
A17	0,19883	0,143525	0,237626	0,089552	0,096536	0,76607	0,237626
A18	0,049707	0,095683	0,17822	0,134329	0,096536	0,554475	0,17822
A19	0,099415	0,143525	0,059407	0,134329	0,096536	0,533211	0,143525
A20	0,149122	0,191367	0,237626	0,089552	0,193072	0,86074	0,237626
A21	0,19883	0,095683	0,17822	0,089552	0,144804	0,70709	0,19883
A22	0,149122	0,191367	0,17822	0,179105	0,096536	0,79435	0,191367
A23	0,149122	0,191367	0,118813	0,089552	0,096536	0,645391	0,191367
A24	0,049707	0,095683	0,237626	0,134329	0,096536	0,613882	0,237626
A25	0,099415	0,095683	0,17822	0,134329	0,144804	0,652451	0,17822
A26	0,099415	0,143525	0,059407	0,089552	0,144804	0,536703	0,144804
A27	0,149122	0,095683	0,237626	0,134329	0,048268	0,665029	0,237626
A28	0,099415	0,143525	0,118813	0,089552	0,048268	0,499574	0,143525
A29	0,149122	0,047842	0,17822	0,179105	0,144804	0,699093	0,179105
A30	0,099415	0,191367	0,118813	0,089552	0,096536	0,595683	0,191367
A31	0,049707	0,095683	0,118813	0,089552	0,096536	0,450293	0,118813
A32	0,099415	0,191367	0,118813	0,089552	0,096536	0,595683	0,191367
A33	0,099415	0,143525	0,118813	0,179105	0,144804	0,685662	0,179105
A34	0,19883	0,143525	0,118813	0,089552	0,144804	0,695525	0,19883
A35	0,149122	0,191367	0,237626	0,089552	0,144804	0,812472	0,237626
A36	0,099415	0,143525	0,118813	0,134329	0,048268	0,54435	0,143525
A37	0,049707	0,095683	0,237626	0,089552	0,096536	0,569106	0,237626
A38	0,19883	0,143525	0,118813	0,044776	0,096536	0,60248	0,19883
A39	0,099415	0,095683	0,118813	0,134329	0,193072	0,641312	0,193072
A40	0,049707	0,095683	0,118813	0,089552	0,096536	0,450293	0,118813

EK-11. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Sj	Rj
A41	0,099415	0,095683	0,118813	0,134329	0,144804	0,593044	0,144804
A42	0,099415	0,095683	0,118813	0,044776	0,096536	0,455224	0,118813
A43	0,19883	0,047842	0,17822	0,089552	0,193072	0,707516	0,19883
A44	0,149122	0	0,17822	0,089552	0,096536	0,513431	0,17822
A45	0,099415	0,095683	0,118813	0,089552	0,193072	0,596536	0,193072
A46	0,099415	0,095683	0,118813	0,134329	0,193072	0,641312	0,193072
A47	0,099415	0,095683	0,237626	0,179105	0,144804	0,756634	0,237626
A48	0,099415	0,143525	0,17822	0,044776	0,096536	0,562472	0,17822
A49	0,099415	0,095683	0,118813	0,089552	0,144804	0,548268	0,144804
A50	0,099415	0,095683	0,059407	0	0,144804	0,399309	0,144804
A51	0,149122	0,047842	0,118813	0,179105	0	0,494882	0,179105
A52	0,19883	0,143525	0	0,044776	0,096536	0,483667	0,19883
A53	0,049707	0,143525	0,17822	0,134329	0,144804	0,650585	0,17822
A54	0	0,047842	0,17822	0,089552	0,144804	0,460418	0,17822
A55	0,099415	0,047842	0,17822	0,134329	0,096536	0,556341	0,17822
A56	0,099415	0,191367	0,059407	0,134329	0,096536	0,581053	0,191367
A57	0,149122	0,095683	0,118813	0,134329	0,144804	0,642752	0,149122
A58	0,099415	0,095683	0,118813	0,089552	0,096536	0,5	0,118813
A59	0,099415	0,191367	0,17822	0,089552	0,048268	0,606822	0,191367
A60	0,149122	0,095683	0,237626	0,134329	0,096536	0,713297	0,237626
A61	0,099415	0,143525	0,118813	0,134329	0,048268	0,54435	0,143525
A62	0,099415	0,095683	0,237626	0,134329	0	0,567053	0,237626
A63	0,099415	0,095683	0,059407	0,134329	0,048268	0,437102	0,134329
A64	0,099415	0,095683	0,059407	0,179105	0,096536	0,530146	0,179105
A65	0,149122	0,143525	0,17822	0,089552	0,144804	0,705224	0,17822
A66	0,149122	0,095683	0,237626	0,044776	0,048268	0,575476	0,237626
A67	0,19883	0,143525	0,118813	0,179105	0,096536	0,736809	0,19883
A68	0,099415	0,143525	0,118813	0,089552	0,193072	0,644378	0,193072
A69	0,099415	0,143525	0,17822	0,089552	0,144804	0,655516	0,17822
A70	0,19883	0,143525	0,17822	0,134329	0,144804	0,799707	0,19883
A71	0,099415	0,143525	0,237626	0,089552	0,096536	0,666655	0,237626
A72	0,19883	0,095683	0,17822	0,134329	0,048268	0,65533	0,19883
A73	0,099415	0,095683	0,237626	0,044776	0,096536	0,574037	0,237626
A74	0,099415	0,143525	0,17822	0,089552	0,048268	0,55898	0,17822
A75	0,19883	0,143525	0,059407	0,134329	0,096536	0,632626	0,19883
A76	0,099415	0,047842	0,059407	0,044776	0,096536	0,347976	0,099415
A77	0,149122	0,191367	0,17822	0,134329	0,144804	0,797842	0,191367
A78	0,19883	0,143525	0,118813	0,089552	0,048268	0,598988	0,19883
A79	0,099415	0,143525	0,118813	0,134329	0,144804	0,640886	0,144804
A80	0,149122	0,143525	0,118813	0,179105	0,193072	0,783638	0,193072

EK-11. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Sj	Rj
A81	0,099415	0,095683	0,237626	0,134329	0,144804	0,711857	0,237626
A82	0,19883	0,191367	0,118813	0,044776	0,144804	0,69859	0,19883
A83	0,19883	0,047842	0,237626	0,179105	0,096536	0,759939	0,237626
A84	0,149122	0	0,17822	0,179105	0,096536	0,602983	0,179105
A85	0,099415	0,191367	0,118813	0,044776	0,144804	0,599175	0,191367
A86	0	0,191367	0,059407	0,134329	0,096536	0,481638	0,191367
A87	0,19883	0,191367	0,118813	0,089552	0,096536	0,695098	0,19883
A88	0,099415	0,095683	0,17822	0,089552	0,096536	0,559407	0,17822
A89	0,149122	0,095683	0,118813	0,089552	0,144804	0,597976	0,149122
A90	0,099415	0,047842	0,17822	0,044776	0,048268	0,41852	0,17822
A91	0,149122	0,095683	0,118813	0,134329	0,096536	0,594484	0,149122
A92	0,099415	0,047842	0,118813	0,089552	0,193072	0,548695	0,193072
A93	0,149122	0,095683	0,17822	0,134329	0,193072	0,750426	0,193072
A94	0,149122	0,143525	0,059407	0,089552	0,144804	0,586411	0,149122
A95	0,049707	0,191367	0,118813	0,179105	0,096536	0,635528	0,191367
A96	0,099415	0,047842	0,118813	0,089552	0,096536	0,452158	0,118813
A97	0,099415	0,095683	0,237626	0,134329	0,096536	0,663589	0,237626
A98	0,049707	0,095683	0,118813	0,179105	0,096536	0,539845	0,179105
A99	0,099415	0,095683	0,118813	0,089552	0,193072	0,596536	0,193072
A100	0,099415	0,095683	0,118813	0,134329	0,193072	0,641312	0,193072

S*	R*
0,35	0,10
S-	R-
0,86	0,24

EK-11. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

Adım 3 Qj değerlerinin hesaplanması

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1
A1	0,570176	0,555159	0,540141	0,525124	0,510107
A2	0,359649	0,315594	0,27154	0,227486	0,183432
A3	0,570176	0,53221	0,494245	0,456279	0,418314
A4	1	0,95244	0,904879	0,857319	0,809758
A5	0	0,023325	0,046651	0,069976	0,093301
A6	0,252612	0,256446	0,26028	0,264114	0,267948
A7	0,677641	0,598049	0,518457	0,438866	0,359274
A8	1	0,927906	0,855811	0,783717	0,711623
A9	1	0,950854	0,901708	0,852562	0,803416
A10	1	0,954051	0,908102	0,862153	0,816204
A11	0,359649	0,366389	0,373129	0,37987	0,38661
A12	1	0,881138	0,762276	0,643414	0,524552
A13	1	0,929608	0,859216	0,788824	0,718432
A14	0,677641	0,676977	0,676314	0,675651	0,674988
A15	0,140351	0,179384	0,218416	0,257448	0,29648
A16	0,570176	0,504778	0,439381	0,373983	0,308585
A17	1	0,953843	0,907686	0,861529	0,815373
A18	0,570176	0,528311	0,486447	0,444583	0,402719
A19	0,31915	0,329675	0,3402	0,350725	0,361249
A20	1	1	1	1	1
A21	0,719297	0,71456	0,709823	0,705086	0,700349
A22	0,665299	0,716606	0,767912	0,819218	0,870525
A23	0,665299	0,64398	0,622661	0,601342	0,580023
A24	1	0,879643	0,759287	0,63893	0,518574
A25	0,570176	0,57608	0,581984	0,587888	0,593792
A26	0,328406	0,338319	0,348233	0,358146	0,368059
A27	1	0,90458	0,809161	0,713741	0,618321
A28	0,31915	0,313275	0,307399	0,301524	0,295648
A29	0,576582	0,603625	0,630668	0,657711	0,684754
A30	0,665299	0,619745	0,574191	0,528637	0,483083
A31	0,140351	0,155149	0,169946	0,184743	0,19954
A32	0,665299	0,619745	0,574191	0,528637	0,483083
A33	0,576582	0,597077	0,617572	0,638066	0,658561
A34	0,719297	0,708922	0,698546	0,68817	0,677795
A35	1	0,976467	0,952933	0,9294	0,905867
A36	0,31915	0,335105	0,351061	0,367016	0,382972
A37	1	0,857813	0,715625	0,573438	0,431251
A38	0,719297	0,663558	0,607818	0,552078	0,496339
A39	0,677641	0,651248	0,624855	0,598462	0,572069
A40	0,140351	0,155149	0,169946	0,184743	0,19954

EK-11. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1
A41	0,328406	0,365789	0,403171	0,440554	0,477936
A42	0,140351	0,157553	0,174754	0,191955	0,209157
A43	0,719297	0,714768	0,710239	0,70571	0,70118
A44	0,570176	0,5083	0,446424	0,384548	0,322673
A45	0,677641	0,629417	0,581193	0,53297	0,484746
A46	0,677641	0,651248	0,624855	0,598462	0,572069
A47	1	0,949243	0,898485	0,847728	0,79697
A48	0,570176	0,53221	0,494245	0,456279	0,418314
A49	0,328406	0,343958	0,35951	0,375061	0,390613
A50	0,328406	0,271332	0,214259	0,157185	0,100111
A51	0,576582	0,504061	0,431541	0,35902	0,286499
A52	0,719297	0,60563	0,491963	0,378295	0,264628
A53	0,570176	0,57517	0,580164	0,585159	0,590153
A54	0,570176	0,482453	0,394731	0,307009	0,219287
A55	0,570176	0,529221	0,488266	0,447312	0,406357
A56	0,665299	0,612612	0,559925	0,507238	0,454551
A57	0,359649	0,413456	0,467263	0,52107	0,574876
A58	0,140351	0,179384	0,218416	0,257448	0,29648
A59	0,665299	0,625176	0,585052	0,544929	0,504805
A60	1	0,928114	0,856227	0,784341	0,712454
A61	0,31915	0,335105	0,351061	0,367016	0,382972
A62	1	0,856812	0,713624	0,570436	0,427248
A63	0,252612	0,232913	0,213214	0,193514	0,173815
A64	0,576582	0,521254	0,465927	0,410599	0,355271
A65	0,570176	0,601809	0,633443	0,665076	0,69671
A66	1	0,860919	0,721837	0,582756	0,443675
A67	0,719297	0,72905	0,738803	0,748555	0,758308
A68	0,677641	0,652742	0,627844	0,602946	0,578048
A69	0,570176	0,577574	0,584973	0,592371	0,59977
A70	0,719297	0,759716	0,800135	0,840554	0,880973
A71	1	0,905373	0,810746	0,716119	0,621492
A72	0,719297	0,689324	0,659352	0,629379	0,599406
A73	1	0,860217	0,720434	0,580651	0,440868
A74	0,570176	0,530508	0,49084	0,451172	0,411504
A75	0,719297	0,678255	0,637213	0,596172	0,55513
A76	0	0	0	0	0
A77	0,665299	0,718308	0,771317	0,824326	0,877335
A78	0,719297	0,661855	0,604413	0,546971	0,489529
A79	0,328406	0,389114	0,449822	0,51053	0,571238
A80	0,677641	0,720639	0,763637	0,806636	0,849634

EK-11. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1
A81	1	0,927412	0,854824	0,782235	0,709647
A82	0,719297	0,710416	0,701535	0,692654	0,683773
A83	1	0,950854	0,901708	0,852562	0,803416
A84	0,576582	0,556766	0,536951	0,517135	0,497319
A85	0,665299	0,621448	0,577596	0,533744	0,489893
A86	0,665299	0,564142	0,462985	0,361828	0,260671
A87	0,719297	0,708714	0,69813	0,687547	0,676963
A88	0,570176	0,530716	0,491256	0,451795	0,412335
A89	0,359649	0,391625	0,423601	0,455577	0,487553
A90	0,570176	0,462026	0,353877	0,245727	0,137578
A91	0,359649	0,389922	0,420196	0,45047	0,480743
A92	0,677641	0,606092	0,534543	0,462994	0,391445
A93	0,677641	0,704447	0,731253	0,758059	0,784865
A94	0,359649	0,385986	0,412324	0,438662	0,464999
A95	0,665299	0,639172	0,613044	0,586917	0,560789
A96	0,140351	0,156058	0,171765	0,187472	0,203179
A97	1	0,903879	0,807757	0,711636	0,615514
A98	0,576582	0,525983	0,475384	0,424785	0,374186
A99	0,677641	0,629417	0,581193	0,53297	0,484746
A100	0,677641	0,651248	0,624855	0,598462	0,572069

EK-11. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

Adım 4 S_j , R_j ve Q_i değerlerinin sıralanması

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1	S_j	R_j
A1	26	39	44	45	55	55	26
A2	20	13	12	9	6	6	20
A3	26	37	39	38	35	35	26
A4	80	96	96	96	92	92	80
A5	1	2	2	2	2	2	1
A6	9	10	11	13	14	14	9
A7	57	46	41	30	22	22	57
A8	80	90	90	86	84	84	80
A9	80	94	94	94	90	90	80
A10	80	98	98	98	94	94	80
A11	20	20	20	25	28	28	20
A12	80	85	81	71	57	57	80
A13	80	92	92	88	86	86	80
A14	57	66	68	74	75	75	57
A15	3	7	9	11	17	17	3
A16	26	29	27	22	19	19	26
A17	80	97	97	97	93	93	80
A18	26	33	34	32	31	31	26
A19	11	14	14	16	23	23	11
A20	80	100	100	100	100	100	80
A21	68	73	72	78	81	81	68
A22	47	75	83	90	96	96	47
A23	47	59	59	66	66	66	47
A24	80	84	80	70	56	56	80
A25	26	43	52	60	68	68	26
A26	15	17	15	17	24	24	15
A27	80	87	87	81	72	72	80
A28	11	12	13	14	16	16	11
A29	41	48	64	72	79	79	41
A30	47	52	46	46	45	45	47
A31	3	3	3	4	7	7	3
A32	47	52	46	46	45	45	47
A33	41	45	58	69	74	74	41
A34	68	71	70	76	77	77	68
A35	80	99	99	99	99	99	80
A36	11	15	16	20	26	26	11
A37	80	81	75	55	38	38	80
A38	68	65	56	53	52	52	68
A39	57	60	60	63	61	61	57
A40	3	3	3	4	7	7	3

EK-11. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1	Sj	Rj
A41	15	19	22	31	43	43	15
A42	3	6	6	7	10	10	3
A43	68	74	73	79	82	82	68
A44	26	30	28	26	20	20	26
A45	57	56	50	48	47	47	57
A46	57	60	60	63	61	61	57
A47	80	93	93	93	89	89	80
A48	26	37	39	38	35	35	26
A49	15	18	19	23	29	29	15
A50	15	11	8	3	3	3	15
A51	41	28	26	18	15	15	41
A52	68	49	38	24	13	13	68
A53	26	42	49	58	67	67	26
A54	26	27	21	15	11	11	26
A55	26	34	35	33	32	32	26
A56	47	51	45	41	41	41	47
A57	20	25	32	44	64	64	20
A58	3	7	9	11	17	17	3
A59	47	55	54	51	54	54	47
A60	80	91	91	87	85	85	80
A61	11	15	16	20	26	26	11
A62	80	80	74	54	37	37	80
A63	9	9	7	8	5	5	9
A64	41	31	31	27	21	21	41
A65	26	47	65	73	80	80	26
A66	80	83	77	57	40	40	80
A67	68	78	79	83	87	87	68
A68	57	63	63	67	65	65	57
A69	26	44	53	61	70	70	26
A70	68	79	85	92	98	98	68
A71	80	88	88	82	73	73	80
A72	68	68	67	68	69	69	68
A73	80	82	76	56	39	39	80
A74	26	35	36	35	33	33	26
A75	68	67	66	62	58	58	68
A76	1	1	1	1	1	1	1
A77	47	76	84	91	97	97	47
A78	68	64	55	52	50	50	68
A79	15	22	29	42	60	60	15
A80	57	77	82	89	95	95	57

EK-11. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre radikal inovasyon VIKOR sonuçları

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1	Sj	Rj
A81	80	89	89	85	83	83	80
A82	68	72	71	77	78	78	68
A83	80	94	94	94	90	90	80
A84	41	40	43	43	53	53	41
A85	47	54	48	50	51	51	47
A86	47	41	30	19	12	12	47
A87	68	70	69	75	76	76	68
A88	26	36	37	36	34	34	26
A89	20	24	25	37	49	49	20
A90	26	26	18	10	4	4	26
A91	20	23	24	34	44	44	20
A92	57	50	42	40	30	30	57
A93	57	69	78	84	88	88	57
A94	20	21	23	29	42	42	20
A95	47	58	57	59	59	59	47
A96	3	5	5	6	9	9	3
A97	80	86	86	80	71	71	80
A98	41	32	33	28	25	25	41
A99	57	56	50	48	47	47	57
A100	57	60	60	63	61	61	57

DQ	0,01010101	0,010101	0,010101	0,010101	0,010101
QA1	0	0	0	0	0
QA2	0	0,023325	0,046651	0,069976	0,093301
QA2-QA1	0	0,023325	0,046651	0,069976	0,093301
Koşul 1	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU
Koşul 2	YANLIŞ	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU
DQ	0,01010101	0,010101	0,010101	0,010101	0,010101

EK-12. Artırımsal inovasyon için karar matrisi değerleri

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A1	2	3	4	5	3
A2	3	3	1	4	4
A3	3	3	4	3	2
A4	3	4	4	2	2
A5	3	4	2	3	4
A6	2	4	5	4	2
A7	4	2	4	3	3
A8	3	3	3	5	3
A9	3	2	3	3	3
A10	4	3	3	3	3
A11	5	3	4	5	3
A12	5	4	3	5	3
A13	3	3	3	4	3
A14	4	3	4	4	3
A15	3	4	3	5	3
A16	5	3	3	4	4
A17	4	5	5	3	5
A18	2	2	5	2	5
A19	5	4	3	5	4
A20	3	3	2	3	2
A21	4	4	2	2	2
A22	3	3	3	4	3
A23	5	2	2	2	4
A24	5	2	4	3	4
A25	3	3	3	4	4
A26	4	2	2	4	3
A27	2	2	5	2	2
A28	2	4	2	4	2
A29	3	4	4	3	3
A30	2	3	4	2	4
A31	2	5	3	3	4
A32	5	5	3	5	2
A33	4	4	3	5	4
A34	2	5	4	4	3
A35	2	4	3	4	3
A36	3	5	4	3	2
A37	3	5	5	4	4
A38	4	4	1	3	1
A39	2	4	5	4	4
A40	3	3	3	3	1

EK-12. (devam) Artırımsal inovasyon için karar matrisi değerleri

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A41	5	3	3	2	2
A42	1	3	3	5	4
A43	4	4	4	3	2
A44	4	3	4	2	4
A45	4	4	3	4	3
A46	4	3	4	3	3
A47	3	3	3	4	3
A48	5	5	4	5	5
A49	2	3	4	1	3
A50	3	3	3	4	3
A51	4	3	3	2	4
A52	5	2	3	4	5
A53	4	3	2	3	3
A54	3	3	3	3	5
A55	4	4	3	2	3
A56	3	2	3	3	4
A57	5	3	4	3	3
A58	3	3	3	3	4
A59	3	2	3	4	5
A60	4	4	2	3	3
A61	4	4	3	3	3
A62	4	3	4	4	3
A63	5	3	2	2	5
A64	2	3	5	4	4
A65	4	3	3	2	3
A66	3	3	4	5	3
A67	5	5	4	4	5
A68	4	3	3	1	3
A69	3	3	5	4	3
A70	4	4	4	1	2
A71	2	5	3	3	3
A72	4	3	5	3	3
A73	5	4	2	3	4
A74	4	3	3	3	4
A75	3	3	3	4	5
A76	3	3	3	3	4
A77	3	4	5	3	5
A78	3	4	2	5	2
A79	2	3	5	3	3
A80	2	4	4	3	5

EK-12. (devam) Artırımsal inovasyon için karar matrisi değerleri

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A81	3	4	3	3	5
A82	3	2	4	2	2
A83	5	3	3	5	4
A84	3	5	5	2	5
A85	4	4	4	3	2
A86	5	2	4	4	4
A87	3	5	3	5	3
A88	3	3	3	4	5
A89	4	4	5	1	4
A90	3	3	3	3	4
A91	3	1	3	3	4
A92	3	5	3	5	3
A93	5	4	4	2	5
A94	2	3	3	3	4
A95	3	1	3	3	5
A96	3	3	3	2	3
A97	5	3	3	4	3
A98	3	2	5	5	3
A99	3	2	2	3	5
A100	4	3	3	5	4

EK-13. Artırımsal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları

Descriptives

			Statistic	Std. Error
Kriter1.KararMatrisi	Mean		3,4400	,09982
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,2419	
		Upper Bound	3,6381	
	5% Trimmed Mean		3,4444	
	Median		3,0000	
	Variance		,996	
	Std. Deviation		,99818	
	Minimum		1,00	
	Maximum		5,00	
	Range		4,00	
	Interquartile Range		1,00	
	Skewness		,075	,241
	Kurtosis		-,770	,478
Kriter2.KararMatrisi	Mean		3,3300	,09326
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,1449	
		Upper Bound	3,5151	
	5% Trimmed Mean		3,3333	
	Median		3,0000	
	Variance		,870	
	Std. Deviation		,93263	
	Minimum		1,00	
	Maximum		5,00	
	Range		4,00	
	Interquartile Range		1,00	
	Skewness		,053	,241
	Kurtosis		-,227	,478

EK-13. (devam) Artırimsal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları

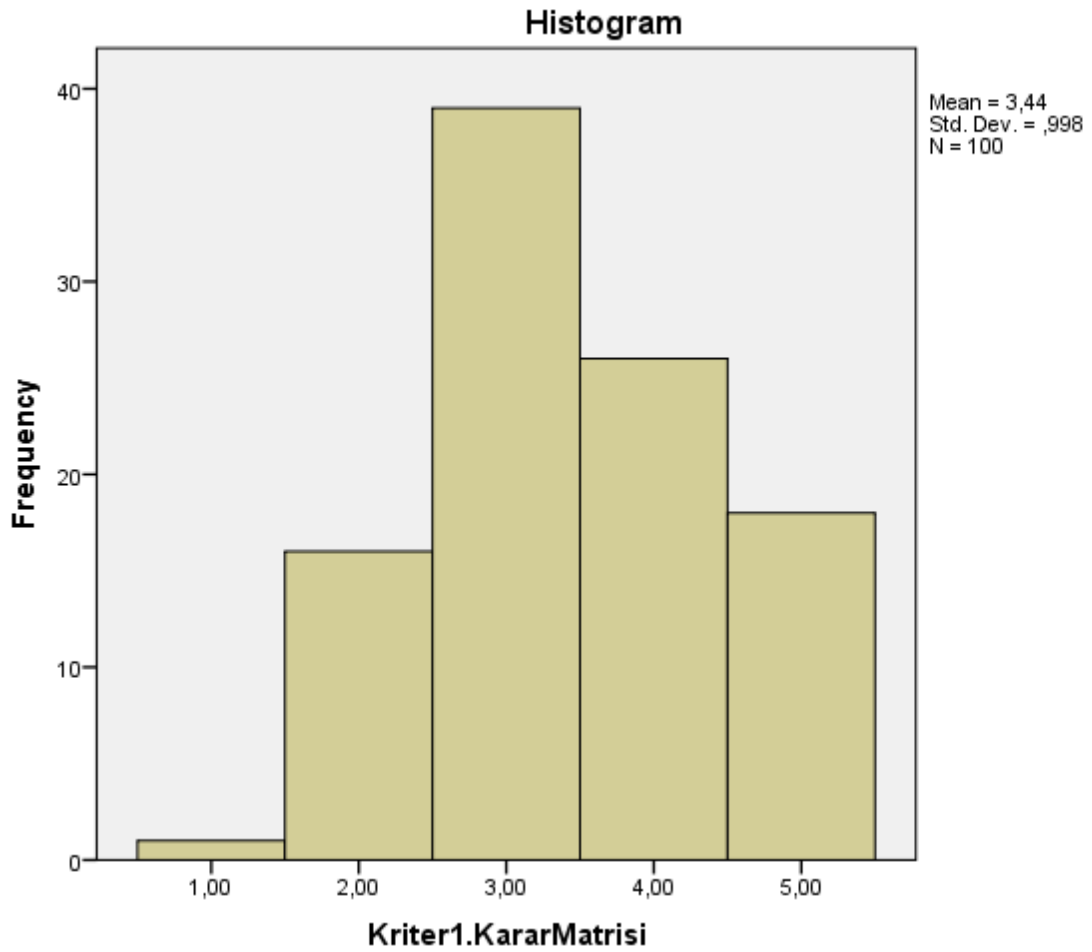
Kriter3.KararMatrisi	Mean		3,3800	,09404
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,1934	
		Upper Bound	3,5666	
	5% Trimmed Mean		3,3889	
	Median		3,0000	
	Variance		,884	
	Std. Deviation		,94045	
	Minimum		1,00	
	Maximum		5,00	
	Range		4,00	
	Interquartile Range		1,00	
	Skewness		,058	,241
	Kurtosis		-,227	,478
	Kriter4.KararMatrisi	Mean		3,3600	,10686
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	3,1480	
		Upper Bound	3,5720	
5% Trimmed Mean			3,3889	
Median			3,0000	
Variance			1,142	
Std. Deviation			1,06856	
Minimum			1,00	
Maximum			5,00	
Range			4,00	
Interquartile Range			1,00	
Skewness			-,108	,241
Kurtosis			-,568	,478
Kriter5.KararMatrisi		Mean		3,4300	,10076
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,2301	
		Upper Bound	3,6299	
	5% Trimmed Mean		3,4444	
	Median		3,0000	
	Variance		1,015	
	Std. Deviation		1,00760	
	Minimum		1,00	
	Maximum		5,00	
	Range		4,00	
	Interquartile Range		1,00	
	Skewness		-,046	,241
	Kurtosis		-,594	,478

EK-13. (devam) Artımsal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları

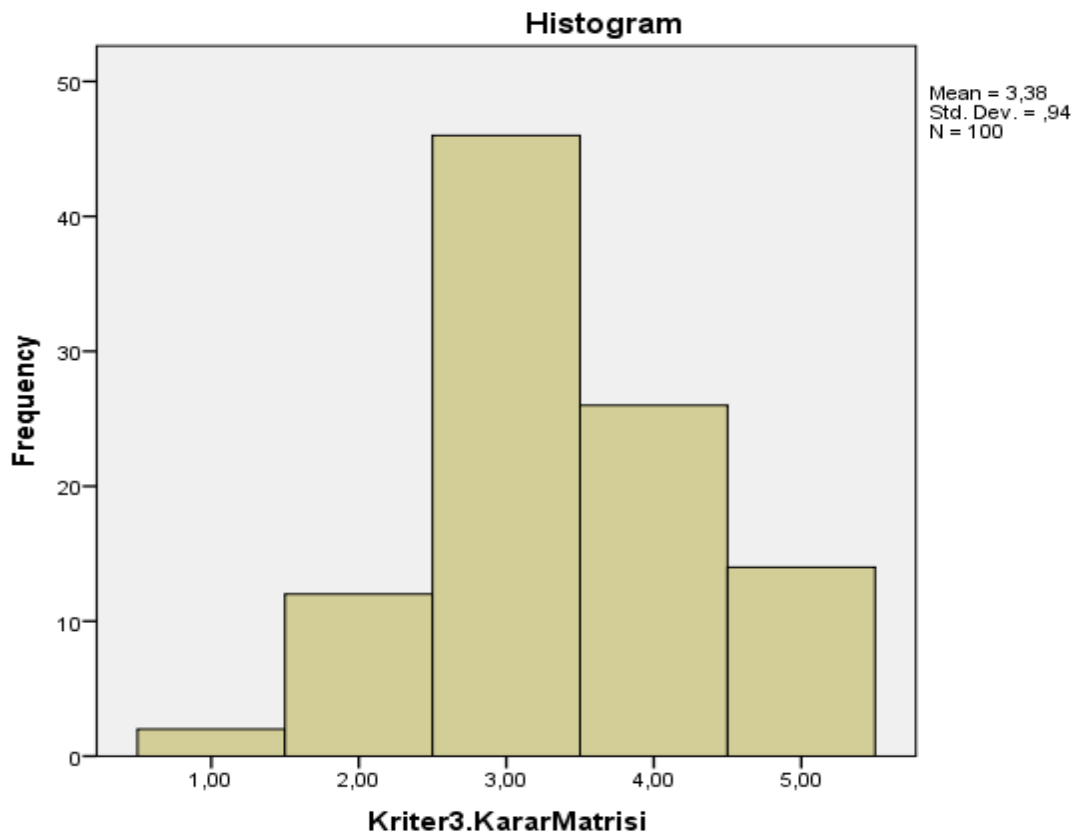
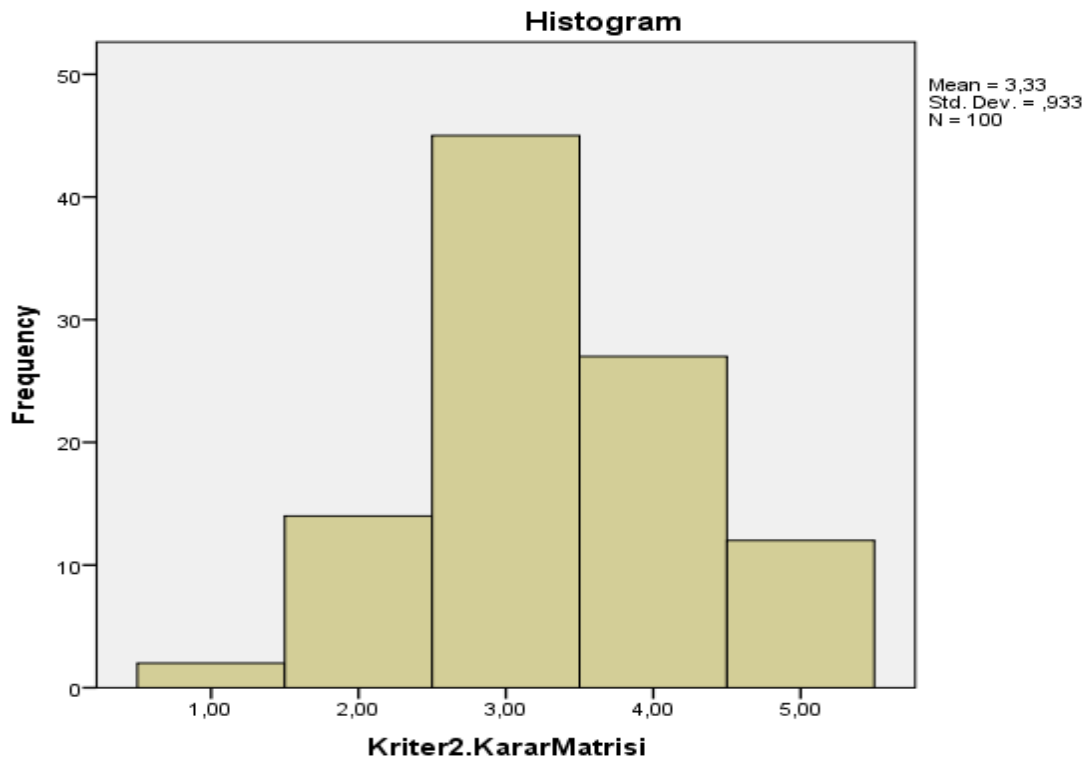
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kriter1.KararMatrisi	,230	100	,000	,890	100	,000
Kriter2.KararMatrisi	,248	100	,000	,891	100	,000
Kriter3.KararMatrisi	,257	100	,000	,885	100	,000
Kriter4.KararMatrisi	,202	100	,000	,906	100	,000
Kriter5.KararMatrisi	,215	100	,000	,899	100	,000

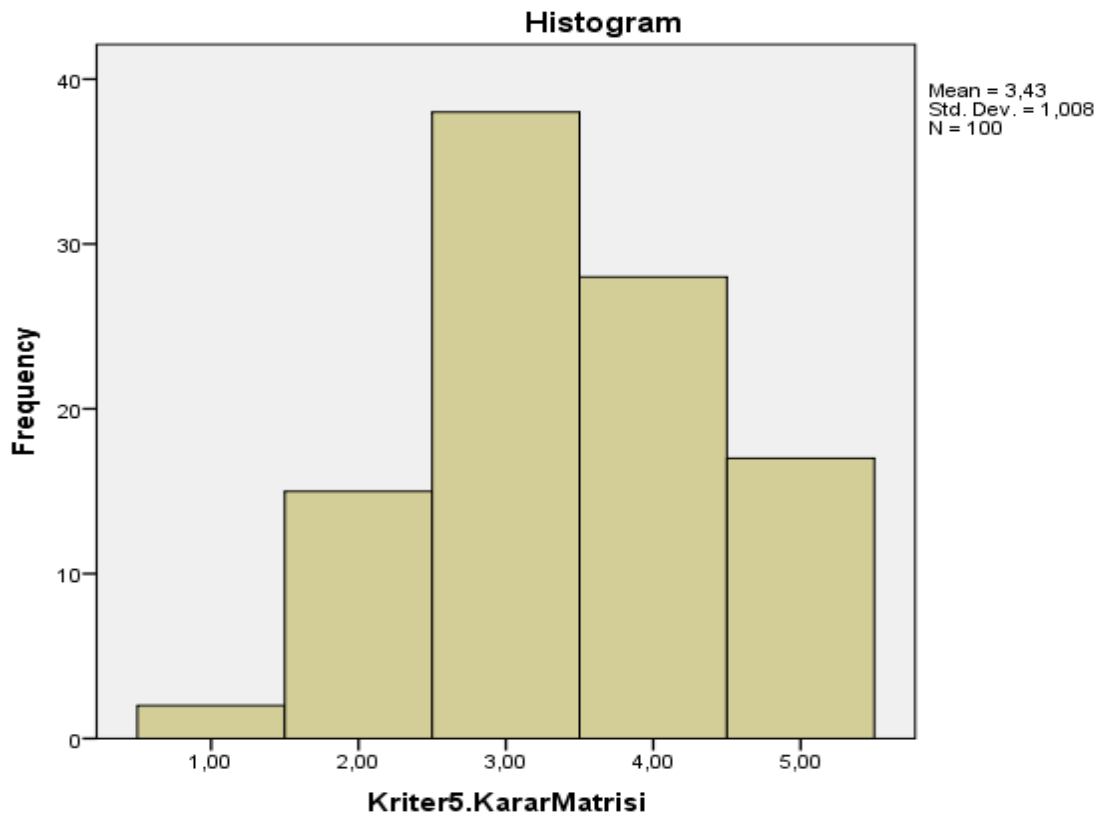
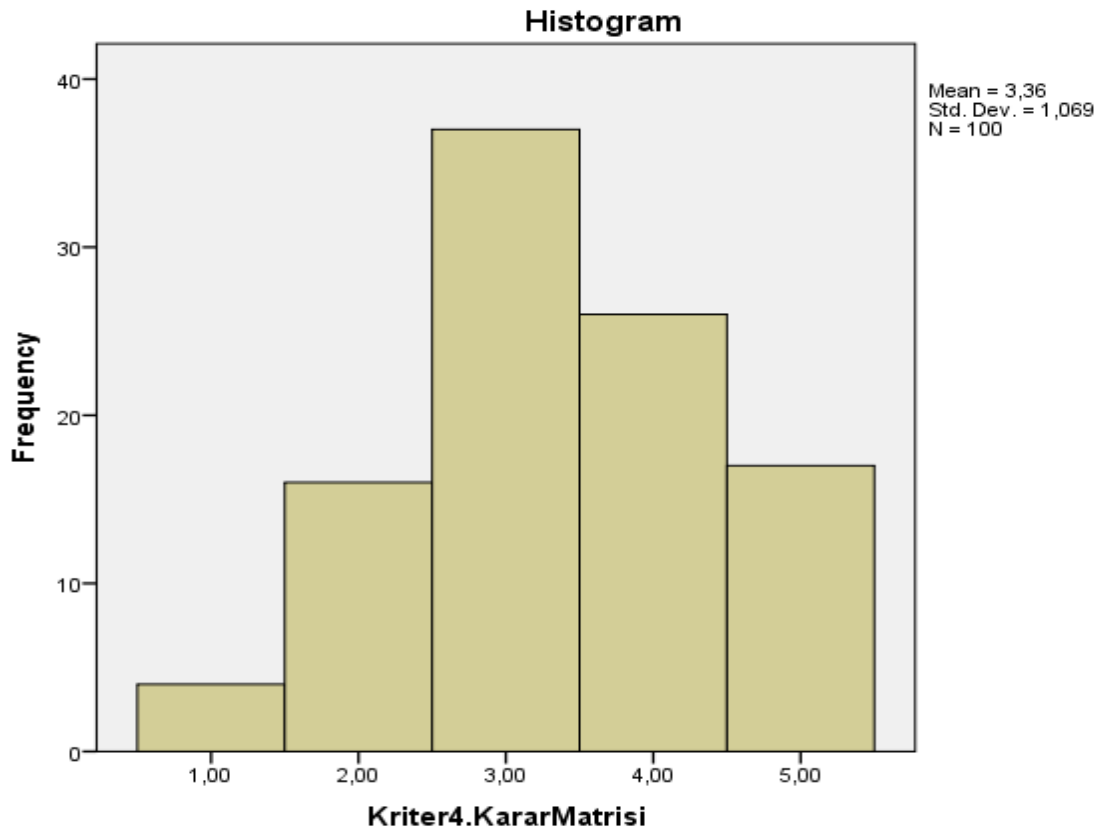
a. Lilliefors Significance Correction



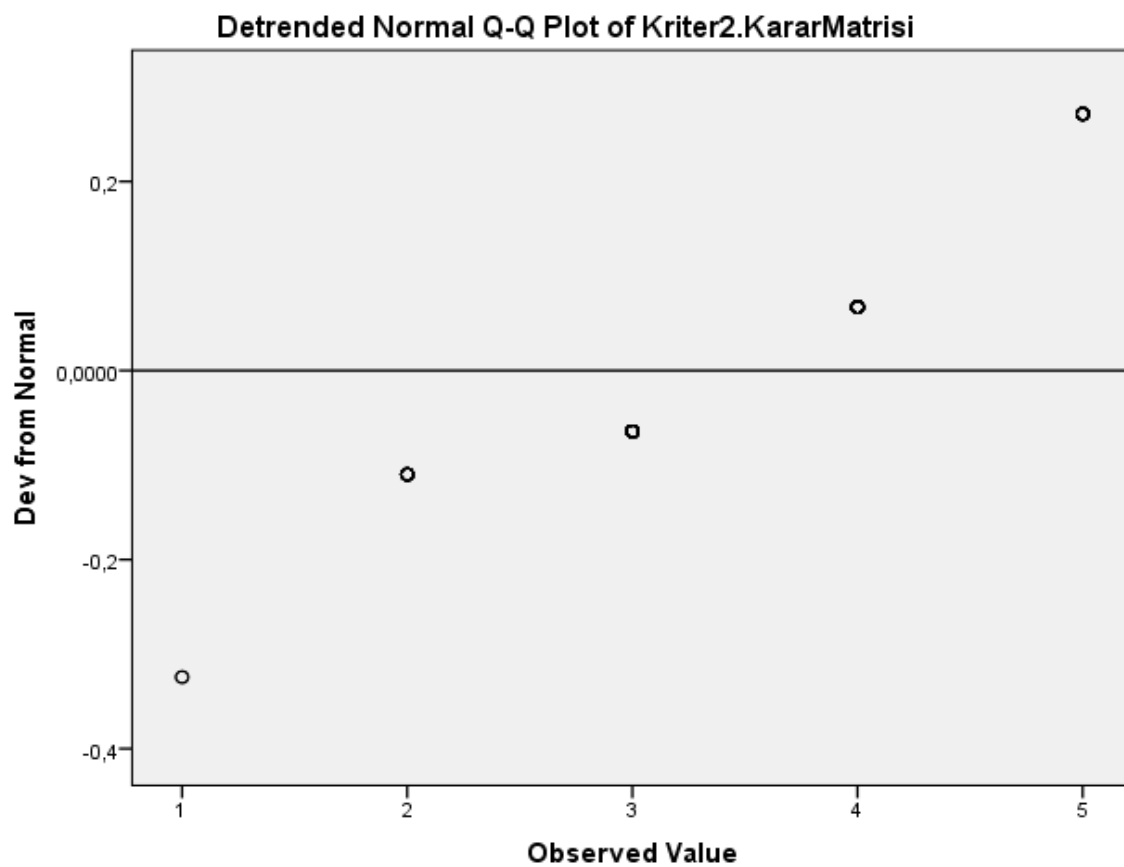
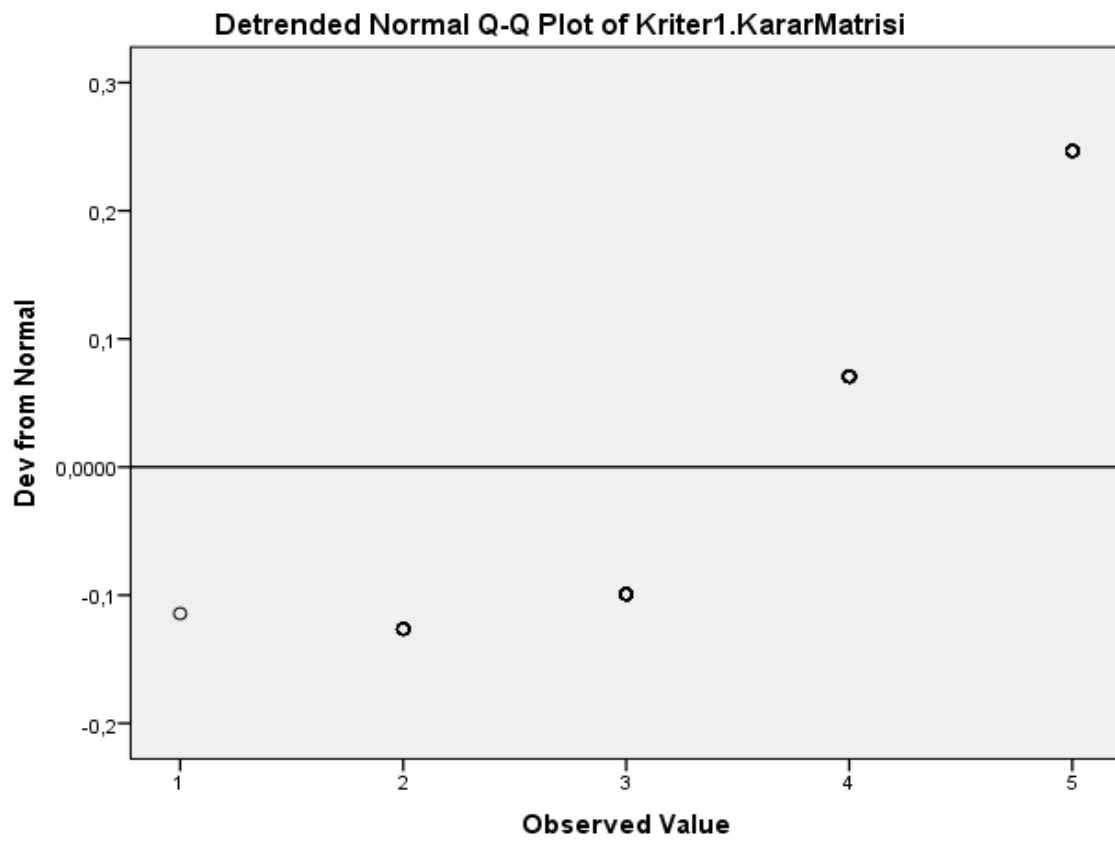
EK-13. (devam) Artırımsal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları



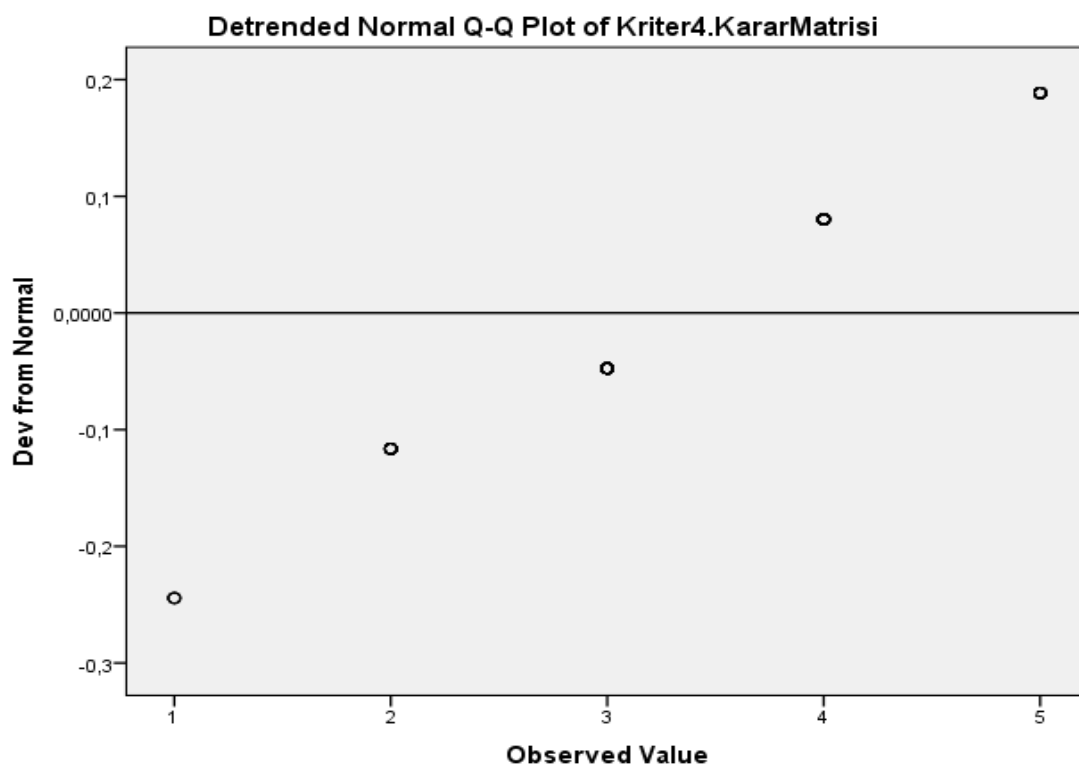
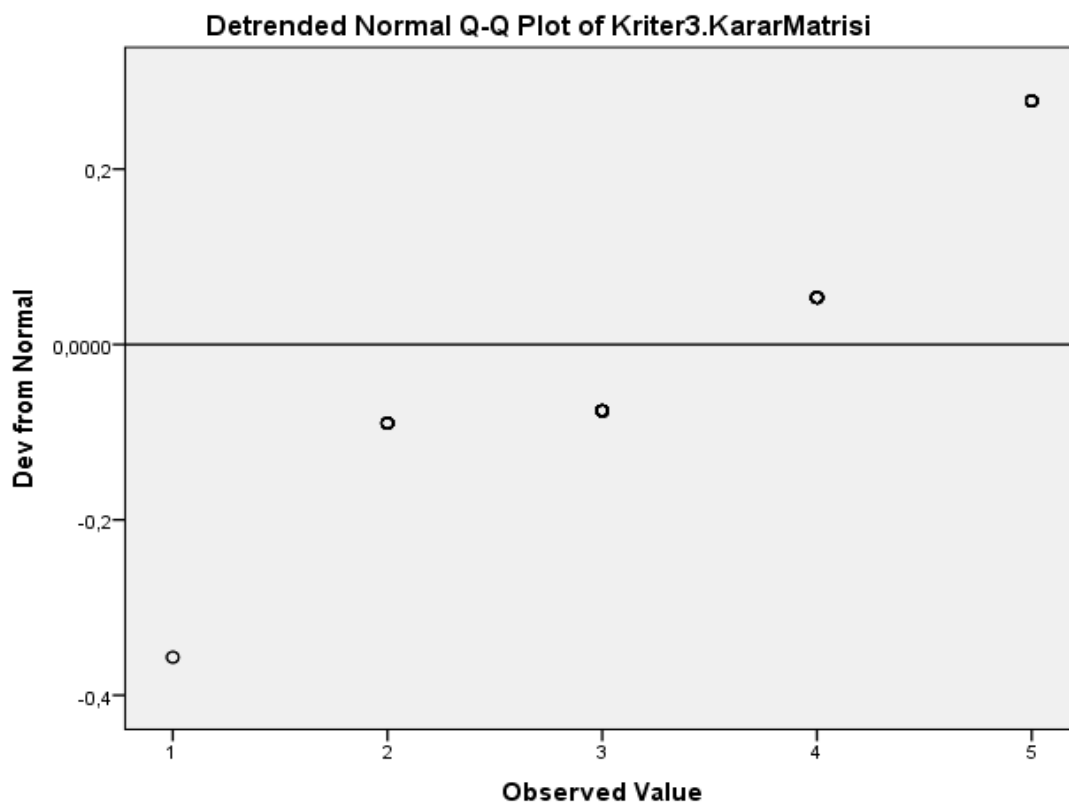
EK-13. (devam) Artırımsal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları



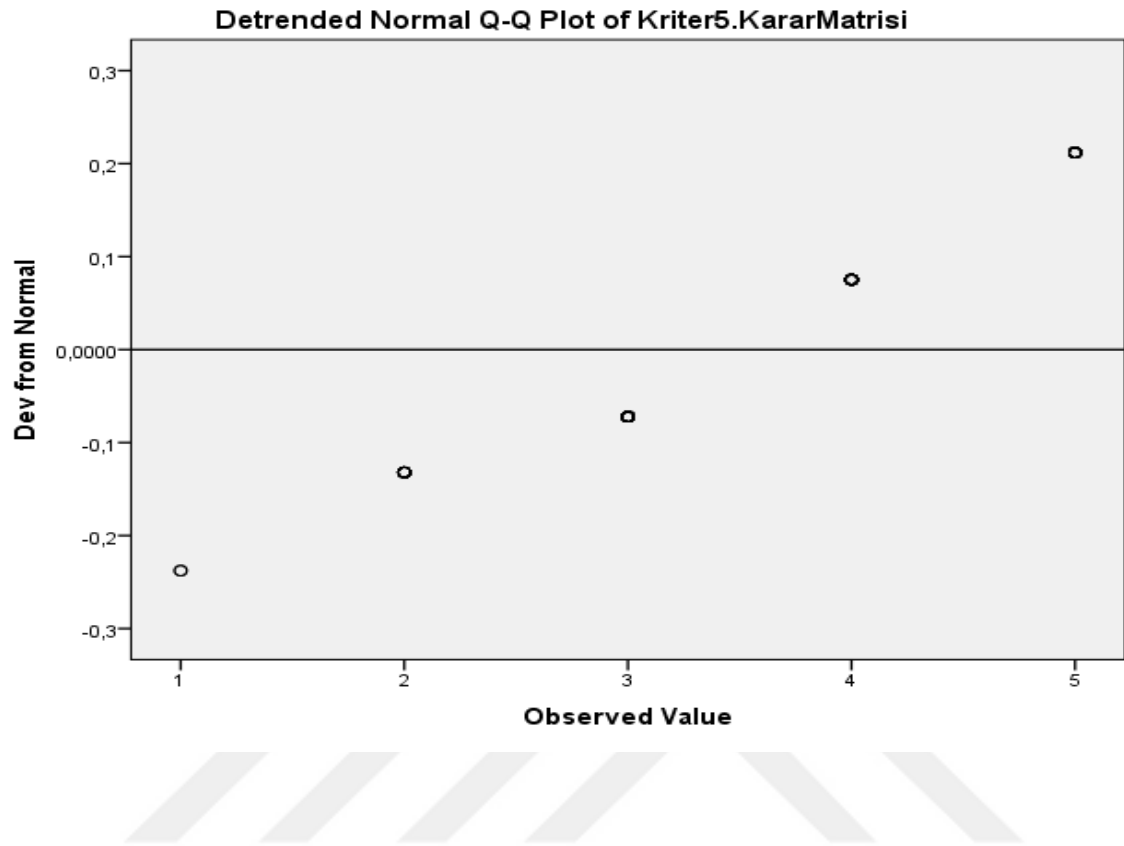
EK-13. (devam) Artırımsal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları



EK-13. (devam) Artırımsal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları



EK-13. (devam) Artırımsal inovasyon karar matrisi için normalite test sonuçları



EK-14. Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon ATY sonuçları

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
Kriter Ağırlıkları	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	Sonuç
A1	2	3	4	5	3	3,6
A2	3	3	1	4	4	3,15
A3	3	3	4	3	2	2,9
A4	3	4	4	2	2	2,8
A5	3	4	2	3	4	3,25
A6	2	4	5	4	2	3,4
A7	4	2	4	3	3	3,15
A8	3	3	3	5	3	3,5
A9	3	2	3	3	3	2,85
A10	4	3	3	3	3	3,1
A11	5	3	4	5	3	3,9
A12	5	4	3	5	3	3,85
A13	3	3	3	4	3	3,25
A14	4	3	4	4	3	3,55
A15	3	4	3	5	3	3,65
A16	5	3	3	4	4	3,75
A17	4	5	5	3	5	4,4
A18	2	2	5	2	5	3,5
A19	5	4	3	5	4	4,15
A20	3	3	2	3	2	2,5
A21	4	4	2	2	2	2,5
A22	3	3	3	4	3	3,25
A23	5	2	2	2	4	2,9
A24	5	2	4	3	4	3,55
A25	3	3	3	4	4	3,55
A26	4	2	2	4	3	3
A27	2	2	5	2	2	2,6
A28	2	4	2	4	2	2,8
A29	3	4	4	3	3	3,35
A30	2	3	4	2	4	3,15
A31	2	5	3	3	4	3,5
A32	5	5	3	5	2	3,7
A33	4	4	3	5	4	4,05
A34	2	5	4	4	3	3,65
A35	2	4	3	4	3	3,3
A36	3	5	4	3	2	3,2
A37	3	5	5	4	4	4,25
A38	4	4	1	3	1	2,25

EK-14. (devam) Öznel yönetime göre artırimsal inovasyon ATY sonuçları

A39	2	4	5	4	4	4
A40	3	3	3	3	1	2,4
A41	5	3	3	2	2	2,65
A42	1	3	3	5	4	3,6
A43	4	4	4	3	2	3,15
A44	4	3	4	2	4	3,35
A45	4	4	3	4	3	3,5
A46	4	3	4	3	3	3,3
A47	3	3	3	4	3	3,25
A48	5	5	4	5	5	4,8
A49	2	3	4	1	3	2,6
A50	3	3	3	4	3	3,25
A51	4	3	3	2	4	3,15
A52	5	2	3	4	5	3,9
A53	4	3	2	3	3	2,9
A54	3	3	3	3	5	3,6
A55	4	4	3	2	3	3
A56	3	2	3	3	4	3,15
A57	5	3	4	3	3	3,4
A58	3	3	3	3	4	3,3
A59	3	2	3	4	5	3,7
A60	4	4	2	3	3	3,05
A61	4	4	3	3	3	3,25
A62	4	3	4	4	3	3,55
A63	5	3	2	2	5	3,35
A64	2	3	5	4	4	3,85
A65	4	3	3	2	3	2,85
A66	3	3	4	5	3	3,7
A67	5	5	4	4	5	4,55
A68	4	3	3	1	3	2,6
A69	3	3	5	4	3	3,65
A70	4	4	4	1	2	2,65
A71	2	5	3	3	3	3,2
A72	4	3	5	3	3	3,5
A73	5	4	2	3	4	3,45
A74	4	3	3	3	4	3,4
A75	3	3	3	4	5	3,85
A76	3	3	3	3	4	3,3
A77	3	4	5	3	5	4,15
A78	3	4	2	5	2	3,15
A79	2	3	5	3	3	3,3
A80	2	4	4	3	5	3,85

EK-14. (devam) Öznel yönetime göre artırimsal inovasyon ATY sonuçları

A81	3	4	3	3	5	3,75
A82	3	2	4	2	2	2,5
A83	5	3	3	5	4	4
A84	3	5	5	2	5	4,05
A85	4	4	4	3	2	3,15
A86	5	2	4	4	4	3,8
A87	3	5	3	5	3	3,8
A88	3	3	3	4	5	3,85
A89	4	4	5	1	4	3,45
A90	3	3	3	3	4	3,3
A91	3	1	3	3	4	3
A92	3	5	3	5	3	3,8
A93	5	4	4	2	5	3,9
A94	2	3	3	3	4	3,2
A95	3	1	3	3	5	3,3
A96	3	3	3	2	3	2,75
A97	5	3	3	4	3	3,45
A98	3	2	5	5	3	3,75
A99	3	2	2	3	5	3,25
A100	4	3	3	5	4	3,9

EK-15. Öznel yöntemle göre artırımsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Adım 1 Karar matrisi Ek-1'de oluşturulmuştur.

Adım 2 ve 3 Ağırlık standart karar matrisinin oluşturulması

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,005585808	0,013017529	0,022810638	0,035469022	0,025537696
A2	0,008378712	0,013017529	0,005702659	0,028375218	0,034050261
A3	0,008378712	0,013017529	0,022810638	0,021281413	0,017025131
A4	0,008378712	0,017356706	0,022810638	0,014187609	0,017025131
A5	0,008378712	0,017356706	0,011405319	0,021281413	0,034050261
A6	0,005585808	0,017356706	0,028513297	0,028375218	0,017025131
A7	0,011171615	0,008678353	0,022810638	0,021281413	0,025537696
A8	0,008378712	0,013017529	0,017107978	0,035469022	0,025537696
A9	0,008378712	0,008678353	0,017107978	0,021281413	0,025537696
A10	0,011171615	0,013017529	0,017107978	0,021281413	0,025537696
A11	0,013964519	0,013017529	0,022810638	0,035469022	0,025537696
A12	0,013964519	0,017356706	0,017107978	0,035469022	0,025537696
A13	0,008378712	0,013017529	0,017107978	0,028375218	0,025537696
A14	0,011171615	0,013017529	0,022810638	0,028375218	0,025537696
A15	0,008378712	0,017356706	0,017107978	0,035469022	0,025537696
A16	0,013964519	0,013017529	0,017107978	0,028375218	0,034050261
A17	0,011171615	0,021695882	0,028513297	0,021281413	0,042562827
A18	0,005585808	0,008678353	0,028513297	0,014187609	0,042562827
A19	0,013964519	0,017356706	0,017107978	0,035469022	0,034050261
A20	0,008378712	0,013017529	0,011405319	0,021281413	0,017025131
A21	0,011171615	0,017356706	0,011405319	0,014187609	0,017025131
A22	0,008378712	0,013017529	0,017107978	0,028375218	0,025537696
A23	0,013964519	0,008678353	0,011405319	0,014187609	0,034050261
A24	0,013964519	0,008678353	0,022810638	0,021281413	0,034050261
A25	0,008378712	0,013017529	0,017107978	0,028375218	0,034050261
A26	0,011171615	0,008678353	0,011405319	0,028375218	0,025537696
A27	0,005585808	0,008678353	0,028513297	0,014187609	0,017025131
A28	0,005585808	0,017356706	0,011405319	0,028375218	0,017025131
A29	0,008378712	0,017356706	0,022810638	0,021281413	0,025537696
A30	0,005585808	0,013017529	0,022810638	0,014187609	0,034050261
A31	0,005585808	0,021695882	0,017107978	0,021281413	0,034050261
A32	0,013964519	0,021695882	0,017107978	0,035469022	0,017025131
A33	0,011171615	0,017356706	0,017107978	0,035469022	0,034050261
A34	0,005585808	0,021695882	0,022810638	0,028375218	0,025537696
A35	0,005585808	0,017356706	0,017107978	0,028375218	0,025537696
A36	0,008378712	0,021695882	0,022810638	0,021281413	0,017025131
A37	0,008378712	0,021695882	0,028513297	0,028375218	0,034050261
A38	0,011171615	0,017356706	0,005702659	0,021281413	0,008512565
A39	0,005585808	0,017356706	0,028513297	0,028375218	0,034050261

EK-15 (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A40	0,008378712	0,013017529	0,017107978	0,021281413	0,008512565
A41	0,013964519	0,013017529	0,017107978	0,014187609	0,017025131
A42	0,002792904	0,013017529	0,017107978	0,035469022	0,034050261
A43	0,011171615	0,017356706	0,022810638	0,021281413	0,017025131
A44	0,011171615	0,013017529	0,022810638	0,014187609	0,034050261
A45	0,011171615	0,017356706	0,017107978	0,028375218	0,025537696
A46	0,011171615	0,013017529	0,022810638	0,021281413	0,025537696
A47	0,008378712	0,013017529	0,017107978	0,028375218	0,025537696
A48	0,013964519	0,021695882	0,022810638	0,035469022	0,042562827
A49	0,005585808	0,013017529	0,022810638	0,007093804	0,025537696
A50	0,008378712	0,013017529	0,017107978	0,028375218	0,025537696
A51	0,011171615	0,013017529	0,017107978	0,014187609	0,034050261
A52	0,013964519	0,008678353	0,017107978	0,028375218	0,042562827
A53	0,011171615	0,013017529	0,011405319	0,021281413	0,025537696
A54	0,008378712	0,013017529	0,017107978	0,021281413	0,042562827
A55	0,011171615	0,017356706	0,017107978	0,014187609	0,025537696
A56	0,008378712	0,008678353	0,017107978	0,021281413	0,034050261
A57	0,013964519	0,013017529	0,022810638	0,021281413	0,025537696
A58	0,008378712	0,013017529	0,017107978	0,021281413	0,034050261
A59	0,008378712	0,008678353	0,017107978	0,028375218	0,042562827
A60	0,011171615	0,017356706	0,011405319	0,021281413	0,025537696
A61	0,011171615	0,017356706	0,017107978	0,021281413	0,025537696
A62	0,011171615	0,013017529	0,022810638	0,028375218	0,025537696
A63	0,013964519	0,013017529	0,011405319	0,014187609	0,042562827
A64	0,005585808	0,013017529	0,028513297	0,028375218	0,034050261
A65	0,011171615	0,013017529	0,017107978	0,014187609	0,025537696
A66	0,008378712	0,013017529	0,022810638	0,035469022	0,025537696
A67	0,013964519	0,021695882	0,022810638	0,028375218	0,042562827
A68	0,011171615	0,013017529	0,017107978	0,007093804	0,025537696
A69	0,008378712	0,013017529	0,028513297	0,028375218	0,025537696
A70	0,011171615	0,017356706	0,022810638	0,007093804	0,017025131
A71	0,005585808	0,021695882	0,017107978	0,021281413	0,025537696
A72	0,011171615	0,013017529	0,028513297	0,021281413	0,025537696
A73	0,013964519	0,017356706	0,011405319	0,021281413	0,034050261
A74	0,011171615	0,013017529	0,017107978	0,021281413	0,034050261
A75	0,008378712	0,013017529	0,017107978	0,028375218	0,042562827
A76	0,008378712	0,013017529	0,017107978	0,021281413	0,034050261
A77	0,008378712	0,017356706	0,028513297	0,021281413	0,042562827
A78	0,008378712	0,017356706	0,011405319	0,035469022	0,017025131
A79	0,005585808	0,013017529	0,028513297	0,021281413	0,025537696
A80	0,005585808	0,017356706	0,022810638	0,021281413	0,042562827

EK-15 (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A81	0,008378712	0,017356706	0,017107978	0,021281413	0,042562827
A82	0,008378712	0,008678353	0,022810638	0,014187609	0,017025131
A83	0,013964519	0,013017529	0,017107978	0,035469022	0,034050261
A84	0,008378712	0,021695882	0,028513297	0,014187609	0,042562827
A85	0,011171615	0,017356706	0,022810638	0,021281413	0,017025131
A86	0,013964519	0,008678353	0,022810638	0,028375218	0,034050261
A87	0,008378712	0,021695882	0,017107978	0,035469022	0,025537696
A88	0,008378712	0,013017529	0,017107978	0,028375218	0,042562827
A89	0,011171615	0,017356706	0,028513297	0,007093804	0,034050261
A90	0,008378712	0,013017529	0,017107978	0,021281413	0,034050261
A91	0,008378712	0,004339176	0,017107978	0,021281413	0,034050261
A92	0,008378712	0,021695882	0,017107978	0,035469022	0,025537696
A93	0,013964519	0,017356706	0,022810638	0,014187609	0,042562827
A94	0,005585808	0,013017529	0,017107978	0,021281413	0,034050261
A95	0,008378712	0,004339176	0,017107978	0,021281413	0,042562827
A96	0,008378712	0,013017529	0,017107978	0,014187609	0,025537696
A97	0,013964519	0,013017529	0,017107978	0,028375218	0,025537696
A98	0,008378712	0,008678353	0,028513297	0,035469022	0,025537696
A99	0,008378712	0,008678353	0,011405319	0,021281413	0,042562827
A100	0,011171615	0,013017529	0,017107978	0,035469022	0,034050261

Adım 4 Pozitif ve negatif ideal çözüm kümelerinin oluşturulması

Poz 0,013964519 0,021695882 0,028513297 0,035469022 0,042563

Neg 0,002792904 0,004339176 0,005702659 0,007093804 0,008513

EK-15 (devam) Öznel yöntemle göre artırımsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Adım 5 Ayrım ölçülerinin hesaplanması

Alter/Kriter	K1	K2	K3	K4	K5	Si*
A1	7,02028E-05	7,53138E-05	3,25E-05	0	0,000289855	0,021631
A2	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00052	5,03221E-05	7,24638E-05	0,027379
A3	3,12012E-05	7,53138E-05	3,25E-05	0,000201288	0,000652174	0,031504
A4	3,12012E-05	1,88285E-05	3,25E-05	0,000452899	0,000652174	0,034462
A5	3,12012E-05	1,88285E-05	0,000293	0,000201288	7,24638E-05	0,024829
A6	7,02028E-05	1,88285E-05	0	5,03221E-05	0,000652174	0,028134
A7	7,80031E-06	0,000169456	3,25E-05	0,000201288	0,000289855	0,026475
A8	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0	0,000289855	0,022945
A9	3,12012E-05	0,000169456	0,00013	0,000201288	0,000289855	0,028668
A10	7,80031E-06	7,53138E-05	0,00013	0,000201288	0,000289855	0,026539
A11	0	7,53138E-05	3,25E-05	0	0,000289855	0,019942
A12	0	1,88285E-05	0,00013	0	0,000289855	0,020947
A13	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	5,03221E-05	0,000289855	0,024016
A14	7,80031E-06	7,53138E-05	3,25E-05	5,03221E-05	0,000289855	0,02135
A15	3,12012E-05	1,88285E-05	0,00013	0	0,000289855	0,021679
A16	0	7,53138E-05	0,00013	5,03221E-05	7,24638E-05	0,018116
A17	7,80031E-06	0	0	0,000201288	0	0,01446
A18	7,02028E-05	0,000169456	0	0,000452899	0	0,026316
A19	0	1,88285E-05	0,00013	0	7,24638E-05	0,014879
A20	3,12012E-05	7,53138E-05	0,000293	0,000201288	0,000652174	0,035393
A21	7,80031E-06	1,88285E-05	0,000293	0,000452899	0,000652174	0,037741
A22	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	5,03221E-05	0,000289855	0,024016
A23	0	0,000169456	0,000293	0,000452899	7,24638E-05	0,031425
A24	0	0,000169456	3,25E-05	0,000201288	7,24638E-05	0,021811
A25	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	5,03221E-05	7,24638E-05	0,018957
A26	7,80031E-06	0,000169456	0,000293	5,03221E-05	0,000289855	0,028463
A27	7,02028E-05	0,000169456	0	0,000452899	0,000652174	0,036671
A28	7,02028E-05	1,88285E-05	0,000293	5,03221E-05	0,000652174	0,032927
A29	3,12012E-05	1,88285E-05	3,25E-05	0,000201288	0,000289855	0,023952
A30	7,02028E-05	7,53138E-05	3,25E-05	0,000452899	7,24638E-05	0,026522
A31	7,02028E-05	0	0,00013	0,000201288	7,24638E-05	0,021772
A32	0	0	0,00013	0	0,000652174	0,027969
A33	7,80031E-06	1,88285E-05	0,00013	0	7,24638E-05	0,015138
A34	7,02028E-05	0	3,25E-05	5,03221E-05	0,000289855	0,021045
A35	7,02028E-05	1,88285E-05	0,00013	5,03221E-05	0,000289855	0,023649
A36	3,12012E-05	0	3,25E-05	0,000201288	0,000652174	0,030285
A37	3,12012E-05	0	0	5,03221E-05	7,24638E-05	0,012409
A38	7,80031E-06	1,88285E-05	0,00052	0,000201288	0,00115942	0,043677
A39	7,02028E-05	1,88285E-05	0	5,03221E-05	7,24638E-05	0,014554
A40	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000201288	0,00115942	0,039966

EK-15 (devam) Öznel yöntemle göre artırımsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si*
A41	0	7,53138E-05	0,00013	0,000452899	0,000652174	0,0362
A42	0,000124805	7,53138E-05	0,00013	0	7,24638E-05	0,020066
A43	7,80031E-06	1,88285E-05	3,25E-05	0,000201288	0,000652174	0,030209
A44	7,80031E-06	7,53138E-05	3,25E-05	0,000452899	7,24638E-05	0,025318
A45	7,80031E-06	1,88285E-05	0,00013	5,03221E-05	0,000289855	0,022291
A46	7,80031E-06	7,53138E-05	3,25E-05	0,000201288	0,000289855	0,024633
A47	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	5,03221E-05	0,000289855	0,024016
A48	0	0	3,25E-05	0	0	0,005703
A49	7,02028E-05	7,53138E-05	3,25E-05	0,000805153	0,000289855	0,03568
A50	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	5,03221E-05	0,000289855	0,024016
A51	7,80031E-06	7,53138E-05	0,00013	0,000452899	7,24638E-05	0,027176
A52	0	0,000169456	0,00013	5,03221E-05	0	0,018705
A53	7,80031E-06	7,53138E-05	0,000293	0,000201288	0,000289855	0,029444
A54	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000201288	0	0,020926
A55	7,80031E-06	1,88285E-05	0,00013	0,000452899	0,000289855	0,029991
A56	3,12012E-05	0,000169456	0,00013	0,000201288	7,24638E-05	0,024586
A57	0	7,53138E-05	3,25E-05	0,000201288	0,000289855	0,024474
A58	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000201288	7,24638E-05	0,022591
A59	3,12012E-05	0,000169456	0,00013	5,03221E-05	0	0,019521
A60	7,80031E-06	1,88285E-05	0,000293	0,000201288	0,000289855	0,028468
A61	7,80031E-06	1,88285E-05	0,00013	0,000201288	0,000289855	0,025453
A62	7,80031E-06	7,53138E-05	3,25E-05	5,03221E-05	0,000289855	0,02135
A63	0	7,53138E-05	0,000293	0,000452899	0	0,028651
A64	7,02028E-05	7,53138E-05	0	5,03221E-05	7,24638E-05	0,01638
A65	7,80031E-06	7,53138E-05	0,00013	0,000452899	0,000289855	0,030918
A66	3,12012E-05	7,53138E-05	3,25E-05	0	0,000289855	0,02071
A67	0	0	3,25E-05	5,03221E-05	0	0,009102
A68	7,80031E-06	7,53138E-05	0,00013	0,000805153	0,000289855	0,036169
A69	3,12012E-05	7,53138E-05	0	5,03221E-05	0,000289855	0,021135
A70	7,80031E-06	1,88285E-05	3,25E-05	0,000805153	0,000652174	0,038942
A71	7,02028E-05	0	0,00013	0,000201288	0,000289855	0,026295
A72	7,80031E-06	7,53138E-05	0	0,000201288	0,000289855	0,023964
A73	0	1,88285E-05	0,000293	0,000201288	7,24638E-05	0,024192
A74	7,80031E-06	7,53138E-05	0,00013	0,000201288	7,24638E-05	0,022067
A75	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	5,03221E-05	0	0,016939
A76	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000201288	7,24638E-05	0,022591
A77	3,12012E-05	1,88285E-05	0	0,000201288	0	0,015853
A78	3,12012E-05	1,88285E-05	0,000293	0	0,000652174	0,031542
A79	7,02028E-05	7,53138E-05	0	0,000201288	0,000289855	0,025232
A80	7,02028E-05	1,88285E-05	3,25E-05	0,000201288	0	0,017968

EK-15 (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si*
A81	3,12012E-05	1,88285E-05	0,00013	0,000201288	0	0,019529
A82	3,12012E-05	0,000169456	3,25E-05	0,000452899	0,000652174	0,036582
A83	0	7,53138E-05	0,00013	0	7,24638E-05	0,016669
A84	3,12012E-05	0	0	0,000452899	0	0,022002
A85	7,80031E-06	1,88285E-05	3,25E-05	0,000201288	0,000652174	0,030209
A86	0	0,000169456	3,25E-05	5,03221E-05	7,24638E-05	0,018021
A87	3,12012E-05	0	0,00013	0	0,000289855	0,02124
A88	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	5,03221E-05	0	0,016939
A89	7,80031E-06	1,88285E-05	0	0,000805153	7,24638E-05	0,030071
A90	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000201288	7,24638E-05	0,022591
A91	3,12012E-05	0,000301255	0,00013	0,000201288	7,24638E-05	0,027135
A92	3,12012E-05	0	0,00013	0	0,000289855	0,02124
A93	0	1,88285E-05	3,25E-05	0,000452899	0	0,022455
A94	7,02028E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000201288	7,24638E-05	0,023438
A95	3,12012E-05	0,000301255	0,00013	0,000201288	0	0,025765
A96	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000452899	0,000289855	0,031295
A97	0	7,53138E-05	0,00013	5,03221E-05	0,000289855	0,023357
A98	3,12012E-05	0,000169456	0	0	0,000289855	0,022148
A99	3,12012E-05	0,000169456	0,000293	0,000201288	0	0,026356
A100	7,80031E-06	7,53138E-05	0,00013	0	2,01288E-06	0,01467

