

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

PROMETHEE, MOORA VE COPRAS YÖNTEMLERİ İLE ORAN ANALİZİ
SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ: BİR UYGULAMA

HANDE EREN

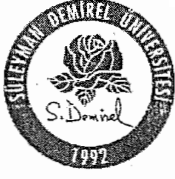
1330201499

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Nuri ÖMÜRBEK

ISPARTA-2016



SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI

Öğrencinin Adı Soyadı	HANDE EREN	
Anabilim Dalı	İŞLETME	
Tez Başlığı	AHP Temelli, PROMETHEE ve COPRAS Yöntemleri İle Tedarikçi Seçimi Uygulaması	
Yeni Tez Başlığı ¹ (Eğer değişmesi önerildi ise)	PROMETHEE, MOOLA ve COPRAS Yöntemleri İle Oran Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi: Bir Uygulama	
<p>Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği hükümleri uyarınca yapılan Yüksek Lisans Tez Savunma Sınavında Jürimiz 21/04/2016 tarihinde toplanmış ve yukarıda adı geçen öğrencinin Yüksek Lisans tezi için;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> OY BİRLİĞİ <input type="checkbox"/> OY ÇOKLUĞU²</p> <p>ile aşağıdaki kararı almıştır.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Yapılan savunma sınavı sonucunda aday başarılı bulunmuş ve tez KABUL edilmiştir. <input type="checkbox"/> Yapılan savunma sınavı sonucunda tezin DÜZELTİLMESİ³ kararlaştırılmıştır. <input type="checkbox"/> Yapılan savunma sınavı sonucunda aday başarısız bulunmuş ve tezinin REDDEDİLMESİ⁴ kararlaştırılmıştır.</p>		
TEZ SINAV JÜRİSİ	Adı Soyadı/Üniversitesi	İmza
Danışman	Doç. Dr. Nuri ÖMÜRBEK SDÜ İİBF İşletme	
Jüri Üyesi	Yrd. Doç. Dr. Ferhat BİTLİSLİ Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Zeliha Tolunay Uyg. Tek. Ve İşl. Yüksekokulu Muhasebe ve Finansman	
Jüri Üyesi	Yrd. Doç. Dr. Meltem KARAATLI SDÜ İİBF İşletme	
Jüri Üyesi		
Jüri Üyesi		

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

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

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

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

⁴ Tezi REDDEDİLEN öğrenciler için gerekçeli jüri raporu eklenmeli ve raporu tüm üyeler imzalamalıdır. Tezi reddedilen öğrenci, yeni tez konusu belirler.



T.C.

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “PROMETHEE, MOORA ve COPRAS Yöntemleri İle Oran Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi: Bir Uygulama” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadar ki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim.

İmza
Hande EREN
25.04.2016

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Hande EREN".

ÖZET

PROMETHEE, MOORA VE COPRAS YÖNTEMLERİ İLE ORAN ANALİZİ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ: BİR UYGULAMA

Hande EREN

Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı,

Yüksek Lisans Tezi, 84 sayfa, 2016

Danışman: Doç. Dr. Nuri ÖMÜRBEK

Karar verme, hayatın ayrılmaz ve önemli bir parçasıdır. Günümüzün hızla değişen, giderek zorlaşan çalışma koşulları, insanları, kurum ya da işletmeleri sürekli olarak karar vermeye zorlamaktadır. Bununla birlikte karar verme problemleri de daha karmaşık bir hale gelmiştir. Alternatif ve kriter sayılarının artması, kriterlerin birbiri ile çelişmesi, bunlar arasından seçim yapacak olan karar vericinin işini bir hayli zorlaştırmıştır. Bu amaçla birbirleriyle çelişen birden fazla kriteri değerlendirmek ve karar verebilmek için Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri kullanılmaktadır.

Çalışmada gıda sektöründe önemli bir yer tutan bir firmanın 13 finansal oran çerçevesinde 2005-2014 yılları arasındaki performansı PROMETHEE, MOORA ve COPRAS yöntemleri ile değerlendirilmiş ve yıllara göre sıralama her üç yönteme göre de yapılarak karşılaştırılmıştır.

Çalışmada öncelikle performans değerlendirilmesinde kullanılacak olan kriterler belirlenmiştir. Bu kriterler; cari oran, nakit oran, asit test oranı, stoklar/toplam aktif, öz kaynak/toplam aktif, borçlanma oranı, finansal kaldıraç oranı, öz kaynak karlılığı, net kar marjı, fiyat kazanç oranı, net çalışma sermayesi devir hızı, stok devir hızı ve alacak devir hızıdır. Kriter ağırlıkları eşit olarak alınmış ve alternatiflerin performans değerlemesi ise PROMETHEE, MOORA ve COPRAS yöntemleri ile yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda en iyi performans yılının 2014 olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Çok Kriterli Karar Verme, PROMETHEE, MOORA ve COPRAS.*

ABSTRACT

EVALUATION OF THE RESULTS OF THE RATE ANALYSIS WITH PROMETHEE, MOORA AND COPRAS METHODS: AN APPLICATION

Hande EREN

Süleyman Demirel University, Institute of Social Sciences, Department of Business

Administration, Master's Thesis, 84 pages, 2016

Consultant: Associate Professor Nuri ÖMÜRBEK

Deciding is an integral and important part of life. In today's rapidly changing, increasingly difficult working conditions force people, institutions or managements to decide constantly. With this, the deciding problems also have become more complex. The increase in the numbers of alternatives and criteria, the contradicting of the criteria with each other, have made the job of the decision-maker who will make a choice between them a great deal more difficult. For this purpose, for being able to evaluate multiple criteria which contradict with each other and to decide, Multi-Criteria Decision Making methods are used.

In this study, the performance of a company which holds an important place in the food industry between the years 2005-2014 within the framework of 13 financial ratios has been evaluated with the PROMETHEE, MOORE and COPRAS methods and the ranking according to the years has been done by all these three methods and they have been compared.

In the study, primarily the criteria that will be used in the performance evaluation have been determined. These criteria are; current ratio, cash ratio, acid test ratio, inventory/total assets, equity/total assets, debt ratio, financial leverage ratio, return on equity, net profit margin, price-earnings ratio, net working capital turnover, inventory turnover, and the receivables turnover. The criteria weights have been taken as equal and the performance evaluation of the alternatives have been made by PROMETHEE, MOORE and COPRAS methods. In the result of the study, it has been found that the best performance year was 2014.

Key Words: *Multi-Criteria Decision Making, PROMETHEE, MOORA and COPRAS*

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın hazırlanmasında tecrübesi ve bilgi birikimiyle bana yol gösteren, hazırlanması sırasında büyük anlayıő, yardım ve destek gösteren tez danıőmanım Doç. Dr. Nuri ÖMÜRBEK'e sonsuz teőekkürlerimi sunarım. Bunun yanında hazırladığım çalışmanın geliştirilmesi ve iyileőtirilmesi için sağladıkları katkılardan dolayı Prof. Dr. Durmuő Acar, Doç. Dr. Vesile ÖMÜRBEK ve Yrd. Doç. Dr. Meltem KARAATLI'ya minnetlerimi sunarım. Yüksek lisans öğrenim ve tez dönemimde yanımda olan değerli arkadaőım Esra AKSOY'a yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Son olarak, tez yazım sırasında büyük özveri ile maddi ve manevi desteğini esirgemeyen anneme ve babama őükranlarımı sunuyorum.



İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	i
YEMİN METNİ SAYFASI	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

1. FİNANSAL ANALİZ.....	2
1.1. PERFORMANS KAVRAMI.....	2
1.2. FİNANSAL ANALİZ KAVRAMI	5
1.3. FİNANSAL ANALİZ TEKNİKLERİ	6
1.3.1. Karşılaştırmalı Tablolar Analizi (Yatay Analiz)	6
1.3.2. Yüzde Yöntemi ile Analiz (Dikey Analiz).....	6
1.3.3. Eğilim Yüzdeleri Yöntemi ile Analiz (Trend Analizi).....	7
1.3.4. Oran Analizi	7
1.3.4.1. Likidite Oranları	8
1.3.4.2. Borç Oranları	9
1.3.4.3. Faaliyet Oranları	11
1.3.4.4. Karlılık Oranları	14
1.3.4.5. Borsa veya Piyasa Performansını Değerlendirme Oranları	15

İKİNCİ BÖLÜM

2. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME	19
2.1. KARAR VERME KAVRAMI.....	19
2.2. KARAR VERME SÜRECİ	21
2.3. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME KAVRAMI.....	24
2.4. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ.....	30
2.4.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi	31
2.4.2. Analitik Ağ Süreci (ANP)	34
2.4.3. TOPSIS Yöntemi.....	35
2.4.4. VIKOR Yöntemi	35

2.4.5.	GRI İlişkisel Analiz.....	36
2.4.6.	ELECTRE Yöntemi	38
2.4.7.	PROMETHEE Yöntemi	39
2.4.8.	MOORA YÖNTEMİ.....	49
2.4.9.	COPRAS Yöntemi	54

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.	BİR GIDA FİRMASININ FİNANSAL PERFORMANSININ PROMETHEE, MOORA VE COPRAS YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ.....	58
3.1.	PROMETHEE YÖNTEMİ İLE BİR GIDA FİRMASININ FİNANSAL PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ	59
3.2.	MOORA YÖNTEMİ İLE BİR GIDA FİRMASININ FİNANSAL PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ	64
3.3.	COPRAS YÖNTEMİ İLE BİR GIDA FİRMASININ FİNANSAL PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ	69
3.4.	UYGULAMA SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI.....	72
	SONUÇ, DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER.....	74
	KAYNAKÇA	75
	ÖZ GEÇMİŞ	84

KISALTMALAR

AAS: Analitik Ağ Süreci

AHP: Analitik Hiyerarşi Proses

C. : Cilt

COPRAS: Complex Proportional Assesment

COPRAS-G: Complex Proportional Assesment with Grey Relations

ÇAKV: Çok Amaçlı Karar Verme

ÇKKV: Çok Kriterli Karar Verme

ÇNKV: Çok Nitelikli Karar Verme

ELECTRE: Elimination and Choice Expressing Reality

GAIA: Geometrical Analysis for Interactive Aid

MOORA: Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis

MULTIMOORA: Multi-Objective Analysis by Ratio Analysis Plus the Full Multiplicative Form

N: No

PROMETHEE: Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluations

S. : Sayı

s. : Sayfa

SWARA: Step-Wise Weight Assesment Ratio Analysis

TOPSIS: Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution

VIKOR: Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje

V. : Vol

VZA: Veri Zarflama Analizi

TABLolar DİZİNİ

TABLO 2.1. Karar Verme Süreci	21
TABLO 2.2. Analitik Hiyerarşi Sürecinde Kullanılan Ölçek	33
TABLO 2.3. ELECTRE Yönteminin Temel Özellikleri.....	38
TABLO 2.4. Veri Matrisi	40
TABLO 2.5. Tercih Fonksiyonları	42
TABLO 2.6. MOORA Yönteminin Diğer ÇKKV Yöntemleri İle Karşılaştırılması	49
TABLO 3.1. Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar ve Kodları	58
TABLO 3.2. Gıda Firmasının Finansal Performansının Değerlendirilmesinde Kullanılan Veriler.....	59
TABLO 3.3. Standart Karar Matrisi.....	65
TABLO 3.4. Kareler Toplamının Hesaplanması.....	65
TABLO 3.5. Normalleştirilmiş Matrisin Hesaplanması.....	66
TABLO 3.6. Ağırlıklı Normalize Matrisi ve Moora-Oran Metodunun Hesaplanması.....	66
TABLO 3.7. Referans Noktaları	67
TABLO 3.8. Referans Noktası Matrisinin Hesaplanması.....	67
TABLO 3.9. MOORA Tam Çarpım Formunun Hesaplanması	68
TABLO 3.10. MULTI-MOORA Sonuç Tablosu	69
TABLO 3.11. Standart Karar Matrisi.....	70
TABLO 3.12. Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Hesaplanması	70
TABLO 3.13. Ağırlıklı Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Hesaplanması	71
TABLO 3.14. COPRAS Sonuç Matrisi.....	72
TABLO 3.15. Sonuç Karşılaştırma Tablosu	73

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL 2.1. ÇKKV Süreci	27
ŞEKİL 2.2. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması.....	30
ŞEKİL 2.3. GRI İlişkisel Analiz İşlemi	37
ŞEKİL 2.4. Ortak Tercih Fonksiyonunun Şematik Gösterimi	43
ŞEKİL 2.5. a Alternatifi İçin Hazırlanan Pozitif ve Negatif Üstünlük	44
ŞEKİL 3.1. 2005-2014 Yılları Arası Visual PROMETHEE Veri Giriş Ekranı.....	61
ŞEKİL 3.2. PROMETHEE I Sonucu ile Elde Edilen Kısmi Sıralama	62
ŞEKİL 3.3. Pozitif, Negatif ve Net Üstünlük Değerleri.....	63
ŞEKİL 3.4. PROMETHEE II ile Elde Edilen Tam Sıralama	64



GİRİŞ

İşletmelerin karlı, verimli ve sürekli olabilmesi, işletme performanslarıyla yakından ilgilidir. İşletme performansının en önemli belirleyicilerinden biri ise finansal performansdır. İşletmeler, finansal tablolarından yararlanarak likidite, karlılık, stok devri gibi işletme olgularını, borç ödeyebilme güçlerini finansal oranlar yardımıyla ölçerken finansal performanslarını da belirlemeye çalışırlar. Kısacası finansal performans işletmenin yaşam koçu sayılabilir. (Kabakcı, 2014: 1)

Günümüzde yaşanan hızlı değişimin sebep olduğu belirsizlikler işletmelerin karar verme işlemini de zorlaştırmıştır. İşletmelerin varlıklarını devam ettirebilmesi için günümüzde yaşanan teknolojik gelişmeler ve yoğun rekabet ortamı, işletme yöneticilerinin karşılaştıkları problemler karşısında etkili ve doğru karar vermelerini gerekli kılmaktadır. Çeşitli karar verme problemleriyle karşı karşıya kalan yöneticiler için diğer bir zorluk da alternatifler arasından en uygun olanının seçimidir. En uygun seçimin yapılmasında çok kriterli karar verme teknikleri günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. İşletmelerde performans değerlendirme yöntemlerinden hangisinin tercih edileceği de bir karar verme süreci olup çok kriterli karar verme teknikleri uygulanabilir. (Eryalçın, 2014: 1)

Çalışmanın birinci bölümünde performans ve finansal performans tanımlarının genel değerlendirmesi, ikinci bölümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden PROMETHEE, MOORA ve COPRAS yöntemleri ayrıntılı olarak açıklanıp diğer yöntemlerden kısa bir şekilde bahsedilmiş, üçüncü bölümünde ise çözümde kullanılan PROMETHEE, MOORA ve COPRAS yöntemleri detaylı olarak anlatılmıştır. Bu bölümde, bir gıda üretim şirketinin yıllara göre performansının değerlendirilmesinde kriter ağırlıkları eşit olarak alınmış ve bu kriter ağırlıkları PROMETHEE, MOORA ve COPRAS yöntemlerinde ayrı ayrı kullanılarak yıllara göre performans değerlemesi yapılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. FİNANSAL ANALİZ

Finansal performans, işletme hedeflerine ulaşma düzeyinin karlılık, getiri, verimlilik, ekonomik katma değer gibi finansal göstergeler kullanılarak ölçülmesi, hedeflenen ile gerçekleşen arasındaki sapmaların tespit edilmesidir. Finansal performans analizi işletmelerin karar alma, planlama ve kontrol işlevlerinin etkin bir şekilde yerine getirilmesinde rol oynayarak aynı zamanda hızla değişen pazar koşullarına karşı stratejik kararlar alma sürecine de katkı sağlamaktadır. Bu analiz işletmelerin belirledikleri finansal hedefleri gerçekleştirmek için gösterdiği çabaların değerlendirilmesi süreci olup, bu değerlendirme, işletmenin amaçlarına ulaşmadaki etkinliğini tespit ederek yeni hedeflerin belirlenmesine ve uygulanabilirliğine imkân yaratmaktadır. Finansal performans analizinin amacına hizmet edebilmesi etkin bilgi sistemi aracılığıyla güvenilir, doğru verilerin esas alınmasına bağlıdır. (Güngör, 2014: 47)

1.1. PERFORMANS KAVRAMI

Performans, bireyin sahip olduğu bilgi, yetenek ve tecrübelerini amaçladığı hedefe ulaşmak için kullanması ve potansiyelini ne ölçüde kullanabildiğinin tanımlanmasıdır. Bireyin sahip olduğu kapasitesini, bir işi belli zaman dilimi içinde başarıyla tamamlamak için kullanabilme yüzdesidir. (Bölücek, 2009: 10)

Günümüzün değişen ve rekabetçi dünyasında, örgütler devamlı olarak performanslarını artırmaya çalışmaktadır. Bir işletmenin başarısı çalışanlarına ve onların değişimlere ne ölçüde uyum sağlayabildiğine bağlıdır. (Banu ve Umamaheswari, 2009: 65)

Performansı oluşturan faktörler üretilen mal ve hizmetlere göre değişiklik göstermektedir. Fakat performansın literatürde değişmeyen faktörleri ekonomiklik, verimlilik ve etkinlik kavramlarıdır. Ekonomiklik, en az masrafla girdi kaynaklarına en uygun kalitede sahip olma olarak tanımlanmaktadır. Performans kavramı ve unsurlarında yaşanan değişim sürecinde, değişmeyen ve önemini kaybetmeyen tek boyut ekonomikliktir. Diğer bir deyişle performans istenilen amacı en düşük maliyetli kaynaklarla ve en uygun zamanda gerçekleştirmektir. Verimlilik, belli bir dönemdeki üretim faaliyeti sonucu sağlanan çıktı ile bu çıktının elde edilmesi için kullanılan girdi

arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Etkinlik ise; işletmelerin amaçlarına ulaşmada yeterli olup olmadığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle etkinlik, önceden belirlenen programın gerçekleştirilme derecesini saptamaktadır. (Canki, 2014: 38)

Bir işletmenin başarısı ve devamlılığı ancak performans ölçümüyle belirlenebilir. İşletmeler performanslarını ölçerek tüm kaynaklarını ne kadar başarılı bir şekilde çıktığı haline getirebildiklerini ölçebilmektedir. (Canki, 2014: 38)

Performans ölçümü, organizasyonların stratejilerinin uygulanmasını ve geliştirilmesini iyileştirmek için tasarlanmış süreçlerdir. (Frolick ve Ariyachandra, 2006: 41)

Performans ölçümü, aşağıdaki noktalar açısından gereklidir: (Atkinson vd., 1997:86)

- İşletmedeki verimsizliklerin maliyetinin belirlenmesi,
- Çalışanların kendi performans düzeylerini izlemeleri için bir gözlem çizelgesinin oluşturulması,
- İş amaçlarına uygun çabaların belirlenmesi,
- Karşılaştırılmaların yapılabilmesi için standartların oluşturulması,
- Nelerin geliştirilip, nelere nasıl dikkat edileceğinin tanımlanmasıdır.

İşletmelerde performans değerlendirme, çalışanların belirli bir dönemdeki fiili başarı durumlarını ve geleceğe ilişkin gelişme potansiyellerini belirlemeye yönelik çalışmalardır. Değerlendirme sonuçlarından çalışanlara ait çeşitli kararların alınmasında yararlanılır. Ancak ana amaçları olan ödüllendirme ve geliştirmenin yanında, söz konusu sistem değerlendiren ile değerlendirilen arasındaki iyi bir iletişim, işbirliği ve dayanışmayı öngören özellikler de içermektedir. Örneğin, sistemin açık değerlendirme ilkesi, diğer bir deyişle değerlendirme sonuçlarına ilişkin olumlu / olumsuz bilginin değerlendirilene bildirilmesi (geri-besleme sağlanması) ve bu sonuçların astla birlikte tartışılabilmesi performans değerlendirmenin çalışanların motivasyon ve verimliliğini vurgulayan amaçlarını oluşturmaktadır. (Eryalçın, 2014: 5)

Performans değerlendirme sayesinde birey, kendi çalışması hakkında bilgilendirilir. Bu doğrultuda performans değerlendirmenin amacı çalışanları, iyi olmayan yönleri hakkında uyarmak, verim düşüklüğüne ve iş doyumsuzluğuna çözüm bulmaktır. (Spinks, Wells ve Meche, 1999: 96)

Son yıllarda, işlerin daha karmaşık ve çok boyutlu bir hale gelmesi nedeniyle örgütler yüksek performansı hedefleyen iş uygulamalarına daha fazla yönelmektedir. (Luthans ve Peterson, 2003:243)

Performans değerlemesi, her örgüt tarafından farklı amaçlarla kullanılmakla birlikte, temelinde etkinlik ve verimliliği artırmak bulunmaktadır. Bu amaca hizmet etmesi için doğru yer ve zamanda doğru değerlendirme yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. (Gedikli, 2007: 69)

- *Klasik (Geleneksel) Performans Değerleme Yöntemleri*

Bu değerlendirme, McGregor'un XY kuramlarından etkilenmiştir. Çünkü McGregor X kuramında özetle, insanın doğuştan gelen özelliği sebebiyle örgütsel hedeflerin elde edilmesinde gereken çabayı göstermesi için zorlanması ve denetlenmesi gerektiği varsayımında bulunmuştur. Bu yöntemler kendi içerisinde alt yöntemlere ayrılmıştır. Bunlar: (Kaynak, 2011: 40)

- Grafik Yöntemi
- Kritik Olay Yöntemi
- Zorunlu Seçim Yöntemi
- Sıralama Yöntemi
- İkili Kıyaslama Yöntemidir.
- *Çağdaş Performans Değerleme Yöntemleri*

Performans değerlendirme McGregor'un X-Y kuramlarından hareketle ortaya atılmıştır. Çağdaş performans değerlendirme yöntemi bu kuramın Y ayağından hareketle ortaya çıkmıştır. Çağdaş performans değerlemesi klasik anlayışın olumsuz yönlerini düzenlemek amacıyla doğmuştur. Çağdaş performans değerlendirme yöntemleri özelliklerine göre farklılıklar göstermektedir. Yöntemlerden önem arz eden bazıları şunlardır: (Kaynak, 2011: 44-45)

- Alan İncelemesi Yöntemi,
- Davranış Değerleme Yöntemi,
- 360° Değerleme Yöntemi,
- Amaç-Sonuç Değerleme Yöntemidir.

1.2. FİNANSAL ANALİZ KAVRAMI

Finansal performans analizi, bir işletmenin finansal durumunu ve faaliyet sonuçlarını değerlendirmek için yapılmaktadır. Finansal analiz ile finansal tablolarındaki çeşitli kalemler arasında ilişkiler kurularak işletmenin durumu ortaya konulmaktadır. Finansal analiz ile hem işletmenin mevcut hem de geçmişteki finansal koşulları değerlendirilmektedir. Böylece işletmenin güçlü ve zayıf yönleri ortaya konularak, gelecekle ilgili daha sağlıklı daha akılcı planlar yapılabilmektedir. İşletmenin cari durumları analiz edilmeden iyi bir planlama yapmak mümkün olmamaktadır. Bir işletmenin finansal durumunun, faaliyet sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla yapılan finansal analizle; (Aydın, Başar ve Coşkun, 2011: 55)

- İşletmenin temel ve ikincil amaçlara ulaşip ulaşamadığını ölçmede,
- İşletme amaçlarını gerçekleştirip gerçekleştirmediğini, nedenlerini araştırmada,
- İşletmenin faaliyetlerinde başarı ve etkinlik düzeyini ölçmede,
- İşletmenin üretim ve fiyat politikasını değerlendirmede,
- İşletme faaliyetlerini kontrol etmede,
- Planlama yapma ve başarısızlığa karşı önlemler almada önemli faydalar elde edilmektedir.

Finansal performans, finansal amaçlara ne ölçüde ulaşıldığını ifade eder. Sermaye piyasasının gelişmesi, para-kredi kuruluşlarının fon kullandırmada daha sağlam temellere dayanma ihtiyacı ve bankaların büyüme eğilimi günümüzde finansal performansı son derece önemli bir konuma getirmiştir. (Akgüç, 1995: 58)

Finansal performans ölçümü ağırlıklı olarak muhasebe tabanlı finansal göstergeler kullanılarak işletmelerin ekonomik durumu ile ilgili objektif sonuçların elde edilmesi sürecidir. Finansal performans ile işletmelerin karlılık, maliyet ve verimliliği analiz edilmektedir. İşletmeler, genel ve operasyonel başarılarını ölçmek, iş süreçlerinde aksaklığa neden olan unsurları tespit etmek, mevcut pazar payını artırmak, yeni pazarlara açılmak ve rekabet üstünlüğü sağlayacağı sahaları belirlemek için çeşitli performans ölçüm yöntemleri aracılığıyla dönemsel olarak finansal performanslarını ölçmektedir. Performans ölçüm yöntemleri çeşitli şekillerde sınıflandırılmaktadır. En yaygın olanı finansal ve finansal olmayan performans ölçüm yöntemleri şeklindeki sınıflandırmadır. Finansal performans ölçüm yöntemlerinin temel aldığı göstergeler

açısından geleneksel finansal performans ölçüm yöntemleri ve değer tabanlı finansal performans yöntemleri olarak kendi içerisinde ikiye ayrılmaktadır. Diğer bir sınıflandırma ise muhasebe verilerine dayalı geleneksel performans ölçüm yöntemleri ve stratejik performans ölçüm yöntemleri şeklindedir. (Güngör, 2014: 110)

1.3. FİNANSAL ANALİZ TEKNİKLERİ

Finansal analiz teknikleri şunlardır: (Yaslıdağ, 2012: 161)

- Karşılaştırmalı Tablolar Analizi (Yatay Analiz)
- Yüzde Yöntemi ile Analiz (Dikey Analiz)
- Eğilim Yüzdeleri Yöntemi ile Analiz (Trend Analizi)
- Oran Analizi (Rasyo Analizi)

1.3.1. Karşılaştırmalı Tablolar Analizi (Yatay Analiz)

Değişik tarihlerde düzenlenmiş bilanço ve gelir tablosunda yer alan kalemlerde görülen değişikliklerin incelenmesi ve değerlendirilmesidir. (Çetiner, 1996: 13)

Bu analiz yöntemi dinamik bir analiz türü olup finansal tablolarda yer alan kalemler ve hesap grupları yıllar itibariyle karşılaştırılmakta ve öngörülen değişiklikler incelenmektedir. Bu yöntemi kullanabilmek için karşılaştırmaya tabi tutulan tabloların dönemlerinin aynı olması (aylık, üç aylık, altı aylık ve yıllık tablolar şeklinde) ve bu tabloların aynı muhasebe politikalarını kullanarak hazırlanmış olması gerekmektedir. (Yaslıdağ, 2012: 161)

1.3.2. Yüzde Yöntemi ile Analiz (Dikey Analiz)

Bir işletmenin bir hesap dönemine ait bilanço ve gelir tablosu yüzde değerleri ile ifade edilir. Bilançoda, toplam 100 olarak kabul edilir ve her bir kalemin toplam içindeki yüzdesi hesaplanır. Gelir tablosunda ise, net satış gelirleri 100 olarak kabul edilir ve diğer kalemlerin oranlaması yapılır. Böylece mali tablolar, dikey olarak analiz edilmiş olur. Bu yöntemde elde edilen yüzdeler, aynı faaliyet kolundaki diğer işletmelerle karşılaştırılır. Böylece, aynı faaliyet kolundaki diğer işletmeler içindeki mali durum ve faaliyet sonuçlarını karşılaştırarak değerlendirme yapılmış olur. (Çetiner, 1996: 117)

1.3.3. Eğilim Yüzdeleri Yöntemi ile Analiz (Trend Analizi)

Bu analiz türünde finansal tablolarda bir yıl baz olarak kabul edilmekte ve o yıla ait tutarlar 100 kabul edilerek diğer yılların bu değere göre taşıdıkları değişimler ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Trend analizi yöntemi işletmede dinamik bir analiz yapılmasına olanak vermekte, işletmelerin finansal tablolarda yer alan kalemlerinin dönemler itibariyle göstermiş oldukları değişimler belirlenmekte ve bu değişimlerin temel yıla göre oransal önlemleri ortaya konularak işletmenin gelişme yönü incelenmektedir. Bu analizde finansal tabloların düzenlenmesinde aşağıdaki sıralanmaktadır: (Yaslıdağ, 2012: 162)

- Eğilim yüzdeleri hesaplanacak zaman diliminin belirlenmesi,
- Yüzde hesaplamasına esas oluşturacak yılın belirlenmesi,
- Finansal tablo kalemlerinin seçilen temel yıla göre değerinin belirlenmesidir.

1.3.4. Oran Analizi

Oran işletmelerin bilanço ve gelir tablosu gibi ana finansal tablolarında yer alan aktif veya pasif kalemleri arasındaki ilişkiyi gösteren matematiksel bir göstergedir. İşletme yönetiminin, yönetici veya sahiplerinin işletmenin o anki finansal durumunu veya başarısız bir alanını yorumlamak ve sorununa çözüm bulmak için yaptığı bir dizi çalışmayı içermektedir. (Kabakçı, 2014: 51)

Finansal performans ölçümlemesinin temelini oluşturan oran analizleri işletmelerin likidite, karlılık, finansal yapı ve faaliyet oranları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Karlılık göstergeleri temel mali tablolar olan bilanço ve gelir tablosundan elde edilen verilerle ölçümlenen geleneksel performans göstergelerinin en önemlilerindedir. (Chandra, 2011: 40)

Bir işletmenin bilanço ve gelir tablosu kalemlerinin analizinde kullanılan oranları beş grupta sınıflandırmak mümkündür: (Günay, 2012: 25)

- Likidite Oranları
- Borç Oranları (Mali Yapı / Kaldıraç Oranları)
- Faaliyet Oranları
- Karlılık Oranları
- Borsa veya Piyasa Performansını Değerlendirme Oranları

Bu gruplar altında birçok oran bulunmaktadır. Ancak bu çalışmada sadece uygulama kısmında kullanılan oranlar açıklanmıştır. Ayrıca uygulamada oran analizi sonuçları kullanılmıştır.

1.3.4.1.Likidite Oranları

Likidite oranları bir işletmenin kısa vadeli borçlarını dönen varlıklarının tamamı veya bir kısmı ile karşılayabilmesi yeteneğinin ölçülmesinde kullanılan oranlara verilen genel isimdir.

Likidite oranları işletmenin kısa vadeli borçlarını ödeme gücü ve dönen varlıkların güvence derecesi ve işletme sermayesinin yeterliliği hakkında bilgi vermektedir. Kısa vadeli borçlarını fonlamada dönen varlıklarını kullanma düzeyini gösteren likidite oranları özellikle işletmeye kredi sağlayan bankalar ve diğer kredi sağlayıcılar için borç geri ödeme yeteneğinin göstergelerindedir.(Graham, 2000: 1909)

Likidite oranları; cari oran, asit test oranı ve nakit oran olmak üzere üç gruba ayrılır. (Günay, 2012: 26)

- Cari Oran

Cari oran kredi taleplerinin değerlendirilmesinde kullanılan en eski oranlardan biridir. Cari oran aşağıdaki şekilde gösterilir: (Ceylan ve Korkmaz, 2011: 45)

$$Cari Oran = \frac{Dönen Varlıklar}{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}$$

İşletmelerin çoğu cari oranın 1,5: 1'den fazla olmasını isterler, çünkü bazı cari aktif kalemlerin likiditesi çok düşük olabilir. Bu oranın hesaplanmasındaki amaç, işletmenin kısa vadeli borçlarını ödeme gücünü ölçmek ve net işletme sermayesinin yeterli olup olmadığını ortaya koymaktır. (Şamiloğlu ve Akgün, 2010: 250)

Cari oranın yüksek olması, işletmenin kısa vadeli borçlarını ödeme gücünün yüksek olduğunu gösterir. Ancak, cari oranın çok yüksek olması, işletmeye kredi verenlerin lehine olmasına karşın, işletme açısından olumsuz bir gelişmeyi ifade eder. Çünkü cari oranın yüksek olması, işletmede kullanılmayan fonların bulunduğu işaretlerdir ve yönetim yetersizliğini gösterir. İşletmelerde gereğinden fazla likit bulundurmamak, işletmenin karlılığını olumsuz yönde etkilemektedir.(Ceylan ve Korkmaz, 2011: 45)

- ***Asit Test Oranı***

Asit test oranının hesaplanmasında amaç daha az likit stokların düşürülerek işletmenin kısa süreli borç ödeyebilme yeteneğinin daha likit varlıklar ile hesaplanması ve daha gerçekçi sonuçlar elde edilmesidir. Genellikle bu oranın 1 olması yeterlidir. Örneğin, bir işletmenin likidite oranı 1 iken işletme alacaklarını tahsilde güçlükle karşılaşılıyor ise bu durumda işletmenin kısa vadeli borç ödeme gücünde bir azalış olabilir. Bunun tam tersi olarak, likidite oranı 1'den küçük iken aynı işletme stoklarını hızla nakde çevirebiliyorsa bu işletmenin borç ödeme kapasitesi var demektir. Bu oran şu şekilde gösterilir: (Günay, 2012: 26)

$$\text{Asit Test Oranı} = \frac{\text{Dönen Varlıklar} - \text{Stoklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

- ***Nakit Oran***

Bu oran işletmenin elindeki mevcut hazır değerlerle kısa vadeli yabancı kaynakların ne ölçüde karşılandığını gösterir. Diğer likidite oranlarına göre daha hassas bir orandır. Nakit oran işletmenin satışlarının durması ve alacaklarının da tahsil edilememesi durumunda işletmenin kısa vadeli borçlarının ne kadarlık kısmını karşılayabildiğini göstermektedir. Aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır:

(Şamiloğlu ve Akgün, 2010: 251)

$$\text{Nakit Oranı} = \frac{\text{Hazır Değerler} + \text{Menkul Kıymetler}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Nakit oranının en az %20 olması beklenmektedir. Söz konusu oranın 1 olması bir işletmenin borçlarının tamamını para veya para benzeri dönen varlıklar ile karşılayabileceğini gösterir. Bu kadar yüksek likiditenin alternatif maliyeti yüksek olduğu için normal ekonomik koşullarda gereksizdir. Çünkü yüksek likidite işletmeye ek maliyet yükler ve karlılığını azaltır. (Günay, 2012: 27)

1.3.4.2. Borç Oranları

Borç oranları bir işletmenin ne ölçüde yabancı kaynak (borç) ile finanse edildiğini ve yabancı kaynaklardan elde edilen bu finansmanın ne kadar yararlı olduğunu ölçmeye çalışan oranlara genel olarak verilen isimdir. Bu oranları özellikle finans yöneticileri ve kredi verenler kullanırlar. Borç oranları ile bir işletmenin

kullandığı finansal kaldıraç ölçülmeye çalışılmaktadır. Finansal kaldıraç, yabancı kaynak kullanmanın işletmenin elde edeceği kar veya zarara etkisi olarak tanımlanabilir. Eğer bir işletmenin toplam varlıklarından elde ettiği kar yabancı kaynağın maliyetinden büyükse finansal kaldıraç işletmeye olumlu etkisi vardır. Bu durumda işletmeye borç para vermek fazla riskli değildir. Ancak bunun tersi durumunda işletmeye borç para verme riski artar. Bu durum genellikle ekonomik durgunluk veya kriz dönemlerinde ortaya çıkar. (Günay, 2012: 28)

Borç oranlarından; finansal kaldıraç oranı, öz kaynak oranı ve borçlanma oranı en çok kullanılan oranlardır.

- ***Finansal Kaldıraç Oranı***

Bu oran, varlıkların yüzde kaçının yabancı kaynaklar ile finanse edildiğini ortaya koyar. Söz konusu oranın yüksek olması bir işletmenin riskli biçimde finanse edildiğini gösterir. Diğer bir deyişle bir işletmenin faiz ve borçlarını ödeyememesi sonucunda mali yönden zor duruma düşme olasılığının yüksek olduğunu gösterir.

Batı ülkelerinde bu oranın %50'nin üzerinde olması genellikle bir tehlike işareti olarak yorumlanmaktadır. Ancak Türkiye gibi gelişmekte olan ekonomilerde öz kaynak sağlanmasındaki güçlükler nedeniyle söz konusu oran %60'ın üzerinde olduğunda bir tehlike işareti olarak yorumlanmaktadır. Finansal kaldıraç oranı şu şekilde hesaplanmaktadır: (Günay, 2012: 28-29)

$$\text{Finansal Kaldıraç Oranı} = \frac{\text{Toplam Yabancı Kaynaklar}}{\text{Toplam Varlıklar}}$$

Ayrıca finansal kaldıraç oranı değerlendirilirken bazı faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır. Bunlar: (Ceylan ve Korkmaz, 2011: 53)

- Satışların istikrarı,
- Hammadde fiyatlarındaki karlılık,
- Üretilen mal ve hizmetlerin demode olma olasılığı,
- İşletmenin teknoloji düzeyi ve sınai hakları,
- Hammadde ve mal piyasasının kontrol olasılığı,
- Tüketici kitlesinin çokluğu,
- Endüstrideki rekabet,

- Endüstriyel ilişkiler,
- Yönetim kadrosu,
- İşletmenin likidite durumudur.
- **Özkaynak Oranı**

İşletme varlıklarının ne kadarlık bir kısmının ortaklar veya işletme sahiplerince finanse edildiğini gösterir. Bu oranın yüksek olması işletmenin uzun vadeli borçları ile bunların faizlerini ödemede güçlükle karşılaşma ihtimalini azaltır. Oranın genelde %50'nin altına düşmemesi istenirken, oranın yüksek olması ise beklenmedik fiyat düşüşlerinin, işletme için riskli olması ihtimalini azaltır. Ancak, kar marjlarını yükseltmek isteyen işletmelerin daha az özkaynak daha çok yabancı kaynakla faaliyetlerini sürdürmeleri işletmenin karlılığı bakımından olumlu etki yaratır. Öz kaynak oranı şu şekilde hesaplanmaktadır: (Şamiloğlu ve Akgün, 2010: 260)

$$\text{Özkaynak Oranı} = \frac{\text{Özkaynak}}{\text{Toplam Varlık}}$$

- **Borçlanma Oranı**

İşletmenin öz kaynaklarının yüzde kaçını kadar yabancı kaynaklardan yararlandığını gösterir. Oranın sonucu %100 veya bunun altında ya da üstünde çıkabilir. Çıkacak sonuç, yabancı kaynakların öz kaynakları yüzde kaçını oranında olduğunu, diğer bir ifadeyle 100 liralık öz kaynaklara karşılık kaç liralık toplam kısa ve uzun vadeli borcun bulunduğunu gösterir. Borçlanma oranı şu şekilde hesaplanmaktadır: (Şamiloğlu ve Akgün, 2010: 260)

$$\text{Borçlanma Oranı} = \frac{\text{Yabancı Kaynaklar Toplamı}}{\text{Öz Kaynaklar}}$$

1.3.4.3.Faaliyet Oranları

Faaliyet oranları, işletmelerin sahip oldukları varlıkları ne derece etkin kullandıklarını gösteren oranlardır. Bu nedenle bu oranlara etkinlik veya verimlilik oranları ismi de verilmektedir. (Günay, 2012: 32)

Ayrıca, bu oranlar ilgili hesapların nakde dönüşüm sürelerini de göstererek finansal analizde önemli ipuçları verir. (Ceylan ve Korkmaz, 2011: 57)

Faaliyet oranlarından; alacak devir hızı, stok devir hızı ve net çalışma sermayesi devir hızı yaygın olarak kullanılan oranlardır.

- ***Alacak Devir Hızı***

Alacak devir hızı veya alacakların paraya dönüşüm çabukluğu, bir işletmenin alacaklarının tahsil kabiliyetini ve likiditesini gösteren bir ölçüttür. Alacak devir hızı, alacakların ne kadar zaman sonra paraya dönüşeceğini gösterir. Böylece, alacakların belli bir dönemde kaç defa tahsil edildikleri hesaplanır. Bir işletmenin alacak devir hızı hesaplandıktan sonra, alacakların ortalama tahsil süresini de hesaplamak mümkündür. Bunun için, bir yıl olarak kabul edilen 360 günü, alacak devir hızına bölmek gerekir. Alacak devir hızı, belli bir dönemdeki kredili satışlar toplamının, senetli ve senetsiz alacaklar toplamına bölünmesiyle bulunur: (Ceylan ve Korkmaz, 2011: 57)

$$\text{Alacak Devir Hızı} = \frac{\text{Kredili Satışlar Toplamı}}{\text{Ticari Alacaklar}}$$

Bir işletmenin alacak devir hızı değerlendirilirken firmanın geçmiş yılları ve endüstri ortalaması ile karşılaştırmalar yapılarak yorum yapmak daha sağlıklı olacaktır. Alacak devir hızındaki artış işletmenin aynı düzeydeki iş hacmi için daha fazla finansmana gereksinim duyduğunu gösterir. Diğer bir deyişle, görece olarak daha az işletme sermayesini alacaklara bağladığını gösterir. Dolayısıyla, işletme lehine olumlu bir gelişme olarak yorumlanır. (Günay, 2012: 33)

Bir işletmenin alacak devir hızı hesaplanırken şu noktalara dikkat etmek gerekmektedir: (Ceylan ve Korkmaz, 2011: 58)

- İşletmenin ticari alacakları, kredili satışlar sonucu doğduğundan, oranın payındaki hesap dönemi içindeki kredili satışlar tutarının yer alması, tutarlı ve anlamlıdır. Ancak işletmenin kredili satışları tam olarak hesaplanamıyorsa, kredili satışlar toplamı yerine net satışlar kullanılarak da alacak devir hızı hesaplanabilir.
- Oranın paydasında yer alan alacaklar, işletmenin esas faaliyetinden doğan senetli ve senetsiz alacaklar toplamıdır. İşletmenin arazi işlemlerinden doğan diğer alacakları, söz konusu oranın paydasında yer almamalıdır.

- İşletmenin alacakları hesap dönemi içerisinde devamlı ve istikrarlı olarak artış göstermiş ise dönem başı ve dönem sonu alacak tutarlarının ortalamasının alınması daha uygun olur.
- Alacak devir hızı hesaplanırken, ilgili dönemdeki şüpheli veya değersiz hale gelmiş alacakların da paydada yer alması gerekir. Aksi halde, oranın paydasında yer alan rakam küçüleceğinden, işletmenin alacaklarının paraya dönüşümünün hızlandığı şeklinde bir izlenim oluşabilir.
- **Stok Devir Hızı**

Stok devir hızı, stokların ne kadar çabuk satışa çevrildiğini gösteren bir orandır. Stok devir hızının yüksek olması durumunda, genellikle, bir işletmenin daha fazla kar elde etmesini sağladığı gibi, daha az kaynağın stoklara yatırılmış olduğunu da ifade eder. Stok hızı yüksek olan bir işletme, diğer koşullar sabit kalmak üzere, daha fazla rekabet olanağına sahip olacaktır. Diğer bir deyişle, böyle bir işletme daha düşük fiyatla mal satarak satış hacmini genişletme olanağına sahip olabilir ve kar marjı düşük olsa bile daha yüksek düzeyde kar elde edebilir.

Stok devir hızı oranının pay kısmında satışlar yerine satılan malın maliyetinin kullanılması daha rasyonel bir sonuç verecektir. Çünkü bu durumda her iki kalem de maliyet cinsinden olacaktır. Buna ek olarak, eğer mevsimsellik etkisi yoksa dönem başı ve dönem sonu stokların ortalamasını almak daha uygundur. Buna göre stok devir hızı aşağıdaki gibi hesaplanır: (Günay, 2012: 34)

$$\text{Stok Devir Hızı} = \frac{\text{Satılan Malın Maliyeti}}{(\text{Dönem Başı Stoklar} + \text{Dönem Sonu Stoklar})/2}$$

- **Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı**

Satışlarla işletme sermayesi arasında yakın bir ilişki vardır. Satış hacmi genişledikçe özellikle stoklar ve alacakların artması nedeniyle daha fazla işletme sermayesine gereksinim duyulması doğaldır. İşletme sermayesinin ne ölçüde verimli kullanıldığını belirlemek için analistlerce net çalışma sermayesi devir hızı hesaplanabilir: (Türk, 2013: 45)

$$\text{Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı} = \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Dönen Varlıklar} - \text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Bir firmanın net çalışma sermayesi devir hızının yeterli olup olmadığı konusunda aynı iş kolundaki diğer firmalarla karşılaştırmalar yapılarak bir sonuca varılabilir. Net çalışma sermayesi devir hızının yüksek olması; (Türk, 2013: 45)

- İşletme sermayesinin yetersizliğini,
- Stok ve alacakların devir hızlarının yüksek olduğunu,
- Stok ve alacakların nispeten az kaynağa gereksinim duyduğunu ifade eder.

Buna karşılık net çalışma sermayesi devir hızının düşük olması ise; (Türk, 2013: 45)

- Firmanın aşırı işletme sermayesine sahip olduğunu,
- Stok ve alacakların devir hızının yavaş olduğunu,
- Firmanın gereksiniminden fazla hazır değerlere sahip olduğunu,
- İşletme sermayesinin geçici yatırımlar için kullanıldığını gösterebilir.

Bu nedenle hangisinin geçerli olduğunun mali analistçe araştırılarak saptanması gerekir.

1.3.4.4.Karlılık Oranları

Bir işletmenin almış olduğu yatırım ve finanslama kararlarının ne derece uygun sonuçlar ürettiğini gösteren oranlara karlılık oranları denir. Karlılık oranları bir yönetimin etkinliğini değerlendiren ölçütlerdir. (Günay, 2012: 36)

Bir işletmenin elde ettiği karın yeterli olup olmadığı konusu, şu faktörlere göre tespit edilmeye çalışılır: (Ceylan ve Korkmaz, 2011: 66)

- Sermayenin alternatif alanlarda kullanılmasıyla elde edilecek gelir,
- İşletmenin son yıllarda elde ettiği karların gelişim seyri,
- Genel ekonomik koşullar ve ekonominin içinde bulunduğu durum,
- Aynı endüstri kolundaki benzer işletmelerin kar oranları.
- ***Net Kar Marj***

Faaliyet karı olan bir işletmede net satışların yüzde kaçlık bir dönem net karı içerdiğini gösterir. Ancak, dönem net karının tamamının veya büyük bir kısmının faaliyet dışı gelir ve karlardan oluşması durumunda bunu söylemek mümkün değildir. Bu oran, işletmenin faiz ve vergiler de dahil olmak üzere bütün giderleri karşılandıktan

sonra net satışlarının karlılık düzeylerini göstermektedir. (Şamiloğlu ve Akgün, 2010: 262)

$$\text{Net Kar Marjı} = \frac{\text{Net Kar}}{\text{Net Satış}}$$

1.3.4.5.Borsa veya Piyasa Performansını Değerlendirme Oranları

Borsa veya piyasa performans değerlendirme oranları bir firmanın hisse senedinin piyasa fiyatına dayalı olarak hesaplanan oranlar ile ilgilidir. (Günay, 2012: 39)

- Fiyat / Kazanç Oranı

Fiyat kazanç oranı, yatırımcıların işletmenin hisse başına karına karşılık hisse senedi için kaç lira ödemek istediklerini gösterir. Fiyat kazanç oranı şu şekilde hesaplanır: (Ceylan ve Korkmaz, 2011: 68)

$$\text{Fiyat Kazanç Oranı} = \frac{\text{Hisse Senedi Fiyatı}}{\text{Hisse Senedi Başına Düşen Kar}}$$

Fiyat/Kazanç oranı firmanın risk derecesi ile ters orantılı olup, büyüme oranı ile doğru orantılıdır. Hisse senedi için ödenecek bedelin yatırımcıya temettü olarak kaç yılda geri döneceğini gösteren Fiyat/Kazanç oranının sektörün ortalamasının altında olması sektördeki diğer hisselerle göre ucuz, üzerinde olması sektördeki diğer hisselerle göre pahalı olduğunun göstergesidir. Bu nedenle yatırım kararlarının değerlendirilmesinde bu gösterge işletmenin faaliyette bulunduğu sektör ortalaması ile karşılaştırılmaktadır. Yatırım yapacak olan taraflar risk faktörünün eşit olduğu şartlar altında fiyat/kazanç oranının ortalamasının altında olmasını tercih etmekte iken mevcut hissedarlar değerlenmiş olması nedeniyle hisse senetlerinin ortalamasının üstünde fiyat kazanç oranına sahip olmasını istemektedir. İşletmenin büyüme oranından yüksek fiyat kazanç oranı mevcut yatırımcılarda satma eğilimi, düşük fiyat kazanç oranı ise potansiyel yatırımcılarda satın alma eğilimi göstermektedir. (Güngör, 2014: 140)

- ***Finansal Performansı Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Analiz Eden Bazı Çalışmalar***

Finansal performans analizinde çok kriterli karar verme tekniklerinin kullanıldığı bazı çalışmalar aşağıda belirtilmiştir.

Feng ve Wang (2000: 133-142) havayollarının performans analizini finansal oranlar yardımı ile geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS ve Gri İlişkisel Analiz yöntemini kullanmışlardır. Toplam performans üretim, pazarlama ve yönetim olmak üzere üç temel bölüme ayırmışlardır. Bu ayırım bölümlerdeki sorumluluğun kazanılmasına yardımcı olmuştur. Çalışmanın sonucunda ulaşım göstergelerinin ya da finansal oranların, havayollarının bütün performansını ölçmede yeterli olmadığı görülmüştür.

Sekreter, Akyüz ve Çetin (2004: 139-155) çalışmalarında, gıda sektöründe faaliyet gösteren ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında işlem gören şirketlerin finansal tablolarından elde edilen finansal oranları kullanarak, şirketlerin kredibilitelerinin derecelendirilmesine yönelik örnek bir model geliştirmişlerdir. Çalışmada, tercih edilen finansal oranlar seçildikten sonra Analitik Hiyerarşi Yöntemi yardımıyla modelin katsayıları belirlenmiştir. Oluşturulan model her bir şirket için ayrı ayrı çalıştırılmış ve her bir şirket için tek bir kredibilite skoru hesaplanmıştır. Hesaplanan skorlar kümeleme analizine tabi tutulmuş ve şirketler A, B, C ve D ile temsil edilen kredibilite gruplarına dağıtılmışlardır. Bu model ile kredibilite değerlendirmenin belirlenen kriterler ve öncelikler doğrultusunda gerçekçi bir şekilde yapılabilmesi amaçlanmıştır.

Kalogeras, Baourakis, Zopounidis ve Dijk (2005: 365-371) tarımsal işletmelerin finansal performansının çok kriterli karar verme yöntemlerinden PROMETHEE II yöntemi ile belirlenmesini amaçlamışlardır. Çalışmaya Yunan tarımsal işletmeleri konu olmuştur. Finansal mühendislik çerçevesini oluşturan çeşitli kavramlar bu yaklaşımın dizaynı kabul edilmiştir. Finansal analizin sonucunda finansal zayıflığa neden olan parametreler belirlenmiştir.

Kosmidou ve Zopounidis (2008: 79-95) çalışmalarında Yunanistandaki ticari ve kooperatif bankaların 2003-2004 yılları arasındaki finansal performanslarını PROMETHEE yöntemi ile karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda ticari bankaların

hesaplarını artırma eğilimlerinin kooperatif bankalara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ticari bankalar daha fazla müşteri kazanmayı hedefleyerek rekabetçi bir sistem sağlamışlardır. Kooperatif bankalarda ise, bazı bankalar karlarını artırırken bazıları ise zarara girmiştir.

Demireli (2010: 101-112) çalışmasında yurt çapında yaygın olarak faaliyet gösteren kamu bankalarının performanslarının çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS (Technique For Order Preference By Similarity To An Ideal Solution) yöntemi ile belirlenmesini amaçlamıştır. Bu amaçla literatürde en fazla kullanılan kriterlerden faydalanarak bu kriterlere eşit ağırlıklar vermiş, performans puanları elde etmiştir. Çalışma sonucunda yurt çapında yaygın olarak faaliyet gösteren kamu sermayeli bankaların yerel ve global finansal krizlerden etkilendiği, performans puanlarının yurtdışı verilere dayalı olarak sürekli olarak dalgalanmalar gösterdiği, bankacılık sektöründe göze çarpan bir iyileşmenin kaydedilemediği saptanmıştır.

Özer, Öztürk ve Kaya (2010: 233-260) çalışmalarında, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda 2007–2008 yıllarında işlem gören gıda ve içecek sektöründeki işletmelerin etkin olup olmadıkları araştırmışlardır. Bu amaçla, işletmelerin Veri Zarflama Analizi yöntemi ile etkinlikleri ölçülmüştür. Ayrıca kümeleme analizi ile benzeşen işletmeler kümelenmiş ve TOPSIS yöntemiyle de işletme etkinlikleri sıralanmış ve yöntemler karşılaştırılmıştır.