EK-15 (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si-
A1	7,80031E-06	0,000104543	0,000401	0,001067729	0,000517326	0,045805
A2	3,12012E-05	7,53138E-05	0	0,000452899	0,000977022	0,039197
A3	3,12012E-05	7,53138E-05	0,000293	0,000201288	0,000202556	0,028338
A4	3,12012E-05	0,000169456	0,000293	5,03221E-05	0,000202556	0,027317
A5	3,12012E-05	0,000169456	3,25E-05	0,000201288	0,000977022	0,03757
A6	7,80031E-06	0,000169456	0,00052	0,000452899	0,000202556	0,036784
A7	7,02028E-05	1,88285E-05	0,000293	0,000201288	0,000517326	0,033171
A8	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000805153	0,000517326	0,039485
A9	3,12012E-05	1,88285E-05	0,00013	0,000201288	0,000517326	0,029979
A10	7,02028E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000201288	0,000517326	0,031531
A11	0,000124805	7,53138E-05	0,000293	0,000805153	0,000517326	0,042606
A12	0,000124805	0,000169456	0,00013	0,000805153	0,000517326	0,041795
A13	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000452899	0,000517326	0,034739
A14	7,02028E-05	7,53138E-05	0,000293	0,000452899	0,000517326	0,037529
A15	3,12012E-05	0,000169456	0,00013	0,000805153	0,000517326	0,04066
A16	0,000124805	7,53138E-05	0,00013	0,000452899	0,000977022	0,041954
A17	7,02028E-05	0,000301255	0,00052	0,000201288	0,001581647	0,051718
A18	7,80031E-06	1,88285E-05	0,00052	5,03221E-05	0,001581647	0,046679
A19	0,000124805	0,000169456	0,00013	0,000805153	0,000977022	0,046974
A20	3,12012E-05	7,53138E-05	3,25E-05	0,000201288	0,000202556	0,0233
A21	7,02028E-05	0,000169456	3,25E-05	5,03221E-05	0,000202556	0,022914
A22	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000452899	0,000517326	0,034739
A23	0,000124805	1,88285E-05	3,25E-05	5,03221E-05	0,000977022	0,034691
A24	0,000124805	1,88285E-05	0,000293	0,000201288	0,000977022	0,040182
A25	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000452899	0,000977022	0,040823
A26	7,02028E-05	1,88285E-05	3,25E-05	0,000452899	0,000517326	0,033042
A27	7,80031E-06	1,88285E-05	0,00052	5,03221E-05	0,000202556	0,028281
A28	7,80031E-06	0,000169456	3,25E-05	0,000452899	0,000202556	0,029415
A29	3,12012E-05	0,000169456	0,000293	0,000201288	0,000517326	0,034813
A30	7,80031E-06	7,53138E-05	0,000293	5,03221E-05	0,000977022	0,037459
A31	7,80031E-06	0,000301255	0,00013	0,000201288	0,000977022	0,040218
A32	0,000124805	0,000301255	0,00013	0,000805153	0,000202556	0,039546
A33	7,02028E-05	0,000169456	0,00013	0,000805153	0,000977022	0,046389
A34	7,80031E-06	0,000301255	0,000293	0,000452899	0,000517326	0,039648
A35	7,80031E-06	0,000169456	0,00013	0,000452899	0,000517326	0,035743
A36	3,12012E-05	0,000301255	0,000293	0,000201288	0,000202556	0,032078
A37	3,12012E-05	0,000301255	0,00052	0,000452899	0,000977022	0,047778
A38	7,02028E-05	0,000169456	0	0,000201288	3,27145E-05	0,021764
A39	7,80031E-06	0,000169456	0,00052	0,000452899	0,000977022	0,046125
A40	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000201288	3,27145E-05	0,021693

EK-15 (devam) Öznel yöntemle göre artırımsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si-
A41	0,000124805	7,53138E-05	0,00013	5,03221E-05	0,000202556	0,024147
A42	0	7,53138E-05	0,00013	0,000805153	0,000977022	0,044582
A43	7,02028E-05	0,000169456	0,000293	0,000201288	0,000202556	0,030597
A44	7,02028E-05	7,53138E-05	0,000293	5,03221E-05	0,000977022	0,038282
A45	7,02028E-05	0,000169456	0,00013	0,000452899	0,000517326	0,036606
A46	7,02028E-05	7,53138E-05	0,000293	0,000201288	0,000517326	0,034012
A47	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000452899	0,000517326	0,034739
A48	0,000124805	0,000301255	0,000293	0,000805153	0,001581647	0,055727
A49	7,80031E-06	7,53138E-05	0,000293	0	0,000517326	0,029885
A50	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000452899	0,000517326	0,034739
A51	7,02028E-05	7,53138E-05	0,00013	5,03221E-05	0,000977022	0,036096
A52	0,000124805	1,88285E-05	0,00013	0,000452899	0,001581647	0,048044
A53	7,02028E-05	7,53138E-05	3,25E-05	0,000201288	0,000517326	0,029944
A54	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000201288	0,001581647	0,044939
A55	7,02028E-05	0,000169456	0,00013	5,03221E-05	0,000517326	0,030617
A56	3,12012E-05	1,88285E-05	0,00013	0,000201288	0,000977022	0,036857
A57	0,000124805	7,53138E-05	0,000293	0,000201288	0,000517326	0,034805
A58	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000201288	0,000977022	0,037615
A59	3,12012E-05	1,88285E-05	0,00013	0,000452899	0,001581647	0,04706
A60	7,02028E-05	0,000169456	3,25E-05	0,000201288	0,000517326	0,031477
A61	7,02028E-05	0,000169456	0,00013	0,000201288	0,000517326	0,03299
A62	7,02028E-05	7,53138E-05	0,000293	0,000452899	0,000517326	0,037529
A63	0,000124805	7,53138E-05	3,25E-05	5,03221E-05	0,001581647	0,043181
A64	7,80031E-06	7,53138E-05	0,00052	0,000452899	0,000977022	0,045093
A65	7,02028E-05	7,53138E-05	0,00013	5,03221E-05	0,000517326	0,029039
A66	3,12012E-05	7,53138E-05	0,000293	0,000805153	0,000517326	0,041493
A67	0,000124805	0,000301255	0,000293	0,000452899	0,001581647	0,052472
A68	7,02028E-05	7,53138E-05	0,00013	0	0,000517326	0,028159
A69	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00052	0,000452899	0,000517326	0,039963
A70	7,02028E-05	0,000169456	0,000293	0	0,000202556	0,027109
A71	7,80031E-06	0,000301255	0,00013	0,000201288	0,000517326	0,034026
A72	7,02028E-05	7,53138E-05	0,00052	0,000201288	0,000517326	0,037208
A73	0,000124805	0,000169456	3,25E-05	0,000201288	0,000977022	0,038796
A74	7,02028E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000201288	0,000977022	0,03813
A75	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000452899	0,001581647	0,047656
A76	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000201288	0,000977022	0,037615
A77	3,12012E-05	0,000169456	0,00052	0,000201288	0,001581647	0,050039
A78	3,12012E-05	0,000169456	3,25E-05	0,000805153	0,000202556	0,035226
A79	7,80031E-06	7,53138E-05	0,00052	0,000201288	0,000517326	0,03636
A80	7,80031E-06	0,000169456	0,000293	0,000201288	0,001581647	0,047464

EK-15 (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si-
A81	3,12012E-05	0,000169456	0,00013	0,000201288	0,001581647	0,045975
A82	3,12012E-05	1,88285E-05	0,000293	5,03221E-05	0,000202556	0,024405
A83	0,000124805	7,53138E-05	0,00013	0,000805153	0,000977022	0,045961
A84	3,12012E-05	0,000301255	0,00052	5,03221E-05	0,001581647	0,049847
A85	7,02028E-05	0,000169456	0,000293	0,000201288	0,000202556	0,030597
A86	0,000124805	1,88285E-05	0,000293	0,000452899	0,000977022	0,0432
A87	3,12012E-05	0,000301255	0,00013	0,000805153	0,000517326	0,042249
A88	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000452899	0,001581647	0,047656
A89	7,02028E-05	0,000169456	0,00052	0	0,000977022	0,041677
A90	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000201288	0,000977022	0,037615
A91	3,12012E-05	0	0,00013	0,000201288	0,000977022	0,0366
A92	3,12012E-05	0,000301255	0,00013	0,000805153	0,000517326	0,042249
A93	0,000124805	0,000169456	0,000293	5,03221E-05	0,001581647	0,047105
A94	7,80031E-06	7,53138E-05	0,00013	0,000201288	0,000977022	0,037303
A95	3,12012E-05	0	0,00013	0,000201288	0,001581647	0,044093
A96	3,12012E-05	7,53138E-05	0,00013	5,03221E-05	0,000517326	0,028359
A97	0,000124805	7,53138E-05	0,00013	0,000452899	0,000517326	0,036061
A98	3,12012E-05	1,88285E-05	0,00052	0,000805153	0,000517326	0,043507
A99	3,12012E-05	1,88285E-05	3,25E-05	0,000201288	0,001581647	0,043191
A100	7,02028E-05	7,53138E-05	0,00013	0,000805153	0,000977022	0,045363

EK-15 (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Adım 6 İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması

	Si*	Si-	Ci*
A1	0,021630812	0,0458051	0,679238984
A2	0,0273793	0,039197398	0,588755509
A3	0,031503929	0,028338005	0,47354761
A4	0,034461899	0,027317002	0,442173644
A5	0,024828706	0,037569779	0,602094409
A6	0,028134094	0,036783643	0,566619308
A7	0,026474894	0,033171192	0,556133592
A8	0,022944529	0,039485123	0,632473854
A9	0,028668483	0,029978739	0,511170657
A10	0,026539381	0,031531123	0,542980015
A11	0,019942146	0,042606106	0,681171805
A12	0,020946714	0,041794987	0,666143669
A13	0,024016109	0,034739322	0,59125295
A14	0,021349744	0,037528971	0,637394529
A15	0,021678701	0,040659773	0,652242035
A16	0,018115765	0,041953796	0,698420224
A17	0,014459895	0,051717678	0,781498563
A18	0,026316486	0,046678933	0,639477569
A19	0,014878626	0,046973585	0,759448759
A20	0,035392939	0,023299783	0,396979086
A21	0,037741014	0,022914134	0,377777233
A22	0,024016109	0,034739322	0,59125295
A23	0,031424534	0,034691472	0,524706107
A24	0,021811199	0,040182422	0,648170266
A25	0,018957378	0,040823	0,682882932
A26	0,028462545	0,033042029	0,537228815
A27	0,036670579	0,028281307	0,435419334
A28	0,032927347	0,029414818	0,47182863
A29	0,023951896	0,03481313	0,592412397
A30	0,026521675	0,03745853	0,585470615
A31	0,021772371	0,040217502	0,648775362
A32	0,027968826	0,039545553	0,585735273
A33	0,015138488	0,046388744	0,753954665
A34	0,021045196	0,039647983	0,653252703
A35	0,023649306	0,035742996	0,601811931
A36	0,030285041	0,032077779	0,514373452
A37	0,012409153	0,047777637	0,793822649
A38	0,043676796	0,021763769	0,332573063
A39	0,014553937	0,046124858	0,760147887
A40	0,039966297	0,021693297	0,351823545

EK-15 (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

	Si*	Si-	Ci*
A41	0,036200381	0,024147017	0,400133527
A42	0,020066486	0,044582177	0,689607096
A43	0,030209456	0,030597162	0,503188023
A44	0,025317914	0,038282424	0,601921708
A45	0,022290967	0,036605523	0,621522998
A46	0,024632859	0,034011959	0,579965288
A47	0,024016109	0,034739322	0,59125295
A48	0,005702659	0,055727398	0,907168254
A49	0,035679756	0,029885157	0,455810214
A50	0,024016109	0,034739322	0,59125295
A51	0,027176419	0,036096293	0,570487529
A52	0,01870453	0,048044355	0,719777645
A53	0,029443851	0,029944127	0,504211931
A54	0,020925692	0,044939196	0,682293664
A55	0,02999106	0,03061679	0,505162115
A56	0,024586391	0,036856772	0,599851474
A57	0,024474016	0,034805395	0,58714138
A58	0,022590891	0,037615249	0,6247743
A59	0,019520776	0,047060135	0,706811226
A60	0,028468491	0,031476865	0,525092629
A61	0,025452964	0,03299021	0,564483547
A62	0,021349744	0,037528971	0,637394529
A63	0,02865127	0,043181106	0,601137097
A64	0,01637994	0,045092796	0,733541383
A65	0,030918426	0,02903869	0,484324336
A66	0,020709671	0,04149309	0,667061875
A67	0,009101779	0,052471787	0,852180411
A68	0,036169096	0,028158897	0,437739403
A69	0,021135094	0,039963288	0,654080956
A70	0,038941957	0,027109004	0,41042558
A71	0,026295008	0,034025735	0,564080175
A72	0,023963669	0,037208274	0,608257184
A73	0,024192218	0,038795515	0,615921761
A74	0,022066885	0,038130153	0,633422406
A75	0,016938666	0,047656496	0,737771907
A76	0,022590891	0,037615249	0,6247743
A77	0,015853011	0,05003916	0,759409798
A78	0,031541822	0,035226225	0,527591061
A79	0,025232121	0,036360049	0,59033557
A80	0,017967744	0,047464453	0,72539904

EK-15 (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

	Si*	Si-	Ci*
A81	0,019529446	0,045974706	0,701859423
A82	0,036582101	0,024404732	0,400163955
A83	0,016669099	0,045960586	0,733846668
A84	0,022002268	0,049847272	0,693773013
A85	0,030209456	0,030597162	0,503188023
A86	0,01802116	0,043199969	0,705638223
A87	0,021240001	0,042249454	0,665456243
A88	0,016938666	0,047656496	0,737771907
A89	0,030070675	0,04167741	0,580885325
A90	0,022590891	0,037615249	0,6247743
A91	0,02713466	0,036600453	0,574258854
A92	0,021240001	0,042249454	0,665456243
A93	0,022455452	0,047105337	0,677182328
A94	0,023438215	0,037302896	0,614129299
A95	0,025764821	0,044093282	0,631183498
A96	0,031294568	0,028359196	0,475396589
A97	0,023357488	0,036061395	0,606901262
A98	0,022147514	0,043506706	0,66266427
A99	0,026355806	0,043191261	0,621036416
A100	0,01466998	0,045362686	0,755633379

EK-16. Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon AHP sonuçları

Adım 1. Seçim kriterlerinin hiyerarşik yapısının oluşturulması – problem yapısı tek dallı kriter ve tek dallı alternatif ağaç yapısı örneği sergilemektedir.

Adım 2 Kriterler ve alternatifler arasında ikili kıyaslama yapılması – kriterler arasında ikili kıyaslama yapılmış varsayılmaktadır. Alternatif sayısı fazla olduğu ve rassal sayılar kullanıldığı için alternatifler arası ikili kıyaslamama yapılmamıştır. Ayrıca AHP standart ölçeği yerine diğer teknikler ile uyum ve kıyas çalışmasını yakalamak için yine 1-5 arası skor ölçeği kullanılmıştır.

Adım 3 Kriter ve alternatiflerin tercih derecelerinin belirlenmesi – çok büyük boyutlu (100x100) ikili kıyas sonuçları olduğu için bu adım sonuçları bu tez kapsamında gösterilmemiştir.

Adım 4 Alternatiflerle ilgili sıralamanın belirlenmesi – bir sonraki sayfada sonuçlar sunulmuştur.

EK-16. (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon AHP sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Kriter Ağırlıkları	Sonuç
A1	0,006	0,009	0,012	0,015	0,009	0,100	0,011
A2	0,009	0,009	0,003	0,012	0,012	0,150	0,009
A3	0,009	0,012	0,012	0,009	0,006	0,200	0,009
A4	0,009	0,012	0,012	0,006	0,006	0,250	0,008
A5	0,009	0,012	0,006	0,009	0,012	0,300	0,010
A6	0,006	0,006	0,015	0,012	0,006		0,009
A7	0,012	0,009	0,012	0,009	0,009		0,010
A8	0,009	0,006	0,009	0,015	0,009		0,010
A9	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009		0,009
A10	0,012	0,009	0,009	0,009	0,009		0,009
A11	0,014	0,012	0,012	0,015	0,009		0,012
A12	0,015	0,009	0,009	0,015	0,009		0,011
A13	0,009	0,009	0,009	0,012	0,009		0,010
A14	0,012	0,012	0,012	0,012	0,009		0,011
A15	0,009	0,009	0,009	0,015	0,009		0,010
A16	0,014	0,015	0,009	0,012	0,012		0,012
A17	0,012	0,006	0,015	0,009	0,015		0,012
A18	0,006	0,012	0,015	0,006	0,015		0,011
A19	0,015	0,009	0,009	0,015	0,012		0,012
A20	0,009	0,012	0,006	0,009	0,006		0,008
A21	0,012	0,009	0,006	0,006	0,006		0,007
A22	0,009	0,006	0,009	0,012	0,009		0,009
A23	0,014	0,006	0,006	0,006	0,012		0,009
A24	0,014	0,009	0,012	0,009	0,012		0,011
A25	0,009	0,006	0,009	0,012	0,012		0,010
A26	0,012	0,006	0,006	0,012	0,009		0,009
A27	0,006	0,012	0,015	0,006	0,006		0,009
A28	0,006	0,012	0,006	0,012	0,006		0,008
A29	0,009	0,009	0,012	0,009	0,009		0,009
A30	0,006	0,015	0,012	0,006	0,012		0,010
A31	0,006	0,015	0,009	0,009	0,012		0,010
A32	0,015	0,012	0,009	0,015	0,006		0,011
A33	0,012	0,015	0,009	0,015	0,012		0,012
A34	0,006	0,012	0,012	0,012	0,009		0,010
A35	0,006	0,015	0,009	0,012	0,009		0,010
A36	0,009	0,015	0,012	0,009	0,006		0,009
A37	0,009	0,012	0,015	0,012	0,012		0,012
A38	0,012	0,012	0,003	0,009	0,003		0,007
A39	0,006	0,009	0,015	0,012	0,012		0,011
A40	0,009	0,009	0,009	0,009	0,003		0,007

EK-16. (devam) Öznel yönetime göre artırimsal inovasyon AHP sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Kriter Ağırlıkları	Sonuç
A41	0,014	0,009	0,009	0,006	0,006	0,100	0,008
A42	0,003	0,012	0,009	0,015	0,012	0,150	0,011
A43	0,012	0,009	0,012	0,009	0,006	0,200	0,009
A44	0,012	0,012	0,012	0,006	0,012	0,250	0,010
A45	0,012	0,009	0,009	0,012	0,009	0,300	0,010
A46	0,012	0,009	0,012	0,009	0,009		0,010
A47	0,009	0,015	0,009	0,012	0,009		0,011
A48	0,015	0,009	0,012	0,015	0,015		0,013
A49	0,006	0,009	0,012	0,003	0,009		0,008
A50	0,009	0,009	0,009	0,012	0,009		0,010
A51	0,012	0,006	0,009	0,006	0,012		0,009
A52	0,014	0,009	0,009	0,012	0,015		0,012
A53	0,012	0,009	0,006	0,009	0,009		0,009
A54	0,009	0,012	0,009	0,009	0,015		0,011
A55	0,012	0,006	0,009	0,006	0,009		0,008
A56	0,009	0,009	0,009	0,009	0,012		0,010
A57	0,014	0,009	0,012	0,009	0,009		0,010
A58	0,009	0,006	0,009	0,009	0,012		0,009
A59	0,009	0,012	0,009	0,012	0,015		0,012
A60	0,012	0,012	0,006	0,009	0,009		0,009
A61	0,012	0,009	0,009	0,009	0,009		0,009
A62	0,012	0,009	0,012	0,012	0,009		0,010
A63	0,014	0,009	0,006	0,006	0,015		0,010
A64	0,006	0,009	0,015	0,012	0,012		0,011
A65	0,012	0,009	0,009	0,006	0,009		0,008
A66	0,009	0,015	0,012	0,015	0,009		0,012
A67	0,015	0,009	0,012	0,012	0,015		0,013
A68	0,012	0,009	0,009	0,003	0,009		0,008
A69	0,009	0,012	0,015	0,012	0,009		0,011
A70	0,012	0,015	0,012	0,003	0,006		0,008
A71	0,006	0,009	0,009	0,009	0,009		0,009
A72	0,012	0,012	0,015	0,009	0,009		0,011
A73	0,015	0,009	0,006	0,009	0,012		0,010
A74	0,012	0,009	0,009	0,009	0,012		0,010
A75	0,009	0,009	0,009	0,012	0,015		0,011
A76	0,009	0,012	0,009	0,009	0,012		0,010
A77	0,009	0,012	0,015	0,009	0,015		0,012
A78	0,009	0,009	0,006	0,015	0,006		0,009
A79	0,006	0,012	0,015	0,009	0,009		0,010
A80	0,006	0,012	0,012	0,009	0,015		0,011

EK-16. (devam) Öznel yönetime göre artırimsal inovasyon AHP sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Kriter Ağırlıkları	Sonuç
A81	0,009	0,006	0,009	0,009	0,015	0,100	0,010
A82	0,009	0,009	0,012	0,006	0,006	0,150	0,008
A83	0,014	0,015	0,009	0,015	0,012	0,200	0,013
A84	0,009	0,012	0,015	0,006	0,015	0,250	0,012
A85	0,012	0,006	0,012	0,009	0,006	0,300	0,008
A86	0,014	0,015	0,012	0,012	0,012		0,013
A87	0,009	0,009	0,009	0,015	0,009		0,010
A88	0,009	0,012	0,009	0,012	0,015		0,012
A89	0,012	0,009	0,015	0,003	0,012		0,010
A90	0,009	0,003	0,009	0,009	0,012		0,009
A91	0,009	0,015	0,009	0,009	0,012		0,011
A92	0,009	0,012	0,009	0,015	0,009		0,011
A93	0,015	0,009	0,012	0,006	0,015		0,011
A94	0,006	0,003	0,009	0,009	0,012		0,009
A95	0,009	0,009	0,009	0,009	0,015		0,011
A96	0,009	0,009	0,009	0,006	0,009		0,008
A97	0,014	0,006	0,009	0,012	0,009		0,010
A98	0,009	0,006	0,015	0,015	0,009		0,011
A99	0,009	0,009	0,006	0,009	0,015		0,010
A100	0,012	0,000	0,009	0,015	0,012		0,010

EK-17. Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

Adım 1 En iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) kriter değerlerinin belirlenmesi – kriterlerin hepsi fayda esaslı olarak varsayılmıştır.

f_i^*	5	5	5	5	5
f_i^-	1	1	1	1	1



EK-17. (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

Adım 2 Normalizasyon işlemi ile S_j ve R_j değerlerinin hesaplanması

	K1	K2	K3	K4	K5	S_j	R_j
A1	0,075	0,075	0,05	0	0,15	0,35	0,15
A2	0,05	0,075	0,2	0,0625	0,075	0,4625	0,2
A3	0,05	0,075	0,05	0,125	0,225	0,525	0,225
A4	0,05	0,0375	0,05	0,1875	0,225	0,55	0,225
A5	0,05	0,0375	0,15	0,125	0,075	0,4375	0,15
A6	0,075	0,0375	0	0,0625	0,225	0,4	0,225
A7	0,025	0,1125	0,05	0,125	0,15	0,4625	0,15
A8	0,05	0,075	0,1	0	0,15	0,375	0,15
A9	0,05	0,1125	0,1	0,125	0,15	0,5375	0,15
A10	0,025	0,075	0,1	0,125	0,15	0,475	0,15
A11	0	0,075	0,05	0	0,15	0,275	0,15
A12	0	0,0375	0,1	0	0,15	0,2875	0,15
A13	0,05	0,075	0,1	0,0625	0,15	0,4375	0,15
A14	0,025	0,075	0,05	0,0625	0,15	0,3625	0,15
A15	0,05	0,0375	0,1	0	0,15	0,3375	0,15
A16	0	0,075	0,1	0,0625	0,075	0,3125	0,1
A17	0,025	0	0	0,125	0	0,15	0,125
A18	0,075	0,1125	0	0,1875	0	0,375	0,1875
A19	0	0,0375	0,1	0	0,075	0,2125	0,1
A20	0,05	0,075	0,15	0,125	0,225	0,625	0,225
A21	0,025	0,0375	0,15	0,1875	0,225	0,625	0,225
A22	0,05	0,075	0,1	0,0625	0,15	0,4375	0,15
A23	0	0,1125	0,15	0,1875	0,075	0,525	0,1875
A24	0	0,1125	0,05	0,125	0,075	0,3625	0,125
A25	0,05	0,075	0,1	0,0625	0,075	0,3625	0,1
A26	0,025	0,1125	0,15	0,0625	0,15	0,5	0,15
A27	0,075	0,1125	0	0,1875	0,225	0,6	0,225
A28	0,075	0,0375	0,15	0,0625	0,225	0,55	0,225
A29	0,05	0,0375	0,05	0,125	0,15	0,4125	0,15
A30	0,075	0,075	0,05	0,1875	0,075	0,4625	0,1875
A31	0,075	0	0,1	0,125	0,075	0,375	0,125
A32	0	0	0,1	0	0,225	0,325	0,225
A33	0,025	0,0375	0,1	0	0,075	0,2375	0,1
A34	0,075	0	0,05	0,0625	0,15	0,3375	0,15
A35	0,075	0,0375	0,1	0,0625	0,15	0,425	0,15
A36	0,05	0	0,05	0,125	0,225	0,45	0,225
A37	0,05	0	0	0,0625	0,075	0,1875	0,075
A38	0,025	0,0375	0,2	0,125	0,3	0,6875	0,3