Bülbül ve Köse (2011: 1-23) çalışmalarında, Türkiye'de Gıda, İçki ve Tütün Sanayi'nde faaliyet gösteren ve İMKB'ye kayıtlı şirketlerin finansal performanslarını, ÇAKV yaklaşımına dayanan TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerini kullanarak değerlendirmişlerdir. Her iki yöntemde de kriterler ve alternatifler karar matrisi yapısı içerisinde gösterilerek çözüme ulaşılmaktadır. ELECTRE yönteminin temel yaklaşımlarını kullanan TOPSIS yöntemi, alternatiflerin ideal çözüme yakınlığı ana prensibine, ELECTRE yöntemi ise her bir kriter için alternatifler arasında ikili üstünlük karşılaştırmasına dayanmaktadır.

Soba ve Akcanlı (2012: 259-274) çalışmalarında, İMKB'de kote olmuş “Gıda, İçki ve Tütün” sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin etkinliklerinin belirlenmesi amacıyla Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi kullanmışlardır. Söz konusu

işletmelerin 2006-2011 yılları arasındaki finansal tablolar esas alınarak, oran analizi yöntemiyle etkinlikleri değerlendirilmeye alınmıştır.

Uygurtürk ve Korkmaz (2012: 95-115), çalışmalarında İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) işlem gören 13 ana metal sanayi işletmesinin 2006-2010 dönemine ait mali tablolarını kullanarak, işletmelerin finansal performanslarını TOPSIS yöntemi ile analiz etmişlerdir. Öncelikle işletmelerin finansal güçlülüğünü ortaya koymak amacıyla finansal oranlar hesaplanmış, daha sonra hesaplanan oranlar; TOPSIS yöntemi kullanılarak genel şirket performansını gösteren tek bir puana çevrilmiştir. Hesaplanan performans puanları işletmelerin sıralanmasında kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, ana metal sanayi sektöründe faaliyette bulunan işletmelerin performans puanlarının analiz döneminde genel olarak değışkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Aytekin ve Sakarya'nın (2013: 30-47) gıda sektöründe finansal performans ölçümünün amaçlandığı bu çalışmalarında Borsa İstanbul (BİST) gıda, içki ve tütün sektöründe işlem gören 20 gıda işletmesinin 2009-2012 mali yıllarına ait finansal tablolarından elde edilen 10 finansal oran kullanılmıştır. Elde edilen veriler "Çok Kriterli Karar Verme" (ÇKKV) yöntemlerinden olan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yardımıyla değerlendirilmiştir. Sonuç olarak 2008 küresel finansal kriz sonrasında işletmelerin finansal performanslarına bakıldığında incelenen dönem itibarıyla üst üste tüm yıllarda en iyi performansı gösteren bir işletmenin olmadığı ortaya çıkmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

Şirketler ayakta kalabilmek için birçok alanda farklı kararlar vermek durumunda kalabilirler. Bu kararları alırken, karar vericilerin doğru ve güvenilir verilere ve değerlendirme süreçlerine ihtiyaçları vardır. Bu yüzden karar verme süreçlerine bilimsel tekniklerin dahil edilmesi sonuçların daha güvenilir olmasına ve subjektif kararlardan uzaklaşılmasına olanak sağlar. Farklı karar verme problemleri ile karşı karşıya kalan yöneticiler için zor olan problemlerden biri de, alternatifler arasından en iyi olanın seçilmesidir. Bu seçim sürecinde birbiriyle çelişen çok fazla sayıda kriter eklendiğinde geleneksel seçim süreçlerinin kullanılması realist bir çözüm olmamaktadır. Bu nedenle, ÇKKV yöntemleri günümüzde birçok çalışmada kullanılmaktadır. (Soner ve Önüt, 2006: 111)

2.1. KARAR VERME KAVRAMI

Karar verme, tercihler yapma sanatıdır. Her yönetim düzeyinde sonuçlandırılması zorunlu olan bir veya bir dizi sorunun tüm boyutlarıyla değerlendirilerek en uygun sonucun alınacağı seçeneklerin belirlenmesidir. (Demirer, 2012: 4)

Karar verme, bir karar vericinin karşılaştığı bir sorun ya da sonradan sorun oluşturabilecek bir durum karşısında, farklı çözüm alternatiflerini ortaya koyması ve bunların arasından birini ya da bir kaçını seçerek uygulamaya koyması süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma göre karar verme işlevinin ortak özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir: (Yaralıoğlu, 2010: 3)

- Karar verme geleceğe yöneliktir. Bu nedenle karar verme işlevi ne kadar doğru planlanırsa planlansın risk taşır. Gelecek belirsizdir ve belirsizliğin karar verici açısından iyi değerlendirilmesi ise bu belirsizliği riske dönüştürür.

- Karar verme karar vericiye sorumluluk yükler. Geleceğin belirsizliği ya da riski, karar vericilerin kararlarının doğru olması durumunda organizasyon için başarıyı getirecektir. Bu ise karar vericiye sorumluluk yükler.

- Karar verme işlevi aynı zamanda bir maliyet unsurudur. Karar verme, verilen kararların niteliklerine göre farklılık göstermekle birlikte organizasyon için bir maliyet

yaratır. Çünkü karar verme işlevi bir durumdan başka bir duruma geçişi gerektirir. Bu geçiş sürecinde ise doğal olarak kaynaklar kullanılacaktır.

- Karar verme işlevi bir süreçtir. Karar verme işlevi özellikle organizasyonlar ve karar vericiler açısından zamanın bir anı değildir. Kararın niteliğine göre farklılık göstermekle birlikte belirli bir zaman dilimini ve bu zaman diliminde gerçekleştirilecek bazı faaliyetleri içerir. Bu durum ise karar verme işlevinin bir sürece sahip olmasını gerektirir.

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin çok hızlı büyüdüğü çağımızda ülkelerin ekonomik ve sosyal yaşamları artan bir karmaşıklık ve dinamik bir yapıya sahip olmuştur. Günümüzde özellikle modern büyük işletmeler binlerce çalışana ve çok büyük bir iş hacmine sahiptir. Üretim, dağıtım ve hizmet üreten lojistik işletmelerin oluşturduğu bu karmaşık kuruluşlar ekonomik, teknolojik ve insan ilişkileri ile ilgili birçok zor problemi çözmek zorunda kalmaktadır. Bu endüstriyel kuruluşların yanında, hükümetler, güvenlik birimleri, eğitim ve sağlık kurumları gibi resmi kurum ve kuruluşlar da çok büyük problemlerle karşılaşmaktadır. Böylesine dinamik ve karmaşık bir yapıya sahip organizasyonlar için karar verme işlemi çok daha zor ve önemli bir hal almaktadır. (Uyar, 2012: 17)

Karar verme gereksinimi farklı durumlarda ortaya çıkmaktadır. Örneğin, hoşnutsuzluk, yeni bir sorunun varlığı ya da yeni bir durumdan daha çok fayda beklentisi. Bu tür durumlarda aşağıdaki adımlar izlenir: (Kücü, 2007: 31)

- Problem tanımlama veya bir karara gereksinim duyma,
- Analiz ve alternatif oluşturma,
- Alternatiflerden birini seçme,
- Kararın uygulanması,
- Karar sonuçlarının izlenmesi ve sonuçların değerlendirilmesi,
- Geri beslenmenin sağlanmasıdır.

Karar verme problemi en genel anlamda; bir seçenek kümesinden en az bir amaç veya ölçüte göre en uygunun seçimi, şeklinde tanımlanabilir. Buna göre bir karar probleminin elemanlarını karar verici, alternatifler, kriterler, sonuçlar, çevre ve karar vericinin öncelikleri oluşturur. Bir karar problemi bir amaç veya ölçüte göre alternatifler

arasından bir seçim yapma gibi düşünülebilir. Karar verme problemleri genel olarak üç şekilde ortaya çıkabilir: (Kücü, 2007: 31)

-Belirlilik altında karar verme: Alternatifler bilinmekte, alternatiflerin oluşturduğu şartlar bilinmekte, sonuçlar da belirlidir.

-Risk altında karar verme: Alternatifler ve ilgili şartlar bilinmemekte, fakat olasılıkları tahmin edilebilmektedir.

-Belirsizlik altında karar verme: Alternatifler, alternatiflerin sayısı, ilgili şartlar ve olasılıklar bilinmemektedir.

Yöneticilerin verecekleri kararlarda ve karar verilecek alternatifler üzerinde bulunan şartların önemli etkileri vardır.

2.2. KARAR VERME SÜRECİ

Karar alma bir süreç işidir. Karar, arzu edilen sonuçlara ulaşabilmek için belirli bir başlangıç noktasından hareket ederek, bunu izleyen farklı faaliyet ve düşünceler sonucunda bir seçimin yapıldığı, işler topluluğudur. (Ülgen ve Mirze, 2010: 357)

Karar, bir sonucu ifade eder. Yani yönetici tercihini belirtmekle bir sürecin sonucunu açıklamış olur. Buna bağlı olarak karar konusunu tekrar incelemek için sadece sonucu ifade eden “seçim” veya “tercih” in incelenmesi yetmez. Bunun gerisine giderek, seçim yapmaya gelinceye kadar nelerin olup bittiğine bakmak gerekir. Bu açıdan ele alındığında, karar verme işini bir süreç olarak görmek mümkündür. Karar verme süreci Tablo 2.1.’de şekilde gösterilen beş safha içinde incelenebilir: (Koçel, 1995: 37)

Tablo 2.1. Karar Verme Süreci

	1.safha	2.safha	3.safha	4.safha	5.safha	
VERİ → BİLGİ → DATA →	Amaç Belirleme veya Sorun Tanımlama	Amaç ve Sorunları İrdeleme/ Öncelik Belirleme	Alternatif Belirleme	Alternatifleri İrdeleme ve Değerleme	Seçim Kriterini Belirleme ve Seçim Yapma	→ KARAR

Kaynak: (Koçel, 1995: 37)

– ***Amaç Belirleme veya Sorun Tanımlama:***

Amaç veya hedef, gelecekte ulaşılmak veya gerçekleştirilmek istenen durumu ifade eder. Amaç belirleme karar süreci için tayin edici bir öneme sahiptir. İyi, yol gösterici ve etkin bir amaç için uyulması gereken başlıca ilkeler şunlardır: (Koçel, 1995: 37-39)

- Amaç faaliyete işaret etmeli,
- Amaç elde edilmek istenen sonuca işaret etmeli,
- Amaçlar ölçülebilir olmalı,
- Amaçlar daima bir zaman ölçüsüne sahip olmalı ve amaçların ne kadar süre içerisinde gerçekleştirilmesinin beklendiği ifade edilmelidir.
- Amaçlar motive edici olmalıdır.
- Amaçlarda öncelikler belirlenmiş olmalıdır.

Karar verme sürecinin başlayabilmesi için, öncelikle bir sorunun olduğunun kabul edilmesi gerekmektedir. Sorunun olduğu kabul edildikten sonra, sorun doğru bir şekilde tanımlanmalıdır. (Üçok, 1992: 55)

Karar vermek esasında bir sorun çözme amacı güder. Bu nedenle sorunun ne olduğunu, önemini, kapsamını, etki ve sonuçlarını açık bir şekilde bilinmesi gerekmektedir. (Tosun, 1992: 329)

Sorun tanımlama, tıpkı amaç belirleme gibi, karar verme sürecinde önemli bir yere sahiptir. Sorun tanımı, hakkında karar verilecek olan engelin tarifini ifade eder. Amaç belirleme ve sorun tanımında en önemli husus değişkenlerin neler olduğunu net olarak belirleyebilmektir. (Koçel, 1995: 41)

Bir karar verme işlevinin başarısı sorunun tanımlanması ve anlaşılmasına bağlıdır. Karar verici sorunun nedenlerini objektif olarak ortaya koymalı, sorunun devam etmesi halinde organizasyon için hangi faaliyetlerin ve karar vericilerin etkileneceğini belirlemeli ve sorunun boyutlarının sınırını çizmeye çalışmalıdır. (Yaralıoğlu, 2010: 4)

– ***Amaç ve Sorunları İrdeme, Öncelikleri Belirleme***

Amacın belirlenmiş olması veya sorunun tanımlanmış olması kararı ifade eden seçim için yeterli değildir. Bu amaç veya sorunların nedenlerinin, özelliklerinin, aciliyetinin, çözülmemesi halinde karşılaşılabilecek durumların, niteliklerinin incelenmesi

ve analiz edilmesi gerekir. Özellikle sorunların sistematik olarak irdelenmesini sağlayacak tekniklerden birisi olarak “Balıklıçığı Tekniği” olarak bilinen bir yöntemden yararlanmak mümkündür. Bu tekniğin, düşünceleri sistematik hale getirme özelliği, bunun hızla yayılmasına ve kalite çemberi uygulamaları dışında da kullanılmasına neden olmuştur. (Koçel, 1995: 43)

– ***Çözüm Alternatiflerinin ve Seçeneklerin Belirlenmesi***

Her soruna ilişkin birçok çözüm yolu ortaya konabilir. Bu çözüm yollarından her biri kendine özgü değerlendirme faktörlerine sahiptir. Seçenekleri ortaya koyarken karar vericiler bazen zorlanırlar. Bunun nedenleri; (Yaralıoğlu, 2010: 4)

- Sorun için yeterli bilgilerin toplanmaması,
- Sorunun yeterince analiz edilememesi,
- Soruna ilişkin kalıplaşmış çözümler aranması,
- Akılcı çözümler yerine duygusal olarak davranılması olarak sıralanabilir.

Bu safhada, belirlenmiş olan amaca ulaştıracak başlıca alternatiflerin bir listesi yapılmalıdır. Bir alternatif veya seçenek, amacı gerçekleştirmek için veya sorunu ortadan kaldırmak için insan gücü ve fiziksel kaynakların nasıl kullanılacağını gösteren bir yoldur. Eğer gidilebilecek sadece tek yol varsa, zaten karar vermek söz konusu değildir. Çünkü karar bir seçimi ifade etmektedir. Geliştirilen alternatifler, aralarından seçim yapılabilecek yolları göstermektedir. (Koçel, 1995: 45)

– ***Geliştirilen Alternatif ve Seçeneklerin İrdelenmesi***

Bu safhanın amacı, alternatifler arasında uygulama ve başarı şansı yüksek olanları ön plana getirmektir. Alternatiflerin irdelenmesi bunların çeşitli açılardan değerlemeye tabi tutulmaları ile gerçekleştirilir. Bu açılardan bazıları şunlardır: (Koçel, 1995: 47)

- Teknik olarak uygulanabilirlik,
- Maliyet,
- Sosyal açıdan arzu edilirliliği,
- Öngördüğü kaynakların miktarı,
- Başarı olasılığının derecesi,
- Uzun vade- kısa vade dengelerine etkisi,

- Değişik kişi ve grupların beklentilerine uygunluğu,
- Muhtemel sonuçlardır.
- ***Seçim Kriterini Belirleme ve Seçim Yapma***

Alternatifler ve bunların sonuçları demeti en iyi bir şekilde hazırlansa da en kritik adım, bunlar arasında bir seçim yapılmasıdır. Karar verici en iyi sonucu elde etmek istemekle birlikte kendisi için en tatmin ediciyle yetinecektir. Karar verici ussallığı en üst seviyeye çıkarmak, zaman, tecrübe, bilgi ve örgütsel değerler gibi bazı kriterleri göz önünde bulundurmamak zorundadır (Can, 2002: 262)

Çözüm seçenekleri arasından en uygun olanı belirledikten sonra, seçenek karar haline getirilmelidir. Burada karar haline getirmekle kastedilen, uygulamanın ne zaman, kimler tarafından, nasıl bir iş bölümüyle ve hangi zaman diliminde hayata geçirileceğinin belirlenmesidir. Bu belirlemeler yapıldıktan sonra karar uygulamaya konur. Ancak uygulama öncesi özellikle sorumluluk alanlarının belirlenmesi önem taşımaktadır. Eğer bu belirlemeler doğru yapılmazsa uygulamada tekrarlar, hatalar, yanlış ya da eksik anlamalar ortaya çıkabilecektir. (Yaralıoğlu, 2010: 5)

2.3. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME KAVRAMI

ÇKKV aynı anda uygulanan birden fazla kritere bağlı olan alternatifler arasından en iyi olan tercihin seçilmesine olanak sağlayan bir karar verme aracıdır. (Mendoza, 2000: 108)

Çok kriterli karar verme günlük hayatımızın her anında karşılaştığımız problemlerdir. Örneğin; Bir iş seçimi; ücret, itibar, yer, ilerleme fırsatları, çalışma koşulları gibi birçok kriteri içerebilir. Bir araç satın alırken; fiyat, yakıt tüketimi, güvenlik, konfor ve stil kriterlerini göz önüne alırız. Bir şirket yöneticisi stratejilerini, kazanç, borsa fiyatı, yatırım önceliği, toplumsal sorumluluklar, şirket imajı vb. birçok kritere dayandırarak belirleyebilir. (Öztel, 2016: 7)

Karar verici karar noktaları arasından yapacağı seçimde eğer tek bir değerlendirme faktörüne sahipse, değerlendirme faktörünün niteliğine göre en büyük avantajlı ya da en küçük dezavantajlı olan karar noktasını kolaylıkla seçebilir. Ancak karar ortamları ya da süreçleri her zaman bu kadar kolay olmayabilir. Karar verici vereceği kararlarda genelde, karlılık, maliyet, zaman gibi çok sayıda, özellikle de amaç yönleri farklı değerlendirme faktörlerini kullanmak ve karar noktaları üzerindeki

seçimini bu faktörlere göre yapmak zorunda kalabilir. Bu değerlendirme faktörünün karar verici açısından önem değerleri farklı olsa bile, tek yanlı bir karar nedeniyle diğer karar noktaları karar verici açısından tam anlamıyla kaçırılmış fırsatlar olacaktır. Sonuç ise karar verici açısından hem bir pişmanlık hem de karar yerine kararsızlık olacaktır. Çoklu karar verme yöntemleri böylesine bir kararsızlık ortamında karar vericiye güvenilir çözümler sunabilir. Çünkü çok kriterli karar verme yöntemleri bütün karar noktaları için değerlendirme faktörlerini aynı anda çözüme sokar ve karar vericiye tek bir karar dağılımı sunar. (Yaralıoğlu, 2010: 13)

Çok kriterli karar verme (ÇKKV), karar vericinin sayılabilir sonlu ya da sayılamaz sayıda seçenekten oluşan bir küme içinde en az iki kriter kullanarak yaptığı seçim işlemi olarak tanımlanabilir. Karar vericinin çözüme başlarken karşılaşılabileceği problemlerden birisi de hangi yöntemin en uygun yöntem olduğunun belirlenmesidir. En uygun yöntem belirlenirken, karar verici problemin yapısına ve sürecin özelliklerine bakmalıdır. Çok kriterlilikte bütün problemler birden fazla kritere sahiptir. Her problem setinde ilgili kriterler belirlenir. Karar için göz önünde bulundurulması gereken yüzlerce faktör olmasına rağmen karar verici en önemlilerini kriter olarak kabul edebilir. Karar verici, ihtiyaçların karşılanmasında mevcut alternatifleri, tespit edilmiş mukayese kriterlerinin varlığı altında değerlendirerek kendisi için en uygun olan alternatifini üç aşamalı olarak belirleyecektir. İlk aşama kriterlerin tespit edilmesi ve bu kriterlerin birbirlerine göre önem derecelerinin sıralanmasıdır. İkinci aşama ise alternatiflerin bu kriterleri ne oranda tatmin ettiklerinin belirlenerek, bütün kriterler üzerinden, her alternatife ait nihai değerlendirmeye ulaşılmasıdır. Son aşama ise en yüksek puana sahip alternatifin tercih edilmesidir. (Ersöz ve Kabak, 2010: 99-100)

ÇKKV metotları, karar teorisi ve karar analizinin temel bölümlerinden biridir. Bu metotlar; karar verme sürecinde birden fazla kriterin göz önüne alınarak, önceden belirlenmiş birçok alternatif arasından en iyi olanını seçmeye dayalı bir problemin çözümü sürecinde karar vericiye rehberlik etmektedirler. Çok kriterli değer verme sürecinin değerlendirilmesindeki temel amaçlar aşağıdaki gibi sıralanabilir: (Jablonsky ve Urban, 1998: 93)

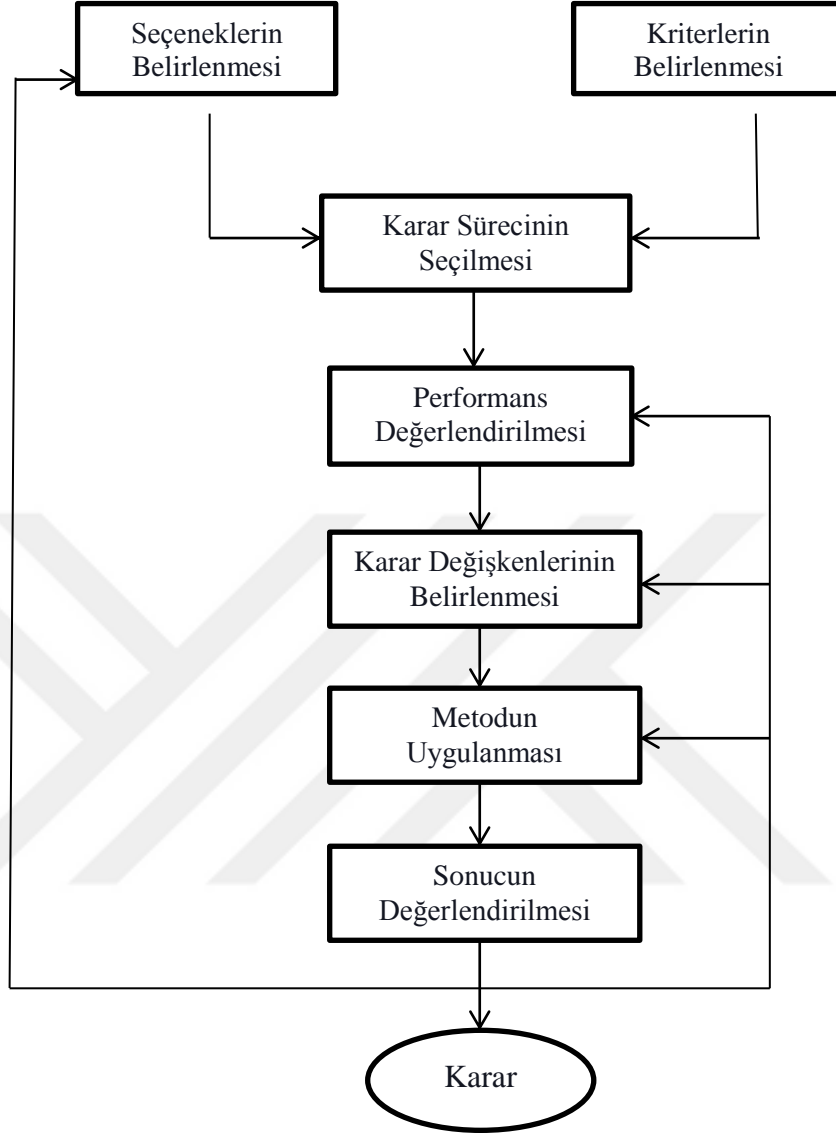
- En iyi seçeneğin tercih edilmesi,
- Alternatiflerin tamamının sıralanması,

-Alternatifleri belirli koşullara göre sınıflandırma,

-Olumlu bulunan alternatifler içinde alt setlerin belirlenmesidir.

ÇKKV yönteminin uygulama süreci Şekil 2.1.'de görüldüğü gibidir. (Pohekar ve Ramachandiran, 2004: 368) Sürece göre öncelikle belirlenen hedefe göre alternatiflerin tespit edilmesi gerekir. Alternatiflerin birbirleri ile karşılaştırılıp en uygun alternatif seçiminin yapılabilmesi için kriterlerin belirlenmesi gerekmektedir. Alternatifler ve kriterler belirlendikten sonra her kritere göre alternatiflerin aldıkları skorlar (performans) tespit edilir. Karar değişkenleri de belirlendikten sonra problemin çözümlenmesi için seçilen ÇKKV yönteminin algoritmasına göre uygulama yapılır. Yapılan uygulama sonucunda karar aşamasında bulgular değerlendirilerek problemin çözümü için en uygun alternatif seçilir.

Şekil 2.1. ÇKKV Süreci



Kaynak: (Pohekar ve Ramachandiran, 2004: 368)

ÇKKV süreci; Çok Nitelikli Karar Verme (ÇNKV) ve Çok Amaçlı Karar Verme (ÇAKV) olmak üzere iki ana başlık altında incelenmektedir. ÇNKV analizi dahilindeki nitelikler; coğrafik mekanı oluşturan öğelerin özellikleri olarak düşünülebilir. Örneğin; belirli bir alanı oluşturan toprak yapısı dahilindeki elementler (kil, kum, silt vb.) nitelik kavramı dahilinde düşünülebilir. ÇAKV kavramı dahilindeki amaçlar ise bir ya da birden fazla niteliğin geliştirilmesi ile ilişkilidir. Örneğin; hava kirliliğinin azaltılması sürecinde; karbon monoksit oranının azaltılması ve yeşil alan miktarının artırılması gibi amaçlar; ÇAKV dahilindeki amaçları oluşturmaktadır. Aynı örnek üzerinde

düşünülecek olursa karbon monoksit oranı ve yeşil alan miktarı, ÇNKV dahilinde nitelikleri oluşturan öğelerdir. (Yavuz, 2013: 59)

Öte yandan ÇNKV önceden belirlenmiş sayıda alternatifini içerir ve bu alternatiflerin her birinin başarı seviyeleri belirlenmektedir. ÇNKV problemlerinde kararlar, her alternatifin niteliklerinin karşılaştırılmasıyla verilmektedir. ÇAKV problemlerinde ise, alternatiflerin sayısı önceden belirlenmemektedir ve modelin amacı “en iyi” alternatifini belirlemektedir. Kantitatif karar verme tekniklerinde ise, optimal çözümü verecek olan potansiyel alternatiflerin sayısı önceden bilinmemektedir. Bu nedenle kullanılacak olan optimizasyon tekniğinde ÇAKV metodlarından birinin seçilmesi gerekmektedir. (Demirer, 2012: 12)

Çok nitelikli karar verme ile çok amaçlı karar verme yöntemleri arasındaki fark, yargı standartlarındaki değerlendirme kriterine veya onun isteğine göre sıralandırılan alternatiflere dayanır. Kriter genel bir terim olup nitelik kavramlarını ve amaçları içerir.

Nitelik, özel bir amacın elde edilme derecesinin değerini yansıtan ölçülebilir bir niceliktir. Amaç, üzerinde düşünülen sistemin istenilen durumu hakkındaki bir anlatımdır. Amaç bir veya daha fazla niteliklerin gelişme yönlerini gösterir. Çok nitelikli karar verme problemleri nitelikler tarafından tanımlanan alternatifler arasında yapılan seçimleri gerektirir. Nitelikler kümesi açık olarak verilir ve çok nitelikli problemler sonlu uygun alternatifler kümesine sahiptir. Çok nitelikli karar verme problemi tasarım probleminden çok bir seçim problemidir ve matematiksel optimizasyon tekniklerini gerektirmeyebilir. Çok amaçlı karar verme, alternatiflerin tasarımını ve çok büyük veya sonsuz sayıda uygun alternatifler kümesi arasında en iyi kararlar için araştırmayı içerir. Her bir alternatif karar değişkenleri olarak açıkça tanımlanır ve amaç fonksiyonları vasıtasıyla değerlendirilir. Çok amaçlı karar verme alternatiflerinin bir matematiksel programlama yapısı ile dolaylı olarak tanımlandığı durumlarda kullanılır ve matematiksel optimizasyon tekniklerini gerektirir.

Çok kriterli karar verme yöntemleri her ne kadar farklı yapıda olsalar da, bu problemler aşağıda belirtilen bazı ortak özelliklere sahiptir: (Maden, 2007: 9)

- Çok kriterlilik genelde hiyerarşik bir yapı oluşturur.
- Kriterler arasında çatışma vardır.
- Karışık yapıdadırlar.

- Belirsizlik vardır.
- Geniş bir ölçeklendirme vardır.
- Değerlendirme kesin olmayabilir.

İşletmeler ayakta kalabilmek ve hayatlarını sürdürebilmek için birçok seviyede farklı kararlar almak zorundadırlar. Bu kararları alırken, karar vericiler doğru ve güvenilir verilere ve değerlendirme süreçlerine ihtiyaç duyarlar. Bu yüzden karar verme süreçlerine bilimsel tekniklerin dahil edilmesi sonuçların daha güvenilir olmasına ve subjektif kararlardan uzaklaşılmasına yardımcı olur. Çeşitli karar problemleri ile karşı karşıya kalan yöneticiler için zor problemlerden biri de, alternatifler kümesinden uygun alternatifin seçilmesidir. Bu seçim prosedürüne çelişen ve fazla sayıda kriter dahil olduğundan geleneksel seçim prosedürlerinin kullanılması gerçekçi bir çözüm sunmaz. Bu nedenle, ÇKKV yöntemleri günümüzde birçok çalışmada kullanılmaktadır. (Soner ve Önüt, 2006: 111)

Bir ÇKKV problemi, her zaman tek ve kesin çözüme sahip olmayabilir. Bir problemin birden fazla çözümü var olabilir. Bu yapıda bir problem için elde edilen çözümler 4 ana başlık altında incelenebilir: (Xu ve Yang, 2001: 5-6).

-İdeal Çözüm: ÇKKV problemlerinde kazanç ölçütlerinin en yüksek değeri alması, maliyet ölçütlerinin ise en düşük değeri alması ideal çözüme ulaşılmasını sağlar. Fakat normal şartlarda böyle bir ideal çözümün elde edilebilmesi olası değildir. İdeal çözüme ulaşmak pratikte mümkün olmadığından dolayı sorun, karar vericinin mümkün olan en iyi çözümün ne olduğunu ve bu çözümü nasıl sağlayacağını bulabilmesidir.

-Baskın Olmayan Çözüm: Karar verici ulaştığı çözümler içerisinde ideal çözümü elde edemiyorsa, diğer çözümleri araştırır. Seçenekli çözümlere göre en azından bir ölçüt açısından avantajlı, diğer ölçüt açısından da en azından eşit olan seçenek çözüm, baskın olmayan çözüm olarak seçilir

-Tatmin Edici Çözüm: Karar vericinin ulaşmak istediği ölçütlerin tamamına ait beklentileri karşılayan seçenek çözümlerden biridir. Tatmin edici bir çözüm, karar vericinin beklentilerindeki seviyeye yanıt veren herhangi bir çözüm olabileceği gibi baskın olmayan çözüm de olabilir.

-Tercih Edilen Çözüm: Karar vericinin beklentilerini en uygun şekilde karşılayan baskın olmayan çözümdür.

Yukarıda anlatıldığı gibi sık kullanılan bazı Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri aşağıda incelenmiştir.

2.4. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan çok amaçlı karar verme ve çok nitelikli karar vermede kullanılan bazı yöntemler Şekil 2.2’de verilmiştir. (Arıkan, 2008: 24)

Şekil 2.2. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması



Kaynak: (Arıkan, 2008: 24)

2.4.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi

Analitik Hiyerarşi Prosesi (Analytical Hierarchy Process – AHP), ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert tarafından ortaya atılmış, 1977’de ise Saaty tarafından geliştirilerek çok kriterli karar problemlerinin çözümünde etkin kullanım sağlayan bir analiz tekniği haline getirilmiştir. AHP tekniği birden fazla kalitatif ve/veya kantitatif kriterlere sahip karmaşık problemleri çözmek için tasarlanmıştır. (Çiftçioğlu, 2013: 37)

Karar verme problemlerinde insan yargılarının kullanımı son zamanlarda dikkat çeken bir ölçüde artmıştır. AHP ile karar vericilerin farklı psikolojik ve sosyolojik durumlardaki gözlemleri de dikkate alınarak kendi karar verme mekanizmalarını tanıma olanağı sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu yöntemle karar vericilerin daha etkin karar vermeleri amaçlanmıştır. Yöntem, oldukça büyük bir ilgi görmüş ve gerçek hayatta birçok karar verme probleminin çözümünde kullanılmıştır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda AHP’nin diğer yöntemlerle bütünleştirilerek uygulanmasında da artış görülmüş ve karar verme problemlerine büyük ölçüde; AHP ve Hedef Programlama, AHP ve Veri Zarflama Analizi veya AHP ve Bulanık Mantık yöntemleri birlikte uygulanmıştır. Bu çalışmalarda yer seçimi, üretim, yatırım, enerji ve kalite kontrol konuları ile ilgili karar verme problemlerine AHP ile birlikte diğer yöntemler bütünlük olarak uygulanmışlardır. (Cetişli, 2009: 22)

AHP'nin, belirtilen teorik yapı temelinde ele alınabilecek ve bu doğrultuda formüle edilerek çözülebilecek çok sayıda karar probleminde uygulanabildiği, kompleks bir problemin bile hiyerarşik olarak ayrıştırma yolu ile kolaylıkla çözümlenebildiği yapılan çalışmaların yaygınlığıyla da görülmektedir. AHP'nin karar vericiye sağladığı avantajlar şunlardır: (Taha 2000: 489)

-AHP, diğer pek çok karar verme tekniğinden farklı olarak karar vericilerin kişisel tercih ve yargılarının problemin çözüm sürecine dahil edilmesine olanak sağlar.

-AHP, birden fazla kriterin ve de sonraki seviyelere geçtikçe alt kriterlerin, bu alt kriterlerin alt kriterlerinin vb. şekilde ele alınması gereken çok sayıda kriterin karar verme sürecinde bir arada değerlendirilmesine imkan verir.

-Karar probleminde yer alabilecek nitel ve nicel bilgilerin bir arada ele alınarak karar verme sürecine dahil edilmesine izin verir.

-AHP, sadece bireysel kararlarda değil grup kararlarda da kullanılabildiğinden karar verme sürecine grup katılımını da sağlayabilir.

Analitik hiyerarşı süreci, bir problemin kriterlerini hiyerarşı içinde belirlemeyi ve temsil etmeyi sağlayan bir yöntemdir. Problemin daha küçük parçalara ayrılarak, kriterlerin ve seçeneklerin ikili karşılaştırmalarla çözümlün arandığı mantıksal bir süreçtir. (Saat, 2000: 151)

Karar verme sürecinde kuşkusuz en yaratıcı görev, karar sürecini etkileyecek faktörlerin seçilmesidir. AHP de hedef kısmı en üst hiyerarşide olacak şekilde amaçları önem sırasına göre seviyelendirerek, kriterler, alt kriterler ve alternatiflerin yerleştirilmesi gerekmektedir. Konuya vakıf olmayan bir kimse için neleri içereceği ve nerede içereceği hususu problem oluşturabilir. Hiyerarşileri oluştururken kişi aşağıda verilen detayı yeterli seviyede hesaba katmalıdır. (Saaty, 1990: 9)

-Problemi mümkün olabildiğince sade aktarmalıdır, fakat bu sadelik aynı zamanda hassasiyet düşürmeyecek şekilde olmalıdır.

-Problemi oluşturan çevreyi, çözüme katkıda bulunan hususları, nitelikleri ve problem ile alakalı olan katılımcıları belirlemelidir.

Saaty'ye göre, organize bir biçimde karara varabilmek ve öncelikli kararı tespit edebilmek için süreç adımları şu şekilde olmalıdır: (Saaty, 1990: 9)

-Problem tespit edilir ve eldeki bilgiler ortaya konulur.

-Karar hiyerarşisinde üst seviyeye kararda varılmak istenen hedef belirlenir. Geniş bir çerçeveden hedefler orta seviyeden alt seviyeye kadar seviyelendirilir.

-Birebir kıyaslama matrisleri oluşturulur, Her eleman bir üst seviyedeki elemana oranla ne derece önem taşıdığı belirlenir.

-Bu kıyaslamalardan elde edilmiş öncelikler, bir alt seviyedeki öncelikleri ağırlıklandırmak için kullanılır. Bu her eleman için yapılır. Sonrasında alt kademedeki her eleman için ağırlıklandırılmış öncelikler eklenir ve bu eleman için yerel ve genel öncelikler tespit edilir. En alt kademedeki elemanın ağırlıklandırılmış öncelikleri tespit edilene kadar bu süreç uygulanır.

AHP'in uygulama alanları ise: (Can, 2012: 67)

- Üretim
- Pazarlama
- Planlama
- İnsan kaynakları
- Tesis yeri seçimi
- Grup karar verme
- Risk analizi
- Başvuru değerlendirme
- Teknoloji seçimi
- Sermaye yatırımı
- Muhasebe ve finansir.

Analitik Hiyerarşi Sürecinde kullanılan ölçek Tablo 2.2.'deki gibidir: (Saaty, 2008: 86)

Tablo 2.2. Analitik Hiyerarşi Sürecinde Kullanılan Ölçek

Rakamsal Değerler	Karşılığı (Önem düzeyi)
1	Öğeler eşit önemde veya aralarında kayıtsız kalınıyor
3	1. öge 2.'ye göre biraz daha önemli veya biraz daha tercih ediliyor
5	1. öge 2.'ye göre fazla önemli veya fazla tercih ediliyor
7	1. öge 2.'ye göre çok fazla önemli veya çok fazla tercih ediliyor
9	1. öge 2.'ye göre aşırı derecede önemli veya aşırı derecede tercih ediliyor
2,4,6,8	Ara değerler

Kaynak: (Saaty, 2008: 86)

Analitik hiyerarşi prosesi yönteminin avantajları: (Can, 2012: 71)

-Kurulan hiyerarşik yapı sayesinde probleme bütünsel olarak yaklaşılabilir. Bileşenler ayrı ayrı konumlandırılarak problem basit bir yapıya kavuşturulur.

-Yapılan ikili karşılaştırmalar sayesinde değerlendirmeler titizlikle gerçekleşmiş olmaktadır. Sayısal verilere dayalı karşılaştırmaların yanı sıra karar vericinin görüşlerine de çözümde yer verilmektedir.

-Yöntemin tutarlılık testi sayesinde verilen yargıların tutarlı olup olmadığı ortaya çıkmaktadır ve böylece bir tutarsızlıkla karşılaşıldığı durumda sonucu düzeltme imkanı da bulunmaktadır.

-Uygun yazılım programlarıyla da karar vericinin hızlı ve doğru bir şekilde sonuca ulaşmasına imkan tanımaktadır.

Analitik hiyerarşi prosesi yönteminin dezavantajları: (Turgut, 2015: 74)

- Yöntemin öznellik içeren yapısı yüzünden kesin verilere ulaşmada sıkıntı yaşanabilmektedir.
- Seçeneklerden ekleme veya çıkarma yapıldığı zaman sonuç ağırlık sıralaması değişebilmektedir. Bu durum, incelenmesi gereken bir çelişki oluşturmaktadır.

2.4.2. Analitik Ağ Süreci (ANP)

Analitik Hiyerarşi Süreci yönteminin devamı niteliğinde olan Analytic Network Process (ANP) yöntemi karmaşık karar verme problemlerinde daha etkili ve gerçekçi çözümler sunmaktadır. ANP, karar verme sistemindeki her türlü etkileşimi, bağımlılığı ve geri bildirim model içine katar ve aynı zamanda bütün ilişkileri sistematik biçimde değerlendirmektedir. İşletmelerde ortaya çıkan karar verme problemleri her zaman hiyerarşik bir yapı ile ifade edilemezler ve problemde yer alan kriterlerle seçenekler birbirleriyle karşılıklı iletişim halinde olabilirler. Bu durumda bileşenlerin ağırlıklarını bulmak karmaşık bir analiz gerektirir. ANP, bu tür problemlerde kullanılan ve kolaylık sağlayan bir yöntemdir. (Koçdağ, 2013: 6)

ANP iki temel aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama, karar probleminin ağ yapısının oluşturulmasıdır. İkinci aşama ise faktörlerin önceliklerinin hesaplanmasıdır. Problemin yapısını oluşturmak için faktörler arasındaki tüm karşılıklı etkileşimler göz önüne alınmalıdır. (Karsak, Sözer ve Alptekin, 2002: 176)

ANP yöntemi, karar probleminin bileşenleri arasındaki karmaşık ilişki ve etkileşimleri gözeterek ve böylece amaç, kriter, alternatif, karar vericiler ve aktörleri tek bir model içinde toplayarak bunlar arası etkileşim ve geribildirimlerin grup içi ve gruplar arası düzeyde gösterilmesini mümkün kılan bir yöntemdir (Tjader, vd., 2014: 615)

ANP'de kriterlerin ağırlıklarının bulunabilmesi için, çoklu kriterlerin ikili karşılaştırmaları yapılır. Bu ikili karşılaştırmalar, süper matris adı verilen birbirine bağımlı etkilerin bulunduğu bir sistemde yapılarak, kriter ağırlıkları elde edilir. (Wey ve Wu, 2007: 989)

2.4.3. TOPSIS Yöntemi

Technique for order performance by similarity to ideal solution (TOPSIS) yöntemi ilk kez 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından bir ÇKKV probleminin çözümünde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. TOPSIS yöntemi alternatiflerin tercih sırasını yapmak ve en iyi çözüm tercihini belirlemek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemin temel prensibi, seçilen alternatifin pozitif ideal çözümden uzaklığı en az, negatif ideal çözümden uzaklığı da en fazla olmasıdır. (Chen, 2000: 2)

Günlük hayatta çeşitli koşullar altında karşılaşılan birçok olayı modellemede, net veriler yetersiz kalmaktadır. Çünkü insanın karar tercihleri belirsizdir ve her zaman kesin değerlerle tercihlerini ifade edemez. Sayısal değerlerin yerine dilsel değerlendirmeler kullanmak daha gerçekçi bir yaklaşım olabilir. Yani, problem içindeki kriter değeri ve ağırlıklarının derecelendirmeleri [1, 3, 4, 6, 9, 15] gibi dilsel değişkenler aracılığıyla değerlendirilir. (Chen, 2000: 2)

TOPSIS yöntemi aşağıdaki adımlar takip edilerek uygulanır. Bunlar: (Opricovic ve Tzeng, 2004: 446)

- Normalleştirilmiş karar matrisi hesaplanması,
- Ağırlıklandırılmış karar matrisi hesaplanması,
- Pozitif ideal ve negatif ideal çözümlerin belirlenmesi,
- Her bir alternatifin pozitif ideal ve negatif idealden uzaklıklarının hesaplanması,
- Her bir alternatif için yakınlık değerlerinin ve puanlarının hesaplanması,
- Tercihlerin puan sırasına konulmasıdır.

2.4.4. VIKOR Yöntemi

Vlsekriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) yöntemi çok kriterli karışık sistemlerin optimizasyonu için geliştirilmiştir. Bu yöntem uzlaşık sıralama listesine, uzlaşık çözüme karar verir ve verilen ağırlıklarla uzlaşık çözümün tercih kararı için ağırlıklandırılmış karar aralıkları elde edilir. Bu yöntem birbirleri ile çelişen kriterler olduğunda seçenekler arasından seçim ve sıralama yapmaya odaklanmıştır. Temeli “ideal çözüme yakınlık” ölçümüne dayanan çok kriterli karar sıralama indeksi (dizini) olarak da tanıtılır. (Opricovic ve Tzeng, 2004: 447)

Birbirleri ile çelişen kriterlerin olduğu problemlerde uzlaşık çözüm, karar vericilerin son kararlarına ulaşmalarına yardım edebilir. Uzlaşık çözümün temelleri Yu (1973) ve Zeleny (1982) tarafından atılmıştır. Uzlaşık çözüm, ideale en yakın uygun çözümdür ve uzlaşma, ortak kabul üzerinde anlaşmaya varmaktır. VIKOR yöntemi Opricovic (1998) tarafından çok kriterli karar verme problemlerinde uygulanabilir bir teknik olarak sunulmuştur. (Opricovic ve Tzeng, 2004: 447)

VIKOR yönteminde, elde edilen seçeneklerin skor değerleri için 1'e en yakın olan seçenek AHP ve TOPSIS yöntemlerinden farklı olarak en uygun seçenek değil tam tersine aday tercihler arası sıralamada en son sıradaki seçenektir. Bu yöntemde sonuç olarak hesaplanan skor değerleri arasından en düşük skor değerine sahip olan seçenek optimal tercih olarak belirlenir. (İpeksaç, 2014: 22)

2.4.5. GRI İlişkisel Analiz

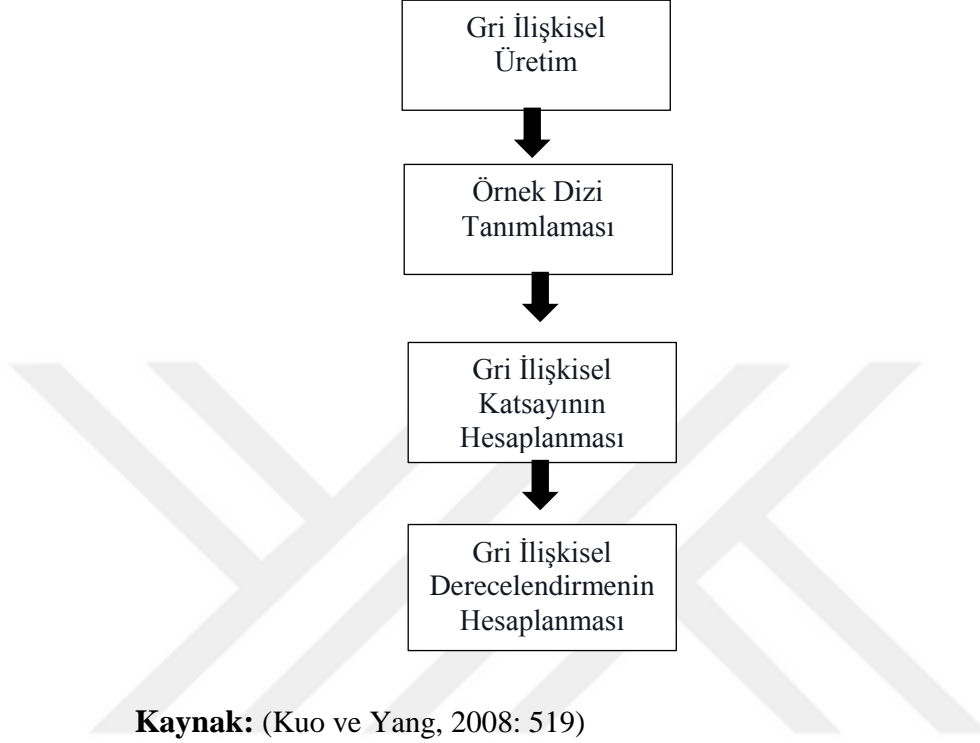
Gri İlişkisel Analiz; çok kriterli karar problemlerindeki belirsizlikleri analiz etmek amacıyla kullanılan yöntemlerden biridir ve aynı zamanda belirsizliğin mevcut olduğu durumlarda matematiksel analiz yöntemlerine oranla daha kolay çözüm sunar. Verilerin tam olduğu durumlarda ise kümeleme analizi, diskriminant analizi ve regresyon analizi gibi istatistiksel analizlerin yanında Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), Analitik Ağ Süreci (AAS), Veri Zarflama Analizi (VZA), TOPSIS, ELECTRE gibi çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılır. (Feng ve Wang: 2000: 135)

Gri ilişkisel analiz yöntemi, çok sayıda alternatif ve kritere sahip çok nitelikli karar verme problemlerinin çözümünde de etkili bir yöntemdir. Formülasyon kolaylığı ve bilgisayar aracılığı ile çok kısa sürede hesaplanabilmesi Gri ilişkisel analiz yöntemini çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde önemli bir yere taşımaktadır. (Özdemir ve Deste, 2009: 155)

Gri ilişkisel analizin ana prosedüründe ilk olarak, tüm alternatiflerin performansları karşılaştırılabilir bir seviyeye dönüştürülür. Bu adıma gri ilişkisel üretim denir. Bu diziler, ideal bir hedef dizisine göre tanımlanır. Sonra tüm karşılaştırılabilir diziler ve örnek diziler arasındaki gri ilişkisel katsayıları hesaplanır. Son olarak buradaki gri ilişkisel katsayılarla dayanan, örnek dizi ve her karşılaştırılabilir dizil arasındaki gri ilişkisel derecesi hesaplanır. Bir alternatiften dönüştürülen karşılaştırılabilir dizi, örnek dizi ve alternatifler arasından

seçilecek olan diziler arasındaki en yüksek gri ilişkisel dereceye sahiptir. Gri ilişkisel analiz işlemleri şöyle gösterilmektedir. (Kuo ve Yang, 2008: 519)

Şekil 2.3. Gri İlişkisel Analiz İşlemi



Kaynak: (Kuo ve Yang, 2008: 519)

Gri ilişkisel analiz modeli etkili bir ölçümleme modelidir. Gri sistem teorisine göre gri ilişkisel analiz aşağıda belirlenen ilkelere bağlı olmaktadır. Bu ilkeler: (Tzeng ve Tsaur, 1994: 90-91)

- Kuruluş modeli bir dizi işlevsel olmayan modeldir.
- Hesaplanan yöntem basit ve kolaydır.
- Örneklem miktarı için varsayımlara bağlı katı kurallı bir gereksinime ihtiyaç yoktur.
- Her bir veri seti için gerekli olasılık dağılımı, normal dağılım şartı gerektirmez.
- Örneklem verileri aralarındaki birebir ilişki derecesi sayısal olarak hiçbir karmaşıklık olmadan analiz edilebilir ve sonuçlanabilir.

2.4.6. ELECTRE Yöntemi

ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant la REalité) yöntemi ilk olarak Benayoun, Roy ve arkadaşları tarafından 1966 yılında var olan karar verme metodlarına bir cevap olarak geliştirilmiştir. Bu metodun temel amacı; her bir kriter için ayrı ayrı olmak üzere alternatiflerin arasındaki ikili karşılaştırmaları kullanmaktır. İki alternatifin (A_i ve A_j) tercih edilebilirliğinin üstünlük ilişkisi $A_i \rightarrow A_j$ şeklinde gösterilir ve eğer i .nci alternatif j .inci alternatife niceliksel olarak baskınlık kuramazsa karar verici A_i 'nin A_j 'ye göre daha iyi olduğunu riskini alabilmelidir. Alternatifler, başka bir alternatif bir veya daha fazla kriterde üstün ve kalan diğer kriterlerde eşit olursa baskın olarak adlandırılabilirler. (Koçdağ, 2013: 7)

ELECTRE yönteminin I, II, III, IV, TRI ve IS olmak üzere altı ana versiyonu vardır. Söz konusu ELECTRE Yöntemlerine ait temel özellikler Tablo 2.3.'te görülmektedir. (Roy, 1991: 67)

Tablo 2.3. ELECTRE Yönteminin Temel Özellikleri

ELECTRE Yöntemleri	I	IS	II	III	IV	A
Farksızlık ve/veya tercih eşiklerinin dikkate alınması olasılığı	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Evet	Evet
Kriterlerin nisbi öneminin nicelenmesinin gerekliliği	Evet	Evet	Evet	Evet	Hayır	Evet
Üst derecelendirme ilişkilerin sayısı ve doğası	1	1	2	1 bulanık	5	1 bulanık
Sorun bildirimi	A	A	Γ	γ	γ	B
Nihai sonuçlar	Çekirdek	Çekirdek; tutarlılık ve bağlı indeksler ile	Kısmi ön sıra	Kısmi ön sıra	Kısmi ön sıra	Ön tanımlı kategorilere tayin
Tüm üst derecelendirme ilişkileri; "bulanık" içeren kutucuklar hariç olmak üzere uyumluluk ve uyumsuzluk kavramlarına dayanır; şekiller, bulanık olmayan ilişkileri belirtir.						

Kaynak: (Roy, 1991: 67)

ELECTRE yöntemi uygulama alanı olarak ekonomi/yönetim problemleri, veri tabanı seçimi, muhasebe ve finans, sermaye yatırımı, karar destek, üretim, pazarlama, planlama, risk analizi, başvuru değerlendirmeleri, grup karar verme, ulaştırma, silah kontrolü, Pazar seçimi, kamu sektörü, bilgi seçimi gibi alanlarda kullanılabilir. (Sezer, 2008: 142)

ELECTRE yönteminin uygulama adımlarını genel olarak aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Pang, Zhang ve Chen, 2011: 896) :

- Karar matrisinin normalizasyonu ve ağırlıklı karar matrisinin oluşturulması,
- Uyum ve uyumsuzluk kümelerinin belirlenmesi,
- Uyum ve uyumsuzluk indekslerinin hesaplanması,
- Net uyum ve uyumsuzluk indekslerinin hesaplanması,
- Alternatiflerin net uyum ve uyumsuzluk indekslerine göre sıralanmasıdır.