EK-17. (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Sj	Rj
A39	0,075	0,0375	0	0,0625	0,075	0,25	0,075
A40	0,05	0,075	0,1	0,125	0,3	0,65	0,3
A41	0	0,075	0,1	0,1875	0,225	0,5875	0,225
A42	0,1	0,075	0,1	0	0,075	0,35	0,1
A43	0,025	0,0375	0,05	0,125	0,225	0,4625	0,225
A44	0,025	0,075	0,05	0,1875	0,075	0,4125	0,1875
A45	0,025	0,0375	0,1	0,0625	0,15	0,375	0,15
A46	0,025	0,075	0,05	0,125	0,15	0,425	0,15
A47	0,05	0,075	0,1	0,0625	0,15	0,4375	0,15
A48	0	0	0,05	0	0	0,05	0,05
A49	0,075	0,075	0,05	0,25	0,15	0,6	0,25
A50	0,05	0,075	0,1	0,0625	0,15	0,4375	0,15
A51	0,025	0,075	0,1	0,1875	0,075	0,4625	0,1875
A52	0	0,1125	0,1	0,0625	0	0,275	0,1125
A53	0,025	0,075	0,15	0,125	0,15	0,525	0,15
A54	0,05	0,075	0,1	0,125	0	0,35	0,125
A55	0,025	0,0375	0,1	0,1875	0,15	0,5	0,1875
A56	0,05	0,1125	0,1	0,125	0,075	0,4625	0,125
A57	0	0,075	0,05	0,125	0,15	0,4	0,15
A58	0,05	0,075	0,1	0,125	0,075	0,425	0,125
A59	0,05	0,1125	0,1	0,0625	0	0,325	0,1125
A60	0,025	0,0375	0,15	0,125	0,15	0,4875	0,15
A61	0,025	0,0375	0,1	0,125	0,15	0,4375	0,15
A62	0,025	0,075	0,05	0,0625	0,15	0,3625	0,15
A63	0	0,075	0,15	0,1875	0	0,4125	0,1875
A64	0,075	0,075	0	0,0625	0,075	0,2875	0,075
A65	0,025	0,075	0,1	0,1875	0,15	0,5375	0,1875
A66	0,05	0,075	0,05	0	0,15	0,325	0,15
A67	0	0	0,05	0,0625	0	0,1125	0,0625
A68	0,025	0,075	0,1	0,25	0,15	0,6	0,25
A69	0,05	0,075	0	0,0625	0,15	0,3375	0,15
A70	0,025	0,0375	0,05	0,25	0,225	0,5875	0,25
A71	0,075	0	0,1	0,125	0,15	0,45	0,15
A72	0,025	0,075	0	0,125	0,15	0,375	0,15
A73	0	0,0375	0,15	0,125	0,075	0,3875	0,15
A74	0,025	0,075	0,1	0,125	0,075	0,4	0,125
A75	0,05	0,075	0,1	0,0625	0	0,2875	0,1
A76	0,05	0,075	0,1	0,125	0,075	0,425	0,125
A77	0,05	0,0375	0	0,125	0	0,2125	0,125
A78	0,05	0,0375	0,15	0	0,225	0,4625	0,225
A79	0,075	0,075	0	0,125	0,15	0,425	0,15
A80	0,075	0,0375	0,05	0,125	0	0,2875	0,125

EK-17. (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Sj	Rj
A81	0,05	0,0375	0,1	0,125	0	0,3125	0,125
A82	0,05	0,1125	0,05	0,1875	0,225	0,625	0,225
A83	0	0,075	0,1	0	0,075	0,25	0,1
A84	0,05	0	0	0,1875	0	0,2375	0,1875
A85	0,025	0,0375	0,05	0,125	0,225	0,4625	0,225
A86	0	0,1125	0,05	0,0625	0,075	0,3	0,1125
A87	0,05	0	0,1	0	0,15	0,3	0,15
A88	0,05	0,075	0,1	0,0625	0	0,2875	0,1
A89	0,025	0,0375	0	0,25	0,075	0,3875	0,25
A90	0,05	0,075	0,1	0,125	0,075	0,425	0,125
A91	0,05	0,15	0,1	0,125	0,075	0,5	0,15
A92	0,05	0	0,1	0	0,15	0,3	0,15
A93	0	0,0375	0,05	0,1875	0	0,275	0,1875
A94	0,075	0,075	0,1	0,125	0,075	0,45	0,125
A95	0,05	0,15	0,1	0,125	0	0,425	0,15
A96	0,05	0,075	0,1	0,1875	0,15	0,5625	0,1875
A97	0	0,075	0,1	0,0625	0,15	0,3875	0,15
A98	0,05	0,1125	0	0	0,15	0,3125	0,15
A99	0,05	0,1125	0,15	0,125	0	0,4375	0,15
A100	0,025	0,075	0,1	0	0,075	0,275	0,1

S*	R*
0,05	0,05
S-	R-
0,69	0,30

EK-17. (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

Adım 3 Qj değerlerinin hesaplanması

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1
A1	0,4	0,417647	0,435294	0,452941	0,470588
A2	0,6	0,611765	0,623529	0,635294	0,647059
A3	0,7	0,711275	0,722549	0,733824	0,745098
A4	0,7	0,721078	0,742157	0,763235	0,784314
A5	0,4	0,451961	0,503922	0,555882	0,607843
A6	0,7	0,662255	0,62451	0,586765	0,54902
A7	0,4	0,461765	0,523529	0,585294	0,647059
A8	0,4	0,427451	0,454902	0,482353	0,509804
A9	0,4	0,491176	0,582353	0,673529	0,764706
A10	0,4	0,466667	0,533333	0,6	0,666667
A11	0,4	0,388235	0,376471	0,364706	0,352941
A12	0,4	0,393137	0,386275	0,379412	0,372549
A13	0,4	0,451961	0,503922	0,555882	0,607843
A14	0,4	0,422549	0,445098	0,467647	0,490196
A15	0,4	0,412745	0,42549	0,438235	0,45098
A16	0,2	0,252941	0,305882	0,358824	0,411765
A17	0,3	0,264216	0,228431	0,192647	0,156863
A18	0,55	0,539951	0,529902	0,519853	0,509804
A19	0,2	0,213725	0,227451	0,241176	0,254902
A20	0,7	0,75049	0,80098	0,851471	0,901961
A21	0,7	0,75049	0,80098	0,851471	0,901961
A22	0,4	0,451961	0,503922	0,555882	0,607843
A23	0,55	0,598775	0,647549	0,696324	0,745098
A24	0,3	0,347549	0,395098	0,442647	0,490196
A25	0,2	0,272549	0,345098	0,417647	0,490196
A26	0,4	0,476471	0,552941	0,629412	0,705882
A27	0,7	0,740686	0,781373	0,822059	0,862745
A28	0,7	0,721078	0,742157	0,763235	0,784314
A29	0,4	0,442157	0,484314	0,526471	0,568627
A30	0,55	0,574265	0,598529	0,622794	0,647059
A31	0,3	0,352451	0,404902	0,457353	0,509804
A32	0,7	0,632843	0,565686	0,498529	0,431373
A33	0,2	0,223529	0,247059	0,270588	0,294118
A34	0,4	0,412745	0,42549	0,438235	0,45098
A35	0,4	0,447059	0,494118	0,541176	0,588235
A36	0,7	0,681863	0,663725	0,645588	0,627451
A37	0,1	0,128922	0,157843	0,186765	0,215686
A38	1	1	1	1	1
A39	0,1	0,153431	0,206863	0,260294	0,313725
A40	1	0,985294	0,970588	0,955882	0,941176

EK-17. (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1
A41	0,7	0,735784	0,771569	0,807353	0,843137
A42	0,2	0,267647	0,335294	0,402941	0,470588
A43	0,7	0,686765	0,673529	0,660294	0,647059
A44	0,55	0,554657	0,559314	0,563971	0,568627
A45	0,4	0,427451	0,454902	0,482353	0,509804
A46	0,4	0,447059	0,494118	0,541176	0,588235
A47	0,4	0,451961	0,503922	0,555882	0,607843
A48	0	0	0	0	0
A49	0,8	0,815686	0,831373	0,847059	0,862745
A50	0,4	0,451961	0,503922	0,555882	0,607843
A51	0,55	0,574265	0,598529	0,622794	0,647059
A52	0,25	0,275735	0,301471	0,327206	0,352941
A53	0,4	0,486275	0,572549	0,658824	0,745098
A54	0,3	0,342647	0,385294	0,427941	0,470588
A55	0,55	0,588971	0,627941	0,666912	0,705882
A56	0,3	0,386765	0,473529	0,560294	0,647059
A57	0,4	0,437255	0,47451	0,511765	0,54902
A58	0,3	0,372059	0,444118	0,516176	0,588235
A59	0,25	0,295343	0,340686	0,386029	0,431373
A60	0,4	0,471569	0,543137	0,614706	0,686275
A61	0,4	0,451961	0,503922	0,555882	0,607843
A62	0,4	0,422549	0,445098	0,467647	0,490196
A63	0,55	0,554657	0,559314	0,563971	0,568627
A64	0,1	0,168137	0,236275	0,304412	0,372549
A65	0,55	0,603676	0,657353	0,711029	0,764706
A66	0,4	0,407843	0,415686	0,423529	0,431373
A67	0,05	0,06201	0,07402	0,086029	0,098039
A68	0,8	0,815686	0,831373	0,847059	0,862745
A69	0,4	0,412745	0,42549	0,438235	0,45098
A70	0,8	0,810784	0,821569	0,832353	0,843137
A71	0,4	0,456863	0,513725	0,570588	0,627451
A72	0,4	0,427451	0,454902	0,482353	0,509804
A73	0,4	0,432353	0,464706	0,497059	0,529412
A74	0,3	0,362255	0,42451	0,486765	0,54902
A75	0,2	0,243137	0,286275	0,329412	0,372549
A76	0,3	0,372059	0,444118	0,516176	0,588235
A77	0,3	0,288725	0,277451	0,266176	0,254902
A78	0,7	0,686765	0,673529	0,660294	0,647059
A79	0,4	0,447059	0,494118	0,541176	0,588235
A80	0,3	0,318137	0,336275	0,354412	0,372549

EK-17. (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1
A81	0,3	0,327941	0,355882	0,383824	0,411765
A82	0,7	0,75049	0,80098	0,851471	0,901961
A83	0,2	0,228431	0,256863	0,285294	0,313725
A84	0,55	0,486029	0,422059	0,358088	0,294118
A85	0,7	0,686765	0,673529	0,660294	0,647059
A86	0,25	0,285539	0,321078	0,356618	0,392157
A87	0,4	0,398039	0,396078	0,394118	0,392157
A88	0,2	0,243137	0,286275	0,329412	0,372549
A89	0,8	0,732353	0,664706	0,597059	0,529412
A90	0,3	0,372059	0,444118	0,516176	0,588235
A91	0,4	0,476471	0,552941	0,629412	0,705882
A92	0,4	0,398039	0,396078	0,394118	0,392157
A93	0,55	0,500735	0,451471	0,402206	0,352941
A94	0,3	0,381863	0,463725	0,545588	0,627451
A95	0,4	0,447059	0,494118	0,541176	0,588235
A96	0,55	0,61348	0,676961	0,740441	0,803922
A97	0,4	0,432353	0,464706	0,497059	0,529412
A98	0,4	0,402941	0,405882	0,408824	0,411765
A99	0,4	0,451961	0,503922	0,555882	0,607843
A100	0,2	0,238235	0,276471	0,314706	0,352941

EK-17. (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

Adım 4 S_j , R_j ve Q_i değerlerinin sıralanması

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1	S_j	R_j
A1	31	40	36	35	32	32	31
A2	80	79	77	77	73	73	80
A3	81	87	88	87	83	83	81
A4	81	88	89	89	88	88	81
A5	63	59	61	63	66	66	63
A6	81	82	78	69	47	47	81
A7	31	62	64	68	73	73	31
A8	31	43	43	39	39	39	31
A9	31	69	74	84	86	86	31
A10	31	63	66	71	78	78	31
A11	31	31	22	19	11	11	31
A12	31	32	24	20	15	15	31
A13	31	54	56	57	60	60	31
A14	31	41	40	37	37	37	31
A15	31	37	33	31	29	29	31
A16	6	12	15	18	23	23	6
A17	18	13	6	4	3	3	18
A18	69	71	65	50	39	39	69
A19	6	6	5	5	6	6	6
A20	81	93	93	96	96	96	81
A21	81	93	93	96	96	96	81
A22	31	54	56	57	60	60	31
A23	69	77	80	85	84	84	69
A24	18	23	25	34	35	35	18
A25	6	15	20	28	35	35	6
A26	63	66	68	75	80	80	63
A27	81	92	92	92	93	93	81
A28	81	88	89	89	88	88	81
A29	31	49	51	51	50	50	31
A30	69	74	75	73	73	73	69
A31	18	24	28	36	43	43	18
A32	81	81	72	45	26	26	81
A33	6	7	8	8	7	7	6
A34	31	37	33	31	29	29	31
A35	31	50	52	52	56	56	31
A36	81	83	82	78	67	67	81
A37	3	3	3	3	4	4	3
A38	99	100	100	100	100	100	99
A39	4	4	4	6	9	9	4
A40	99	99	99	99	99	99	99

EK-17. (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1	Sj	Rj
A41	81	91	91	91	91	91	81
A42	6	14	17	26	34	34	6
A43	81	84	84	80	70	70	81
A44	69	72	70	65	51	51	69
A45	31	43	43	39	39	39	31
A46	31	50	52	52	56	56	31
A47	31	54	56	57	60	60	31
A48	1	1	1	1	1	1	1
A49	95	97	97	94	93	93	95
A50	31	54	56	57	60	60	31
A51	69	74	75	73	73	73	69
A52	15	16	14	12	11	11	15
A53	63	68	73	79	84	84	63
A54	18	22	23	30	32	32	18
A55	69	76	79	83	80	80	69
A56	18	30	49	64	70	70	18
A57	31	48	50	46	47	47	31
A58	18	26	37	47	53	53	18
A59	15	19	19	22	26	26	15
A60	63	64	67	72	79	79	63
A61	31	54	56	57	60	60	31
A62	31	41	40	37	37	37	31
A63	69	72	70	65	51	51	69
A64	4	5	7	10	18	18	4
A65	69	78	81	86	86	86	69
A66	31	36	30	29	26	26	31
A67	2	2	2	2	2	2	2
A68	95	97	97	94	93	93	95
A69	31	37	33	31	29	29	31
A70	95	96	96	93	91	91	95
A71	31	61	63	67	69	69	31
A72	31	43	43	39	39	39	31
A73	63	47	48	44	45	45	63
A74	18	25	32	42	47	47	18
A75	6	10	12	13	15	15	6
A76	18	26	37	47	53	53	18
A77	18	18	11	7	5	5	18
A78	81	86	84	80	73	73	81
A79	31	50	52	52	56	56	31
A80	18	20	18	15	18	18	18

EK-17. (devam) Öznel yöntemle göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1	Sj	Rj
A81	18	21	21	21	23	23	18
A82	81	93	93	96	96	96	81
A83	6	8	9	9	9	9	6
A84	69	67	31	17	7	7	69
A85	81	84	84	80	70	70	81
A86	15	17	16	16	20	20	15
A87	31	33	26	23	21	21	31
A88	6	10	12	13	15	15	6
A89	95	90	83	70	45	45	95
A90	18	26	37	47	53	53	18
A91	31	65	68	75	80	80	31
A92	31	33	26	23	21	21	31
A93	69	70	42	25	11	11	69
A94	18	29	46	56	68	68	18
A95	31	50	52	52	56	56	31
A96	69	80	87	88	90	90	69
A97	31	46	47	43	44	44	31
A98	31	35	29	27	23	23	31
A99	63	59	61	57	60	60	63
A100	6	9	10	11	11	11	6

DQ	0,01010101	0,010101	0,010101	0,010101	0,010101
QA1	0	0	0	0	0
QA2	0,05	0,06201	0,07402	0,086029	0,098039
QA2-QA1	0,05	0,06201	0,07402	0,086029	0,098039
Koşul 1	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU
Koşul 2	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU
DQ	0,01010101	0,010101	0,010101	0,010101	0,010101

EK-18. Artırımsal inovasyon için nesnel (entropi) yöntem ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi

Adım 1 Karar matrisi Ek-12’de oluşturulmuştur.

Adım 2 Karar matrisinin normalize edilmesi

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,005814	0,009009	0,011834	0,014881	0,008746
A2	0,0087209	0,009009	0,002959	0,011905	0,011662
A3	0,0087209	0,009009	0,011834	0,008929	0,005831
A4	0,0087209	0,012012	0,011834	0,005952	0,005831
A5	0,0087209	0,012012	0,005917	0,008929	0,011662
A6	0,005814	0,012012	0,014793	0,011905	0,005831
A7	0,0116279	0,006006	0,011834	0,008929	0,008746
A8	0,0087209	0,009009	0,008876	0,014881	0,008746
A9	0,0087209	0,006006	0,008876	0,008929	0,008746
A10	0,0116279	0,009009	0,008876	0,008929	0,008746
A11	0,0145349	0,009009	0,011834	0,014881	0,008746
A12	0,0145349	0,012012	0,008876	0,014881	0,008746
A13	0,0087209	0,009009	0,008876	0,011905	0,008746
A14	0,0116279	0,009009	0,011834	0,011905	0,008746
A15	0,0087209	0,012012	0,008876	0,014881	0,008746
A16	0,0145349	0,009009	0,008876	0,011905	0,011662
A17	0,0116279	0,015015	0,014793	0,008929	0,014577
A18	0,005814	0,006006	0,014793	0,005952	0,014577
A19	0,0145349	0,012012	0,008876	0,014881	0,011662
A20	0,0087209	0,009009	0,005917	0,008929	0,005831
A21	0,0116279	0,012012	0,005917	0,005952	0,005831
A22	0,0087209	0,009009	0,008876	0,011905	0,008746
A23	0,0145349	0,006006	0,005917	0,005952	0,011662
A24	0,0145349	0,006006	0,011834	0,008929	0,011662
A25	0,0087209	0,009009	0,008876	0,011905	0,011662
A26	0,0116279	0,006006	0,005917	0,011905	0,008746
A27	0,005814	0,006006	0,014793	0,005952	0,005831
A28	0,005814	0,012012	0,005917	0,011905	0,005831
A29	0,0087209	0,012012	0,011834	0,008929	0,008746
A30	0,005814	0,009009	0,011834	0,005952	0,011662
A31	0,005814	0,015015	0,008876	0,008929	0,011662
A32	0,0145349	0,015015	0,008876	0,014881	0,005831
A33	0,0116279	0,012012	0,008876	0,014881	0,011662
A34	0,005814	0,015015	0,011834	0,011905	0,008746
A35	0,005814	0,012012	0,008876	0,011905	0,008746
A36	0,0087209	0,015015	0,011834	0,008929	0,005831
A37	0,0087209	0,015015	0,014793	0,011905	0,011662
A38	0,0116279	0,012012	0,002959	0,008929	0,002915

EK-18. (devam) Artırımsal inovasyon için entropi yöntemi ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi

Alt./Kr	K1	K2	K3	K4	K5
A39	0,005814	0,012012	0,014793	0,011905	0,011662
A40	0,0087209	0,009009	0,008876	0,008929	0,002915
A41	0,0145349	0,009009	0,008876	0,005952	0,005831
A42	0,002907	0,009009	0,008876	0,014881	0,011662
A43	0,0116279	0,012012	0,011834	0,008929	0,005831
A44	0,0116279	0,009009	0,011834	0,005952	0,011662
A45	0,0116279	0,012012	0,008876	0,011905	0,008746
A46	0,0116279	0,009009	0,011834	0,008929	0,008746
A47	0,0087209	0,009009	0,008876	0,011905	0,008746
A48	0,0145349	0,015015	0,011834	0,014881	0,014577
A49	0,005814	0,009009	0,011834	0,002976	0,008746
A50	0,0087209	0,009009	0,008876	0,011905	0,008746
A51	0,0116279	0,009009	0,008876	0,005952	0,011662
A52	0,0145349	0,006006	0,008876	0,011905	0,014577
A53	0,0116279	0,009009	0,005917	0,008929	0,008746
A54	0,0087209	0,009009	0,008876	0,008929	0,014577
A55	0,0116279	0,012012	0,008876	0,005952	0,008746
A56	0,0087209	0,006006	0,008876	0,008929	0,011662
A57	0,0145349	0,009009	0,011834	0,008929	0,008746
A58	0,0087209	0,009009	0,008876	0,008929	0,011662
A59	0,0087209	0,006006	0,008876	0,011905	0,014577
A60	0,0116279	0,012012	0,005917	0,008929	0,008746
A61	0,0116279	0,012012	0,008876	0,008929	0,008746
A62	0,0116279	0,009009	0,011834	0,011905	0,008746
A63	0,0145349	0,009009	0,005917	0,005952	0,014577
A64	0,005814	0,009009	0,014793	0,011905	0,011662
A65	0,0116279	0,009009	0,008876	0,005952	0,008746
A66	0,0087209	0,009009	0,011834	0,014881	0,008746
A67	0,0145349	0,015015	0,011834	0,011905	0,014577
A68	0,0116279	0,009009	0,008876	0,002976	0,008746
A69	0,0087209	0,009009	0,014793	0,011905	0,008746
A70	0,0116279	0,012012	0,011834	0,002976	0,005831
A71	0,005814	0,015015	0,008876	0,008929	0,008746
A72	0,0116279	0,009009	0,014793	0,008929	0,008746
A73	0,0145349	0,012012	0,005917	0,008929	0,011662
A74	0,0116279	0,009009	0,008876	0,008929	0,011662
A75	0,0087209	0,009009	0,008876	0,011905	0,014577
A76	0,0087209	0,009009	0,008876	0,008929	0,011662
A77	0,0087209	0,012012	0,014793	0,008929	0,014577
A78	0,0087209	0,012012	0,005917	0,014881	0,005831
A79	0,005814	0,009009	0,014793	0,008929	0,008746

EK-18. (devam) Artırımsal inovasyon için entropi yöntemi ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi

	K1	K2	K3	K4	K5
A80	0,005814	0,012012	0,011834	0,008929	0,014577
A81	0,0087209	0,012012	0,008876	0,008929	0,014577
A82	0,0087209	0,006006	0,011834	0,005952	0,005831
A83	0,0145349	0,009009	0,008876	0,014881	0,011662
A84	0,0087209	0,015015	0,014793	0,005952	0,014577
A85	0,0116279	0,012012	0,011834	0,008929	0,005831
A86	0,0145349	0,006006	0,011834	0,011905	0,011662
A87	0,0087209	0,015015	0,008876	0,014881	0,008746
A88	0,0087209	0,009009	0,008876	0,011905	0,014577
A89	0,0116279	0,012012	0,014793	0,002976	0,011662
A90	0,0087209	0,009009	0,008876	0,008929	0,011662
A91	0,0087209	0,003003	0,008876	0,008929	0,011662
A92	0,0087209	0,015015	0,008876	0,014881	0,008746
A93	0,0145349	0,012012	0,011834	0,005952	0,014577
A94	0,005814	0,009009	0,008876	0,008929	0,011662
A95	0,0087209	0,003003	0,008876	0,008929	0,014577
A96	0,0087209	0,009009	0,008876	0,005952	0,008746
A97	0,0145349	0,009009	0,008876	0,011905	0,008746
A98	0,0087209	0,006006	0,014793	0,014881	0,008746
A99	0,0087209	0,006006	0,005917	0,008929	0,014577
A100	0,0116279	0,009009	0,008876	0,014881	0,011662

EK-18. (devam) Artırımsal inovasyon için entropi yöntemi ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi

Adım 3 j. kriterin belirsizlik ölçüsü yani entropisini ifade eden e_j değerinin hesaplanması