2.4.7. PROMETHEE Yöntemi

PROMETHEE yöntemi alternatiflerin seçilen kriterler vasıtasıyla tercih fonksiyonlarına dayanarak değerlendirildiği bir ÇKKV yöntemidir. Bu değerlendirme, ikili karşılaştırmalarla gerçekleştirilmektedir. (Genç, 2013:135)

Brans tarafından geliştirilmiş olan kısmi sıralama yapan PROMETHEE I ve tam sıralama yapan PROMETHEE II yöntemleri, ilk olarak 1982 yılında Kanada’da bulunan Laval Üniversitesi’nde Nadeau ve Landry tarafından düzenlenen konferansta tanıtılmıştır. Aynı yıl içerisinde Davington tarafından ilk defa sağlık sektöründe kullanılmıştır. (Brans ve Mareschal, 2005: 164)

Bundan birkaç yıl sonra Brans ve Mareschal tarafından aralıklı sıralama yapan PROMETHEE III ve devam eden olaylara dayanan sıralama yani devamlı sıralama yapan PROMETHEE IV adlı metodları geliştirilmiştir. Aynı yazarlar 1988 yılında GAIA olarak adlandırılan metodu önermişlerdir. Bu metod ile PROMETHEE yöntemini destekleyen grafik sunumlar oluşturulabilmektedir. 1992 ve 1994 yıllarında, Brans ve Mareschal iki yeni metod daha önermiştir. Bunlardan biri parçalara ayrılmış kısıtları içeren çok ölçütlü karar verme yöntemi olan PROMETHEE V ve diğeri ise insan beynini simgeleyen PROMETHEE VI yöntemidir. (Brans ve Mareschal, 2005: 164)

PROMETHEE metodolojisine dayanan başarılı birçok çalışma Bankacılık, Endüstri, İş Gücü Planlaması, Su Kaynakları, Yatırımlar, Tıp, Kimya, Sağlık Hizmetleri, Turizm ve Dinamik Yönetimi gibi birçok farklı alanda kullanılmıştır. (Brans ve Mareschal, 2005: 164)

PROMETHEE yöntemi, çok kriterli problemlerin çözümünde alanındaki en etkili ve en kolay yöntem olarak bilinmektedir. PROMETHEE I yöntemi kullanılarak

alternatiflerin belirlenen kriterler temelinde karşılaştırılması ile kısmi öncelikleri ve PROMETHEE II yöntemi kullanılarak alternatiflerin belirlenen kriterler temelinde karşılaştırılması neticesinde net öncelikleri tespit etmek mümkündür. (Brans ve Vincke, 1985: 647)

- **PROMETHEE Yöntemi Aşamaları**

Hazırlık Aşaması: Tanımlanan seçim ve sıralama problemine bağlı olarak alternatifler, değerlendirme kriterleri ve kriter ağırlıkları belirlenir: (Kücü, 2007: 25)

- **Alternatif:** Tanımlanan seçim ve sıralama problemlerine çözüm olabilecek seçeneklerdir.
- **Kriter:** Problem ile ilgili olarak seçilecek olan alternatifin sahip olması gereken özellikleridir. Kriter sayısı problemin tipine bağlı olarak değişebilir.
- **Kriter Ağırlığı:** Problem için belirlenen kriterlerin birbirlerine göre önem derecelerinin tespit edilip buna bağlı olarak kriterlere sayısal atamalar yapılmasıdır.

PROMETHEE yöntemi 7 aşamadan oluşmaktadır: (Dağdeviren ve Eraslan, 2008: 70-72; Brans ve Vicke, 1985: 650-652; Ishikaza ve Nemery, 2011: 960)

Adım 1: $w=(w_1,w_2,\dots,w_k)$ ağırlıkları ile k kriter $c=(f_1,f_2,\dots,f_k)$ tarafından değerlendirilen alternatiflere $A=(a,b,c,\dots)$ ilişkin veri matrisi, Tablo 2.4.'te verilen şekilde oluşturulur.

Tablo 2.4. Veri Matrisi

Kriterler	A	B	C	...	W
f_1	$f_1(a)$	$f_1(b)$	$f_1(c)$...	w_1
f_2	$f_2(a)$	$f_2(b)$	$f_2(c)$...	w_2
...
f_k	$f_k(a)$	$f_k(b)$	$f_k(c)$...	w_k

Adım 2: Kriterler için tercih fonksiyonları tanımlanır: (Yaralıoğlu, 2010: 30-32; Brans ve Mareschal, 2005: 170; Brans ve Vincke, 1985: 651)

Birinci Tip Fonksiyon: Karar verici için ilgili değerlendirme faktörü açısından herhangi bir tercih fonksiyonu söz konusu değilse, o değerlendirme faktörü açısından seçilecek tercih fonksiyonu Birinci Tip (olağan) tercih fonksiyonu olmalıdır.

İkinci Tip Fonksiyon: Karar verici ilgili değerlendirme faktörü açısından kendi belirlediği bir değer üstünde değere sahip karar noktalarından yana tercihini

kullanmak istiyorsa, seçilecek tercih fonksiyonu İkinci Tip (U tipi) tercih fonksiyonu olmalıdır.

Üçüncü Tip Tercih Fonksiyonu: Karar verici tercihini, bir değerlendirme faktörü açısından ortalamanın üstünde değere sahip karar noktalarından yana kullanmak istiyor, ancak bu değer altındaki değerleri de ihmal etmek istemiyorsa, seçilecek tercih fonksiyonu Üçüncü Tip (V tipi) tercih fonksiyonu olmalıdır.

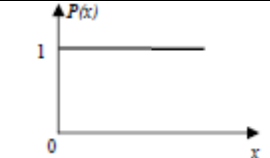
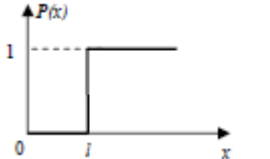
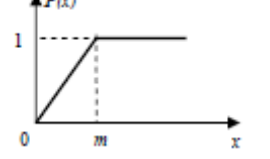
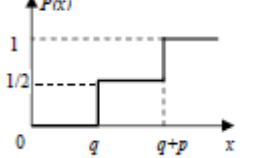
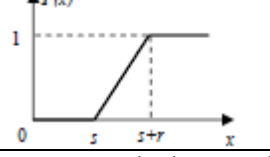
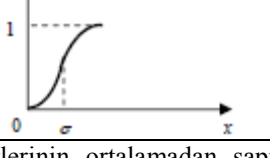
Dördüncü Tip Tercih Fonksiyonu: Karar vericinin bir değerlendirme faktörü açısından tercihini belirli bir değer aralığı belirleyecekse, seçilecek tercih fonksiyonu Dördüncü Tip (seviyeli) tercih fonksiyonu olmalıdır.

Beşinci Tip Tercih Fonksiyonu: Karar verici bir değerlendirme faktörü açısından tercihini ortalamanın üstünde değere sahip karar noktalarından yana kullanmak istiyorsa, seçilecek tercih fonksiyonu Beşinci Tip (doğrusal) tercih fonksiyonu olmalıdır.

Altıncı Tip Tercih Fonksiyonu: Karar vericinin tercihinde ilgili değerlendirme faktörü değerlerinin ortalamadan sapma değerleri belirleyici olacaksa, seçilecek tercih fonksiyonu Altıncı Tip (gaussian) tercih fonksiyonu olmalıdır.

Yöntemin uygulanmasında kullanılacak 6 farklı tercih fonksiyonu Tablo 2.5.'te gösterilmiştir.

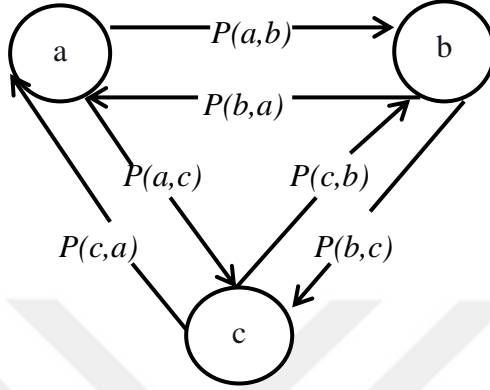
Tablo 2.5. Tercih Fonksiyonları

Tip	Parametreler	Fonksiyon	Grafik, p(x)
Birinci Tip (Olağan)	-	$p(x) = \begin{cases} 0, & \forall x \leq 0 \\ 1, & \forall x > 0 \end{cases}$	
Açıklama: Karar verici için ilgili değerlendirme faktörü açısından herhangi bir tercih fonksiyonu söz konusu değilse, o değerlendirme faktörü açısından seçilecek tercih fonksiyonu Birinci Tip (olağan) tercih fonksiyonu olmalıdır.			
İkinci Tip (U Tipi)	l	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq l \\ 1, & x > l \end{cases}$	
Açıklama: Karar verici ilgili değerlendirme faktörü açısından kendi belirlediği bir değer üstünde değere sahip karar noktalarından yana tercihini kullanmak istiyorsa, seçilecek tercih fonksiyonu İkinci Tip (U tipi) tercih fonksiyonu olmalıdır.			
Üçüncü Tip (V Tipi)	m	$p(x) = \begin{cases} x/m, & x \leq m \\ 1, & x \geq m \end{cases}$	
Açıklama: Karar verici tercihini, bir değerlendirme faktörü açısından ortalamanın üstünde değere sahip karar noktalarından yana kullanmak istiyor, ancak bu değer altındaki değerleri de ihmal etmek istemiyorsa, seçilecek tercih fonksiyonu Üçüncü Tip (V tipi) tercih fonksiyonu olmalıdır.			
Dördüncü Tip (Seviyeli)	q, p	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq q \\ 1/2, & q < x \leq q+p \\ 1, & x > q+p \end{cases}$	
Açıklama: Karar vericinin bir değerlendirme faktörü açısından tercihini belirli bir değer aralığı belirleyecekse, seçilecek tercih fonksiyonu Dördüncü Tip (seviyeli) tercih fonksiyonu olmalıdır.			
Beşinci Tip (Lineer)	s, r	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq s \\ (x-s)/r, & s \leq x \leq s+r \\ 1, & x \geq s+r \end{cases}$	
Açıklama: Karar verici bir değerlendirme faktörü açısından tercihini ortalamanın üstünde değere sahip karar noktalarından yana kullanmak istiyorsa, seçilecek tercih fonksiyonu Beşinci Tip (doğrusal) tercih fonksiyonu olmalıdır.			
Altıncı Tip (Gaussian)	Σ	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1 - e^{-x^2/2\sigma^2}, & x \geq 0 \end{cases}$	
Açıklama: Karar vericinin tercihinde ilgili değerlendirme faktörü değerlerinin ortalamadan sapma değerleri belirleyici olacaksa, seçilecek tercih fonksiyonu Altıncı Tip (gaussian) tercih fonksiyonu olmalıdır.			

Kaynak: (Yaralıoğlu, 2010: 30-32, Brans ve Mareschal, 2005: 170, Brans ve Vincke, 1985: 651)

Adım 3: Tercih fonksiyonları temel alınarak alternatif çiftleri için ortak tercih fonksiyonları Şekil 2.4.'te verilmiş olup a ve b alternatifleri için ortak tercih fonksiyonu formül (1) ile belirlenir.

Şekil 2.4. Ortak tercih fonksiyonunun şematik gösterimi



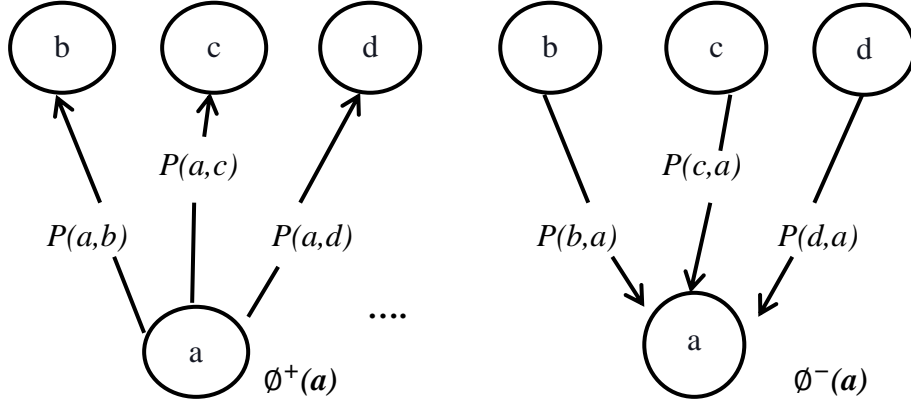
$$p(a, b) = \begin{cases} 0 & , f(a) \leq f(b) \\ P[f(a) - f(b)] & , f(a) > f(b) \end{cases} \quad (1)$$

Adım 4: Ortak tercih fonksiyonlarından hareketle her alternatif çifti için tercih indeksleri belirlenir. w_i ($i=1,2,\dots,k$) ağırlıklarına sahip olan k kriter tarafından değerlendirilen a ve b alternatiflerinin tercih indeksi formül (2) ile hesaplanır.

$$\pi(a, b) = \frac{\sum_{i=1}^k w_i * P_i(a, b)}{\sum_{i=1}^k w_i} \quad (2)$$

Adım 5: Alternatifler için pozitif ($\Phi+$) ve negatif ($\Phi-$) üstünlükler belirlenir. a alternatifi için pozitif ve negatif üstünlük Şekil 2.5.'te gösterilmiştir.

Şekil 2.5. a Alternatifi İçin Hazırlanan Pozitif ve Negatif Üstünlük



Pozitif üstünlük formül (3), negatif üstünlük ise formül (4) ile hesaplanır.

$$\Phi^+(a) = \sum \pi(a, x) \quad x = (a, c, d, \dots) \quad (3)$$

$$\Phi^-(a) = \sum \pi(x, a) \quad x = (b, c, d, \dots) \quad (4)$$

Adım 6: PROMETHEE I ile kısmi öncelikler belirlenir. Kısmi öncelikler alternatiflerin birbirlerine göre tercih edilme durumlarının, birbirinden farksız olan alternatiflerin ve birbirleriyle karşılaştırılmayacak olan alternatiflerin belirlenmesini sağlar. a ve b gibi iki alternatif için kısmi önceliklerin belirlenmesinde aşağıda verilen durumlar söz konusudur.

Aşağıdaki koşullardan herhangi biri sağlanırsa; a alternatifi b alternatifine tercih edilir.

$$i = \Phi^+(a) > \Phi^+(b) \quad \text{ve} \quad \Phi^-(a) < \Phi^-(b) \quad (5)$$

$$ii = \Phi^+(a) > \Phi^+(b) \quad \text{ve} \quad \Phi^-(a) = \Phi^-(b) \quad (6)$$

$$iii = \Phi^+(a) = \Phi^+(b) \quad \text{ve} \quad \Phi^-(a) < \Phi^-(b) \quad (7)$$

Aşağıda verilen koşul sağlanıyor ise; a alternatifi b alternatifinden farksızdır.

$$i. \Phi^+(a) = \Phi^+(b) \quad \text{ve} \quad \Phi^-(a) = \Phi^-(b) \quad (8)$$

Aşağıdaki koşullardan her hangi biri sağlanıyor ise a alternatifi b alternatifi ile karşılaştırılmaz.

$$i. \Phi^+(a) > \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) > \Phi^-(b) \quad (9)$$

$$ii. \Phi^+(a) < \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) < \Phi^-(b) \quad (10)$$

Adım 7: PROMETHEE II ile alternatifler için tam öncelikler formül (11) ile hesaplanır. Hesaplanan tam öncelik değerleri ile bütün alternatifler aynı düzlemde değerlendirilerek tam sıralama belirlenir.

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a) \quad (11)$$

a ve b gibi iki alternatif için hesaplanan tam öncelik değerine bağlı olarak aşağıda verilen kararlar alınır.

$\Phi(a) > \Phi(b)$ ise, a alternatifi daha üstündür,

$\Phi(a) = \Phi(b)$ ise, a ve b alternatifleri farksızdır.

- **PROMETHEE Yöntemi İle İlgili Bazı Çalışmalar**

PROMETHEE Yöntemi ile yapılan bazı çalışmalar aşağıda belirtilmiştir.

Johnson (2005: 296-312) iskân seçim belgesi programı altında PROMETHEE yöntemini kullanmıştır. Çalışmada önceliklere en iyi uyan komşuluk ve iskân birimleri seçilmiştir.

Kalogeras, Baourakis, Zopounidis ve Dijk (2005: 365-371) tarımsal işletmelerin finansal performansının çok kriterli karar verme yöntemlerinden PROMETHEE II yöntemi ile belirlenmesini amaçlamışlardır. Çalışmaya Yunan tarımsal işletmeleri konu olmuştur. Finansal mühendislik çerçevesini oluşturan çeşitli kavramlar bu yaklaşımın tasarımı kabul edilmiştir. Finansal analizin sonucunda finansal zayıflığa neden olan parametreler belirlenmiştir.

Maragoudaki ve Tsakiri (2005: 51-58), PROMETHEE yöntemi ile sel-taşkın problemlerinin ve bu problemlerin yol açtığı zararları mümkün olduğunca azaltmanın alternatif uygulamalarının seçim sürecini kolaylaştırmak için önerilerde bulunmuştur.

Zhang, Ni, Churchill ve Kokot (2006: 293-300), PROMETHEE-GAIA yaklaşımını kullanarak ürünlerin performans kalitesinin çok yönlü bir göstergesi olan yağ nesnelere sıralamışlardır. Bu çalışma kimya alanındaki çalışmalara örnek olarak gösterilmiştir.

Albadvi, Chaharsooghi ve Esfahanipour (2007: 673-683) çalışmalarında PROMETHEE yöntemi ile stok yönetimine dönük bir uygulama gerçekleştirmişlerdir. Çalışmadaki amaç borsada üstün stokları seçmek için bir karar verme modeli geliştirmektir.

Chou ve Lin (2007: 269-280) yaptıkları çalışmada inovatif süreçler geliştirmek amacıyla PROMETHEE yöntemini kullanmışlardır. En uygun eko teknoloji yönteminin seçimi kapsamında sıralama ve değerlendirme yapılmıştır.

Dağdeviren ve Eraslan (2008: 69-75), bir işletmenin tedarikçi seçimi problemini PROMETHEE yöntemi ile ele almışlar ve alternatif tedarikçilerin öncelik hesaplamalarını bu yöntem ile hesaplamışlardır. Çalışmanın sonucunda alternatif tedarikçiler için hem kısmi öncelikler hem de tam öncelikler belirlenmiş, böylelikle karar verme süreci ayrıntılı bir şekilde analiz edilmiştir.

Athawale ve Chakraborty (2010: 59-64), PROMETHEE II yöntemini kullanarak daha verimli tesis yeri seçimi problemine çözüm getirmişlerdir ve bu seçimin üretim organizasyonlarında ne kadar etkiye sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

Akkaya ve Demireli (2010: 845-854), finans alanında çok kriterli karar verme yöntemlerinden PROMETHEE sıralama yöntemi uygulamasını yapmışlardır. Çalışmanın uygulama aşamasında halka açılma kararı veren bir işletmenin halka açılma duyurusunun hangi araçlar ile yapılması gerektiği maliyet, ulaşılabilirlik, etkinlik ve imaj kriterleri açısından ele alınmıştır. Çalışma sonucunda ekonomik büyüme dönemlerinde halka açılma duyurularının televizyon aracılığıyla, ekonomik daralma dönemlerinde ise dergi aracılığıyla yapılmasının daha etkin sonuçlar vereceği bulgulanmıştır.

Balali, Zahraie, Hosseini ve Roozbahani (2010: 1-6), çoklu konut projeleri için uygun yapısal sistemin seçiminde PROMETHEE yöntemini kullanmışlardır. Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde uzman görüşleri alınmış ve PROMETHEE II ile tam sıralama elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, hem kısmi öncelikler hem de tam öncelikler belirlenmiş, böylelikle karar verme süreci ayrıntılı bir şekilde analiz edilmiştir.

Oberschmidt, Geldermann, Ludwig ve Schmehl (2010: 183-212) çalışmalarında, enerji kaynaklarının performans analizi için PROMETHEE yöntemini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda yenilenebilir enerji kaynaklarının alışlagelmiş sıcaklık ve güç

gibi alternatiflerle yarış halinde olduğu sonucuna varılmıştır. PROMETHEE II ile elde edilen tam sıralama sonucunda ise en iyi sonucu gaz ısıtma sistemleri vermiştir.

Yılmaz ve Dağdeviren (2010: 811-826), bir işletmenin kaynak makinesi seçimi probleminde hem PROMETHEE hem de bulanık PROMETHEE yöntemini uygulamışlardır. Yapılan uygulamada problem hem bulanık hem de kesin sayıların kullanılmasıyla çözümlenerek alternatif ekipmanlar için hem kısmi hem de tam sıralama belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar ile her iki durum karşılaştırmalı olarak ayrıntılı bir şekilde analiz edilmiştir.

Karande ve Chakraborty (2012: 2049-2060), çalışmalarında PROMETHEE ve GAIA (Geometrical Analysis for Interactive Aid) yöntemlerini makine seçim süreci için uygulamışlardır. Sonuçta PROMETHEE-GAIA yaklaşımının mühendislik alanlarında kolay ve uygulanabilir bir yaklaşım olduğu görülmüştür.

Kutay ve Tektüfekçi (2012: 83-96), yönetsel muhasebe kararlarının çözümünde ve önem derecesine göre sıralanmasında bilgisayar destekli çok kriterli karar verme süreçlerinden PROMETHEE-GAIA yaklaşımını kullanmışlardır. Bu yöntemle deri-tekstil sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin normal ekonomik dönemde ve ekonomik durgunluk döneminde üretimini yapacağı mamul grubundan (ayakkabı, cüzdan, kemer ve terlik) hangisine öncelik verileceği problemi analiz edilmiştir.

Soba (2012: 4708-4721) çalışmasında, PROMETHEE yöntemini, aynı sınıftan altı farklı panelvan otomobil seçimi için fiyat, yakıt, maksimum hız, güvenlik, beygir gücü ve performans kriterlerini kullanarak uygulamıştır. Uygulama sonucunda panelvan türünde seçilen 6 adet panelvan içerisinde en iyi otomobil Ford Transit Connect Kombi olarak belirlenmiştir.

Özgüven (2012: 196-201) çalışmasında, PROMETHEE yönteminin pazarlama alanında uygulamasını yapmıştır. Bu kapsamda; tüketicilerin, özel alışveriş sitelerini tercih etmeleri, teslimat süresi, kampanya geçerlilik süresi, indirim çekleri, taksit imkanı, güncel kampanya sayısı ve kampanyalı kredi kartı sayısı kriterleri ile değerlendirilmektedir.

Amponsah, Darkwah ve Inusah (2012: 112-119) çalışmalarında, performans verileri için bir tercih fonksiyonu belirlemiştir. Bu tercih fonksiyonu ile ulusal

telekomünikasyon verileri kullanılmıştır. PROMETHEE yöntemi ile Gauss tercih fonksiyonunun da aynı sırada olduğu ortaya çıkmıştır.

Sakarya ve Aytekin (2013: 99-109), finansal piyasalarda para yaratan kurumlar olarak İMKB’de işlem gören kamusal, özel ve yabancı sermayeli mevduat bankalarının, seçilen on finansal rasyo yardımıyla PROMETHEE yöntemini kullanarak 2007-2011 dönemine ait finansal performanslarının ve hisse senedi getirileri ile elde edilen performans sonuçları arasındaki ilişkinin ölçülmesini amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda genel olarak hiçbir bankanın finansal performans açısından tek başına tüm yıllarda en iyi ya da en kötü sırada yer almadığı görülmüştür.

Şenkayas ve Hekimoğlu (2013: 63-80), duş tekneleri yapan bir firmaya ait beş adet alternatif tedarikçiyi, beş değerlendirme ölçütüne göre PROMETHEE yöntemine göre değerlendirmiştir.

Genç (2013: 133-154) çalışmasında, PROMETHEE yöntemini tanıtarak yöntemin geometrik gösterimi olan GAIA düzleminin karar vericiye görsel olarak sunduğu avantajları vurgulamıştır.

Özdağoğlu (2013: 305-318), çalışma hassasiyeti, kesim hızı, konumlama hızı, ivme ve eksen derinliği değerlendirme ölçütlerine göre lazer kesme makinelerini PROMETHEE yöntemini kullanarak karşılaştırmıştır. Üretim işletmelerinin ihtiyaç duyabilecekleri bir makine türü olan lazer kesme makinesi için üç farklı alternatif çalışma hassasiyeti, kesim hızı, konumlama hızı, ivme ve eksen derinliği değerlendirme ölçütlerine göre farklı fonksiyon tipleri ve parametreler kullanılarak en uygun alternatif belirlenmiştir.

Kabak ve Uyar (2013: 115-125), bir firmanın araç filosuna katmayı düşündüğü yeni yük aracı alım sürecinin değerlendirilebilmesi için gereken seçim ölçütlerinin belirlenmesi ve bu ölçütlerin önem ağırlıkları doğrultusunda en iyi aracın seçilmesini modellemişlerdir. Ağır ticari araç seçimi için önerilen 20 ölçütün ağırlıklarını Analitik Ağ Süreci (AAS) ile belirlemişler ve araçların sıralamasını PROMETHEE yöntemi ile yapmışlardır.

Genç ve Masca (2013: 539-565) TOPSIS ve PROMETHEE yöntemlerini kullanarak Avrupa Birliği üye ülkeleri ve Türkiye’nin bazı ekonomik kriterlere göre performans sıralamaları ayrı ayrı elde edilmiş ve sonuçlarını karşılaştırmışlardır.

Yöntemlerin bazı ekonomik verilere uygulanması sonucunda elde edilen sıralamaların birbirlerine ne kadar yakınsadığını istatistiki olarak test etmiş, sonuçlarını ortaya koymuşlardır. Sonuç olarak, PROMETHEE ve TOPSIS yöntemleri sonucunda elde edilen sıralama değerlerinin birbirlerine çok yüksek bir oranda benzediği görülmüştür.

2.4.8. MOORA YÖNTEMİ

Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) metodu, ilk olarak Brauers ve Zavadskas tarafından geliştirilmiştir. (Brauers ve Zavadskas, 2006: 445) Bu metodun üstünlükleri; tüm amaçları dikkate ve değerlendirmeye alması, alternatifler ve amaçlararası tüm etkileşimler parça parça değil, aynı anda gözönüne alması, subjektif ağırlıklı normelleştirme yerine subjektif olmayan yönsüz değerler kullanmasıdır. (Karaca, 2011: 23)

Aşağıdaki Tablo 2.6., MOORA yönteminin hesaplama zamanı, basitlik, matematiksel işlemlerin miktarı, güvenilirlik ve analizlerde kullanılan veri türleri açısından diğer çok kriterli karar verme yöntemleriyle karşılaştırmasını göstermektedir. (Brauers ve Zavadskas, 2012: 5)

Tablo 2.6. MOORA Yönteminin Diğer ÇKKV Yöntemleri ile Karşılaştırılması

Yöntem	Hesaplama Zamanı	Basitlik	Matematiksel İşlemler	Güvenilirlik	Veri Türü
MOORA	Çok az	Basit	Minimum	İyi	Nicel
AHP	Çok fazla	Çok kritik	Maksimum	Zayıf	Karma
TOPSIS	Makul	Normal	Makul	Orta	Nicel
VIKOR	Az	Basit	Makul	Orta	Nicel
ELECTRE	Fazla	Normal	Makul	Orta	Karma
PROMETHEE	Fazla	Normal	Makul	Orta	Karma

Kaynak: (Brauers ve Zavadskas, 2012: 5)

MOORA metodu; aşağıda sıralanan dayanıklılığın 7 koşulunu sağlamaktadır: (Karaca, 2011: 24)

- Tüm etkilenenler hesaba katılmaktadır (Karar verici, müşteri,...)
- Tüm amaçlar dikkate alınmaktadır.
- Alternatifler ve amaçlar arası tüm ilişkiler dikkate alınır.
- Öznel değildir.
- Sıralı olmaması üstünlüğü vardır.
- En güncel veriler kullanılır.

- Farklı MOORA teknikleri uygulanarak beraber değerlendirilebilir.

Literatürde çeşitli MOORA metotları bulunmaktadır. Bunlar: (Karaca, 2011: 24)

- MOORA-Oran Metodu
- MOORA-Referans Noktası Yaklaşımı
- MOORA-Önem Katsayısı
- MOORA-Tam Çarpım Formu
- MULTI-MOORA
- **MOORA-Oran Metodu**

Oran metodunda, kriterler temelinde alternatiflerin başlangıç verileri normalize edilir. Kriter temelindeki her bir alternatif, o kriterle ilgili bütün alternatifleri temsil eden bir payda (bölen) ile karşılaştırılır. Payda, her kriterin, her bir alternatifte aldığı değerlerin kareler toplamının karekökünü içerir. x_{ij} : i kriteri için j alternatifinin değeri; $j = 1, 2, \dots, m$; m alternatiflerin sayısı; $i = 1, 2, \dots, n$; n kriterlerin sayısı; x_{ij}^* : i kriteri için j alternatifinin normalize değerini ifade eden boyutsuz (ölçüleri olmayan) sayıdır. (Brauers ve Zavadskas, 2009: 356)

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}} \quad (12)$$

MOORA metodunun oran sistemi yaklaşımına dayanan optimizasyonu için, normalize değerler eşitlikteki formülasyonda belirtildiği gibi maksimizasyon durumunda eklenir minimizasyon durumunda çıkartılır; (Brauers ve Zavadskas, 2009: 357)

$$y_j^* = \sum_{i=1}^g x_{ij}^* - \sum_{i=g+1}^n x_{ij}^* \quad (13)$$

x_{ij}^* ; i kriterinde j alternatifinin aldığı skorun normalize edilmiş değerini ifade etmektedir. $i = 1, 2, \dots, g$, maksimize edilecek (fayda) kriterilerdir; $i = g + 1, g + 2, \dots, n$ ise minimize edilecek (maliyet) kriterleridir. $j = 1, 2, \dots, m$ alternatifleri temsil etmektedir ve y_j^* ; j alternatifinin toplam sıralama indeksidir ve $y_j^* \in [-1, 1]$. Y_j^* 'nin büyüklük sıralaması nihai durumu verecektir, dolayısıyla en iyi alternatif en yüksek y_j^* değerine sahipken, en kötü alternatif en düşük y_j^* değerine sahiptir. (Brauers ve Zavadskas, 2009: 357)

- **Referans Noktası Yaklaşımı**

Referans noktası yaklaşımında en iyi kriter değeri referans noktası olarak dikkate alınır. Karar matrisinde verilen normalize değerlerin referans seriden sapmaları eşitlikte verilen formülasyona göre hesaplanır. (Brauers ve Zavadskas, 2009: 357)

$$d_{ij} = |r_i - x_{ij}^*| \quad (14)$$

$$P_i = \text{Min}_{(i)} (\text{Max}_{(j)} |r_i x_{ij}^*|) \quad (15)$$

- **Önem Katsayısı**

Bazı durumlarda, bazı kriterlerin diğerlerinden daha önemli olduğu düşünülebilir. Bu kriterlere daha çok önem vermek amacıyla, kriterler uygun ağırlıkla (önem katsayısı) çarpılabilir. Bu önem katsayıları dikkate alındığı zaman aşağıdaki eşitlik kullanılabilir: (Brauers ve Zavadskas, 2009: 358).

$$y_j^* = \sum_{i=1}^g w_i x_{ij}^* - \sum_{i=g+1}^{i=n} w_i x_{ij}^* \quad (16)$$

- **Tam Çarpım Formu**

Brauers ve Zavadskas, MOORA (MULTIMOORA) diğer karışık formlardan ayıran tam çarpım formu için aşağıdaki formülasyonu geliştirmişlerdir: (Balezentis, Balezentis ve Valkauskas, 2010: 586)

$$U_i = \frac{A_i}{B_i} \quad (17)$$

Burada $A_i = \prod_{j=1}^g x_{ij}^*$, $B_i = \prod_{j=g+1}^n x_{ij}^*$ şeklinde ifade edilmiştir. U_i ise i . alternatifin kullanım derecesidir. maksimize edilecek kriter (fayda kriteri) pay olarak, minimize edilecek kriter ise (maliyet kriteri) payda olacak şekilde dikkate alınmıştır. (Balezentis, Balezentis ve Valkauskas, 2010: 586)

- **Multi-Moora**

Multi-Moora ilk kez 2010 yılının başlarında Brauers ve Zavadskas tarafından ortaya atılmıştır. Multi-Moora, Moora yöntemlerinin ve çok amaçlı tam çarpan formlarının bir dizisi şeklindedir. (Brauers ve Zavadskas, 2012: 10).

Temelde amaç, baskın alternatifleri belirlemek ve bu doğrultuda karar vericiye yön vermektir. (Özçelik ve Atmaca, 2014: 7)

- ***MOORA Yöntemi İle İlgili Bazı Çalışmalar***

MOORA yöntemi ile yapılan bazı çalışmalar aşağıda açıklanmıştır.

Brauers, Zavadskas, Peldschus ve Turskis (2008: 183-193) çalışmalarında, yol inşaatı alanında çok kriterli karar verme düşüncesini MOORA yöntemi ile geliştirmeyi amaçlamışlardır. Yol tasarımı için 6 alternatif ve 5 kriter kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, yeni yol yapımı için beton kullanılması gerektiği görülmüştür.

Kalibatas ve Turskis (2008: 79-83) çalışmalarında, MOORA yöntemini kullanarak 10 farklı oturma odasında klima seçimi yapmışlar ve sonuçları karşılaştırarak değerlendirmişlerdir. 10 alternatif ve 6 kriter kullandıkları bu çalışmada, en kullanılabilir klimanın 7 nolu oturma odasındaki klima olduğu ortaya çıkmıştır.

Kracka, Brauers ve Zavadskas (2010: 352-359) binalarda ısınma sorunu üzerine bir çalışma hazırlamışlardır. Binalarda ısı kayıplarının sıralanması için 6 alternatif, 7 kriter kullandıkları bu çalışmada MOORA ve MULTI-MOORA yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda MULTI-MOORA ile yapılan hesaplamada en iyi alternatif değişken A_2 olmuştur.

El-Santawy ve El-Dean (2012: 126-128) çalışmalarında danışmanlık firması seçimi için MOORA yöntemini kullanmışlardır. Çalışmada 5 firma için 5 kriter kullanılmış ve MOORA yöntemiyle standart sapma ağırlıkları birleştirilerek çok kriterli karar verme problemlerinin çözümüne yeni bir bakış açısı getirilmiştir. Çalışmada firma 1 en iyi alternatif olarak seçilmiştir.

Önay ve Çetin (2012: 90-109) çalışmalarında, İstanbul ilindeki öne çıkan turistik yerleri popülaritelerine göre çok kriterli bir karar ikliminde sıralamışlardır. Bu kapsamda 40 önemli turistik yeri TOPSIS ve MOORA yöntemleriyle sıralamışlar ve potansiyel bir gezi listesi önermişlerdir.

Kildiene (2013: 557-564) çalışmasında, ulusal ölçekte ekonomik kalkınma için inşaat sektörünün önemini ve Avrupa ülkelerindeki iş geliştirme potansiyelini incelemiştir. Avrupa ülkelerindeki iş geliştirme potansiyelinin ölçümü, MULTI-MOORA yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışmada 27 alternatif ve 8 kriter

kullanılmış olup, çalışmanın sonucunda iş geliştirme için en iyi konumda olan ülkeler Danimarka, İngiltere, Avusturya, İrlanda, İsviçre, Finlandiya, Estonya, Letonya ve Kıbrıs olmuştur.

Vatansever ve Uluköy (2013: 274-293) çalışmalarında, üretim sektörü için en uygun KKP yazılımı seçimi için bulanık AHP ve bulanık MOORA yöntemlerini bir arada kullanmışlardır. Çalışmada öncelikle literatürde güvenilirliği test edilmiş faktörler belirlenmiştir. Karar vericilerin görüşleri doğrultusunda oluşturulan karar matrisleriyle, kriter ağırlıklarının belirlenmesinde bulanık AHP ve alternatiflerin değerlendirilmesinde ise bulanık MOORA yöntemleri uygulanarak yöneticilere karar desteği sağlanmıştır.

Yıldırım ve Önay (2013: 59-81) çalışmalarında bulut teknolojisi üzerine yazılmış bir rapordan yola çıkarak beş firmanın sağladığı hizmeti, raporda değerlendirmeye alınan kriterler baz alınarak sıralamasını yapmışlardır. Bulanık AHP yöntemi ile kriterlerin ağırlıkları belirlenmiş, MOORA yöntemi ile sıralamalar yapılmıştır.

Özdağoğlu (2014: 283-294) bu çalışmada farklı normalizasyon yöntemlerinin alınan kararda bir değişiklik yaratıp yaratmadığını incelemek istemiştir. Bu amaçla veri setleri türeterek MOORA çok kriterli karar verme yöntemi için farklı normalizasyon yöntemleri uygulamış ve tercih sırasının değişip değişmediğini incelemiştir.

Tepe ve Görener (2014: 1-14) çalışmalarında, ülkemizdeki kurumsal bir şirketin personel seçim sürecini ele almışlardır. Değerlendirmede dikkate alınacak ölçüt ağırlıkları analitik hiyerarşi süreci (AHS) ile hesaplanmış, sonrasında MOORA yöntemi kullanılarak personel seçimi gerçekleştirilmiştir.

Özbek (2015: 1-18) çalışmasında, AHP ve MOORA yöntemlerini bütünleşik olarak kullanmıştır. Yönetici ölçüt ağırlıkları AHP ile belirlenmiş ve en uygun yöneticinin seçimi ise MOORA-MULTIMOORA yöntemine göre yapılmıştır. Çalışma sonuçları MYO'lara yönetici seçiminde en önemli kriterin "sosyal ilişkiler" olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca bulgular MOORA yönteminin çeşitli sürümlerinde birbirine benzer sonuçlara ulaşıldığını göstermiştir.

2.4.9. COPRAS Yöntemi

COPRAS (Complex Proportional Assesment – Karmaşık Nisbi Değerlendirme) yöntemi önem ve fayda dereceleri açısından alternatifleri adım adım sıralar ve değerlendirme süreci ile işlemektedir. (Özdağoğlu, 2013: 235)

Yöntemin işleyişi şu şekildedir: (Das vd, 2012: 230-241; Chatterjee vd., 2011: 851-860; Kaklauskas vd., 2010: 326-340)

Modelin başlangıcındaki değişkenler;

A_i : alternatif $i= 1,2,\dots,m$

C_j : j. değerlendirme kriteri $j= 1,2,\dots,n$

w_j : j.değerlendirme kriterinin önem düzeyi $j=1,2,\dots,n$

x_{ij} : j.değerlendirme kriteri düzeyi $j= 1,2,\dots,n$

Adım 1. x_{ij} değerlerinden oluşan ve D ile gösterilen karar matrisi oluşturulur. Karar matrisi aşağıda gösterilmiştir.

$$D = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \dots & x_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Adım 2. (18) numaralı formül yardımıyla karar matrisi normalize edilmiş karar matrisine dönüştürülür.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \forall j = 1, 2, \dots, n \quad (18)$$

Adım 3. Her bir değerlendirme kriterinin ağırlık değeri (w_j) ile normalize edilmiş karar matrisi çarpılarak D' olarak simgelenen ve d_{ij} elemanlarını içeren ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi oluşturulur. Ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi oluşturma işlemi (19) numaralı formül ile yapılabilir.

$$D' = d_{ij} = x_{ij}^* \cdot w_j \quad (19)$$

Adım 4. Faydalı kriterler, amaca ulaşmada daha yüksek değerlerin daha iyi durumu gösterdiği kriterleri ifade etmekte iken, faydasız kriterler amaca ulaşmada daha

düşük değerlerin daha iyi durumu gösterdiği kriterleri ifade etmektedir. Faydalı kriterler ve faydasız kriterler için ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisindeki değerlerin toplamı hesaplanır. Faydalı kriterler için ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisindeki değerlerin toplamı S_{i+} , faydasız kriterler için ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisindeki değerlerin toplamı S_{i-} olarak simgelenir. S_{i+} , ve S_{i-} değerinin hesaplanması ise (20) ve (21) numaralı formüllerde gösterilmiştir.

$$S_{i+} = \sum_{j=1}^k d_{ij} \quad j = 1, 2, \dots, k \quad \text{faydalı ölçekler} \quad (20)$$

$$S_{i-} = \sum_{j=k+1}^n d_{ij} \quad j = k + 1, k + 2, \dots, n \quad \text{faydasız ölçekler} \quad (21)$$

Adım 5. Her alternatif için Q_i olarak simgelenen göreceli önem değeri (22) numaralı formül kullanılarak hesaplanır.

$$Q_i = S_{i+} + \frac{\sum_{i=1}^m S_{i-}}{S_{i-} \cdot \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_{i-}}} \quad (22)$$

Adım 6. En yüksek göreceli öncelik değeri (23) numaralı formül ile bulunur.

$$Q_{max} = \text{En büyük } \{Q_i\} \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (23)$$

Adım 7. Her bir alternatif için P_i olarak simgelenen performans indeksi (24) numaralı formül kullanılarak hesaplanır.

$$P_i = \frac{Q_i}{Q_{max}} \cdot \%100 \quad (24)$$

P_i olarak simgelenen performans indeksi 100 olan alternatif en iyi alternatiftir. Alternatiflerin tercih sıralaması performans indeks değerlerinin büyükten küçüğe doğru sıralanmış halidir.

- **COPRAS Yöntemi İle İlgili Bazı Çalışmalar**

COPRAS Yöntemi ile ilgili bazı çalışmalar aşağıda açıklanmıştır.

Özdağoğlu (2003: 229-252), çalışmasında COPRAS yöntemi içinde uzlaşılacak teknik yerine başka tekniklerin kullanılıp kullanılmayacağı sorusuna cevap aramak amacıyla, COPRAS yöntemi için tüm normalizasyon tekniklerini deneyerek sonuçlar üzerindeki etkisini karşılaştırmıştır. “Normalizasyon yönteminin değiştirilmesi

COPRAS yönteminden elde edilen sonuçları etkilemekte midir? Etkilemekte ise ne ölçüde etkilemektedir?” problemi için anlamlı sonuçlara ulaşmıştır.

Zagorskis, Burinskiene, Zavadskas ve Turskis (2007: 55-63) gelişimi devam eden küçük şehirlere kentsel bir değerlendirme yapmayı amaçlamışlardır. Bu değerlendirme için COPRAS yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada, COPRAS yönteminin yanında verilerin hesaplanması ve küçük şehirlerin görselleştirilmesi için coğrafi bilgi sistemi kullanılmıştır. Coğrafi bilgi sistemi ile veri bankaları, toplu taşıma durakları ve kamu ziyaret yerleri hazırlanmıştır. Sonuç olarak bu teknik kentsel bölge problemlerine çözüm sağlamış ve şehir planlama uzmanlarına yardımcı olmuştur.

Zavadskas, Kaklauskas, Turskis ve Tamošaitienė (2008: 85-93), Litvanya’da bir binanın dış duvar seçimi için COPRAS yöntemini gri ilişkisel analizi ile ilişkilendirmişlerdir. Çalışmada 4 alternatif ve 5 kriter kullanılmış ve alternatifler gri ilişkisel puanlarla belirlenmiştir. Sonuçta, tuğladan yapılmış yığma duvarların diğer üç alternatiften daha tercih edilebilir olduğu belirlenmiştir.

Podvezko (2011: 134-146) çalışmasında, SAW ve COPRAS yönteminin temel, yaygın ve çeşitli özelliklerini açıklamıştır. Bunun yanında COPRAS yönteminin teori ve pratikte çok iyi bir değere sahip olduğunu göstermiştir.

Popovic, Stanujkic ve Stajanovic, (2012: 257-269) çalışmalarında, finansal kriterler kullanarak yatırım projesi seçimini ele almışlardır. Çalışmada alternatif proje performansları ara değerlerle açıklanmış ve en iyi proje COPRAS ve Complex Proportional Assesment with Grey Relations (COPRAS-G) yöntemleri ile seçilmiştir. Bu çalışma, kullanılan yöntemlerin etkinliğini ve uygulanabilirliğini gösterme amacı taşımaktadır.

Zolfani, Rezaeiniya, Aghdaie ve Zavadskas (2012: 88-104) çalışmalarında, AHP ve COPRAS-G yöntemini kullanarak bir personel seçimi yapmışlardır. Çalışmada 7 kriter kullanılmış ve bu kriterlerin AHP ile ağırlıkları hesaplanmıştır. Son olarak COPRAS-G yöntemi ile en iyi personel seçilmiştir.

Aghdaie, Zolfani, Kazimieras ve Zavadskas (2013: 5-17) çalışmalarında, tezgâh seçimi için Step-Wise Weight Assesment Ratio Analysis (SWARA) ve COPRAS-G yöntemlerini kullanmışlardır. Strateji, kaynak, politika gibi alternatifler kullanarak en

iyi tezgahı seçmişlerdir. Çalışmadaki amaç SWARA ve COPRAS-G yöntemlerinin bir arada kullanımını sağlayarak bu yöntemlerin gelişimine yardımcı olmaktır.

Özdağoğlu (2013: 1-22) çalışmasında, 38 farklı eksantrik pres alternatifinin anma tonajı yüksekliği, maksimum kapalı kalıp yüksekliği, strok ayarı, koç ayarı, motor gücü ve birim vuruş süresi değerlendirme ölçütleri açısından incelemesini yapmış ve sonuçları karşılaştırmıştır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BİR GIDA FİRMASININ FİNANSAL PERFORMANSININ PROMETHEE, MOORA VE COPRAS YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

İşletmelerde finansal performansın ölçülmesinde likidite, karlılık gibi işletmelerin finansal yapıları hakkında bilgi veren finansal oranlardan yararlanılmaktadır. Bu çalışmada da gıda sektöründe önemli bir yer tutan bir gıda firmasının finansal performansının belirlenmesi için kullanılan finansal oranların belirlenmesinde ilgili literatür (Soba ve Akcanlı, 2012:259-274 ve Bülbül ve Köse, 2011:71-97) ve Muhasebe-Finansman Anabilim dalı öğretim üyeleri ile görüşülmüştür. Bu doğrultuda ilgili literatür ve yapılan görüşmeler sonucunda Tablo 3.1’de görülen finansal oranlar belirlenmiştir. Çalışmanın temel amacı gıda sektöründe önemli bir yer tutan bu firmanın 13 finansal oran çerçevesinde 2005-2014 yılları arasındaki performansını PROMETHEE, MOORA ve COPRAS yöntemleri ile değerlendirmek ve yıllara göre sıralamayı her üç yönteme göre de yaparak karşılaştırmaktır.

Tablo 3.1. Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar ve Kodları

ORAN	KOD
Cari Oran	O1
Nakit Oran	O2
Asit Test Oranı	O3
Stoklar/Toplam Aktif	O4
Özkaynak/Toplam Aktif	O5
Borçlanma Oranı	O6
Finansal Kaldıraç Oranı	O7
Özkaynak Karlılığı	O8
Net Kar Marjı	O9
Fiyat Kazanç Oranı	O10
Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı	O11
Stok Devir Hızı	O12
Alacak Devir Hızı	O13

3.1.PROMETHEE YÖNTEMİ İLE BİR GIDA FİRMASININ FİNANSAL PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Bir gıda üretim şirketinin 2005-2014 yılları arasındaki performansının değerlendirilmesinde ilk olarak PROMETHEE Yöntemi kullanılmıştır. Yöntem “Visual PROMETHEE” yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Visual PROMETHEE programı kolay uygulanabilir, etkin ve PROMETHEE metodu üzerine bina edilmiş çok kriterli bir analiz ve karar destek programıdır.

Çalışmada kullanılan veriler Tablo 3.2’de verilmiştir. En etkin yılın seçimi için 10 yıl değerlendirmeye alınmıştır. Bu yıllar 13 kriter baz alınarak karşılaştırılmaya tabi tutulmuştur.

Tablo 3.2. Gıda Firmasının Finansal Performansının Değerlendirilmesinde Kullanılan Veriler

YILLAR	Cari Oran	Nakit Oran	Asit Test Oranı	Stoklar/ Toplam Aktif	Özkaynak/ Toplam Aktif	Borçlanma Oranı	Finansal Kaldıraç Oranı	Özkaynak Karlılığı	Net Kar Marjı	Fiyat Kazanç Oranı	NÇSDH	Stok Devir Hızı	Aktif Devir Hızı
2005	1,258	0,308	1,032	0,107	0,454	1,122	0,51	0,119	0,051	0,28	8,602	6,479	6,312
2006	1,586	0,08	1,327	0,083	0,528	0,82	0,433	0,165	0,049	0,37	9,272	13,174	16,644
2007	1,329	0,06	1,097	0,087	0,516	0,876	0,452	0,162	0,079	0,43	8,411	10,691	5,583
2008	1,245	0,171	1,088	0,069	0,37	1,195	0,628	0,021	0,013	0,95	6,397	8,66	6,149
2009	1,185	0,222	1,057	0,058	0,434	1,299	0,565	0,086	0,066	3,42	6,666	7,715	5,113
2010	1,909	0,778	1,731	0,048	0,529	0,889	0,47	0,044	0,17	4,39	2,115	7,911	4,347
2011	1,445	0,318	1,317	0,06	0,41	1,433	0,589	0,598	0,365	0,11	3,2002	9,495	3,086
2012	1,975	1,109	1,81	0,058	0,342	1,923	0,657	0,154	0,071	0,49	2,0984	10,582	3,924
2013	1,165	0,637	1,056	0,062	0,401	1,493	0,598	0,179	0,082	0,55	9,1028	11,002	4,236
2014	3,099	1,573	2,776	0,066	0,385	1,592	0,614	0,191	0,081	1,95	2,0952	11,121	4,788

PROMETHEE yöntemi uygulanmadan önce kriterler için tercih fonksiyonları belirlenmiştir. Tercih fonksiyonları, gıda işletmelerinin sahip olması gereken finansal oranlar göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Örneğin, cari oran için genel olarak işletmelerin belirlediği bir değer vardır. 1,5-2 aralığında olması iyi olarak kabul edilen bu oran için Tablo 2.5.'te açıklanan tercih fonksiyonlarından 4.tipe uygun olduğu görülmüştür. Aynı şekilde diğer tercih fonksiyonları belirlenmiştir.

Cari oran, borçlanma oranı ve fiyat kazanç oranı kriterlerde değerlerin belirli bir aralıkta olması istendiği için 4.tip (level) tercih fonksiyonu kullanılmıştır. Nakit oranı, finansal kaldıraç oranı, net kar marjı, net çalışma sermayesi devir hızı ve stok devir hızı kriterlerinde değerlerin belirli bir ortalamanın üstünde olması istendiği için 5.tip (lineer) tercih fonksiyonu kullanılmıştır. Asit test oranı kriterinde değer belirlenen bir değer üstünde olması istendiği için 2.tip (U-Shape) tercih fonksiyonu kullanılmıştır. Stoklar/Toplam aktif ve öz kaynak karlılığı kriterlerinde herhangi bir tercih söz konusu olmadığı için 1.tip (olağan) tercih fonksiyonu kullanılmıştır. Son olarak öz kaynak/toplam aktif ve alacak devir hızı kriterlerinde belirli bir ortalamanın üstünde değerler olması istenmekle birlikte bu değerlerin altındaki değerler de ihmal edilmek istenmediği için 3.tip (V-tipi) tercih fonksiyonu kullanılmıştır.

Şekil 3.1'de çalışmada kullanılan verilerin Visual PROMETHEE programına giriş ekranı görülmektedir.