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	-0,02993	-0,04243	-0,05251	-0,06261	-0,04145
A2	-0,04135	-0,04243	-0,01723	-0,05275	-0,05191
A3	-0,04135	-0,04243	-0,05251	-0,04213	-0,03
A4	-0,04135	-0,05312	-0,05251	-0,0305	-0,03
A5	-0,04135	-0,05312	-0,03035	-0,04213	-0,05191
A6	-0,02993	-0,05312	-0,06233	-0,05275	-0,03
A7	-0,05179	-0,03072	-0,05251	-0,04213	-0,04145
A8	-0,04135	-0,04243	-0,04193	-0,06261	-0,04145
A9	-0,04135	-0,03072	-0,04193	-0,04213	-0,04145
A10	-0,05179	-0,04243	-0,04193	-0,04213	-0,04145
A11	-0,0615	-0,04243	-0,05251	-0,06261	-0,04145
A12	-0,0615	-0,05312	-0,04193	-0,06261	-0,04145
A13	-0,04135	-0,04243	-0,04193	-0,05275	-0,04145
A14	-0,05179	-0,04243	-0,05251	-0,05275	-0,04145
A15	-0,04135	-0,05312	-0,04193	-0,06261	-0,04145
A16	-0,0615	-0,04243	-0,04193	-0,05275	-0,05191
A17	-0,05179	-0,06304	-0,06233	-0,04213	-0,06164
A18	-0,02993	-0,03072	-0,06233	-0,0305	-0,06164
A19	-0,0615	-0,05312	-0,04193	-0,06261	-0,05191
A20	-0,04135	-0,04243	-0,03035	-0,04213	-0,03
A21	-0,05179	-0,05312	-0,03035	-0,0305	-0,03
A22	-0,04135	-0,04243	-0,04193	-0,05275	-0,04145
A23	-0,0615	-0,03072	-0,03035	-0,0305	-0,05191
A24	-0,0615	-0,03072	-0,05251	-0,04213	-0,05191
A25	-0,04135	-0,04243	-0,04193	-0,05275	-0,05191
A26	-0,05179	-0,03072	-0,03035	-0,05275	-0,04145
A27	-0,02993	-0,03072	-0,06233	-0,0305	-0,03
A28	-0,02993	-0,05312	-0,03035	-0,05275	-0,03
A29	-0,04135	-0,05312	-0,05251	-0,04213	-0,04145
A30	-0,02993	-0,04243	-0,05251	-0,0305	-0,05191
A31	-0,02993	-0,06304	-0,04193	-0,04213	-0,05191
A32	-0,0615	-0,06304	-0,04193	-0,06261	-0,03
A33	-0,05179	-0,05312	-0,04193	-0,06261	-0,05191
A34	-0,02993	-0,06304	-0,05251	-0,05275	-0,04145
A35	-0,02993	-0,05312	-0,04193	-0,05275	-0,04145
A36	-0,04135	-0,06304	-0,05251	-0,04213	-0,03
A37	-0,04135	-0,06304	-0,06233	-0,05275	-0,05191
A38	-0,05179	-0,05312	-0,01723	-0,04213	-0,01702

EK-18. (devam) Artırımsal inovasyon için entropi yöntemi ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi

	K1	K2	K3	K4	K5
A39	-0,02993	-0,05312	-0,06233	-0,05275	-0,05191
A40	-0,04135	-0,04243	-0,04193	-0,04213	-0,01702
A41	-0,0615	-0,04243	-0,04193	-0,0305	-0,03
A42	-0,01698	-0,04243	-0,04193	-0,06261	-0,05191
A43	-0,05179	-0,05312	-0,05251	-0,04213	-0,03
A44	-0,05179	-0,04243	-0,05251	-0,0305	-0,05191
A45	-0,05179	-0,05312	-0,04193	-0,05275	-0,04145
A46	-0,05179	-0,04243	-0,05251	-0,04213	-0,04145
A47	-0,04135	-0,04243	-0,04193	-0,05275	-0,04145
A48	-0,0615	-0,06304	-0,05251	-0,06261	-0,06164
A49	-0,02993	-0,04243	-0,05251	-0,01731	-0,04145
A50	-0,04135	-0,04243	-0,04193	-0,05275	-0,04145
A51	-0,05179	-0,04243	-0,04193	-0,0305	-0,05191
A52	-0,0615	-0,03072	-0,04193	-0,05275	-0,06164
A53	-0,05179	-0,04243	-0,03035	-0,04213	-0,04145
A54	-0,04135	-0,04243	-0,04193	-0,04213	-0,06164
A55	-0,05179	-0,05312	-0,04193	-0,0305	-0,04145
A56	-0,04135	-0,03072	-0,04193	-0,04213	-0,05191
A57	-0,0615	-0,04243	-0,05251	-0,04213	-0,04145
A58	-0,04135	-0,04243	-0,04193	-0,04213	-0,05191
A59	-0,04135	-0,03072	-0,04193	-0,05275	-0,06164
A60	-0,05179	-0,05312	-0,03035	-0,04213	-0,04145
A61	-0,05179	-0,05312	-0,04193	-0,04213	-0,04145
A62	-0,05179	-0,04243	-0,05251	-0,05275	-0,04145
A63	-0,0615	-0,04243	-0,03035	-0,0305	-0,06164
A64	-0,02993	-0,04243	-0,06233	-0,05275	-0,05191
A65	-0,05179	-0,04243	-0,04193	-0,0305	-0,04145
A66	-0,04135	-0,04243	-0,05251	-0,06261	-0,04145
A67	-0,0615	-0,06304	-0,05251	-0,05275	-0,06164
A68	-0,05179	-0,04243	-0,04193	-0,01731	-0,04145
A69	-0,04135	-0,04243	-0,06233	-0,05275	-0,04145
A70	-0,05179	-0,05312	-0,05251	-0,01731	-0,03
A71	-0,02993	-0,06304	-0,04193	-0,04213	-0,04145
A72	-0,05179	-0,04243	-0,06233	-0,04213	-0,04145
A73	-0,0615	-0,05312	-0,03035	-0,04213	-0,05191
A74	-0,05179	-0,04243	-0,04193	-0,04213	-0,05191
A75	-0,04135	-0,04243	-0,04193	-0,05275	-0,06164
A76	-0,04135	-0,04243	-0,04193	-0,04213	-0,05191
A77	-0,04135	-0,05312	-0,06233	-0,04213	-0,06164
A78	-0,04135	-0,05312	-0,03035	-0,06261	-0,03

EK-18. (devam) Artırımsal inovasyon için entropi yöntemi ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi

	K1	K2	K3	K4	K5
A79	-0,02993	-0,04243	-0,06233	-0,04213	-0,04145
A80	-0,02993	-0,05312	-0,05251	-0,04213	-0,06164
A81	-0,04135	-0,05312	-0,04193	-0,04213	-0,06164
A82	-0,04135	-0,03072	-0,05251	-0,0305	-0,03
A83	-0,0615	-0,04243	-0,04193	-0,06261	-0,05191
A84	-0,04135	-0,06304	-0,06233	-0,0305	-0,06164
A85	-0,05179	-0,05312	-0,05251	-0,04213	-0,03
A86	-0,0615	-0,03072	-0,05251	-0,05275	-0,05191
A87	-0,04135	-0,06304	-0,04193	-0,06261	-0,04145
A88	-0,04135	-0,04243	-0,04193	-0,05275	-0,06164
A89	-0,05179	-0,05312	-0,06233	-0,01731	-0,05191
A90	-0,04135	-0,04243	-0,04193	-0,04213	-0,05191
A91	-0,04135	-0,01744	-0,04193	-0,04213	-0,05191
A92	-0,04135	-0,06304	-0,04193	-0,06261	-0,04145
A93	-0,0615	-0,05312	-0,05251	-0,0305	-0,06164
A94	-0,02993	-0,04243	-0,04193	-0,04213	-0,05191
A95	-0,04135	-0,01744	-0,04193	-0,04213	-0,06164
A96	-0,04135	-0,04243	-0,04193	-0,0305	-0,04145
A97	-0,0615	-0,04243	-0,04193	-0,05275	-0,04145
A98	-0,04135	-0,03072	-0,06233	-0,06261	-0,04145
A99	-0,04135	-0,03072	-0,03035	-0,04213	-0,06164
A100	-0,05179	-0,04243	-0,04193	-0,06261	-0,05191

EK-18. (devam) Artırımsal inovasyon için entropi yöntemi ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi

Adım 4 Farklılaşma derecesi d_j 'nin hesaplanması

Adım 5 Her bir kriterin farklılaşma derecesini toplam farklılaştırma derecesine bölerek kriter ağırlıklarının hesaplanması

	K1	K2	K3	K4	K5
e_j	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
d_j	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
W_j	0,19	0,18	0,18	0,24	0,20

EK-19. Nesnel (entropi) yöntemine göre artırimsal inovasyon ATY sonuçları

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
Kriter Ağırlıkları	0,19	0,18	0,18	0,24	0,20

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	Sonuç
A1	2	3	4	5	3	3,47
A2	3	3	1	4	4	3,08
A3	3	3	4	3	2	2,98
A4	3	4	4	2	2	2,92
A5	3	4	2	3	4	3,20
A6	2	4	5	4	2	3,39
A7	4	2	4	3	3	3,19
A8	3	3	3	5	3	3,48
A9	3	2	3	3	3	2,82
A10	4	3	3	3	3	3,19
A11	5	3	4	5	3	4,05
A12	5	4	3	5	3	4,05
A13	3	3	3	4	3	3,24
A14	4	3	4	4	3	3,62
A15	3	4	3	5	3	3,66
A16	5	3	3	4	4	3,83
A17	4	5	5	3	5	4,32
A18	2	2	5	2	5	3,15
A19	5	4	3	5	4	4,26
A20	3	3	2	3	2	2,62
A21	4	4	2	2	2	2,75
A22	3	3	3	4	3	3,24
A23	5	2	2	2	4	2,99
A24	5	2	4	3	4	3,59
A25	3	3	3	4	4	3,44
A26	4	2	2	4	3	3,07
A27	2	2	5	2	2	2,54
A28	2	4	2	4	2	2,85
A29	3	4	4	3	3	3,36
A30	2	3	4	2	4	2,95
A31	2	5	3	3	4	3,37
A32	5	5	3	5	2	4,03
A33	4	4	3	5	4	4,06
A34	2	5	4	4	3	3,59
A35	2	4	3	4	3	3,23
A36	3	5	4	3	2	3,34
A37	3	5	5	4	4	4,17
A38	4	4	1	3	1	2,61

EK-19. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre artırimsal inovasyon ATY sonuçları

A39	2	4	5	4	4	3,79
A40	3	3	3	3	1	2,60
A41	5	3	3	2	2	2,94
A42	1	3	3	5	4	3,30
A43	4	4	4	3	2	3,35
A44	4	3	4	2	4	3,34
A45	4	4	3	4	3	3,62
A46	4	3	4	3	3	3,37
A47	3	3	3	4	3	3,24
A48	5	5	4	5	5	4,82
A49	2	3	4	1	3	2,50
A50	3	3	3	4	3	3,24
A51	4	3	3	2	4	3,16
A52	5	2	3	4	5	3,85
A53	4	3	2	3	3	3,01
A54	3	3	3	3	5	3,40
A55	4	4	3	2	3	3,14
A56	3	2	3	3	4	3,02
A57	5	3	4	3	3	3,57
A58	3	3	3	3	4	3,20
A59	3	2	3	4	5	3,46
A60	4	4	2	3	3	3,20
A61	4	4	3	3	3	3,38
A62	4	3	4	4	3	3,62
A63	5	3	2	2	5	3,37
A64	2	3	5	4	4	3,61
A65	4	3	3	2	3	2,95
A66	3	3	4	5	3	3,66
A67	5	5	4	4	5	4,58
A68	4	3	3	1	3	2,71
A69	3	3	5	4	3	3,60
A70	4	4	4	1	2	2,87
A71	2	5	3	3	3	3,17
A72	4	3	5	3	3	3,55
A73	5	4	2	3	4	3,59
A74	4	3	3	3	4	3,40
A75	3	3	3	4	5	3,65
A76	3	3	3	3	4	3,20
A77	3	4	5	3	5	3,95
A78	3	4	2	5	2	3,28
A79	2	3	5	3	3	3,17
A80	2	4	4	3	5	3,57

EK-19. (devam) Nesnel (entropi) yöntemle göre artırimsal inovasyon ATY sonuçları

A81	3	4	3	3	5	3,59
A82	3	2	4	2	2	2,55
A83	5	3	3	5	4	4,07
A84	3	5	5	2	5	3,89
A85	4	4	4	3	2	3,35
A86	5	2	4	4	4	3,83
A87	3	5	3	5	3	3,85
A88	3	3	3	4	5	3,65
A89	4	4	5	1	4	3,46
A90	3	3	3	3	4	3,20
A91	3	1	3	3	4	2,84
A92	3	5	3	5	3	3,85
A93	5	4	4	2	5	3,91
A94	2	3	3	3	4	3,01
A95	3	1	3	3	5	3,04
A96	3	3	3	2	3	2,76
A97	5	3	3	4	3	3,63
A98	3	2	5	5	3	3,66
A99	3	2	2	3	5	3,04
A100	4	3	3	5	4	3,88

EK-20. Nesnel (entropi) yöntemle göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Adım 1 Karar matrisi Ek-12’de oluşturulmuştur.

Adım 2 ve 3 Ağırlık standart karar matrisinin oluşturulması

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,010837433	0,015832394	0,020530467	0,034206509	0,017232677
A2	0,016256149	0,015832394	0,005132617	0,027365207	0,022976902
A3	0,016256149	0,015832394	0,020530467	0,020523905	0,011488451
A4	0,016256149	0,021109859	0,020530467	0,013682603	0,011488451
A5	0,016256149	0,021109859	0,010265233	0,020523905	0,022976902
A6	0,010837433	0,021109859	0,025663083	0,027365207	0,011488451
A7	0,021674866	0,010554929	0,020530467	0,020523905	0,017232677
A8	0,016256149	0,015832394	0,01539785	0,034206509	0,017232677
A9	0,016256149	0,010554929	0,01539785	0,020523905	0,017232677
A10	0,021674866	0,015832394	0,01539785	0,020523905	0,017232677
A11	0,027093582	0,015832394	0,020530467	0,034206509	0,017232677
A12	0,027093582	0,021109859	0,01539785	0,034206509	0,017232677
A13	0,016256149	0,015832394	0,01539785	0,027365207	0,017232677
A14	0,021674866	0,015832394	0,020530467	0,027365207	0,017232677
A15	0,016256149	0,021109859	0,01539785	0,034206509	0,017232677
A16	0,027093582	0,015832394	0,01539785	0,027365207	0,022976902
A17	0,021674866	0,026387324	0,025663083	0,020523905	0,028721128
A18	0,010837433	0,010554929	0,025663083	0,013682603	0,028721128
A19	0,027093582	0,021109859	0,01539785	0,034206509	0,022976902
A20	0,016256149	0,015832394	0,010265233	0,020523905	0,011488451
A21	0,021674866	0,021109859	0,010265233	0,013682603	0,011488451
A22	0,016256149	0,015832394	0,01539785	0,027365207	0,017232677
A23	0,027093582	0,010554929	0,010265233	0,013682603	0,022976902
A24	0,027093582	0,010554929	0,020530467	0,020523905	0,022976902
A25	0,016256149	0,015832394	0,01539785	0,027365207	0,022976902
A26	0,021674866	0,010554929	0,010265233	0,027365207	0,017232677
A27	0,010837433	0,010554929	0,025663083	0,013682603	0,011488451
A28	0,010837433	0,021109859	0,010265233	0,027365207	0,011488451
A29	0,016256149	0,021109859	0,020530467	0,020523905	0,017232677
A30	0,010837433	0,015832394	0,020530467	0,013682603	0,022976902
A31	0,010837433	0,026387324	0,01539785	0,020523905	0,022976902
A32	0,027093582	0,026387324	0,01539785	0,034206509	0,011488451
A33	0,021674866	0,021109859	0,01539785	0,034206509	0,022976902
A34	0,010837433	0,026387324	0,020530467	0,027365207	0,017232677
A35	0,010837433	0,021109859	0,01539785	0,027365207	0,017232677
A36	0,016256149	0,026387324	0,020530467	0,020523905	0,011488451
A37	0,016256149	0,026387324	0,025663083	0,027365207	0,022976902
A38	0,021674866	0,021109859	0,005132617	0,020523905	0,005744226
A39	0,010837433	0,021109859	0,025663083	0,027365207	0,022976902

EK-20. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A40	0,016256149	0,015832394	0,01539785	0,020523905	0,005744226
A41	0,027093582	0,015832394	0,01539785	0,013682603	0,011488451
A42	0,005418716	0,015832394	0,01539785	0,034206509	0,022976902
A43	0,021674866	0,021109859	0,020530467	0,020523905	0,011488451
A44	0,021674866	0,015832394	0,020530467	0,013682603	0,022976902
A45	0,021674866	0,021109859	0,01539785	0,027365207	0,017232677
A46	0,021674866	0,015832394	0,020530467	0,020523905	0,017232677
A47	0,016256149	0,015832394	0,01539785	0,027365207	0,017232677
A48	0,027093582	0,026387324	0,020530467	0,034206509	0,028721128
A49	0,010837433	0,015832394	0,020530467	0,006841302	0,017232677
A50	0,016256149	0,015832394	0,01539785	0,027365207	0,017232677
A51	0,021674866	0,015832394	0,01539785	0,013682603	0,022976902
A52	0,027093582	0,010554929	0,01539785	0,027365207	0,028721128
A53	0,021674866	0,015832394	0,010265233	0,020523905	0,017232677
A54	0,016256149	0,015832394	0,01539785	0,020523905	0,028721128
A55	0,021674866	0,021109859	0,01539785	0,013682603	0,017232677
A56	0,016256149	0,010554929	0,01539785	0,020523905	0,022976902
A57	0,027093582	0,015832394	0,020530467	0,020523905	0,017232677
A58	0,016256149	0,015832394	0,01539785	0,020523905	0,022976902
A59	0,016256149	0,010554929	0,01539785	0,027365207	0,028721128
A60	0,021674866	0,021109859	0,010265233	0,020523905	0,017232677
A61	0,021674866	0,021109859	0,01539785	0,020523905	0,017232677
A62	0,021674866	0,015832394	0,020530467	0,027365207	0,017232677
A63	0,027093582	0,015832394	0,010265233	0,013682603	0,028721128
A64	0,010837433	0,015832394	0,025663083	0,027365207	0,022976902
A65	0,021674866	0,015832394	0,01539785	0,013682603	0,017232677
A66	0,016256149	0,015832394	0,020530467	0,034206509	0,017232677
A67	0,027093582	0,026387324	0,020530467	0,027365207	0,028721128
A68	0,021674866	0,015832394	0,01539785	0,006841302	0,017232677
A69	0,016256149	0,015832394	0,025663083	0,027365207	0,017232677
A70	0,021674866	0,021109859	0,020530467	0,006841302	0,011488451
A71	0,010837433	0,026387324	0,01539785	0,020523905	0,017232677
A72	0,021674866	0,015832394	0,025663083	0,020523905	0,017232677
A73	0,027093582	0,021109859	0,010265233	0,020523905	0,022976902
A74	0,021674866	0,015832394	0,01539785	0,020523905	0,022976902
A75	0,016256149	0,015832394	0,01539785	0,027365207	0,028721128
A76	0,016256149	0,015832394	0,01539785	0,020523905	0,022976902
A77	0,016256149	0,021109859	0,025663083	0,020523905	0,028721128
A78	0,016256149	0,021109859	0,010265233	0,034206509	0,011488451
A79	0,010837433	0,015832394	0,025663083	0,020523905	0,017232677
A80	0,010837433	0,021109859	0,020530467	0,020523905	0,028721128

EK-20. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alternatifler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
A81	0,016256149	0,021109859	0,01539785	0,020523905	0,028721128
A82	0,016256149	0,010554929	0,020530467	0,013682603	0,011488451
A83	0,027093582	0,015832394	0,01539785	0,034206509	0,022976902
A84	0,016256149	0,026387324	0,025663083	0,013682603	0,028721128
A85	0,021674866	0,021109859	0,020530467	0,020523905	0,011488451
A86	0,027093582	0,010554929	0,020530467	0,027365207	0,022976902
A87	0,016256149	0,026387324	0,01539785	0,034206509	0,017232677
A88	0,016256149	0,015832394	0,01539785	0,027365207	0,028721128
A89	0,021674866	0,021109859	0,025663083	0,006841302	0,022976902
A90	0,016256149	0,015832394	0,01539785	0,020523905	0,022976902
A91	0,016256149	0,005277465	0,01539785	0,020523905	0,022976902
A92	0,016256149	0,026387324	0,01539785	0,034206509	0,017232677
A93	0,027093582	0,021109859	0,020530467	0,013682603	0,028721128
A94	0,010837433	0,015832394	0,01539785	0,020523905	0,022976902
A95	0,016256149	0,005277465	0,01539785	0,020523905	0,028721128
A96	0,016256149	0,015832394	0,01539785	0,013682603	0,017232677
A97	0,027093582	0,015832394	0,01539785	0,027365207	0,017232677
A98	0,016256149	0,010554929	0,025663083	0,034206509	0,017232677
A99	0,016256149	0,010554929	0,010265233	0,020523905	0,028721128
A100	0,021674866	0,015832394	0,01539785	0,034206509	0,022976902

Adım 4 Pozitif ve negatif ideal çözüm kümelerinin oluşturulması

Poz 0,027093582 0,026387324 0,025663083 0,034206509 0,028721
Neg 0,005418716 0,005277465 0,005132617 0,006841302 0,005744

EK-20. (devam) Nesnel (entropi) yöntemle göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Adım 5 Ayrım ölçülerinin hesaplanması

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si*
A1	0,000264262	0,000111407	2,63E-05	0	0,000131985	0,023108
A2	0,00011745	0,000111407	0,000422	4,68034E-05	3,29961E-05	0,027021
A3	0,00011745	0,000111407	2,63E-05	0,000187214	0,000296965	0,027192
A4	0,00011745	2,78516E-05	2,63E-05	0,000421231	0,000296965	0,02983
A5	0,00011745	2,78516E-05	0,000237	0,000187214	3,29961E-05	0,024548
A6	0,000264262	2,78516E-05	0	4,68034E-05	0,000296965	0,025217
A7	2,93625E-05	0,000250665	2,63E-05	0,000187214	0,000131985	0,025011
A8	0,00011745	0,000111407	0,000105	0	0,000131985	0,021592
A9	0,00011745	0,000250665	0,000105	0,000187214	0,000131985	0,028155
A10	2,93625E-05	0,000111407	0,000105	0,000187214	0,000131985	0,023777
A11	0	0,000111407	2,63E-05	0	0,000131985	0,016424
A12	0	2,78516E-05	0,000105	0	0,000131985	0,016285
A13	0,00011745	0,000111407	0,000105	4,68034E-05	0,000131985	0,02265
A14	2,93625E-05	0,000111407	2,63E-05	4,68034E-05	0,000131985	0,018598
A15	0,00011745	2,78516E-05	0,000105	0	0,000131985	0,019562
A16	0	0,000111407	0,000105	4,68034E-05	3,29961E-05	0,017222
A17	2,93625E-05	0	0	0,000187214	0	0,014717
A18	0,000264262	0,000250665	0	0,000421231	0	0,030597
A19	0	2,78516E-05	0,000105	0	3,29961E-05	0,012893
A20	0,00011745	0,000111407	0,000237	0,000187214	0,000296965	0,030824
A21	2,93625E-05	2,78516E-05	0,000237	0,000421231	0,000296965	0,03182
A22	0,00011745	0,000111407	0,000105	4,68034E-05	0,000131985	0,02265
A23	0	0,000250665	0,000237	0,000421231	3,29961E-05	0,030692
A24	0	0,000250665	2,63E-05	0,000187214	3,29961E-05	0,022298
A25	0,00011745	0,000111407	0,000105	4,68034E-05	3,29961E-05	0,020348
A26	2,93625E-05	0,000250665	0,000237	4,68034E-05	0,000131985	0,02638
A27	0,000264262	0,000250665	0	0,000421231	0,000296965	0,035116
A28	0,000264262	2,78516E-05	0,000237	4,68034E-05	0,000296965	0,029546
A29	0,00011745	2,78516E-05	2,63E-05	0,000187214	0,000131985	0,022155
A30	0,000264262	0,000111407	2,63E-05	0,000421231	3,29961E-05	0,029262
A31	0,000264262	0	0,000105	0,000187214	3,29961E-05	0,024287
A32	0	0	0,000105	0	0,000296965	0,020058
A33	2,93625E-05	2,78516E-05	0,000105	0	3,29961E-05	0,013985
A34	0,000264262	0	2,63E-05	4,68034E-05	0,000131985	0,021666
A35	0,000264262	2,78516E-05	0,000105	4,68034E-05	0,000131985	0,024006
A36	0,00011745	0	2,63E-05	0,000187214	0,000296965	0,025059
A37	0,00011745	0	0	4,68034E-05	3,29961E-05	0,014045
A38	2,93625E-05	2,78516E-05	0,000422	0,000187214	0,000527938	0,034552
A39	0,000264262	2,78516E-05	0	4,68034E-05	3,29961E-05	0,019285
A40	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000187214	0,000527938	0,032394

EK-20. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si*
A41	0	0,000111407	0,000105	0,000421231	0,000296965	0,030577
A42	0,0004698	0,000111407	0,000105	0	3,29961E-05	0,026825
A43	2,93625E-05	2,78516E-05	2,63E-05	0,000187214	0,000296965	0,023827
A44	2,93625E-05	0,000111407	2,63E-05	0,000421231	3,29961E-05	0,024927
A45	2,93625E-05	2,78516E-05	0,000105	4,68034E-05	0,000131985	0,018476
A46	2,93625E-05	0,000111407	2,63E-05	0,000187214	0,000131985	0,022052
A47	0,00011745	0,000111407	0,000105	4,68034E-05	0,000131985	0,02265
A48	0	0	2,63E-05	0	0	0,005133
A49	0,000264262	0,000111407	2,63E-05	0,000748855	0,000131985	0,035817
A50	0,00011745	0,000111407	0,000105	4,68034E-05	0,000131985	0,02265
A51	2,93625E-05	0,000111407	0,000105	0,000421231	3,29961E-05	0,026465
A52	0	0,000250665	0,000105	4,68034E-05	0	0,020071
A53	2,93625E-05	0,000111407	0,000237	0,000187214	0,000131985	0,026402
A54	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000187214	0	0,022835
A55	2,93625E-05	2,78516E-05	0,000105	0,000421231	0,000131985	0,026755
A56	0,00011745	0,000250665	0,000105	0,000187214	3,29961E-05	0,026338
A57	0	0,000111407	2,63E-05	0,000187214	0,000131985	0,021376
A58	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000187214	3,29961E-05	0,023547
A59	0,00011745	0,000250665	0,000105	4,68034E-05	0	0,02281
A60	2,93625E-05	2,78516E-05	0,000237	0,000187214	0,000131985	0,024769
A61	2,93625E-05	2,78516E-05	0,000105	0,000187214	0,000131985	0,02195
A62	2,93625E-05	0,000111407	2,63E-05	4,68034E-05	0,000131985	0,018598
A63	0	0,000111407	0,000237	0,000421231	0	0,027744
A64	0,000264262	0,000111407	0	4,68034E-05	3,29961E-05	0,021342
A65	2,93625E-05	0,000111407	0,000105	0,000421231	0,000131985	0,028273
A66	0,00011745	0,000111407	2,63E-05	0	0,000131985	0,019677
A67	0	0	2,63E-05	4,68034E-05	0	0,008553
A68	2,93625E-05	0,000111407	0,000105	0,000748855	0,000131985	0,033571
A69	0,00011745	0,000111407	0	4,68034E-05	0,000131985	0,02019
A70	2,93625E-05	2,78516E-05	2,63E-05	0,000748855	0,000296965	0,033606
A71	0,000264262	0	0,000105	0,000187214	0,000131985	0,026246
A72	2,93625E-05	0,000111407	0	0,000187214	0,000131985	0,021447
A73	0	2,78516E-05	0,000237	0,000187214	3,29961E-05	0,022026
A74	2,93625E-05	0,000111407	0,000105	0,000187214	3,29961E-05	0,021595
A75	0,00011745	0,000111407	0,000105	4,68034E-05	0	0,01952
A76	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000187214	3,29961E-05	0,023547
A77	0,00011745	2,78516E-05	0	0,000187214	0	0,018235
A78	0,00011745	2,78516E-05	0,000237	0	0,000296965	0,026065
A79	0,000264262	0,000111407	0	0,000187214	0,000131985	0,02636
A80	0,000264262	2,78516E-05	2,63E-05	0,000187214	0	0,022487

EK-20. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si*
A81	0,00011745	2,78516E-05	0,000105	0,000187214	0	0,020926
A82	0,00011745	0,000250665	2,63E-05	0,000421231	0,000296965	0,033356
A83	0	0,000111407	0,000105	0	3,29961E-05	0,015804
A84	0,00011745	0	0	0,000421231	0	0,023209
A85	2,93625E-05	2,78516E-05	2,63E-05	0,000187214	0,000296965	0,023827
A86	0	0,000250665	2,63E-05	4,68034E-05	3,29961E-05	0,018889
A87	0,00011745	0	0,000105	0	0,000131985	0,018836
A88	0,00011745	0,000111407	0,000105	4,68034E-05	0	0,01952
A89	2,93625E-05	2,78516E-05	0	0,000748855	3,29961E-05	0,028967
A90	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000187214	3,29961E-05	0,023547
A91	0,00011745	0,000445626	0,000105	0,000187214	3,29961E-05	0,02981
A92	0,00011745	0	0,000105	0	0,000131985	0,018836
A93	0	2,78516E-05	2,63E-05	0,000421231	0	0,021804
A94	0,000264262	0,000111407	0,000105	0,000187214	3,29961E-05	0,026481
A95	0,00011745	0,000445626	0,000105	0,000187214	0	0,029252
A96	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000421231	0,000131985	0,02979
A97	0	0,000111407	0,000105	4,68034E-05	0,000131985	0,019889
A98	0,00011745	0,000250665	0	0	0,000131985	0,022363
A99	0,00011745	0,000250665	0,000237	0,000187214	0	0,02815
A100	2,93625E-05	0,000111407	0,000105	0	0,000126104	0,019294

EK-20. (devam) Nesnel (entropi) yöntemle göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si-
A1	2,93625E-05	0,000108445	0,000228	0,000828737	0,00013957	0,036531
A2	0,00011745	0,000111407	0	0,000421231	0,00030829	0,030958
A3	0,00011745	0,000111407	0,000237	0,000187214	3,68417E-05	0,026268
A4	0,00011745	0,000250665	0,000237	4,68034E-05	3,68417E-05	0,026246
A5	0,00011745	0,000250665	2,63E-05	0,000187214	0,00030829	0,029832
A6	2,93625E-05	0,000250665	0,000422	0,000421231	3,68417E-05	0,034053
A7	0,000264262	2,78516E-05	0,000237	0,000187214	0,00013957	0,029257
A8	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000748855	0,00013957	0,034966
A9	0,00011745	2,78516E-05	0,000105	0,000187214	0,00013957	0,02403
A10	0,000264262	0,000111407	0,000105	0,000187214	0,00013957	0,028422
A11	0,0004698	0,000111407	0,000237	0,000748855	0,00013957	0,041313
A12	0,0004698	0,000250665	0,000105	0,000748855	0,00013957	0,041404
A13	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000421231	0,00013957	0,029917
A14	0,000264262	0,000111407	0,000237	0,000421231	0,00013957	0,034257
A15	0,00011745	0,000250665	0,000105	0,000748855	0,00013957	0,036904
A16	0,0004698	0,000111407	0,000105	0,000421231	0,00030829	0,037631
A17	0,000264262	0,000445626	0,000422	0,000187214	0,000543002	0,043146
A18	2,93625E-05	2,78516E-05	0,000422	4,68034E-05	0,000543002	0,032688
A19	0,0004698	0,000250665	0,000105	0,000748855	0,00030829	0,043393
A20	0,00011745	0,000111407	2,63E-05	0,000187214	3,68417E-05	0,021892
A21	0,000264262	0,000250665	2,63E-05	4,68034E-05	3,68417E-05	0,024998
A22	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000421231	0,00013957	0,029917
A23	0,0004698	2,78516E-05	2,63E-05	4,68034E-05	0,00030829	0,029649
A24	0,0004698	2,78516E-05	0,000237	0,000187214	0,00030829	0,035075
A25	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000421231	0,00030829	0,032615
A26	0,000264262	2,78516E-05	2,63E-05	0,000421231	0,00013957	0,029652
A27	2,93625E-05	2,78516E-05	0,000422	4,68034E-05	3,68417E-05	0,023714
A28	2,93625E-05	0,000250665	2,63E-05	0,000421231	3,68417E-05	0,027649
A29	0,00011745	0,000250665	0,000237	0,000187214	0,00013957	0,030529
A30	2,93625E-05	0,000111407	0,000237	4,68034E-05	0,00030829	0,027073
A31	2,93625E-05	0,000445626	0,000105	0,000187214	0,00030829	0,0328
A32	0,0004698	0,000445626	0,000105	0,000748855	3,68417E-05	0,042503
A33	0,000264262	0,000250665	0,000105	0,000748855	0,00030829	0,040957
A34	2,93625E-05	0,000445626	0,000237	0,000421231	0,00013957	0,035677
A35	2,93625E-05	0,000250665	0,000105	0,000421231	0,00013957	0,03076
A36	0,00011745	0,000445626	0,000237	0,000187214	3,68417E-05	0,032004
A37	0,00011745	0,000445626	0,000422	0,000421231	0,00030829	0,041402
A38	0,000264262	0,000250665	0	0,000187214	1,05956E-07	0,0265
A39	2,93625E-05	0,000250665	0,000422	0,000421231	0,00030829	0,037829
A40	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000187214	1,05956E-07	0,022837

EK-20. (devam) Nesnel (entropi) yöntemle göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si-
A41	0,0004698	0,000111407	0,000105	4,68034E-05	3,68417E-05	0,027753
A42	0	0,000111407	0,000105	0,000748855	0,00030829	0,035692
A43	0,000264262	0,000250665	0,000237	0,000187214	3,68417E-05	0,031242
A44	0,000264262	0,000111407	0,000237	4,68034E-05	0,00030829	0,03111
A45	0,000264262	0,000250665	0,000105	0,000421231	0,00013957	0,034367
A46	0,000264262	0,000111407	0,000237	0,000187214	0,00013957	0,030652
A47	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000421231	0,00013957	0,029917
A48	0,0004698	0,000445626	0,000237	0,000748855	0,000543002	0,049441
A49	2,93625E-05	0,000111407	0,000237	0	0,00013957	0,022747
A50	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000421231	0,00013957	0,029917
A51	0,000264262	0,000111407	0,000105	4,68034E-05	0,00030829	0,028916
A52	0,0004698	2,78516E-05	0,000105	0,000421231	0,000543002	0,039589
A53	0,000264262	0,000111407	2,63E-05	0,000187214	0,00013957	0,026996
A54	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000187214	0,000543002	0,032626
A55	0,000264262	0,000250665	0,000105	4,68034E-05	0,00013957	0,028402
A56	0,00011745	2,78516E-05	0,000105	0,000187214	0,00030829	0,027316
A57	0,0004698	0,000111407	0,000237	0,000187214	0,00013957	0,033839
A58	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000187214	0,00030829	0,028805
A59	0,00011745	2,78516E-05	0,000105	0,000421231	0,000543002	0,034856
A60	0,000264262	0,000250665	2,63E-05	0,000187214	0,00013957	0,029463
A61	0,000264262	0,000250665	0,000105	0,000187214	0,00013957	0,030775
A62	0,000264262	0,000111407	0,000237	0,000421231	0,00013957	0,034257
A63	0,0004698	0,000111407	2,63E-05	4,68034E-05	0,000543002	0,034603
A64	2,93625E-05	0,000111407	0,000422	0,000421231	0,00030829	0,035941
A65	0,000264262	0,000111407	0,000105	4,68034E-05	0,00013957	0,025834
A66	0,00011745	0,000111407	0,000237	0,000748855	0,00013957	0,036802
A67	0,0004698	0,000445626	0,000237	0,000421231	0,000543002	0,046008
A68	0,000264262	0,000111407	0,000105	0	0,00013957	0,024912
A69	0,00011745	0,000111407	0,000422	0,000421231	0,00013957	0,034802
A70	0,000264262	0,000250665	0,000237	0	3,68417E-05	0,028087
A71	2,93625E-05	0,000445626	0,000105	0,000187214	0,00013957	0,030119
A72	0,000264262	0,000111407	0,000422	0,000187214	0,00013957	0,033525
A73	0,0004698	0,000250665	2,63E-05	0,000187214	0,00030829	0,035246
A74	0,000264262	0,000111407	0,000105	0,000187214	0,00030829	0,03125
A75	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000421231	0,000543002	0,036034
A76	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000187214	0,00030829	0,028805
A77	0,00011745	0,000250665	0,000422	0,000187214	0,000543002	0,038985
A78	0,00011745	0,000250665	2,63E-05	0,000748855	3,68417E-05	0,034353
A79	2,93625E-05	0,000111407	0,000422	0,000187214	0,00013957	0,029817
A80	2,93625E-05	0,000250665	0,000237	0,000187214	0,000543002	0,035318

EK-20. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Alt./Kr.	K1	K2	K3	K4	K5	Si-
A81	0,00011745	0,000250665	0,000105	0,000187214	0,000543002	0,034694
A82	0,00011745	2,78516E-05	0,000237	4,68034E-05	3,68417E-05	0,021588
A83	0,0004698	0,000111407	0,000105	0,000748855	0,00030829	0,041758
A84	0,00011745	0,000445626	0,000422	4,68034E-05	0,000543002	0,039678
A85	0,000264262	0,000250665	0,000237	0,000187214	3,68417E-05	0,031242
A86	0,0004698	2,78516E-05	0,000237	0,000421231	0,00030829	0,038266
A87	0,00011745	0,000445626	0,000105	0,000748855	0,00013957	0,039457
A88	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000421231	0,000543002	0,036034
A89	0,000264262	0,000250665	0,000422	0	0,00030829	0,035281
A90	0,00011745	0,000111407	0,000105	0,000187214	0,00030829	0,028805
A91	0,00011745	0	0,000105	0,000187214	0,00030829	0,026802
A92	0,00011745	0,000445626	0,000105	0,000748855	0,00013957	0,039457
A93	0,0004698	0,000250665	0,000237	4,68034E-05	0,000543002	0,039337
A94	2,93625E-05	0,000111407	0,000105	0,000187214	0,00030829	0,027233
A95	0,00011745	0	0,000105	0,000187214	0,000543002	0,030871
A96	0,00011745	0,000111407	0,000105	4,68034E-05	0,00013957	0,022817
A97	0,0004698	0,000111407	0,000105	0,000421231	0,00013957	0,035318
A98	0,00011745	2,78516E-05	0,000422	0,000748855	0,00013957	0,038147
A99	0,00011745	2,78516E-05	2,63E-05	0,000187214	0,000543002	0,030031
A100	0,000264262	0,000111407	0,000105	0,000748855	0,00030829	0,03922

EK-20. (devam) Nesnel (entropi) yöntemle göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

Adım 6 İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması

	Si*	Si-	Ci*
A1	0,023108379	0,036530519	0,6125284
A2	0,027021401	0,030957665	0,533945571
A3	0,027191525	0,026267957	0,491361988
A4	0,029830206	0,026246019	0,468041837
A5	0,024548017	0,02983223	0,548585774
A6	0,025216712	0,034052894	0,574542271
A7	0,025011379	0,029257326	0,539119658
A8	0,021592036	0,034966494	0,618235554
A9	0,028154712	0,024030395	0,460483774
A10	0,023776925	0,028422302	0,5444966
A11	0,016423605	0,04131252	0,71554023
A12	0,016285305	0,041403668	0,717705064
A13	0,022649932	0,029917083	0,569122726
A14	0,018598406	0,034257307	0,648128747
A15	0,019561726	0,036904117	0,653565331
A16	0,01722153	0,03763113	0,686040204
A17	0,014716526	0,043146316	0,74566535
A18	0,030596696	0,032688224	0,516524695
A19	0,012892741	0,043393363	0,770942733
A20	0,030824163	0,021891906	0,41527956
A21	0,031819864	0,024998319	0,439970404
A22	0,022649932	0,029917083	0,569122726
A23	0,030691779	0,029649426	0,491362846
A24	0,022298391	0,035074902	0,611345461
A25	0,020347753	0,032615212	0,615811677
A26	0,026380085	0,029652287	0,529199207
A27	0,03511585	0,023714115	0,403095859
A28	0,029546173	0,027648568	0,483411015
A29	0,022154988	0,03052854	0,579470304
A30	0,02926157	0,027073162	0,48057674
A31	0,024286769	0,032800414	0,57456704
A32	0,020058419	0,042502908	0,679379903
A33	0,01398518	0,040956642	0,745454745
A34	0,021665504	0,035677482	0,622176916
A35	0,024005769	0,030760405	0,561667957
A36	0,025059379	0,032003518	0,560846361
A37	0,014044554	0,041401651	0,746699459
A38	0,034552364	0,026499938	0,434053048
A39	0,019285061	0,037829193	0,662342419
A40	0,032394184	0,022837493	0,413485418

EK-20. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

	Si*	Si-	Ci*
A41	0,0305774	0,027752954	0,475789227
A42	0,026824941	0,0356921	0,570917929
A43	0,023827225	0,031242218	0,567324025
A44	0,024926684	0,031110384	0,555175084
A45	0,018476392	0,034367171	0,650356812
A46	0,022052458	0,030652015	0,581582793
A47	0,022649932	0,029917083	0,569122726
A48	0,005132617	0,049440638	0,905949961
A49	0,03581692	0,022747142	0,38841469
A50	0,022649932	0,029917083	0,569122726
A51	0,026464521	0,028916038	0,522133373
A52	0,020070952	0,039588628	0,663575371
A53	0,026401912	0,026996221	0,50556489
A54	0,022835173	0,032625872	0,588266443
A55	0,02675452	0,028402028	0,514934835
A56	0,026338175	0,027316298	0,50911502
A57	0,021376352	0,033839081	0,612855485
A58	0,023546577	0,028805121	0,550223251
A59	0,022809934	0,034855554	0,604443929
A60	0,024769054	0,029462759	0,543274454
A61	0,021949653	0,030774753	0,583690837
A62	0,018598406	0,034257307	0,648128747
A63	0,027744026	0,03460283	0,55500521
A64	0,021341707	0,035941475	0,627435031
A65	0,028272942	0,025834415	0,477465851
A66	0,019677011	0,036801827	0,651603832
A67	0,008552611	0,046008182	0,843246203
A68	0,033570569	0,024912117	0,425974233
A69	0,020190206	0,034801679	0,632851181
A70	0,033606213	0,028086697	0,455266205
A71	0,026245677	0,03011888	0,5343585
A72	0,021446845	0,033525398	0,609860466
A73	0,022026239	0,035246444	0,61541458
A74	0,021595226	0,031249759	0,591347673
A75	0,019520116	0,036034214	0,648630163
A76	0,023546577	0,028805121	0,550223251
A77	0,018235	0,038985006	0,681317757
A78	0,026064545	0,034353379	0,568595817
A79	0,026360331	0,029816981	0,530765533
A80	0,022487139	0,035317658	0,61098144

EK-20. (devam) Nesnel (entropi) yöntemle göre artırimsal inovasyon TOPSIS sonuçları

	Si*	Si-	Ci*
A81	0,020925827	0,034694462	0,623773491
A82	0,033356472	0,02158797	0,392905438
A83	0,015804356	0,041757943	0,725439106
A84	0,023209495	0,039678482	0,630939079
A85	0,023827225	0,031242218	0,567324025
A86	0,018889362	0,038265726	0,669506905
A87	0,018836387	0,039457259	0,676870668
A88	0,019520116	0,036034214	0,648630163
A89	0,028966615	0,035280548	0,549137831
A90	0,023546577	0,028805121	0,550223251
A91	0,029810416	0,026801651	0,473426472
A92	0,018836387	0,039457259	0,676870668
A93	0,021804267	0,039336549	0,643376247
A94	0,026481195	0,027233207	0,507000092
A95	0,029251748	0,030871362	0,513469146
A96	0,029790044	0,022816761	0,433722614
A97	0,019888928	0,035318291	0,639740446
A98	0,022362897	0,038147423	0,630428377
A99	0,028149993	0,030031006	0,51616519
A100	0,019293732	0,039219745	0,670268573

EK-21. Nesnel (entropi) yönteme göre artırimsal inovasyon AHP sonuçları

Adım 1. Seçim kriterlerinin hiyerarşik yapısının oluşturulması – problem yapısı tek dallı kriter ve tek dallı alternatif ağaç yapı örneği sergilemektedir.

Adım 2 Kriterler ve alternatifler arasında ikili kıyaslama yapılması – kriterler için ikili kıyas yerine bu bölümde nesnel yöntemlerden entropi yaklaşımı kullanılarak kriter ağırlıkları belirlenmiştir. Alternatif sayısı fazla olduğu ve rassal sayılar kullanıldığı için alternatifler arası ikili kıyaslamama yapılmamıştır. Ayrıca AHP standart ölçeği yerine diğer teknikler ile uyum ve kıyas çalışmasını yakalamak için yine 1-5 arası skor ölçeği kullanılmıştır.

Adım 3 Kriter ve alternatiflerin tercih derecelerinin belirlenmesi – çok büyük boyutlu (100x100) ikili kıyas sonuçları olduğu için bu adım sonuçları bu tez kapsamında gösterilmemiştir.

Adım 4 Alternatiflerle ilgili sıralamanın belirlenmesi – bir sonraki sayfada sonuçlar sunulmuştur.

EK-21. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre artırimsal inovasyon AHP sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Kriter Ağırlıkları	Sonuç
A1	0,006	0,009	0,012	0,015	0,009	0,194	0,010
A2	0,009	0,009	0,003	0,012	0,012	0,182	0,009
A3	0,009	0,012	0,012	0,009	0,006	0,180	0,009
A4	0,009	0,012	0,012	0,006	0,006	0,241	0,009
A5	0,009	0,012	0,006	0,009	0,012	0,202	0,009
A6	0,006	0,006	0,015	0,012	0,006		0,009
A7	0,012	0,009	0,012	0,009	0,009		0,010
A8	0,009	0,006	0,009	0,015	0,009		0,010
A9	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009		0,009
A10	0,012	0,009	0,009	0,009	0,009		0,009
A11	0,014	0,012	0,012	0,015	0,009		0,013
A12	0,015	0,009	0,009	0,015	0,009		0,011
A13	0,009	0,009	0,009	0,012	0,009		0,010
A14	0,012	0,012	0,012	0,012	0,009		0,011
A15	0,009	0,009	0,009	0,015	0,009		0,010
A16	0,014	0,015	0,009	0,012	0,012		0,012
A17	0,012	0,006	0,015	0,009	0,015		0,011
A18	0,006	0,012	0,015	0,006	0,015		0,010
A19	0,015	0,009	0,009	0,015	0,012		0,012
A20	0,009	0,012	0,006	0,009	0,006		0,008
A21	0,012	0,009	0,006	0,006	0,006		0,008
A22	0,009	0,006	0,009	0,012	0,009		0,009
A23	0,014	0,006	0,006	0,006	0,012		0,009
A24	0,014	0,009	0,012	0,009	0,012		0,011
A25	0,009	0,006	0,009	0,012	0,012		0,010
A26	0,012	0,006	0,006	0,012	0,009		0,009
A27	0,006	0,012	0,015	0,006	0,006		0,009
A28	0,006	0,012	0,006	0,012	0,006		0,008
A29	0,009	0,009	0,012	0,009	0,009		0,009
A30	0,006	0,015	0,012	0,006	0,012		0,010
A31	0,006	0,015	0,009	0,009	0,012		0,010
A32	0,015	0,012	0,009	0,015	0,006		0,011
A33	0,012	0,015	0,009	0,015	0,012		0,013
A34	0,006	0,012	0,012	0,012	0,009		0,010
A35	0,006	0,015	0,009	0,012	0,009		0,010
A36	0,009	0,015	0,012	0,009	0,006		0,010
A37	0,009	0,012	0,015	0,012	0,012		0,012
A38	0,012	0,012	0,003	0,009	0,003		0,008
A39	0,006	0,009	0,015	0,012	0,012		0,011
A40	0,009	0,009	0,009	0,009	0,003		0,008

EK-21. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre artırimsal inovasyon AHP sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Kriter Ağırlıkları	Sonuç
A41	0,014	0,009	0,009	0,006	0,006	0,194	0,009
A42	0,003	0,012	0,009	0,015	0,012	0,182	0,010
A43	0,012	0,009	0,012	0,009	0,006	0,180	0,009
A44	0,012	0,012	0,012	0,006	0,012	0,241	0,010
A45	0,012	0,009	0,009	0,012	0,009	0,202	0,010
A46	0,012	0,009	0,012	0,009	0,009		0,010
A47	0,009	0,015	0,009	0,012	0,009		0,011
A48	0,015	0,009	0,012	0,015	0,015		0,013
A49	0,006	0,009	0,012	0,003	0,009		0,007
A50	0,009	0,009	0,009	0,012	0,009		0,010
A51	0,012	0,006	0,009	0,006	0,012		0,009
A52	0,014	0,009	0,009	0,012	0,015		0,012
A53	0,012	0,009	0,006	0,009	0,009		0,009
A54	0,009	0,012	0,009	0,009	0,015		0,011
A55	0,012	0,006	0,009	0,006	0,009		0,008
A56	0,009	0,009	0,009	0,009	0,012		0,009
A57	0,014	0,009	0,012	0,009	0,009		0,011
A58	0,009	0,006	0,009	0,009	0,012		0,009
A59	0,009	0,012	0,009	0,012	0,015		0,011
A60	0,012	0,012	0,006	0,009	0,009		0,009
A61	0,012	0,009	0,009	0,009	0,009		0,009
A62	0,012	0,009	0,012	0,012	0,009		0,011
A63	0,014	0,009	0,006	0,006	0,015		0,010
A64	0,006	0,009	0,015	0,012	0,012		0,011
A65	0,012	0,009	0,009	0,006	0,009		0,009
A66	0,009	0,015	0,012	0,015	0,009		0,012
A67	0,015	0,009	0,012	0,012	0,015		0,012
A68	0,012	0,009	0,009	0,003	0,009		0,008
A69	0,009	0,012	0,015	0,012	0,009		0,011
A70	0,012	0,015	0,012	0,003	0,006		0,009
A71	0,006	0,009	0,009	0,009	0,009		0,008
A72	0,012	0,012	0,015	0,009	0,009		0,011
A73	0,015	0,009	0,006	0,009	0,012		0,010
A74	0,012	0,009	0,009	0,009	0,012		0,010
A75	0,009	0,009	0,009	0,012	0,015		0,011
A76	0,009	0,012	0,009	0,009	0,012		0,010
A77	0,009	0,012	0,015	0,009	0,015		0,012
A78	0,009	0,009	0,006	0,015	0,006		0,009
A79	0,006	0,012	0,015	0,009	0,009		0,010
A80	0,006	0,012	0,012	0,009	0,015		0,011