Şekil 3.1. 2005-2014 Yılları Arası Visual PROMETHEE Veri Giriş Ekranı

Scenario1	Cari Oran	Nakit Oran	Asit Test Oranı	Stoklar/Top...	Özleyim/T...	Borçlanma O.	F. Kaldıraç O...	Özleyim Ka...	Net Kar Marjı	Fiyat Kazanç...	İNCSDH	Stok Devir H.	Alacak Devir H.
Unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit
Cluster/Group	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Preferences													
Min/Max	max	max	max	min	max	min	max	max	max	max	max	max	max
Weight	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Preference Fn.	Level	Linear	U-shape	Usual	V-shape	Level	Linear	Usual	Linear	Level	Linear	Linear	V-shape
Thresholds	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute
-Q: Indifference	1,00	1,00	1,00	n/a	n/a	1,00	1,00	n/a	1,00	1,00	1,00	1,00	n/a
-P: Preference	2,00	2,00	n/a	n/a	2,00	2,00	2,00	n/a	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
-S: Gaussian	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Statistics													
Evaluations													
2005	1,26	0,31	1,03	0,11	0,45	1,12	0,51	0,12	0,05	0,28	8,60	6,48	6,31
2006	1,59	0,08	1,33	0,08	0,53	0,82	0,43	0,17	0,05	0,37	9,27	13,17	16,64
2007	1,33	0,06	1,10	0,09	0,52	0,88	0,45	0,16	0,08	0,43	8,41	10,69	5,98
2008	1,25	0,17	1,09	0,07	0,37	1,20	0,63	0,02	0,01	0,95	6,40	8,66	6,15
2009	1,19	0,22	1,06	0,06	0,43	1,30	0,56	0,09	0,07	3,42	6,67	7,71	5,11
2010	1,91	0,78	1,73	0,05	0,53	0,89	0,47	0,04	0,17	4,39	2,12	7,91	4,35
2011	1,45	0,32	1,32	0,06	0,41	1,43	0,59	0,60	0,36	0,11	3,20	9,49	3,09
2012	1,98	1,11	1,81	0,06	0,34	1,92	0,66	0,15	0,07	0,49	2,10	10,58	3,92
2013	1,17	0,64	1,06	0,06	0,40	1,49	0,60	0,18	0,08	0,55	9,10	11,00	4,24
2014	3,10	1,57	2,78	0,07	0,39	1,59	0,61	0,19	0,08	1,95	2,10	11,12	4,79

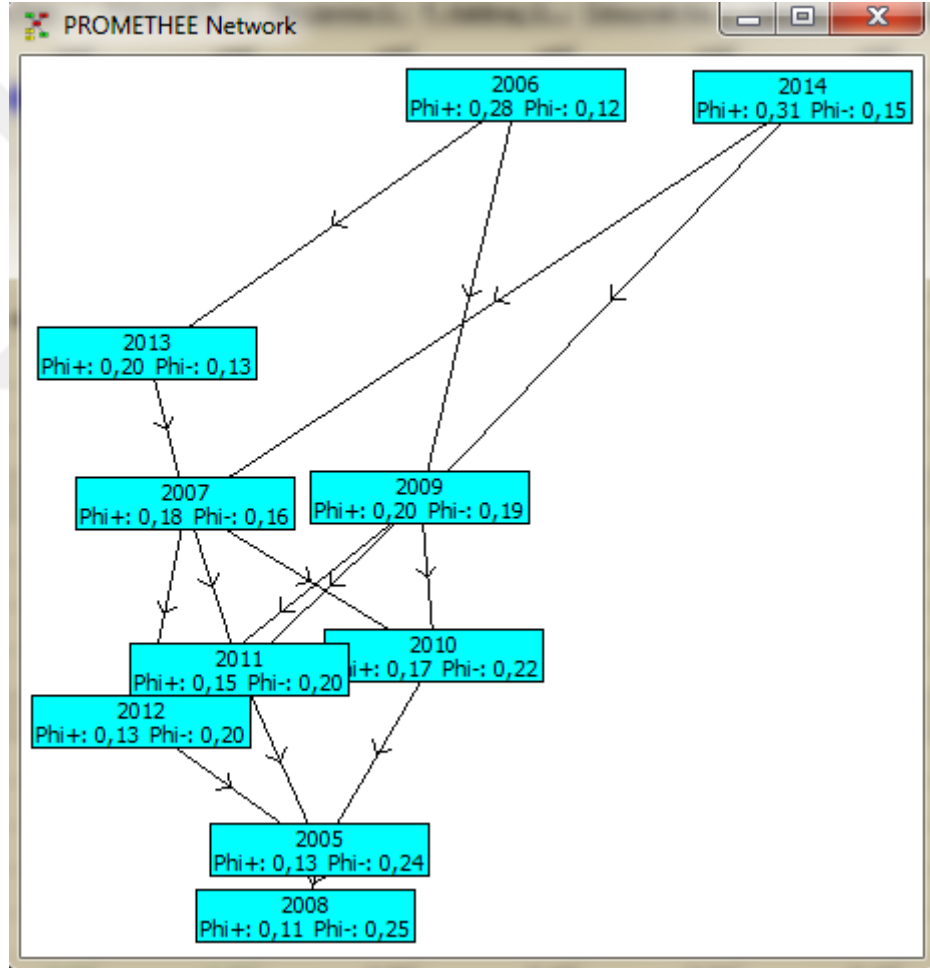
1.Aşama: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Kriterlere eşit ağırlıklar verilmiştir. Her bir kriterin ağırlığı 0,07692dir. Bu nedenle kullanılan kriterlerin ağırlıkları hesaplanırken AHP yönteminin kullanılmasına gerek kalmamıştır.

2.Aşama: PROMETHEE I ile Kısmi Sıralama

PROMETHEE I yöntemi ile kısmi sıralama sonucu oluşan sonuçlar Şekil 3.2.'de verilmiştir.

Şekil 3.2. PROMETHEE I Sonucu İle Elde Edilen Kısmi Sıralama



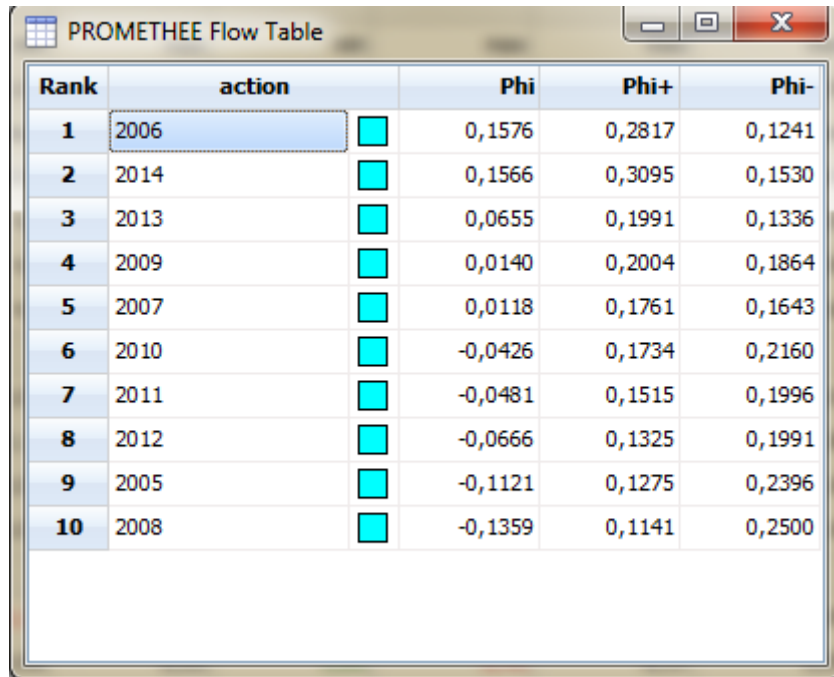
PROMETHEE I ile kısmi sıralama belirlenmiştir. Karar noktalarına ilişkin pozitif ve negatif üstünlük değerlerinin ikili karşılaştırmalarının yapıldığı bu aşamada karşılaşılabilecek üç mümkün durum vardır. Bunlar; bir karar noktasının diğerine üstünlüğü, karar noktalarının farksızlığı ve karar noktalarının birbirleriyle karşılaştırılmama durumlarıdır.

PROMETHEE I ile elde edilen sonuçlarda çıkan değerlere bakıldığında 2006 yılının diğer yıllara göre daha baskın olduğu görülmektedir. Net olarak kıyaslanamayan alternatifler için PROMETHEE II ile yapılacak tam sıralamaya ihtiyaç duyulmaktadır.

3.Aşama: PROMETHEE II İçin Net, Pozitif ve Negatif Üstünlük Değerlerinin Belirlenmesi

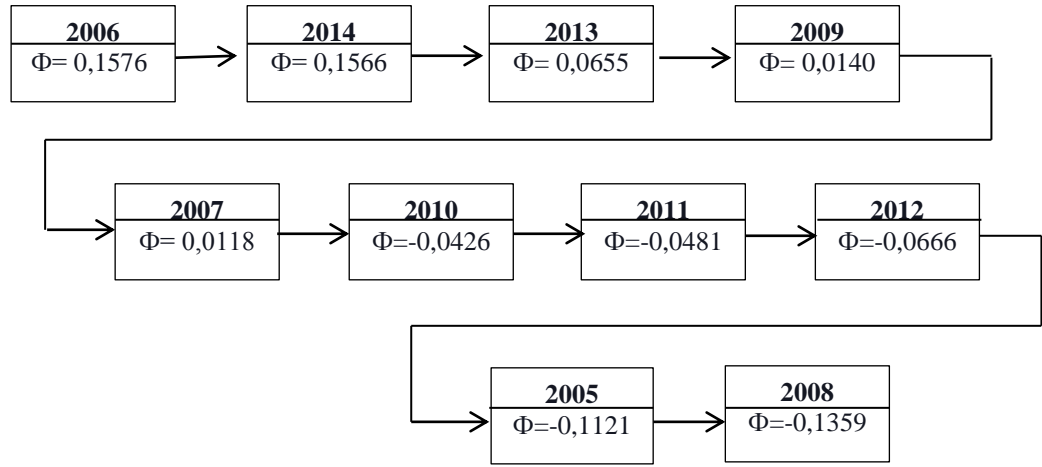
PROMETHEE II yöntemi, tam sıralama işlemini negatif ve pozitif üstünlük değerlerini kullanarak elde ettiği net üstünlük değerine göre yapar. Pozitif üstünlüklerden negatif üstünlükler çıkartılarak PROMETHEE II ile tam sıralama elde edilir. Şekil 3.3te görülen PROMETHEE II sonuçları, hem pozitif hem negatif üstünlükleri ele alarak net üstünlük değerlerini göstermektedir. Buna göre 2006 yılı analiz kapsamına alınan diğer yıllar içinde en yüksek net Phi değerine sahip olarak ilk sırada yer almıştır. 2006 yılını sırasıyla 2014, 2013, 2009, 2007, 2010, 2011, 2012, 2005 ve son olarak 2008 yılları takip etmektedir.

Şekil 3.3. Pozitif, Negatif ve Net üstünlük değerleri



Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	2006	0,1576	0,2817	0,1241
2	2014	0,1566	0,3095	0,1530
3	2013	0,0655	0,1991	0,1336
4	2009	0,0140	0,2004	0,1864
5	2007	0,0118	0,1761	0,1643
6	2010	-0,0426	0,1734	0,2160
7	2011	-0,0481	0,1515	0,1996
8	2012	-0,0666	0,1325	0,1991
9	2005	-0,1121	0,1275	0,2396
10	2008	-0,1359	0,1141	0,2500

Şekil 3.4. PROMETHEE II İle Elde Edilen Tam Sıralama



Şekil 3.4.'te görülen en son sıralama ile belirtilen kriter ağırlıklarına göre tercihler daha net görülmektedir.

3.2.MOORA YÖNTEMİ İLE BİR GIDA FİRMASININ FİNANSAL PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

İkinci uygulanan yöntem, MOORA algoritmasıdır. Yöntemde uygulanması gereken işlem adımları takip edilerek sonuca gidilmiştir. MOORA metotları; farklı alternatiflerin farklı amaçlara karşılık gelen değerlerinden oluşan başlangıç matrisin hazırlanması ile başlar.

1.Aşama: Standart Karar Matrisinin Oluşturulması

MOORA yönteminin ilk adımında standart karar matrisi oluşturulmuştur. (Tablo 3.3) Standart karar matrisi; satırlarında yıllar, sütunlarında ise finansal oran verilerinden oluşmaktadır. Çalışmaya konu olan gıda üretim şirketinin 2005-2014 yılları arası faaliyet raporlarından alınan verilere göre hazırlanan karar matrisi aşağıdaki gibidir.

Tablo 3.5. Normalleştirilmiş Matrisin Hesaplanması

YIL	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	O13
2005	0,231961	0,137745	0,214415	0,4714983	0,325088	0,271175	0,289681	0,163886	0,115133	0,046265	0,418523	0,2076235	0,283225
2006	0,292441	0,035778	0,275706	0,3657417	0,378075	0,198185	0,245944	0,227236	0,110618	0,061135	0,451121	0,4221689	0,746831
2007	0,245053	0,026833	0,22792	0,3833678	0,369483	0,211719	0,256736	0,223105	0,178343	0,071049	0,40923	0,3425997	0,250514
2008	0,229564	0,076475	0,22605	0,3040503	0,264939	0,288818	0,356705	0,028921	0,029348	0,156969	0,311241	0,277515	0,275911
2009	0,218501	0,099284	0,219609	0,2555785	0,310767	0,313954	0,320921	0,118438	0,148996	0,565089	0,324329	0,2472319	0,229425
2010	0,351998	0,34794	0,359644	0,2115133	0,378791	0,214861	0,26696	0,060596	0,383777	0,725363	0,102904	0,2535129	0,195054
2011	0,266442	0,142217	0,273629	0,2643916	0,293581	0,34634	0,334553	0,823559	0,823991	0,018175	0,155703	0,3042731	0,138472
2012	0,364168	0,495971	0,376473	0,2555785	0,24489	0,464768	0,373177	0,212087	0,160283	0,080963	0,102096	0,3391067	0,176073
2013	0,214813	0,284881	0,219402	0,2732046	0,287137	0,360841	0,339665	0,246517	0,185116	0,090877	0,442889	0,3525659	0,190073
2014	0,571421	0,703483	0,57676	0,2908307	0,27568	0,384769	0,348753	0,263043	0,182858	0,3222	0,10194	0,3563793	0,214842

3. Aşama: Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisi ve MOORA-Oran Metodunun Hesaplanması

Ağırlıklandırılmış normalizasyon matrisi için Tablo 3.5.'teki sütunlardaki her bir değer ağırlıkla çarpılarak Tablo 3.6. elde edilmiştir. Çalışmada, kriterlerin ağırlıkları eşit olarak alınmış ve kriter ağırlığı 0,076923 olarak hesaplanmıştır. MOORA metodunun oran sistemi yaklaşımına dayanan optimizasyonu için eşitlik 13 kullanılmıştır.

Tablo 3.6. Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisi ve MOORA-Oran Metodunun Hesaplanması

YIL	O1		O2		O3		O4		O5		O6		O7		O8		O9		O10		O11		O12		O13		SIRALAMA
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	TOPLAM	
2005	0,0178	0,0106	0,0165	0,0363	0,0250	0,0209	0,0223	0,0126	0,0089	0,0036	0,0322	0,0160	0,0218	0,1301	9												
2006	0,0225	0,0028	0,0212	0,0281	0,0291	0,0152	0,0189	0,0175	0,0085	0,0047	0,0347	0,0325	0,0574	0,2064	4												
2007	0,0189	0,0021	0,0175	0,0295	0,0284	0,0163	0,0197	0,0172	0,0137	0,0055	0,0315	0,0264	0,0193	0,1543	8												
2008	0,0177	0,0059	0,0174	0,0234	0,0204	0,0222	0,0274	0,0022	0,0023	0,0121	0,0239	0,0213	0,0212	0,1262	10												
2009	0,0168	0,0076	0,0169	0,0197	0,0239	0,0242	0,0247	0,0091	0,0115	0,0435	0,0249	0,0190	0,0176	0,1718	5												
2010	0,0271	0,0268	0,0277	0,0163	0,0291	0,0165	0,0205	0,0047	0,0295	0,0558	0,0079	0,0195	0,0150	0,2308	2												
2011	0,0205	0,0109	0,0210	0,0203	0,0226	0,0266	0,0257	0,0634	0,0634	0,0014	0,0120	0,0234	0,0107	0,2280	3												
2012	0,0280	0,0382	0,0290	0,0197	0,0188	0,0358	0,0287	0,0163	0,0123	0,0062	0,0079	0,0261	0,0135	0,1696	7												
2013	0,0165	0,0219	0,0169	0,0210	0,0221	0,0278	0,0261	0,0190	0,0142	0,0070	0,0341	0,0271	0,0146	0,1708	6												
2014	0,0440	0,0541	0,0444	0,0224	0,0212	0,0296	0,0268	0,0202	0,0141	0,0248	0,0078	0,0274	0,0165	0,2494	1												

4.Aşama: MOORA- Referans Noktası Yaklaşımı

Oran sistemi metoduna ek olarak “Maksimal Amaç Referans Noktaları” belirlenir. Referans noktası yaklaşımında en iyi kriter değeri referans noktası olarak dikkate alınır. Referans noktaları için, eşitlik 14 kullanılmıştır.

Tablo 3.7. Referans Noktaları

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	O13
Ri	0,0440	0,0541	0,0444	0,0163	0,0291	0,0152	0,0287	0,0634	0,0634	0,0558	0,0347	0,0325	0,0574

Referans noktası matrisi eşitlik 15 yardımıyla hesaplanmıştır.

Tablo 3.8. Referans Noktası Matrisinin Hesaplanması

YIL	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	O13	MAX	SIRALAMA
2005	0,0261	0,0435	0,0279	0,0200	0,0041	0,0056	0,0064	0,0507	0,0545	0,0522	0,0025	0,0165	0,0357	0,0545	7
2006	0,0215	0,0514	0,0232	0,0119	0,0001	0,0000	0,0098	0,0459	0,0549	0,0511	0,0000	0,0000	0,0000	0,0549	8
2007	0,0251	0,0520	0,0268	0,0132	0,0007	0,0010	0,0090	0,0462	0,0497	0,0503	0,0032	0,0061	0,0382	0,0520	4
2008	0,0263	0,0482	0,0270	0,0071	0,0088	0,0070	0,0013	0,0611	0,0611	0,0437	0,0108	0,0111	0,0362	0,0611	10
2009	0,0271	0,0465	0,0275	0,0034	0,0052	0,0089	0,0040	0,0542	0,0519	0,0123	0,0098	0,0135	0,0398	0,0542	5
2010	0,0169	0,0273	0,0167	0,0000	0,0000	0,0013	0,0082	0,0587	0,0339	0,0000	0,0268	0,0130	0,0424	0,0587	9
2011	0,0235	0,0432	0,0233	0,0041	0,0066	0,0114	0,0030	0,0000	0,0000	0,0544	0,0227	0,0091	0,0468	0,0544	6
2012	0,0159	0,0160	0,0154	0,0034	0,0103	0,0205	0,0000	0,0470	0,0511	0,0496	0,0268	0,0064	0,0439	0,0511	3
2013	0,0274	0,0322	0,0275	0,0047	0,0071	0,0125	0,0026	0,0444	0,0491	0,0488	0,0006	0,0054	0,0428	0,0491	1
2014	0,0000	0,0000	0,0000	0,0061	0,0079	0,0144	0,0019	0,0431	0,0493	0,0310	0,0269	0,0051	0,0409	0,0493	2

5.Aşama: MOORA- Tam Çarpım Formu

Amaçların değerleri ve anlamları, çarpımlar şeklinde ifade edildiğinde; eşitlik 17 yardımıyla değerler aşağıdaki gibi normalleştirilir.

Tablo 3.9. MOORA Tam Çarpım Formunun Hesaplanması

	2		2.1		3		3.1		4		4.1		5		5.1		6		6.1		7	
	Max	O1	Max	O2	Max	O3	Max	O4	Min	O4	Max	O5	Max	O5	Max	O6	Min	O6	Max	O7	Max	O7
2005	1,258	0,308	0,387464	1,032	0,399863	0,107	3,737036	0,454	1,696614	1,122	1,512134	0,51										
2006	1,586	0,08	0,12688	1,327	0,16837	0,083	2,028551	0,528	1,071075	0,82	1,306189	0,433										
2007	1,329	0,06	0,07974	1,097	0,087475	0,087	1,005457	0,516	0,518816	0,876	0,592256	0,452										
2008	1,245	0,171	0,212895	1,088	0,23163	0,069	3,356953	0,37	1,242073	1,195	1,039391	0,628										
2009	1,185	0,222	0,26307	1,057	0,278065	0,058	4,794224	0,434	2,080693	1,299	1,601765	0,565										
2010	1,909	0,778	1,485202	1,731	0,570885	0,048	53,5601	0,529	28,33329	0,889	31,87097	0,47										
2011	1,445	0,318	0,45951	1,317	0,605175	0,06	10,08624	0,41	4,13536	1,433	2,885806	0,589										
2012	1,975	1,109	2,190275	1,812	3,968778	0,058	68,42721	0,342	23,40211	1,923	12,16958	0,657										
2013	1,165	0,637	0,742105	1,056	0,783663	0,062	12,63972	0,401	5,068529	1,493	3,394862	0,598										
2014	3,099	1,573	4,874727	2,776	13,53224	0,066	205,034	0,385	78,93808	1,592	49,58422	0,614										

	7.1		8		8.1		9		9.1		10		10.1		11		11.1		12		12.1		13		13.1		S.
	Max	O8	Max	O8	Max	O9	Max	O9	Max	O10	Max	O10	Max	O11	Max	O11	Max	O12	Max	O12	Max	O13	Max	O13	Max	O13	
2005	0,7711	0,119	0,0917	0,051	0,0046	0,28	0,0013	8,602	0,0112	6,479	0,0730	6,312	0,4610	9													
2006	0,5655	0,165	0,0933	0,049	0,0045	0,37	0,0016	9,272	0,0156	13,174	0,2066	16,644	3,4397	7													
2007	0,2677	0,162	0,0433	0,079	0,0034	0,43	0,0014	8,411	0,0123	10,691	0,1324	5,583	0,7395	8													
2008	0,6527	0,021	0,0137	0,013	0,0001	0,95	0,0001	6,397	0,0010	8,66	0,0093	6,149	0,0576	10													
2009	0,9049	0,086	0,0778	0,066	0,0051	3,42	0,0175	6,666	0,1171	7,715	0,9034	5,113	4,6194	4													
2010	14,97936	0,044	1,6590	0,17	0,1120	4,39	0,4918	2,115	1,0403	7,911	8,2300	4,347	35,775	2													
2011	1,69974	0,598	1,01644	0,365	0,37100	0,11	0,04081	3,20002	0,13060	9,495	1,24005	3,086	3,82681	5													
2012	7,99541	0,154	1,23129	0,071	0,08742	0,49	0,04283	2,0984	0,08988	10,582	0,95120	3,924	3,73251	6													
2013	2,03012	0,179	0,36339	0,082	0,02979	0,55	0,01638	9,1028	0,14918	11,002	1,64134	4,236	6,95273	3													
2014	30,44471	0,191	5,81494	0,081	0,47101	1,95	0,91846	2,0952	1,92437	11,121	21,10100	4,788	102,468	1													

6.Aşama: MULTI-MOORA Metodu

Uygulanan MOORA metodlarının sonunda, yapılan sıralamalar toplu bir şekilde değerlendirilmiş ve bir baskınlık karşılaştırması yapılarak sıralamaya konulmuştur.

Tablo 3.10. Multi-Moora Sonuç Tablosu

	Moora Oran Metodu	Moora Referans Noktası Yaklaşımı	Moora Tam Çarpım Formu	Multimoora
2005	9	7	9	9
2006	4	8	7	4
2007	8	4	8	8
2008	10	10	10	10
2009	5	5	4	5
2010	2	9	2	2
2011	3	6	5	3 veya 6
2012	7	3	6	7
2013	6	1	3	3 veya 6
2014	1	2	1	1

Bu algoritma kullanılarak elde edilen sonuçta 2011 ve 2013 yılları tam olarak hesaplanamamıştır. En iyi sıralamaya sahip olan alternatif 2014 yılı, en kötü sıralamaya sahip olan alternatif ise 2008 yılıdır.

3.3. COPRAS YÖNTEMİ İLE BİR GIDA FİRMASININ FİNANSAL PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Performans değerlemede dikkate alınan kriterlerden; cari oran, nakit oran, asit test oranı, öz kaynak/toplam aktif, finansal kaldıraç oranı, öz kaynak karlılığı, net kar marjı, fiyat kazanç oranı, net çalışma sermayesi devir hızı, stok devir hızı ve alacak devir hızı mümkün olduğunca büyük olması istenen değerlerdir. Diğer bir deyişle faydalı kriterlerdir. Stoklar/toplam aktif ve borçlanma oranı ise mümkün olduğunca küçük olması istenen değerler, diğer bir ifadeyle faydasız kriterlerdir.

1.Aşama: Karar Matrisinin Oluşturulması

COPRAS yönteminin ilk adımında Tablo 3.11’de görülen standart karar matrisi oluşturulmuştur. Standart karar matrisi; satırlarında yıllar, sütunlarında ise finansal oran verilerinden oluşmaktadır. Çalışmaya konu olan gıda üretim şirketinin 2005-2014 yılları arası faaliyet raporlarından alınan verilere göre hazırlanan karar matrisi aşağıdaki gibidir.

Tablo 3.11. Standart Karar Matrisi

YIL	O1		O2		O3		O4		O5		O6		O7		O8		O9		O10		O11		O12		O13		
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
2005	1,258	0,308	1,032	0,107	0,454	1,122	0,51	0,119	0,051	0,051	0,28	8,602	6,479	6,312													
2006	1,586	0,08	1,327	0,083	0,528	0,82	0,433	0,165	0,049	0,049	0,37	9,272	13,174	16,644													
2007	1,329	0,06	1,097	0,087	0,516	0,876	0,452	0,162	0,079	0,079	0,43	8,411	10,691	5,583													
2008	1,245	0,171	1,088	0,069	0,37	1,195	0,628	0,021	0,013	0,013	0,95	6,397	8,66	6,149													
2009	1,185	0,222	1,057	0,058	0,434	1,299	0,565	0,086	0,066	0,066	3,42	6,666	7,715	5,113													
2010	1,909	0,778	1,731	0,048	0,529	0,889	0,47	0,044	0,17	0,17	4,39	2,115	7,911	4,347													
2011	1,445	0,318	1,317	0,06	0,41	1,433	0,589	0,598	0,365	0,365	0,11	3,2002	9,495	3,086													
2012	1,975	1,109	1,81	0,058	0,342	1,923	0,657	0,154	0,071	0,071	0,49	2,0984	10,582	3,924													
2013	1,165	0,637	1,056	0,062	0,401	1,493	0,598	0,179	0,082	0,082	0,55	9,1028	11,002	4,236													
2014	3,099	1,573	2,776	0,066	0,385	1,592	0,614	0,191	0,081	0,081	1,95	2,0952	11,121	4,788													

2.Aşama: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Eşitlik 18 yardımıyla Tablo 3.12’de görülen normalize edilmiş karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 3.12. Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Hesaplanması

Ağırlık	0,076923		0,076923		0,076923		0,076923		0,076923		0,076923		0,076923		0,076923		0,076923		0,076923		0,076923		0,076923		0,076923	
	YIL	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	O13												
2005	0,077673	0,0586	0,07220318	0,153295	0,103914	0,088752	0,092458	0,069226	0,049659	0,021638	0,148414	0,066911	0,104882													
2006	0,097925	0,015221	0,09284265	0,118911	0,120851	0,064863	0,078499	0,095986	0,047712	0,028594	0,159973	0,136053	0,276561													
2007	0,082057	0,011416	0,07675086	0,124642	0,118105	0,069293	0,081943	0,094241	0,076923	0,03323	0,145118	0,11041	0,092769													
2008	0,076871	0,032534	0,07612118	0,098854	0,084688	0,094526	0,113851	0,012216	0,012658	0,073416	0,11037	0,089435	0,102173													
2009	0,073166	0,042237	0,07395228	0,083095	0,099336	0,102753	0,102429	0,050029	0,064265	0,264297	0,115011	0,079676	0,084959													
2010	0,117869	0,148021	0,12110823	0,068768	0,12108	0,070321	0,085207	0,025596	0,165531	0,339258	0,036491	0,0817	0,072231													
2011	0,08922	0,060502	0,09214301	0,08596	0,093843	0,113352	0,10678	0,347877	0,355404	0,008501	0,055214	0,098058	0,051278													
2012	0,121944	0,210997	0,12677534	0,083095	0,078279	0,152112	0,119108	0,089587	0,069133	0,037867	0,036205	0,109284	0,065202													
2013	0,071931	0,121195	0,07388232	0,088825	0,091783	0,118098	0,108412	0,10413	0,079844	0,042504	0,157054	0,113622	0,070386													
2014	0,191344	0,299277	0,19422095	0,094556	0,088121	0,125929	0,111313	0,111111	0,07887	0,150696	0,036149	0,114851	0,079559													

3.Aşama: Ağırlıklı Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Ağırlıklı Normalize Edilmiş Karar Matrisi oluşturma işlemi için eşitlik 19 yardımıyla; her bir değerlendirme kriteri ağırlık değerleri ile normalize edilmiş karar matrisi ile çarpılarak Tablo 3.13'te görülen ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 3.13. Ağırlıklı Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Hesaplanması

YIL	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	O13
2005	0,005975	0,004508	0,00555408	0,011792	0,007993	0,006827	0,007112	0,005325	0,00382	0,001664	0,011416	0,005147	0,008068
2006	0,007533	0,001171	0,00714174	0,009147	0,009296	0,004989	0,006038	0,007384	0,00367	0,002199	0,012306	0,010466	0,021274
2007	0,006312	0,000878	0,00590391	0,009588	0,009085	0,00533	0,006303	0,007249	0,005917	0,002556	0,011163	0,008493	0,007136
2008	0,005913	0,002503	0,00585547	0,007604	0,006514	0,007271	0,008758	0,00094	0,000974	0,005647	0,00849	0,00688	0,007859
2009	0,005628	0,003249	0,00568863	0,006392	0,007641	0,007904	0,007879	0,003848	0,004943	0,02033	0,008847	0,006129	0,006535
2010	0,009067	0,011386	0,00931601	0,00529	0,009314	0,005409	0,006554	0,001969	0,012733	0,026097	0,002807	0,006285	0,005556
2011	0,006863	0,004654	0,00708792	0,006612	0,007219	0,008719	0,008214	0,02676	0,027339	0,000654	0,004247	0,007543	0,003944
2012	0,00938	0,016231	0,00975194	0,006392	0,006021	0,011701	0,009162	0,006891	0,005318	0,002913	0,002785	0,008406	0,005016
2013	0,005533	0,009323	0,00568325	0,006833	0,00706	0,009084	0,008339	0,00801	0,006142	0,00327	0,012081	0,00874	0,005414
2014	0,014719	0,023021	0,01494006	0,007274	0,006779	0,009687	0,008562	0,008547	0,006067	0,011592	0,002781	0,008835	0,00612

Son aşamada her bir alternatif için formül 20 ve 21 yardımıyla S_{i+} ve S_{i-} değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalara bir örnek vermek gerekirse, ilk alternatif için S_{i+} değerini bulmak amacıyla alternatif satırlarında max olarak verilen cari oran, nakit oran, asit test oranı, öz kaynak/ toplam aktif, finansal kaldıraç oranı, öz kaynak karlılığı, net kar marjı, fiyat kazanç oranı, net çalışma sermayesi devir hızı, stok devir hızı ve alacak devir hızının ağırlıklı normalize değerlerinin toplamı S_{i+} değerini verecektir. Mümkün olduğunca küçük olması istenen ve alternatifler arasında min olarak verilen stoklar / toplam aktif ve borçlanma oranının ağırlıklı normalize değerlerinin toplamı S_{i-} değerini verecektir.

Her bir alternatif için Q_i olarak simgelenen göreceli önem değerleri formül 22 yardımıyla hesaplanmıştır. Bulunan en yüksek göreceli öncelik değeri 0,125615 değeridir. Her bir yıla ilişkin olarak hesaplanan performans indeksi aşağıdaki gibidir.

Tablo 3.14. COPRAS Sonuç Matrisi

YIL	S_{i+}	S_{i-}	Q_i	P_i	SIRALAMA
2005	0,066583	0,018619	0,079019	62,90609	9
2006	0,088478	0,014136	0,104858	83,47589	4
2007	0,070997	0,014918	0,086519	68,87629	8
2008	0,060333	0,014875	0,0759	60,42244	10
2009	0,08072	0,014296	0,096917	77,15407	5
2010	0,101084	0,010699	0,122726	97,70039	2
2011	0,104525	0,015332	0,119628	95,23354	3
2012	0,081875	0,018093	0,094674	75,3681	6
2013	0,079596	0,015917	0,094143	74,9458	7
2014	0,111962	0,01696	0,125615	100	1

3.4. UYGULAMA SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Yapılan çalışmada gıda firmasının yıllara göre performansının değerlendirilmesinde kriter ağırlıkları eşit olarak alınmış ve bu kriter ağırlıkları PROMETHEE, MOORA ve COPRAS yöntemlerinde ayrı ayrı kullanılarak yıllara göre performans değerlemesi yapılmıştır. Bu bağlamda kriter ağırlıkları ve performans değerlendirme sonuçları Tablo 3.15'te ayrı ayrı gösterilerek sonuçlar karşılaştırılmıştır. Ayrıca Tablo 3.15'teki sonuç karşılaştırma tablosunda Multi-Moora yöntemine benzer bir şekilde her üç yöneme göre sıralamadaki baskınlıklara bakılarak temel bir sonuç çıkarılmaya çalışılmıştır.

Tablo 3.15. Sonuç Karşılaştırma Tablosu

YIL	PROMETHEE	MOORA	COPRAS	BASKINLIK
2005	9	9	9	9
2006	1	4	4	4
2007	5	8	8	8
2008	10	10	10	10
2009	4	5	5	5
2010	6	2	2	2
2011	7	3 veya 6	3	3 veya 6 ve 7
2012	8	7	6	6 veya 7
2013	3	3 veya 6	7	3 veya 6 ve 7
2014	2	1	1	1

Karşılaştırma tablosuna bakıldığında gıda üretim şirketinin 2005-2014 yılları arası performansının çok kriterli karar verme yöntemlerinden, PROMETHEE, MOORA ve COPRAS ile uygulamaya alınan sonuçlarına göre en iyi performans yılı MOORA ve COPRAS yöntemine göre 2014 olarak bulunmuştur. PROMETHEE yöntemine göre ise en iyi performans yılı 2006'dır. Üç yönteme göre de en kötü performans yılı 2008 yılı olmuştur. Tüm yöntemlerin sonucuna bakıp karşılaştıracak olursak 2014 yılı ilk sırada, diğer yıllar sırasıyla 2010, 2006, 2009, 2007, 2005 ve 2008 olmuştur. 2011, 2012 ve 2013 yıllarında tam olarak bir tutarlılık söz konusu değildir.

SONUÇ, DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER

İşletmelerin finansal oranlar yardımıyla performanslarının ölçülmesi ve analiz edilmesi, işletmelerin piyasa değerlerinin belirlenmesi ve birbirleri ile karşılaştırılması açısından önem kazanmaktadır. Günümüz ekonomik koşullarında, finansal piyasalara en büyük katkısı olan işletmeler, Türkiye şartlarında sektörel rekabeti giderek artırmaktadırlar. İşletmelerin yatay ve dikey bütünleşerek büyümesi rekabet unsuru açısından yeni finansal stratejilerin ortaya çıkmasına neden olurken sektör sınırlarının yeniden çizilmesine neden olmaktadır.

Günümüzün hızla değişen, giderek zorlaşan çalışma koşulları, insanları, kurum ya da işletmeleri sürekli olarak karar vermeye zorlamaktadır. Bununla birlikte karar verme problemleri de daha karmaşık bir hale gelmiştir. Karar verme faaliyeti, belli bir amaç doğrultusunda söz konusu alternatiflerden en uygun olanının seçilmesi olarak ele alındığında, iş hayatında karşılaşılan pek çok karar probleminin çözümü için çok amaçlı karar verme yöntemlerinden yararlanılabilmektedir.

Bu çalışmada da bir gıda üretim şirketinin 2005-2014 yılları arası performans değerlemede kullanılan kriter ağırlıkları eşit alınıp hesaplanmış daha sonra bu ağırlık değerleriyle PROMETHEE, MOORA ve COPRAS yöntemlerinin uygulaması yapılmıştır. Uygulamada; cari oran, nakit oran, asit test oranı, stoklar/toplam aktif, öz kaynak/toplam aktif, borçlanma oranı, finansal kaldıraç oranı, öz kaynak karlılığı, net kar marjı, fiyat kazanç oranı, net çalışma sermayesi devir hızı, stok devir hızı ve alacak devir hızı kriterleri kullanılmıştır. Yapılan uygulama sonucunda en iyi performans yılının 2014 olduğu görülmüştür. Faaliyet raporlarında görüldüğü üzere 2014 yılının en iyi performans göstermesinin sebebini likidite oranlarının yüksek olması olarak gösterebilir. 2008 yılının en düşük performans göstermesinin sebebi ise o dönem gerçekleşmiş olan ekonomik kriz ve yine likidite oranlarının düşük olması olabilir.

Genel olarak incelenen yıllara bakıldığında yaklaşan zamana göre performansın arttığı görülmüştür. Bu durumun üretim işletmesinin; işletmenin durumunu daha iyiye götürmek için cari oran, nakit oran, asit test oranı, öz kaynak/toplam aktif oranı, finansal kaldıraç oranı, öz kaynak karlılığı, net kar marjı, fiyat kazanç oranı, net çalışma sermayesi devir hızı, stok devir hızı ve alacak devir hızını arttırmaya gayret gösterdiği sonucuna varılabilir.

KAYNAKÇA

Kitaplar

AKGÜÇ, Öztin (1995), Mali Tablolar Analizi, Avcıol Basım Yayın, İstanbul.

AYDIN, Nurhan, BAŞAR, Mehmet ve COŞKUN, Metin (2011), Finansal Yönetim, Detay Yayıncılık, Ankara.

CEYLAN, Ali ve KORKMAZ Turhan (2011), Finansal Yönetim Temel Konular, Ekin Basım Yayın Dağıtım, Bursa.

ÇETİNER, Ertuğrul (1996), İşletmelerde Mali Analiz, Gazi Kitabevi, Ankara.

GÜNAY, Süleyman Gökhan (2012), İşletme Finansı Ders Notları, Kriter Yayın Evi, İstanbul.

KOÇEL, Tamer (1995), İşletme Yöneticiliği Yönetici Geliştirme, Organizasyon ve Davranış, Beta Yayıncılık, İstanbul.

ŞAMİLOĞLU, Famil ve AKGÜN Ali İhsan (2010), Finansal Raporlama Standartlarına Uygun Finansal Tablolar Analizi, Ekin Basım Yayın Dağıtım, Bursa.

TAHA Hamdy A. (2000), Operations Research an Introduction, Birinci Basım, İstanbul.

TOSUN, Kemal (1992), İşletme Yönetimi Genel Esasları, Savaş Yayınları, 1992, Ankara.

ÜÇÖK, Tengiz (1992), Yönetim İlkeleri, Üçüncü Basım, Gazi Kitabevi, Ankara.

ÜLGEN, Hayri ve MİRZE Kadri (2007), İşletmelerde Stratejik Yönetim, Arıkan Basım Yayın Dağıtım, İstanbul.

YARALIOĞLU, Kaan (2000), Karar Verme Yöntemleri, Detay Yayıncılık, Ankara.

YASLIDAĞ, Beyhan (2012), Finansal Yönetim, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Makaleler

ATKINSON, Anthony A., BALAKRISHNAN, Ramji, BOOTH, Peter, COTE Jane M., GROOT Tom, MALMI, Teemu, ROBERTS Hanno, ULIANA, Enrico and WU Anne (1997), "New Direction in Management Accounting Research", *Journal of Management Accounting Research*, V.9, p. 79-108

BALEZENTIS, Alvydas, BALEZENTIS, Tomas and VALKAUSKAS, Romualdas (2010), "Evaluating Situation of Lithuania in the European Union: Structural Indicators and Multimoora Method", *Technological And Economic Development of Economy*, V.16, N.4, p.578-60

BANU, Vijaya C. and UMAMAHESWARI, P. (2009), "A Study on 360 Degree Performance Appraisal Systems in Reliance Life Insurance, Udumalpet", *The Icfaian Journal of Management Research*, V. 8, N.7, p.65-78

BRANS, Jean-Pierre, VINCKE, Philippe (1985), "A Preference Ranking Organization Method: The PROMETHEE Method for MCDM", *Management Science*, V.31, N. 6, p.647-656

BRANS, Jean-Pierre and MARESCHAL, Bertrand, (2005) "PROMETHEE Methods", *Multiple Criteria Decision Analysis, State of the Art Survey*, New York, Springer Science, p. 163-195

BRAUSERS, Willem K. and ZAVADSKAS, Edmundas K. (2006), "The MOORA Method and its Application to Privatization in a Transition Economy", *Control and Cybernetics*, V.35, N.2, p. 445-469

BRAUSERS, Willem K. and ZAVADSKAS Edmundas K. (2009), "Robustness of The Multi- Objective MOORA Method With A Test For The Facilities Sector" , *Technological And Economic Development of Economy*, V.15, N.2, p.352-375

BRAUSERS, Willem K. and ZAVADSKAS Edmundas K. (2012), "Robustness of MULTIMOORA: A Method for Multi- Objective Optimization", *Informatica*, V.23, N.1, p. 1-25

CHANDRA, Nandi Kartik (2011), "Performance Measures: An Application of Value Added Statement", *The IUP Journal of Operations Management*, V. X, N.3, p.39-61

CHATTERJEE, Prasenjit, ATHAWALE, Vijay Manikrao and CHAKRABORTY, Shankar (2011), "Materials Selection Using Complex Proportional Assessment and Evaluation of Mixed Data Methods", *Materials and Design*, V.32, N.2, p.851-860

CHEN, Chen-Tung (2000), "Extensions of the TOPSIS for Group Decision-Making Under Fuzzy Environment", *Fuzzy Sets and Systems*, V.114, N.1, p.1-9

DAS, Manik Chandra, SARKAR, Bijan and RAY, Siddhartha, (2012), "A Framework to Measure Relative Performance of Indian Technical Institutions Using Integrated Fuzzy AHP and COPRAS Methodology", *Socio-Economic Planning Sciences*, V.46, N.3, p. 230-241

DAĞDEVİREN, Metin ve ERASLAN, Ergün (2008), "PROMETHEE Sıralama Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi", *Gazi Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, C.23, S.1, s.69-75

ERSÖZ, Filiz ve KABAK, Mehmet (2010), "Savunma Sanayi Uygulamalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması", *Savunma Bilimleri Dergisi*, C.9, S.1, s. 97-125

FENG, Cheng-Min and WANG, Rong-Tsu (2000), Performance Evaluation for Airlines Including the Consideration of Financial Ratios, *Journal of Air Transport Management*, V.6, p.133-142

FROLICK, Mark and ARIYACHANDRA, Thilini (2006), "Business Performance Management: One Truth", *Information Systems Management*, V.23, N.1, p.41-48

GENÇ Tolga (2013), "PROMETHEE Yöntemi ve GAIA Düzlemi", *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, C.15, S.1, s.133-154

GRAHAM, John R. (2000), "How Big Are the Tax Benefits of Debt?", *The Journal of Finance*, V.55, N.5, p. 1901-1941

ISHIZAKA, Alessio and NEMERY, Philippe (2011), "Selecting The Best Statistical Distribution With Promethee And Gaia", *Computers & Industrial Engineering*, V.61, N.4, p. 958-969

JABLONSKY, Josef and URBAN, Pavel (1998), “MS Excel Based System For Multicriteria Evaluation of Alternatives”, *University of Economics Prague Department of Econometrics*, p. 93-100

KAKLAUSKAS, Arturas, ZAVADSKAS, Edmundas Kazimieras, NAIMAVICIENE, Jurga, KRUTINIS, Mindaugas, PLAKYS, Vytautas and VENSKUS, Donatas (2010), “Model For A Complex Analysis Of Intelligent Built Environment”, *Automation in Construction*, V.19, N.3, p. 326-340

KARSAK, Ertuğrul, SÖZER, Selin and ALPTEKİN Emre (2002), “Product Planning in Quality Function Deployment Using a Combined Analytic Network Process and Goal Programming Approach”, *Computers & Industrial Engineering*, V.44, p.171-190

KUO, Yiyo, YANG, Taho and HUANG, Guan-Wei (2008), “The Use of Grey Rational Analysis in Solving Multiple Attribute Decision-Making Problems”, *Computers & Industrial Engineering*, V.40, N.6, p.517-528

LUTHANS, Fred and PETERSON, Suzanne J. (2003), “360-Degree Feedback With Systematic Coaching: Empirical Analysis Suggests A Winning Combination,” *Human Resource Management*, V. 42, N.3, p. 243-256

MENDOZA, A.G. ve PRABHU, R., (2000) “Multiple Criteria Decision Making Approaches to Assessing Forest Sustainability Using Criteria and Indicators: A Case Study”, *Forest Ecology and Management*, V. 131, p. 107-126

OPRICOVIC, Sefarim and TZENG Gwo-Hshiung (2004), “Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS”, *European Journal of Operational Research*, V.156, N.2, p.444-455

ÖZDAĞOĞLU, Aşkın (2013), “Çok Ölçütlü Karar Verme Modellerinde Normalizasyon Tekniklerinin Sonuçlara Etkisi: COPRAS Örneği”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C.8, S.2, s. 229-252.

ÖZDEMİR, Ali İhsan ve DESTE, Mustafa (2009), “Gri İlişkisel Analiz ile Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama”, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, C.38, S.2, s. 147-156.

PANG, Jihong, ZHANG, Genbao ve CHEN, Guohua (2011), “ELECTRE I Decision Model of Reliability Design Scheme for Computer Numerical Control Machine”, *Journal of Software*. V.6, N.5, p.894-900

POHEKAR, S., D. and RAMACHANDIRAN, M. (2004), “Application of Multi-Criteria Decision Making to Sustainable Energy Planning—A Review”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, V.8, p.365-381

ROY, Bernard (1991), “The Outranking Approach and The Foundations of Electre Methods”, *Theory and Decision*, V.31, p.67

SAAT, Mesiha (2000), “Çok Amaçlı Karar Vermede Bir Yaklaşım: Analitik Hiyerarşi Yöntemi”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C.2, S.2, s.149-162

SAATY, Thomas (1990), “How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process”, *European Journal of Operations Research*, V.48, p. 9-26

SAATY, Thomas L. (2008), “Decision Making With The Analytic Hierarchy Process”, *International Journal Services Sciences*, V.1, N.1, p. 83-98.

SONER, Selin and ÖNÜT Soner (2006), “Multi-Criteria Supplier Selection: An ELECTRE-AHP Application”, *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, V.4, p.110-120

SPINKS Nelda, WELLS, Barron and MECHE, Melanie (1999), “Appraising The Appraisals: Computerized Performance Appraisal Systems”, *Career Development International*, V.4, N.2, p. 94-100

TJADER, Youxu, H. MAY Jerrold, SHANG Jennifer, VARGAS Luis G. ve GAO Ning, (2014), “Firm Level Outsourcing Decision Making: A Balanced ScorecardBased Analytic Network Process Model”, *Int. J. Production Economics*, V.147, p.614-623

TZENG, Gwo-Hshiung and TSAUR, Sheng-Hshiung, (1994), “The Multiple Criteria Evaluation of Grey Relation Model”, *The Journal of Grey System*, V. 6 N. 3, p. 87-108

WEY, Wang-Ming and WU, Kuei-Yang (2007), “Using ANP Priorities with Goal Programming in Resource Allocation in Transportation”, *Mathematical and Computer Modelling*, V.46, p.985–1000

Tezler

ARIKAN, Vesile Sinem (2008), Fasoncu Seçimi İçin AHS Modelinin Bir Tekstil İşletmesine Uygulanması, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Bursa.

BÖLÜCEK, Özde (2009), Satış Ekiplerinde Performans Ölçümü ve Bir “Performansa Dayalı Prim Sistemi Uygulaması”, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

CAN, Ayşe Merve (2012), Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Samsun Lojistik Köyü Yerinin Belirlenmesi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.

CAN, Özden (2009), Üniversite Öğrencilerinin Akılcı Olmayan İnançları ve Karar Verme Stilllerinin İncelenmesi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Konya.

CANKİ, Aynur (2014), Finansal Performans Ölçümünde Sermaye Yapısının Etkisinin Değerlendirilmesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

CEBECİ, Gökhan (2014), Bilişim Endeksinde Yer Alan Şirketlerin Kurumsal Yönetim ve Finansal Performans Açısından İncelenmesi, Türk Hava Kurumu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

CETİŞLİ, Hamza (2009), Doğaltaş İmalatı Tesislerinde Çalışanların Performanslarının Değerlendirilmesi İçin AHP Tekniğinin Kullanılması ve Bu Teknikte Geliştirilen Farklı Öncelik Vektörü Türetme Modellerinin Kıyaslanması, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Denizli.

COŞKUN, Ali (2005), İşletmelerde Performans Yönetimi: Bir Yönetim Muhasebesi Aracı Olarak Performans Karnesi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı Doktora Tezi, İstanbul.

ÇİFTÇİOĞLU, Burcu (2013), İnşaat Sektöründe AHP Yöntemi İle Alt Yüklenici Seçimi: Bir Konut Projesinde Uygulama, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

DEMİRER, Begüm (2012), Çok Kriterli Karar Verme Sürecinde Dinamik Programlama Uygulaması, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

ERYALÇIN, Süleyman Ayhan (2014), Performans Değerlendirme Yöntemlerinin Eleştirel Gözden Geçirilmesi ve En Uygun Yöntemin Tespiti İçin AHP-TOPSIS Uygulaması, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

GEDİKLİ, Kübra (2007), Kamu Bürokrasisinin Denetim Aracı Olarak Performans Değerlemesi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Tokat.

GÜNGÖR, Ayşegül (2014), Futbol Endüstrisinde Sportif Başarı ile Finansal Performans Arasındaki İlişkinin Analizi ve Türkiye Uygulaması, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı Doktora Tezi, İstanbul.

İPEKSAÇ, Eser (2014), Çok Kriterli Karar Analizinde AHP, TOPSIS, VIKOR Çözümleri ve Bir Yazılım Uygulaması, Gediz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sistem Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

KABAKÇI, Cengiz Çağrı (2014), Tarıma Dayalı Sanayi İşletmelerinde TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performans Analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

KARACA, Tuğçe (2011), Proje Yönetiminde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerini Kullanarak Kritik Yolun Belirlenmesi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

KAYNAK, Adnan (2011), Stratejik Liderliğin Performans Değerleme Üzerindeki Etkileri ve Kütahya İli Ortaöğretim Kurumlarına Ait Bir Uygulama,

Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.

KOÇDAĞ, Vedat (2013), AHS ve PROMETHEE Yöntemleri ile Proje Tercih Sıralamasının Çok Ölçütlü Olarak Belirlenmesi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli.

MADEN, Ufuk (2007), Seçilmiş Özel Ticari Bankalarda Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Müşteri Bağlılığının Araştırılması, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

ÖZTEL, Ahmet (2016), Çok Kriterli Karar Verme Yönteminde Yeni Bir Yaklaşım, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara.

SEZER, Hande (2008), Düzenli Hat Taşımacılığında Nakliye Müteahhidinin Gemi Operatörü Seçimine Çok Kriterli Karar Destek Sistemi Yaklaşımı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

TURGUT, Emre Çağlar (2015), Tedarik Zinciri Yönetiminde AHP ve Bulanık AHP Yöntemi Kullanılarak Tedarikçilerin Performansının Ölçülmesi, Yeni Yöntem Önerileri ve Uygulamaları, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

TÜRK, Veysel Eren (2013), Finansal Analiz Oranları ve Firma Değeri İlişkisi: IMKB'de Bir Uygulama, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.

UYAR, Ömer Osman (2012), Ulaştırma Sektöründe Faaliyet Gösteren Lojistik Firmalar İçin Araç Seçimi, Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü, Malzeme Tedarik ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

YAVUZ, Kadriye Burcu (2013), Depreme Duyarlı Planlamada Coğrafi Bilgi Sistemleri Odaklı Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Uygulanması: Yalova Kent Merkezi Örneği, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Rapor, Kongre ve Sempozyumlar

ÖZÇELİK, Gökhan ve ATMACA (2014), H. Ediz, “Satın Alma Süreci İçin MOORA Metodu ile Tedarikçi Seçimi Problemi”, *III. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi*, 15-17 Mayıs 2014, Trabzon, s.1-9



ÖZ GEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler :

Adı ve Soyadı: HANDE EREN

Doğum Yeri ve Yılı: Ankara 20.08.1990

Medeni Hali: Bekar

Eğitim Durumu :

Lisans Öğrenimi:

- Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü
2008-2012.

Yüksek Lisans Öğrenimi:

-Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim
Dalı, Üretim Yönetimi ve Sayısal Yöntemler Bölümü, 2013-2016.

Yabancı Dil(ler) ve Düzeyi :

İngilizce, Orta

Bilimsel Yayınlar ve Çalışmalar :

SCI, SSCI ve AHCI Dışındaki İndeks ve Özler Tarafından Taranan Dergilerde Yayımlanan Teknik Not, Editöre Mektup, Tartışma, Vaka Takdimi Ve Özet Türünden Yayınlar Dışındaki Makaleler

ÖMÜRBEK Nuri, KARAATLI Meltem, EREN Hande, ŞANLI Bekir, 2014, "AHP
Temelli PROMETHEE Sıralama Yöntemi İle Hafif Ticari Araç Seçimi", Süleyman
Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 19, Sayı 4, ss.47-
64.