EK-21. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre artırimsal inovasyon AHP sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Kriter Ağırlıkları	Sonuç
A81	0,009	0,006	0,009	0,009	0,015	0,194	0,010
A82	0,009	0,009	0,012	0,006	0,006	0,182	0,008
A83	0,014	0,015	0,009	0,015	0,012	0,180	0,013
A84	0,009	0,012	0,015	0,006	0,015	0,241	0,011
A85	0,012	0,006	0,012	0,009	0,006	0,202	0,009
A86	0,014	0,015	0,012	0,012	0,012		0,013
A87	0,009	0,009	0,009	0,015	0,009		0,010
A88	0,009	0,012	0,009	0,012	0,015		0,011
A89	0,012	0,009	0,015	0,003	0,012		0,010
A90	0,009	0,003	0,009	0,009	0,012		0,008
A91	0,009	0,015	0,009	0,009	0,012		0,011
A92	0,009	0,012	0,009	0,015	0,009		0,011
A93	0,015	0,009	0,012	0,006	0,015		0,011
A94	0,006	0,003	0,009	0,009	0,012		0,008
A95	0,009	0,009	0,009	0,009	0,015		0,010
A96	0,009	0,009	0,009	0,006	0,009		0,008
A97	0,014	0,006	0,009	0,012	0,009		0,010
A98	0,009	0,006	0,015	0,015	0,009		0,011
A99	0,009	0,009	0,006	0,009	0,015		0,010
A100	0,012	0,000	0,009	0,015	0,012		0,010

EK-22. Nesnel (entropi) yöntemine göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

Adım 1 En iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) kriter değerlerinin belirlenmesi – kriterlerin hepsi fayda esaslı olarak varsayılmıştır.

f_i^*	5	5	5	5	5
f_i^-	1	1	1	1	1

EK-22. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

Adım 2 Normalizasyon işlemi ile S_j ve R_j değerlerinin hesaplanması

	K1	K2	K3	K4	K5	S_j	R_j
A1	0,145513	0,091218	0,045002	0	0,101219	0,382952	0,145513
A2	0,097009	0,091218	0,180008	0,060275	0,05061	0,479119	0,180008
A3	0,097009	0,091218	0,045002	0,120551	0,151829	0,505608	0,151829
A4	0,097009	0,045609	0,045002	0,180826	0,151829	0,520274	0,180826
A5	0,097009	0,045609	0,135006	0,120551	0,05061	0,448784	0,135006
A6	0,145513	0,045609	0	0,060275	0,151829	0,403226	0,151829
A7	0,048504	0,136827	0,045002	0,120551	0,101219	0,452103	0,136827
A8	0,097009	0,091218	0,090004	0	0,101219	0,379449	0,101219
A9	0,097009	0,136827	0,090004	0,120551	0,101219	0,545609	0,136827
A10	0,048504	0,091218	0,090004	0,120551	0,101219	0,451496	0,120551
A11	0	0,091218	0,045002	0	0,101219	0,237439	0,101219
A12	0	0,045609	0,090004	0	0,101219	0,236832	0,101219
A13	0,097009	0,091218	0,090004	0,060275	0,101219	0,439725	0,101219
A14	0,048504	0,091218	0,045002	0,060275	0,101219	0,346218	0,101219
A15	0,097009	0,045609	0,090004	0	0,101219	0,33384	0,101219
A16	0	0,091218	0,090004	0,060275	0,05061	0,292107	0,091218
A17	0,048504	0	0	0,120551	0	0,169055	0,120551
A18	0,145513	0,136827	0	0,180826	0	0,463166	0,180826
A19	0	0,045609	0,090004	0	0,05061	0,186222	0,090004
A20	0,097009	0,091218	0,135006	0,120551	0,151829	0,595611	0,151829
A21	0,048504	0,045609	0,135006	0,180826	0,151829	0,561774	0,180826
A22	0,097009	0,091218	0,090004	0,060275	0,101219	0,439725	0,101219
A23	0	0,136827	0,135006	0,180826	0,05061	0,503268	0,180826
A24	0	0,136827	0,045002	0,120551	0,05061	0,352989	0,136827
A25	0,097009	0,091218	0,090004	0,060275	0,05061	0,389115	0,097009
A26	0,048504	0,136827	0,135006	0,060275	0,101219	0,481831	0,136827
A27	0,145513	0,136827	0	0,180826	0,151829	0,614994	0,180826
A28	0,145513	0,045609	0,135006	0,060275	0,151829	0,538232	0,151829
A29	0,097009	0,045609	0,045002	0,120551	0,101219	0,409389	0,120551
A30	0,145513	0,091218	0,045002	0,180826	0,05061	0,513168	0,180826
A31	0,145513	0	0,090004	0,120551	0,05061	0,406677	0,145513
A32	0	0	0,090004	0	0,151829	0,241832	0,151829
A33	0,048504	0,045609	0,090004	0	0,05061	0,234727	0,090004
A34	0,145513	0	0,045002	0,060275	0,101219	0,352009	0,145513
A35	0,145513	0,045609	0,090004	0,060275	0,101219	0,44262	0,145513
A36	0,097009	0	0,045002	0,120551	0,151829	0,41439	0,151829
A37	0,097009	0	0	0,060275	0,05061	0,207893	0,097009
A38	0,048504	0,045609	0,180008	0,120551	0,202438	0,59711	0,202438
A39	0,145513	0,045609	0	0,060275	0,05061	0,302007	0,145513
A40	0,097009	0,091218	0,090004	0,120551	0,202438	0,601219	0,202438

EK-22. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Sj	Rj
A41	0	0,091218	0,090004	0,180826	0,151829	0,513876	0,180826
A42	0,194017	0,091218	0,090004	0	0,05061	0,425848	0,194017
A43	0,048504	0,045609	0,045002	0,120551	0,151829	0,411494	0,151829
A44	0,048504	0,091218	0,045002	0,180826	0,05061	0,41616	0,180826
A45	0,048504	0,045609	0,090004	0,060275	0,101219	0,345611	0,101219
A46	0,048504	0,091218	0,045002	0,120551	0,101219	0,406494	0,120551
A47	0,097009	0,091218	0,090004	0,060275	0,101219	0,439725	0,101219
A48	0	0	0,045002	0	0	0,045002	0,045002
A49	0,145513	0,091218	0,045002	0,241101	0,101219	0,624053	0,241101
A50	0,097009	0,091218	0,090004	0,060275	0,101219	0,439725	0,101219
A51	0,048504	0,091218	0,090004	0,180826	0,05061	0,461161	0,180826
A52	0	0,136827	0,090004	0,060275	0	0,287106	0,136827
A53	0,048504	0,091218	0,135006	0,120551	0,101219	0,496498	0,135006
A54	0,097009	0,091218	0,090004	0,120551	0	0,398781	0,120551
A55	0,048504	0,045609	0,090004	0,180826	0,101219	0,466162	0,180826
A56	0,097009	0,136827	0,090004	0,120551	0,05061	0,494999	0,136827
A57	0	0,091218	0,045002	0,120551	0,101219	0,357989	0,120551
A58	0,097009	0,091218	0,090004	0,120551	0,05061	0,44939	0,120551
A59	0,097009	0,136827	0,090004	0,060275	0	0,384114	0,136827
A60	0,048504	0,045609	0,135006	0,120551	0,101219	0,450889	0,135006
A61	0,048504	0,045609	0,090004	0,120551	0,101219	0,405887	0,120551
A62	0,048504	0,091218	0,045002	0,060275	0,101219	0,346218	0,101219
A63	0	0,091218	0,135006	0,180826	0	0,40705	0,180826
A64	0,145513	0,091218	0	0,060275	0,05061	0,347616	0,145513
A65	0,048504	0,091218	0,090004	0,180826	0,101219	0,511771	0,180826
A66	0,097009	0,091218	0,045002	0	0,101219	0,334447	0,101219
A67	0	0	0,045002	0,060275	0	0,105277	0,060275
A68	0,048504	0,091218	0,090004	0,241101	0,101219	0,572046	0,241101
A69	0,097009	0,091218	0	0,060275	0,101219	0,349721	0,101219
A70	0,048504	0,045609	0,045002	0,241101	0,151829	0,532045	0,241101
A71	0,145513	0	0,090004	0,120551	0,101219	0,457287	0,145513
A72	0,048504	0,091218	0	0,120551	0,101219	0,361492	0,120551
A73	0	0,045609	0,135006	0,120551	0,05061	0,351775	0,135006
A74	0,048504	0,091218	0,090004	0,120551	0,05061	0,400886	0,120551
A75	0,097009	0,091218	0,090004	0,060275	0	0,338506	0,097009
A76	0,097009	0,091218	0,090004	0,120551	0,05061	0,44939	0,120551
A77	0,097009	0,045609	0	0,120551	0	0,263168	0,120551
A78	0,097009	0,045609	0,135006	0	0,151829	0,429452	0,151829
A79	0,145513	0,091218	0	0,120551	0,101219	0,4585	0,145513
A80	0,145513	0,045609	0,045002	0,120551	0	0,356674	0,145513

EK-22. (devam) Nesnel (entropi) yöntemle göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	Sj	Rj
A81	0,097009	0,045609	0,090004	0,120551	0	0,353172	0,120551
A82	0,097009	0,136827	0,045002	0,180826	0,151829	0,611492	0,180826
A83	0	0,091218	0,090004	0	0,05061	0,231831	0,091218
A84	0,097009	0	0	0,180826	0	0,277835	0,180826
A85	0,048504	0,045609	0,045002	0,120551	0,151829	0,411494	0,151829
A86	0	0,136827	0,045002	0,060275	0,05061	0,292713	0,136827
A87	0,097009	0	0,090004	0	0,101219	0,288232	0,101219
A88	0,097009	0,091218	0,090004	0,060275	0	0,338506	0,097009
A89	0,048504	0,045609	0	0,241101	0,05061	0,385824	0,241101
A90	0,097009	0,091218	0,090004	0,120551	0,05061	0,44939	0,120551
A91	0,097009	0,182435	0,090004	0,120551	0,05061	0,540608	0,182435
A92	0,097009	0	0,090004	0	0,101219	0,288232	0,101219
A93	0	0,045609	0,045002	0,180826	0	0,271437	0,180826
A94	0,145513	0,091218	0,090004	0,120551	0,05061	0,497895	0,145513
A95	0,097009	0,182435	0,090004	0,120551	0	0,489999	0,182435
A96	0,097009	0,091218	0,090004	0,180826	0,101219	0,560275	0,180826
A97	0	0,091218	0,090004	0,060275	0,101219	0,342716	0,101219
A98	0,097009	0,136827	0	0	0,101219	0,335054	0,136827
A99	0,097009	0,136827	0,135006	0,120551	0	0,489392	0,136827
A100	0,048504	0,091218	0,090004	0	0,05061	0,280336	0,091218

S*	R*
0,05	0,05
S-	R-
0,62	0,24

EK-22. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

Adım 3 Qj değerlerinin hesaplanması

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1
A1	0,512552	0,53032	0,548089	0,565858	0,583627
A2	0,688457	0,703768	0,71908	0,734392	0,749704
A3	0,544758	0,607431	0,670103	0,732776	0,795449
A4	0,692629	0,724666	0,756703	0,78874	0,820777
A5	0,458971	0,518557	0,578144	0,63773	0,697316
A6	0,544758	0,563228	0,581699	0,600169	0,618639
A7	0,468256	0,526954	0,585652	0,64435	0,703048
A8	0,286677	0,359402	0,432128	0,504853	0,577578
A9	0,468256	0,567324	0,666393	0,765461	0,86453
A10	0,385257	0,464443	0,543629	0,622814	0,702
A11	0,286677	0,29809	0,309504	0,320918	0,332331
A12	0,286677	0,297828	0,30898	0,320132	0,331283
A13	0,286677	0,385425	0,484174	0,582923	0,681672
A14	0,286677	0,345055	0,403433	0,461811	0,52019
A15	0,286677	0,339711	0,392745	0,445779	0,498814
A16	0,235675	0,283442	0,331208	0,378974	0,426741
A17	0,385257	0,342502	0,299746	0,256991	0,214235
A18	0,692629	0,70001	0,707391	0,714772	0,722153
A19	0,229486	0,233085	0,236684	0,240283	0,243882
A20	0,544758	0,646289	0,74782	0,849351	0,950883
A21	0,692629	0,742583	0,792537	0,842491	0,892446
A22	0,286677	0,385425	0,484174	0,582923	0,681672
A23	0,692629	0,717324	0,742019	0,766714	0,791409
A24	0,468256	0,484162	0,500069	0,515975	0,531882
A25	0,265206	0,347472	0,429738	0,512005	0,594271
A26	0,468256	0,539789	0,611322	0,682855	0,754388
A27	0,692629	0,76556	0,838492	0,911424	0,984356
A28	0,544758	0,621516	0,698274	0,775032	0,85179
A29	0,385257	0,446264	0,50727	0,568277	0,629283
A30	0,692629	0,721598	0,750567	0,779537	0,808506
A31	0,512552	0,540564	0,568576	0,596588	0,6246
A32	0,544758	0,493548	0,442338	0,391129	0,339919
A33	0,229486	0,254026	0,278567	0,303107	0,327648
A34	0,512552	0,516961	0,521371	0,525781	0,53019
A35	0,512552	0,556082	0,599612	0,643142	0,686672
A36	0,544758	0,568048	0,591339	0,614629	0,637919
A37	0,265206	0,269231	0,273257	0,277282	0,281308
A38	0,802839	0,840497	0,878154	0,915812	0,95347
A39	0,512552	0,495373	0,478195	0,461016	0,443838
A40	0,802839	0,842271	0,881703	0,921135	0,960567

EK-22. (devam) Nesnel (entropi) yöntemle göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1
A41	0,692629	0,721904	0,751179	0,780454	0,809729
A42	0,759897	0,73435	0,708803	0,683255	0,657708
A43	0,544758	0,566798	0,588838	0,610879	0,632919
A44	0,692629	0,679715	0,666802	0,653889	0,640976
A45	0,286677	0,344793	0,402909	0,461025	0,519142
A46	0,385257	0,445014	0,50477	0,564527	0,624283
A47	0,286677	0,385425	0,484174	0,582923	0,681672
A48	0	0	0	0	0
A49	1	1	1	1	1
A50	0,286677	0,385425	0,484174	0,582923	0,681672
A51	0,692629	0,699145	0,70566	0,712176	0,718692
A52	0,468256	0,455718	0,44318	0,430642	0,418105
A53	0,458971	0,539157	0,619344	0,69953	0,779717
A54	0,385257	0,441684	0,49811	0,554537	0,610963
A55	0,692629	0,701304	0,709978	0,718653	0,727328
A56	0,468256	0,545474	0,622692	0,699911	0,777129
A57	0,385257	0,424072	0,462888	0,501703	0,540518
A58	0,385257	0,463534	0,541811	0,620087	0,698364
A59	0,468256	0,497601	0,526945	0,55629	0,585635
A60	0,458971	0,519466	0,579961	0,640457	0,700952
A61	0,385257	0,444752	0,504246	0,563741	0,623235
A62	0,286677	0,345055	0,403433	0,461811	0,52019
A63	0,692629	0,675782	0,658936	0,642089	0,625243
A64	0,512552	0,515064	0,517577	0,52009	0,522603
A65	0,692629	0,720995	0,749361	0,777727	0,806093
A66	0,286677	0,339973	0,393269	0,446565	0,499862
A67	0,077886	0,084438	0,09099	0,097541	0,104093
A68	1	0,977547	0,955093	0,93264	0,910186
A69	0,286677	0,346567	0,406457	0,466348	0,526238
A70	1	0,960276	0,920553	0,880829	0,841106
A71	0,512552	0,562414	0,612276	0,662138	0,712
A72	0,385257	0,425585	0,465912	0,506239	0,546566
A73	0,458971	0,476675	0,494378	0,512082	0,529786
A74	0,385257	0,442593	0,499928	0,557264	0,614599
A75	0,265206	0,325622	0,386038	0,446454	0,50687
A76	0,385257	0,463534	0,541811	0,620087	0,698364
A77	0,385257	0,383134	0,381011	0,378888	0,376765
A78	0,544758	0,574551	0,604344	0,634138	0,663931
A79	0,512552	0,562938	0,613324	0,66371	0,714097
A80	0,512552	0,518975	0,525399	0,531823	0,538247

EK-22. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre artırımsal inovasyon VIKOR sonuçları

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1
A81	0,385257	0,421993	0,458728	0,495463	0,532199
A82	0,692629	0,764048	0,835468	0,906888	0,978307
A83	0,235675	0,257418	0,279161	0,300904	0,322647
A84	0,692629	0,619995	0,547361	0,474727	0,402093
A85	0,544758	0,566798	0,588838	0,610879	0,632919
A86	0,468256	0,458139	0,448022	0,437905	0,427789
A87	0,286677	0,32002	0,353363	0,386706	0,420049
A88	0,265206	0,325622	0,386038	0,446454	0,50687
A89	1	0,897147	0,794294	0,69144	0,588587
A90	0,385257	0,463534	0,541811	0,620087	0,698364
A91	0,700836	0,739601	0,778365	0,817129	0,855894
A92	0,286677	0,32002	0,353363	0,386706	0,420049
A93	0,692629	0,617233	0,541837	0,466441	0,391045
A94	0,512552	0,579946	0,64734	0,714735	0,782129
A95	0,700836	0,71775	0,734665	0,751579	0,768493
A96	0,692629	0,741936	0,791243	0,840551	0,889858
A97	0,286677	0,343543	0,400409	0,457275	0,514141
A98	0,468256	0,476419	0,484583	0,492746	0,50091
A99	0,468256	0,543053	0,61785	0,692648	0,767445
A100	0,235675	0,27836	0,321044	0,363728	0,406412

EK-22. (devam) Nesnel (entropi) yöntemle göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

Adım 4 S_j , R_j ve Q_i değerlerinin sıralanması

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1	S_j	R_j
A1	56	56	55	46	40	40	56
A2	75	82	82	81	75	75	75
A3	66	72	76	80	83	83	66
A4	76	88	89	89	87	87	76
A5	42	52	57	62	63	63	42
A6	66	65	59	53	46	46	66
A7	46	55	60	66	69	69	46
A8	12	24	25	33	39	39	12
A9	46	68	74	83	91	91	46
A10	28	43	53	60	68	68	28
A11	12	10	9	9	9	9	12
A12	12	9	8	8	8	8	12
A13	12	26	33	48	58	58	12
A14	12	20	21	25	28	28	12
A15	12	15	17	18	21	21	12
A16	5	8	11	12	18	18	5
A17	28	17	7	4	3	3	28
A18	76	80	79	78	73	73	76
A19	3	3	3	3	4	4	3
A20	66	76	85	93	95	95	66
A21	76	92	92	92	93	93	76
A22	12	26	33	48	58	58	12
A23	76	83	84	84	82	82	76
A24	46	46	41	37	34	34	46
A25	8	23	24	35	43	43	8
A26	46	58	66	70	76	76	46
A27	76	94	95	96	99	99	76
A28	66	75	77	85	89	89	66
A29	28	37	44	47	51	51	28
A30	76	86	87	87	85	85	76
A31	56	59	56	52	49	49	56
A32	66	47	26	15	10	10	66
A33	3	4	5	7	7	7	3
A34	56	51	46	39	33	33	56
A35	56	62	64	65	62	62	56
A36	66	69	63	56	54	54	66
A37	8	6	4	5	5	5	8
A38	95	95	96	97	96	96	95
A39	56	48	32	23	20	20	56
A40	95	96	97	98	97	97	95

EK-22. (devam) Nesnel (entropi) yöntemle göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1	Sj	Rj
A41	76	87	88	88	86	86	76
A42	94	89	80	71	56	56	94
A43	66	66	61	54	52	52	66
A44	76	78	75	67	55	55	76
A45	12	19	20	24	27	27	12
A46	28	36	43	45	48	48	28
A47	12	26	33	48	58	58	12
A48	1	1	1	1	1	1	1
A49	97	100	100	100	100	100	97
A50	12	26	33	48	58	58	12
A51	76	79	78	76	72	72	76
A52	46	38	27	16	15	15	46
A53	42	57	70	74	80	80	42
A54	28	33	39	41	44	44	28
A55	76	81	81	79	74	74	76
A56	46	61	71	75	79	79	46
A57	28	31	30	32	37	37	28
A58	28	40	49	57	64	64	28
A59	46	49	48	42	41	41	46
A60	42	54	58	63	67	67	42
A61	28	35	42	44	47	47	28
A62	12	20	21	25	28	28	12
A63	76	77	73	64	50	50	76
A64	56	50	45	38	30	30	56
A65	76	85	86	86	84	84	76
A66	12	16	18	21	22	22	12
A67	2	2	2	2	2	2	2
A68	97	99	99	99	94	94	97
A69	12	22	23	27	31	31	12
A70	97	98	98	94	88	88	97
A71	56	63	67	68	70	70	56
A72	28	32	31	34	38	38	28
A73	42	45	38	36	32	32	42
A74	28	34	40	43	45	45	28
A75	8	13	15	19	24	24	8
A76	28	40	49	57	64	64	28
A77	28	25	14	11	11	11	28
A78	66	70	65	61	57	57	66
A79	56	64	68	69	71	71	56
A80	56	53	47	40	36	36	56

EK-22. (devam) Nesnel (entropi) yöntemine göre artırimsal inovasyon VIKOR sonuçları

	v=0	v=0,25	v=0,5	v=0,75	v=1	Sj	Rj
A81	28	30	29	31	35	35	28
A82	76	93	94	95	98	98	76
A83	5	5	6	6	6	6	5
A84	76	74	54	29	13	13	76
A85	66	66	61	54	52	52	66
A86	46	39	28	17	19	19	46
A87	12	11	12	13	16	16	12
A88	8	13	15	19	24	24	8
A89	97	97	93	72	42	42	97
A90	28	40	49	57	64	64	28
A91	92	90	90	90	90	90	92
A92	12	11	12	13	16	16	12
A93	76	73	52	28	12	12	76
A94	56	71	72	77	81	81	56
A95	92	84	83	82	78	78	92
A96	76	91	91	91	92	92	76
A97	12	18	19	22	26	26	12
A98	46	44	37	30	23	23	46
A99	46	60	69	73	77	77	46
A100	5	7	10	10	14	14	5

DQ	0,01010101	0,010101	0,010101	0,010101	0,010101
QA1	0	0	0	0	0
QA2	0,077885868	0,084438	0,09099	0,097541	0,104093
QA2-QA1	0,077885868	0,084438	0,09099	0,097541	0,104093
Koşul 1	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU
Koşul 2	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU
DQ	0,01010101	0,010101	0,010101	0,010101	0,010101

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : ÇUBUKCU, Ahmet
 Uyuğu : T.C.
 Telefon : 0535 695 2835
 E-posta : acubuk2@gmail.com



Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet Yılı
Doktora	Gazi Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri	Devam ediyor
Yüksek Lisans	TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi Endüstri Mühendisliği	2011
Lisans	Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği	2008

İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
Ocak 2017 – Devam	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK)	Proje Yöneticisi
Mart 2011 - Devam	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK)	Bilişim Uzmanı
Eylül 2008 – Mart 2011	TOBB ETÜ	Araştırma Görevlisi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayımlar

1. Çubukcu, Z., and Çubukcu, A. (2017). The Detection of Public Policy in the Formation of Digital Citizenship. PESA Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 3(3).
2. Cubukcu, A., and Bazyan, S. (2017). A Study Regarding the Perception of Digital Citizenship Among Adults and the Assessment of This Perception. Information and Technology Literacy: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications, 47.
3. Çubukcu, A., and Gümüş, B. (2015). Systematic Design of an Open Innovation Tool. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 195, 2859-2867.
4. Çubukcu, A., ve Bayzan, Ş. (2013). Türkiye’de dijital vatandaşlık algısı ve bu algıyı internetin bilinçli, güvenli ve etkin kullanımı ile artırma yöntemleri. Middle Eastern & African Journal of Educational Research, 5, 148-174.
5. Gumus, B., and Cubukcu, A. (2011). Open innovation survey in top Turkish companies. In Technology Management in the Energy Smart World (PICMET), 2011 Proceedings of PICMET'11: (pp. 1-6). IEEE.
6. Çubukçu, A. (2011). Bir açık inovasyon aracının sistematik tasarımı (Master's thesis, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü-Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı).
7. Unver, N.F., Çubukcu, A., and Erdem, O. (2010). Determining the Effect of Lot Sizes and Setup Times by Using a Simulation Framework, International Conference on Machine Design and Production.

Kitap bölümleri

1. Çakır, H., Kılıç, M.S ve Diğerleri (2014). Güncel Tehdit Siber Suçlar, Seçkin Yayınevi, Ankara.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR.