T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
EKONOMETRİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİNE DAYALI HİSSE SENEDİ SEÇİMİ: PROMETHEE ÜZERİNE BİR UYGULAMA

SEFER DAYAN

Danışman
Prof. Dr. Vahap TECİM

İZMİR-2015

TEZ ONAY SAYFASI

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerine Dayalı Hisse Senedi Seçimi: Promethee Üzerine Bir Uygulama” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

18/08/2015

Sefer DAYAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerine Dayalı Hisse Senedi Seçimi: Promethee Üzerine Bir Uygulama

Sefer DAYAN

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Ekonometri Anabilim Dalı
Ekonometri Programı

Son yıllarda kişilerin birikimlerini değerlendirilmesi ve para kazanma konusunda daha duyarlı olduğu bir gerçektir. Günden güne gelişen teknoloji ve yükselen hayat standartları kişilerin para ihtiyacında önemli bir artışa sebep olmuştur ve olmaya devam etmektedir. Bu gelişmelere ayak uydurmak, daha konforlu ve daha lüks bir yaşam için daha çok çalışarak para kazanmak yerine, kişiler alternatif yollar arayışına girmişlerdir. Para kazanmak için alternatif yollar, günümüz olanaklarından olan internet sayesinde de gelişim göstermektedir. İnternetten yürütülecek alternatif işler, yapılan işe ek olarak yapılıp, ek kazanç elde edilmesi daha kolay hale gelmektedir. Ama bu yöntemlerin hepsinin güvenli, yasal yöntemler olduğunu söylemek pek mümkün değil. Hem güvenli hem yasal hem de kazançlı olan borsa para kazanmak için alternatif yolların ilk sırasında yer almaktadır. Borsada para kazanmak için başvurulan yolların başında ise hisse senedi alım satımı gelmektedir.

Doğru hisse senedi seçimi için, karar vericinin belirlemiş olduğu alternatifler arasından en uygun olan hisse senedi seçilmelidir. Hisse senedi seçme problemi seçim sürecinde birden çok alternatifin değerlendirmesini gerektiren çok kriterli bir karar problemidir. Bu çalışmada, hisse senedi seçim süreci incelenmiş ve Promethee sıralama yöntemi ile alternatif bir seçim yöntemi geliştirilmiştir. Enerji sektöründe yer alan firmaların hisse senetleri ele alınmış ve her bir hisse senedine ilişkin uygun olan değerlendirme faktörleri belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada hisse senedi seçimi için mali tablolardan ve reel piyasadan elde edilmiş değerlendirme faktörleri belirlendikten sonra Promethee sıralama yöntemi ile iki farklı uygulama

yapılarak sonuçlar karşılaştırılmıştır. Çalışmalar sonucunda mali tablolar ve reel piyasalardan yararlanılarak hisse senedi seçimine etki eden on bir adet değerlendirme kriteri belirlenmiştir. Bu kriterler fiyat/kazanç oranı, piyasa değeri/defter değeri oranı, piyasa değeri/net satışlar, temettü verimi, beta katsayısı, esas faaliyet kar marjı, net kar marjı, öz sermaye karlılığı, cari oran, likidite oranı ve borçlanma oranıdır. Kriterler AHP yöntemi ile ağırlıklandırılmış olup, her iki durum için PROMETHEE I ile kısmi sıralama, PROMETHEE II ile tam sıralama yapılarak alternatifler önceliklendirilmiş ve GAIA analizi yapılmıştır. Böylece karar vericiye gerekli kriterler sağlayan hisse senetleri arasında en uygun olan hisse senedinin belirlenmesinde yardımcı olunması sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Promethee, Hisse Senedi Seçimi, Çok Kriterli Karar Verme, Enerji.

ABSTRACT

Master's Thesis

Stock Selection Based On Multi-Criteria Decision Making Techniques: An Application Using Promethee Sequencing Method

Sefer DAYAN

Dokuz Eylül University

Graduate School of Social Sciences

Department of Econometrics

Econometrics Program

It is a reality that individuals have been more sensitive about earning money and evaluating their savings in recent years. The developing technology and high standards of living have been essentially giving rise to the individual's need of money. The individuals have started seeking for alternative ways of gaining money more easily instead of keeping up with these developments and earning money by working harder for more cosy and luxurious living standards. The alternative ways for gaining money have made progress by the means of internet. Internet driven extra jobs in addition to the core bussiness of individuals have made easier to get extra profit. Nevertheless it is not possible to say that all these methods are legal or reliable. The most useful alternative to earn money is the stock market where people can earn money in a legal and reliable way. Stockjobbing takes place on the top of the reliable and profitable ways of earning money in the stock market.

The most convenient stock should be chosen among the alternatives which have been determined by the decisionmaker for the true stock preferences. The selection of the stocks is a very problematic process which requires the assessment of more than one option. In this study, the process of the selection of stocks has been analyzed and an alternative selection method has been developed by means of Promethee sequencing method. In this study, the stocks of companies which are involved in energy sector have been examined and which assessment factor is more convenient for each stock has been determined. Furthermore, after the assessment factors which are obtained from financial statements and real market have been determined, two

different practices have been implemented by Promethee sequencing method and the results have been compared. In the consequence of practices/studies, considering financial statements and the real market, eleven evaluation criteria which affects the selection of stocks has been established. These are price to earning ratio, market to book value ratio, market value to net sales ratio, dividend yield, beta coefficient, real operating profit margin, net profit margin, stockholder's equity profit, current rate, liquid ratio and debt ratio. These criterias are weighted by AHP method and for both situations alternatives have been prioritized by the practises of partial ordering by Promethee I and total ordering by Promethee II. GAIA analysis has been implemented. Therefore, it is provided that the decisionmaker could choose the most convenient stock which provides the necessary criteria among the others.

Keywords: Promethee, Stock Selection, Multi-Criteria Decision Making, Energy.

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİNE DAYALI HİSSE SENEDİ SEÇİMİ: PROMETHEE ÜZERİNE BİR UYGULAMA

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI ii
YEMİN METNİ iii
ÖZET iv
ABSTRACT vi
İÇİNDEKİLER viii
KISALTMALAR xi
TABLOLAR LİSTESİ xiii
SİMGELER LİSTESİ xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ xv
EKLER LİSTESİ xvi

GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM
KARAR VERME SÜRECİ

1.1. KARAR VERME KAVRAMI VE TANIMI 5
1.2. KARAR VERME SÜRECİ 6
1.3. KARAR VERME SÜRECİNİN ADIMLARI 6
1.3.1. Karar Verilecek Konunun veya Problemin Tanımlanması 7
1.3.2. Problemin Çözümü İçin Gerekli Bilgilerin Toplanması 7
1.3.3. Bilgilerin Sınıflanması, Çözülmesi ve Yorumu 7
1.3.4. Seçeneklerin Ortaya Konması 8
1.3.5. En Uygun Seçeneğin Belirlenmesi 8
1.3.6. Seçeneğin Karar Haline Getirilmesi ve Uygulaması 8
1.3.7. Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi 9
1.4. KARAR VERME SÜRECİNİN ORTAK ÖZELLİKLERİ 9
1.5. KARAR VERME SÜRECİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER 10
1.5.1. Kişisel Faktörler 10

1.5.2. Çevresel Faktörler 10
1.6. KARAR VERME TÜRLERİ 11
1.6.1. Mevcut Bilgi Derecesi Açısından Kararlar 11
1.6.1.1. Belirlilik Durumunda Karar Verme 12
1.6.1.2. Belirsizlik Durumunda Karar Verme 12
1.6.1.3. Risk Halinde Karar Verme 13
1.6.1.4. Kısmi Bilgi Halinde Karar Verme 14
1.6.2. Karar Vericiler Açısından Kararlar 14
1.6.2.1. Bireysel Karar Verme 15
1.6.2.2. Grup Kararı Verme 15
1.6.3. Amaç Sayısı Açısından Kararlar 16
1.6.4. Kriter Sayısı Açısından Kararlar 16

İKİNCİ BÖLÜM
ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

2.1. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI 18
2.1.1. ELECTRE Yöntemi 18
2.1.1.1. ELECTRE Yönteminin Aşamaları 19
2.1.1.2. ELECTRE Yönteminin Özellikleri 19
2.1.2. TOPSİS Yöntemi 20
2.1.2.1. TOPSIS Yönteminin Aşamaları 21
2.1.2.2. TOPSIS Yönteminin Özellikleri 21
2.1.3. VİKOR Yöntemi 22
2.1.3.1. VIKOR Yönteminin Aşamaları 22
2.1.3.2. VIKOR Yönteminin Özellikleri 23
2.1.4. AHP 23
2.1.4.1. Analitik Hiyerarşi Sürecinin Aşamaları 24
2.1.4.2. Analitik Hiyerarşi Sürecinin Avantajları 27
2.1.5. PROMETHEE Yöntemi 27
2.1.5.1. PROMETHEE Yönteminin Aşamaları 29
2.1.5.2. GAIA (Geometrical Analysis for Interactive Aid) Grafik Gösterimi 34
2.1.5.2.1. GAIA Grafik Gösteriminin Yorumlanması 36
2.1.5.3. Promethee Yönteminin Özellikleri 37
2.2. YÖNTEMLERİN KARŞILAŞTIRILMASI 37

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
TEMEL ANALİZ

3.1. FİNANSAL ORANLAR 40
3.2. HİSSE SENEDİ SEÇİM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ 41
3.2.1. Cari Oran 41
3.2.2. Likidite Oranı (Asit-Test Oranı) 42
3.2.3. Beta Katsayısı 42
3.2.4. Fiyat / Kazanç Oranı 43
3.2.5. Net Kar Marjı 44
3.2.6. Piyasa Değeri / Defter Değeri Oranı 45
3.2.7. Temettü (Kar Payı) Verimliliği 45
3.2.8. Esas Faaliyet Kar Marjı 46
3.2.9. Borçlanma Oranı 46
3.2.10. Öz Sermaye Kar Marjı (Karlılığı) 47
3.2.11. Piyasa Değeri /Net Satışlar Oranı 47

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ÇKKV TEKNİKLERİNDEN PROMETHEE YÖNTEMİ İLE HİSSE SENEDİ SEÇİMİ

4.1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE KAPSAMI 48
4.2. PROMETHEE YÖNTEMİNİN SEÇİLME NEDENİ 49
4.3. VERİLERİN TOPLANMASI 50
4.4. KRİTER AĞIRLIKLARININ BELİRLENMESİ VE ALTERNATİFLERİN SIRALANMASI 50
4.5. TERCİH FONKSİYONLARININ BELİRLENMESİ 51
4.6. UYGULAMANIN MODELİ 52
4.6.1. Kriterlerin AHP Yöntemi ile Ağırlıklandırılması 52
4.6.2. Verilerin Visual PROMETHEE Programına Girişi 57
4.6.2.1. GAIA Grafik Gösterimi 62

SONUÇ 70
KAYNAKÇA 76
EKLER

KISALTMALAR

AHP : Analytic Hierarchy Process

AKENR : AK Enerji

AKSUE : Aksu Enerji

ANP : Analytical Network Process

AYEN : Ayen Enerji

CR : Tutarlılık Oranı

ÇKKV : Çok Kriterli Karar Verme

ELECTRE : Elemination and Choice Translating Reality English Evaluations

EMKEL : Emek Elektrik Endüstrisi

F/K : Fiyat / Kazanç Oranı

FOREX : Foreign Exchange

GAIA : Geometrical Analysis for Interactive Aid

GEREL : Gersan Elektrik Sanayi ve Ticaret

KV : Karar Verici

PD/DD : Piyasa Değeri / Defter Değeri Oranı

PRKME : Park Elek.Madencilik

PROMETHEE : Preference Ranking Organization Method for Enrichment

RI : Rassallık İndeksi

s. : Sayfa

ss. : Sayfa sayısı

Tİ : Tutarsızlık İndeksi

TL : Türk Lirası

TOPSIS : Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

TV : Temettü Verimliliği

VIKOR : VIseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje

YY : Yüzyıl

ZOREN : Zorlu Enerji

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Önem Skalası s. 25
Tablo 2: Rassallık İndeks (RI) Değerleri s. 27
Tablo 3: Veri Kümesi s. 29
Tablo 4: Tercih Fonksiyonları s. 31
Tablo 5: ÇKKV Yöntemlerinin Karşılaştırılması s. 39
Tablo 6: Değerlendirme Faktörlerinin Gruplara Dağılımı s. 51

SİMGELER LİSTESİ

q	: Farksızlık Değeri
p	: Kesin Tercih Eşiği
s	**:** Standart Sapma
W	: Ağırlık Matrisi
λ	: Kriter Ağırlıklarının Tutarlılık Değeri
π	: Pi Sayısı
(Φ^{+})	: Pozitif Üstünlük Değeri
(Φ^{-})	: Negatif Üstünlük Değeri
v	: Maksimum Grup Faydası
1-v	: Minimum Bireysel Pişmanlık
β	: Beta Katsayısı

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Ortak Tercih Fonksiyonlarının Şematik Gösterimi s.32
Şekil 2: Alternatifler için Hesaplanan Pozitif ve Negatif Üstünlükler s.33
Şekil 3: Kriterlerin k Boyutlu Uzay Olarak Gösterimi s.35
Şekil 4: Uygulama Çalışmasının Hiyerarşik Gösterimi – Mali Tablolar s.53
Şekil 5: Uygulama Çalışmasının Hiyerarşik Gösterimi - Finansal Piyasalar s.54
Şekil 6: Mali Tablolardan Elde Edilen Veriler ile İkili Karşılaştırma Matrisi s.55
Şekil 7: Finansal Piyasalardan Elde Edilen Veriler ile İkili Karşılaştırma Matrisi s.56
Şekil 8: Normalleştirilmiş Matris ve Kriter Ağırlıkları - Mali Tablolar s.56
Şekil 9: Normalleştirilmiş Matris ve Kriter Ağırlıkları – Finansal Piyasalar s.57
Şekil 10: Kriter Temelli Ağırlıklandırılmış Veri Matrisi - Finansal Piyasalar s.58
Şekil 11: Kriter Temelli Ağırlıklandırılmş Veri Matrisi - Mali Tablolar s.59
Şekil 12: Ağırlıklandırılmış Kriterlerle Ulaşılan Pozitif ve Negatif Üstünlükler - Mali Tablolar s.60
Şekil 13: PROMETHEE I ile Kısmi Sıralama – Mali Tablolar s.60
Şekil 14: PROMETHEE II ile Tam Sıralama – Mali Tablolar s.60
Şekil 15: Ağırlıklandırılmış Kriterlerle Ulaşılan Pozitif ve Negatif Üstünlükler - Finansal Piyasalar s.61
Şekil 16: PROMETHEE I ile Kısmi Sıralama - Finansal Piyasalar s.61
Şekil 17: PROMETHEE II ile Tam Sıralama - Finansal Piyasalar s.61
Şekil 18: Hisse Senetlerinin Sıralanmasına Ait GAIA Grafik Gösterimi s.62
Şekil 19: AKSUE Alternatifinin Profili s.64
Şekil 20: PRKME Alternatifinin Profili s.64
Şekil 21: AKENR Alternatifinin Profili s.64
Şekil 22: EMKEL Alternatifinin Profili s.65
Şekil 23: Hisse Senetlerinin Sıralanmasına Ait GAIA Grafik Gösterimi s.66
Şekil 24: AKSUE Alternatifinin Profili s.67
Şekil 25: PRKME Alternatifinin Profili s.68
Şekil 26: AKENR Alternatifinin Profili s.68
Şekil 27: GEREL Alternatifinin Profili s.68
Şekil 28: ZOREN Alternatifinin Profili s.69

EKLER LİSTESİ

EK 1: 2008 Yılında Alternatif Hisse Senetleri için Elde edilen Oranlar ek s.1
EK 2: 2009 Yılında Alternatif Hisse Senetleri için Elde edilen Oranlar ek s.2
EK 3: 2010 Yılında Alternatif Hisse Senetleri için Elde edilen Oranlar ek s.3
EK 4: 2011 Yılında Alternatif Hisse Senetleri için Elde edilen Oranlar ek s.4
EK 5: 2012 Yılında Alternatif Hisse Senetleri için Elde edilen Oranlar ek s.5
EK 6: 2013 Yılında Alternatif Hisse Senetleri için Elde edilen Oranlar ek s.6
EK 7: 2008 - 2013 Yılları Arasında Alternatif Hisse Senetleri için Elde edilen Oranların Konsolide Gösterimi ek s.7

GİRİŞ

Son yıllarda finans piyasaları, hem işleyiş hem de işlem çeşitliliği açısından çok karmaşık bir yapı haline geldiği gözlenmektedir. Bu karmaşa karar vericilere farklı riskler getirmesiyle beraber kolaylık da sağladığı ortada görülmektedir. Doğru karar verebilmek veya en azından hata yapmamak için finans piyasalarıyla ilgili temel noktaları bilmek gerekir. Günümüz rekabet ortamında, işletmenin başarısı için doğru kararların alınması önem arz etmektedir. Bu sebepten dolayı karar vericiler tarafından doğru kararların alınabilmesi için, kararlar yalnızca deneyime dayalı sübjektif olarak değil, deneyimin yanı sıra nicel ve nitel veriler kullanılarak objektif ve sübjektif kriterlere göre alınmaktadır. Bunun için de doğru karar verme adına sayısal yöntemler geliştirilmiştir.

Karar vermek dikkatle düşünmeyi gerektirdiği gibi birden fazla düşünme türü de söz konusudur. Her yönetim seviyesinde çözümlenmesi zorunlu olan bir veya bir dizi problemin çözümü konumunda olan karar verme, farklı alternatiflerin tüm yönleriyle değerlendirilerek olası en uygun sonuca götürecek olanın belirlenmesidir. Karar verme her şeyden önce mantıksal ve psikolojik bir süreçtir. Nitekim akıl, düşünce, bilinç ve irade ile donatılmış olan insanın tipik vasıflarından birinin de karar verme eylemi olmasını doğal karşılamak gerekir; çünkü bu psikolojik yeteneklere sahip olmayan bir varlığın karar verme sürecini yaşaması söz konusu değildir.

Kişisel seçim problemlerinden, ekonomik, endüstriyel, finansal, politik karar problemlerine kadar geniş bir yelpazede kullanılan çok kriterli karar verme yöntemleri de birden fazla kriterin bulunduğu durumlarda karar verilmesini sağlayan yöntemlerdir. Alternatifler arasından en elverişli olanı seçme süreci olan karar verme problemlerinin çözümünde çok kriterli karar verme yöntemleri yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Organizasyonların finansal performanslarının ölçülerek sıralanması da karar verme problemi olarak değerlendirilmektedir.

Siyasi konjonktürden ülkeler arasındaki ilişkilere; para politikalarına ilişkin kararlardan bunların piyasalara olan yansımalarına kadar, spekülasyona yol açan tüm değişimleri inceleyen, tüm dinamiği makro düzeyde ekonomik gelişmelerle tanımlayan, fiyatların hareket etmesini sağlayan bir bilim dalı olan Temel Analiz; mevcut ekonomik gelişmeleri fiyatlar üzerinde anlamlandırarak gelecekle ilgili belirsizlikleri çözümlemeye çalışır. Bununla birlikte; finansal tablolardan hareketle, organizasyonların faaliyet sonuçlarını anlamaya, yorumlamaya, karşılaştırmaya yönelik olarak yapılan finansal tablo analizi yöntemlerinden birisi de Oran Analizi'dir.

Uygulamanın amacını çok kriterli bir finansal karar problemini çözümünde PROMETHEE yönteminin kullanılması oluşturmaktadır. ÇKKV yöntemleri içerisinde bu yöntemin en büyük avantajı karar verme konusunda oldukça etkin sonuçlar vermekle beraber kullanımın kolay olmasıdır. Uygulama Visual PROMETHEE (version 1.4.0.0) programında gerçekleştirilmiştir. Doğru hisse senedi seçimi için, KV'nin belirlemiş olduğu alternatifler arasından en uygun olan hisse senedi seçilmelidir. Hisse senedi seçme problemi seçim sürecinde birden çok alternatifin değerlendirmesini gerektiren çok kriterli bir karar problemidir. Bu çalışmada, hisse senedi seçim süreci incelenmiş ve PROMETHEE sıralama yöntemi ile alternatif bir seçim yöntemi geliştirilmiştir.

PROMETHEE ile en uygun seçimi yapabilmek için mali tablolardan belirlenen kriterler net kar marjı, cari oran, borçlanma oranı, likidite oranı, esas faaliyet kar marjı ve öz sermaye karlılığı kriterleridir. Reel (Finansal) piyasalardan belirlenen kriterler ise Fiyat / Kazanç oranı, Piyasa Değeri / Defter Değeri oranı, Piyasa Değeri / Net Satışlar oranı, Beta Katsayısı ve Temettü Verimi kriterleridir.

Karar, karar verme süreci, karar verme türleri, karar vermeyi etkileyen faktörler, ÇKKV yöntemleri, yöntemlerin karşılaştırılması, Temel Analiz ve finansal oranlar hakkında detaylı bir çalışma yapılmıştır.

Promethee yönteminin kullanıldığı bir uygulamayla birlikte yöntemin işleyişine açıklık kazandırmayı amaçlayan bu çalışma, dört bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde, karar verme süreci ana başlığı altında, karar verme kavramı, karar verme süreci ve karar verme türleri ele alınmıştır. Sağlıklı ve doğru bir karar verme sürecinin nasıl gerçekleştirilebileceği ve ne gibi durumlarda hangi karar verme türlerinin ortaya çıktığı açıklanmaya çalışılmıştır.

İkinci bölümde, çok kriterli karar verme yöntemlerinin gerekliliğinden bahsedilmiş, ÇKKV yöntemlerinin avantajlarından ve birbirleriyle olan üstünlüklerinden kısaca açıklanmıştır. ÇKKV problemlerin hiyerarşik yapısına ve çok kriterli karar verme sürecinde yer alan ögelerin içeriğine yer verilmiştir. Karar vericilerin karar problemlerinde karşılaştıkları belirsizliklerin, ÇKKV yöntemleri yardımıyla etkili bir şekilde nasıl çözülebileceği ortaya konulmuştur.

Üçüncü bölümde, hisse senedinin değerini tespit etmede kullanılan yöntemlerin en kapsamlı olan Temel Analiz üzerinde durulmuştur. Bu uygulamada hisse senedinin değerini etkileyen finansal rasyolar birer birer açıklanmıştır.

Son bölümde ise, her bir hisse senedinin, kriterler bazında aldıkları değerlerin netlik kazanması ve hisse senetlerinin birbirleri arasında

önceliklendirilmesi için tercih fonksiyonları belirlenmiştir. Tüm kriterler için ayrı ayrı tercih fonksiyonları kullanılmış, literatürde en çok kullanılan ve veri setine en uygun olan U Tipi (2. Tip), V Tipi (3. Tip) ve Seviyeli (4. Tip) tercih fonksiyonları belirlenmiştir. Her bir kritere ait tercih fonksiyonu tespit edilirken Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde görevli üç öğretim görevlisinin görüşleri alınmıştır. Kriterlerin AHP yöntemi ile ağırlıklandırılmış olup, her iki durum için PROMETHEE I ile kısmi sıralama, PROMETHEE II ile tam sıralama yapılarak alternatifler önceliklendirilmiş ve GAIA analizi yapılmıştır. Bu çalışmada, enerji sektöründe yer alan firmaların hisse senetleri ele alınmış ve her bir hisse senedine ilişkin uygun olan değerlendirme faktörleri belirlenmiştir. Ayrıca hisse senedi seçimi için mali tablolardan ve reel piyasadan elde edilmiş değerlendirme faktörleri belirlendikten sonra Promethee sıralama yöntemi ile iki farklı uygulama yapılarak sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bu yöntem ile gerekli kriterleri sağlayan hisse senetleri arasında en uygun olanın belirlenmesi sağlanmıştır. Böylece karar vericiye gerekli kriterler sağlayan hisse senetleri arasında en uygun olan hisse senedinin belirlenmesinde yardımcı olunması sağlanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM
KARAR VERME SÜRECİ

İnsanların günlük hayatlarında, sıklıkla karşılaştığı alternatifler arasından gereksinimlerine göre seçim yapma durumu olan karar verme, çoğu zaman içerdiği unsurlar ve karşılaşılan karar probleminin türüne göre zorlaşabilmektedir. Karar vericinin alternatifler arasından seçim yapma sırasında elinde bulundurduğu bilgiler, sağlayacağı faydalar ve seçimi etkileyen etmenlerin değişebilme durumları karar verme sürecini etkin hale getirmektedir (Pala, 2013: 25).

Karar verme süreci, yönetimin bir süreci ve/veya fonksiyonu olup bazı kaynaklarda iletişim veya haberleşmeyle birlikte yönetimin bağlantı süreci olarak göz önüne alınmaktadır. Bunun sebebi, yöneticilerin planlama, örgütleme, yöneltme, denetim, personel, finans ve eşgüdüm gibi yönetim süreçlerini, başka bir ifadeyle örgütsel olan bütün faaliyetleri harekete geçirirken, sürekli olarak karar verme durumunda kalmalarıdır. Karar verme süreci bu açıdan bakıldığında, yönetim sürecinin merkezinde yer alır ve diğer işlevleri doğrudan etkiler (Yılmaz ve Talas, 2010: 198). Yöneticiler sürekli olarak neyin, kim ya da kimler tarafından, ne zaman ve nerede yapılacağını hatta bazı durumlarda nasıl yapılacağını da seçmek zorundadır. Bu sebeple yöneticiler kimi zaman karar vermeyi esas işleri olarak düşünmektedir (Koontz ve O'Donnell, 1978: 102).

Yönetim olgusu, insanın tarih sahnesine çıktığı günden bu yana gündemden hiç düşmemiş daima önemini korumuştur. Özellikle 20.YY'da bilimsel anlamda yönetimle ilgili çalışmaların başlaması yönetim kavramının bugün bilimsel bir zemine oturmasına sebep olmuştur. Yönetimin bir süreci olan aynı zamanda yönetimin diğer süreçlerini de doğrudan ya da dolaylı olarak sürekli etkileyen karar verme süreci, insan faaliyetlerinin her kademesinde olduğu gibi, örgütlerde de faaliyetlerin her kademesinde kendisini göstermektedir. Yöneticiler belirlenen amaçlara erişebilmek için yapılan her faaliyette kararlar vermek ve verdiği kararları uygulatmak zorundadır. Bu bakımdan karar verme süreci, yapılan faaliyetlerin hedefe ulaşmasını sağlamada büyük önem arz etmektedir (Çavuş, 2008: 1).

1.1. KARAR VERME KAVRAMI VE TANIMI

Karar, Mintzberg'in ifadesine de uygun olarak, eylem için gerekli öğelerin tanımlanmasıyla başlayan ve eylem için spesifik bir yargının oluşmasıyla biten dinamik faktörler ve faaliyetler serisi olarak tanımlanmıştır (Frishammar, 2003: 318). Bir başka ifadeyle karar, örgütün faaliyetlerinin özüdür (Harrison ve Pelletier 2000: 463). O zaman karar, çevresindeki gerçeklerin verilecek olan cevabın açık olmasına imkan vermeyecek kadar belirsiz olduğu bir soruya cevaptır. Eğer gerçekler açıksa, o zaman cevap da açıktır ve karara gerek kalmaz, çünkü karar verme durumu ortadan kalkmıştır (Mahmudoğlu, 1979: 1).

Karar verme ise, alternatifler hakkında bilgi edindikten sonra, duruma en uygun sonuca ulaşabilmek için alternatifler arasından seçim yapma sürecidir (Chatoupis, 2007: 195). Her yönetim seviyesinde çözümlenmesi zorunlu olan bir veya bir dizi problemin çözümü konumunda olan karar verme, farklı alternatiflerin tüm yönleriyle değerlendirilerek olası en uygun sonuca götürecek olanın belirlenmesidir (Bağırkan, 1983: 4).

Yönetimde bağlantı süreçlerinden biri de karar vermedir. Çünkü yönetici, planlama, örgütleme, yöneltme, koordinasyon ve denetimi kapsayan yönetim işlevlerini yerine getirirken daima karar almak durumundadır. Bir başka ifadeyle karar verme ayrı bir yönetim faaliyeti olmaktan ötürü, bütün yönetim faaliyetlerinin temelini oluşturmaktadır (Akat ve diğerleri, 2002: 331).

Karar vermek, karar vericinin bilgi düşünce ve öngörümleme gücüne bağlı bir süreçtir. Bu sebeple, doğru, yerinde ve zamanında karar verebilmek için karardan etkilenmesi olasılığı olan kişileri bu sürece dahil etmekte fayda vardır (Dinçer ve Fidan, 1996: 385).

Karar vermek dikkatle düşünmeyi gerektirir, ancak birden fazla düşünme türü de söz konusudur. Tek bir doğru çözümün olduğu durumlarda sadece çözüme yönelen eleyici bir düşünce tarzına; yeni düşünceler üretilmesi beklenen durumlarda ise bilindik çözümler dışında düşünceleri de gündeme getiren yaratıcı düşünme tarzıdır (Coleman ve Barrie, 2000: 132). İyi bir kararın şu özelliklere sahip olması gerekir (İmrek, 2003: 4-6):

- Karar var olan problemi çözmede etkili olmalıdır.
- Karar sürecinde ortaya çıkabilecek her türlü maliyet öngörülen veya planlanan düzeyde olmalıdır.
- Karar uygulanabilir, gerçekçi ve mevcut koşullara uygun olmalıdır.

- Karar istenen süre zarfında verilmeli. Karar beklenmeyen olağan dışı durumlar dışında geciktirilmemelidir.

1.2. KARAR VERME SÜRECİ

Öncelikle karar verme sürecine analitik bir gözle bakabilmek için, bir kararı oluşturan temel öğeleri bilinmelidir. Genel anlamda karar kişileri belirli bir hareket payını benimsemeye yönelten bir seçim süreci olarak tanımlanabilir (Gregory' den aktaran Evren ve Ülengin, 1992: 3). Karar verme her şeyden önce mantıksal ve psikolojik bir süreçtir. Nitekim akıl, düşünce, bilinç ve irade ile donatılmış olan insanın tipik vasıflarından birinin de karar verme eylemi olmasını doğal karşılamak gerekir; çünkü bu psikolojik yeteneklere sahip olmayan bir varlığın karar verme sürecini yaşaması söz konusu değildir (Tosun, 1986: 157).

1.3. KARAR VERME SÜRECİNİN ADIMLARI

Karar verme sürecinin adımları oluşturulmak istenildiğinde önceden problemin net bir şekilde ifade edilmesi gerekmektedir. Bir sonraki aşamasında, problemin yapısına uygun metot belirlenmeli ve tüm hedefler, kısıtlar ve alternatifler kullanılacak olan metoda dahil edilmelidir. Sonraki aşamada, elde edilen yöntemin hesaplama sonuçları ortaya konmalı ve uygun olan en iyi alternatif belirlenmelidir. Son adım da ise karar vericinin yaptığı seçimin sonuçları değerlendirilmelidir. Bu sayede karar yönteminin işlerliği ortaya çıkmaktadır (Pala, 2013: 25). Karar verme sürecinin adımlarını Yaralıoğlu (2010) şu şekilde sıralamaktadır:

- Karar verilecek konunun veya problemin tanımlanması
- Problemin çözümü için gerekli bilgilerin toplanması,
- Bilgilerin sınıflanması, çözülmesi ve yorumu
- Seçeneklerin ortaya konması
- En uygun seçeneğin belirlenmesi
- Seçeneği karar haline getirilmesi ve uygulaması
- Uygulama sonuçların değerlendirilmesi.

1.3.1. Karar Verilecek Konunun veya Problemin Tanımlanması

Bir karar verme fonksiyonunun başarısı öncelikle problemin tanımlanmasına ve anlaşılmasına bağlıdır. Bu şekilde karar verici problemin boyutlarını ve söz konusu problemin çözülmemesi durumunda organizasyonun kayıplarını ortaya koyabilir (Yaralıoğlu, 2010: 3).

Karar verici, söz konusu dikkat edilmesi gereken bir konudan haberdar ise, belli bir süre içerisinde problemi tanımlayabilir. Yine de, tüm gerçekleri değerlendirmek bir karar verici için söz konusu değildir. Bu gerçeklerin sınıflandırılması karar vericiye problemin net bir şekilde tanımlanmasında yardımcı olur. Problemin anlatımı ne kadar doğru ise, diğer adımlar da o kadar kolay olur. Varolan problemin anlatım yapısı ne kadar detaylı ise, karar vericinin vereceği kararların hedefler dahilinde olma olasılığı o kadar fazladır. Bu aşamada karar verici durumla ilgili önyargılarını da zihninden çıkarmış olmalıdır. Alışkanlıklar yeterli olsaydı ortaya problem çıkması mümkün değildi (Sürsal, 1976: 113).

1.3.2. Problemin Çözümü İçin Gerekli Bilgilerin Toplanması

Problem ve kararla ilgili gerçekleşebilecek tüm olasılıkların üzerinde düşünüldüğünde, bu adım karar vermenin başlangıç faaliyeti olarak ortaya çıkmaktadır. Karar vermeden önce konuyla ilgili bilgilerin toplanmasıyla bütün seçeneklerin irdelenmesi ve değerlendirilmesi zorunludur (Yılmaz ve Talas, 2010: 200).

1.3.3. Bilgilerin Sınıflanması, Çözülmesi ve Yorumu

Karar verici için her ne kadar doğru ve gerekli bilgiye ulaşmak zor olsa da vazgeçilmez bir gerekliliktir. Çünkü gereksiz ya da fazla bilgi problemi daha da karmaşık hale getirmekten, belki de yeni problemlerin doğmasından başka bir işe yaramayacaktır. Bu nedenden dolayı doğru kararı verebilmek için problemin nitelikleri ve çeşitli yönleri araştırılmalı ve gerekli bilgi toplanmalıdır.

1.3.4. Seçeneklerin Ortaya Konması

Bu adım, problem ve karar ile ilgili tüm olasılıklar üzerinde düşünüldüğünde, karar vermenin başlangıç etkinliği olarak ortaya çıkmaktadır. Karar vermeden önce bütün seçeneklerin incelenmesi, değerlendirilmesi ve ortaya konulması zorunludur. Bu çalışma ancak konuyla ilgili bütün bilgilerin bir araya getirilmesiyle yapılabilmektedir.

1.3.5. En Uygun Seçeneğin Belirlenmesi

Muhtemel en iyi alternatifin seçiminde dört ölçek mevcuttur. Bunlar; risk derecesi, ekonomik olması, zamanlama ve kullanılacak kaynakların sınırlanmasıdır (Drucker, 1996: 389–390):

Risk derecesi: Karar alma mekanizmasında olanlar beklenen kazançlara göre beklenen kayıpları da hesaplamak zorundadırlar. Bu sebepten dolayı seçilecek alternatifin risk değerlendirilmesi yapılmalıdır.

Ekonomik olması: Seçilen alternatifin mümkün olan en az çaba ve emek ile yerine getirilmesi gerekir, daha basit bir şekilde ifade etmek gerekirse; serçeleri kovalamak için filleri kullanmamak gerekir.

Zamanlama: Karar verilecek konunun aciliyetine ve önemine dayanarak zaman süresi kısa, eğer karar verilecek konunun zaman kısıtı yok ise yavaş bir başlangıç tercih edilmesinde bir sakınca yok.

Kaynakların sınırlandırılması: Açıkçası organizasyonda mevcut olan en önemli kaynak insandır, verilmesi gereken karar en az insanla yerine getirilmesine dikkat edilmelidir.

1.3.6. Seçeneğin Karar Haline Getirilmesi ve Uygulaması

Bu aşamada belirlenen seçenekler arasından uygun olanı seçilir. Bununla birlikte bu adımda daha önce toplanan bilgiler uygun olanlarla da değiştirilebilir.

Belirlenen seçenek için verilen karardan sonra uygulama safhasına geçilir.

1.3.7. Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Bu etapta ise, planlar ve seçim üzerinde periyodik olarak denemeler yapılır. Söz konusu seçimler için mümkün olan en iyi zamanda kararın verilip verilmediği, sürekli olarak kontrol edilmelidir. Yeni deneyimlere ve bilgilere bağlı olarak kararlar tekrar gözden geçirilmeli ve değerlendirmeye tabi olmalıdır (Decision-Making Process, 2006: 1-2).

1.4. KARAR VERME SÜRECİNİN ORTAK ÖZELLİKLERİ

Karar verme, bir karar vericinin karşılaştığı bir problem ya da sonradan problem oluşturabilecek bir durum karşısında, karar vericinin farklı çözüm alternatiflerini ortaya koyması ve bunların arasından birini ya da bir kaçının seçimini yaparak uygulamaya koyması süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımdan yararlanarak karar verme fonksiyonunun ortak özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Yaralıoğlu, 2010: 3):

- Karar geleceğe yönelik bir eylemdir. Bu sebeple karar verme fonksiyonu ne kadar doğru planlanırsa planlansın risk taşır. Gelecek belirsizdir. Karar verici açısından belirsizliğin iyi değerlendirilmesi ise bu belirsizliği riske dönüştürür.
- Maliyet unsurlarından bir tanesi de karar verme fonksiyonudur. Verilen kararların niteliklerine göre karar verme, farklılık göstermekle birlikte organizasyon için bir maliyet oluşturur. Çünkü karar verme fonksiyonu bir durumdan başka bir duruma geçişi gerektirir. Bu geçiş sürecinde ise şüphesiz kaynaklar kullanılacaktır.
- Karar verme karar vericiye sorumluluk yükler. Geleceğin belirsizlik ya da riski, karar vericilerin kararlarının doğru olması durumunda organizasyon için başarıyı getirecek aynı zamanda karar vericiye sorumluluk yükleyecektir.
- Karar verme fonksiyonu bir süreçtir. Karar verme fonksiyonu 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 fonksiyonunun bir sürece sahip olmasını ifade eder.

1.5. KARAR VERME SÜRECİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Karar vermeyi etkileyen bir takım faktörler vardır. Bu faktörler karar vermeyi olumlu veya olumsuz şekilde sürekli etkileyebilmektedir. Bunların başlıcaları kültürel, psikolojik, sosyal, ekonomik, matematiksel ve istatistiksel faktörlerdir. Bunlar, genel olarak, kişisel faktörler ve çevresel faktörler olmak üzere iki gruba ayrılabilir.

1.5.1. Kişisel Faktörler

Kişisel faktörler, yöneticinin kültürel, psikolojik ve sosyal durumuyla doğrudan ilişkilidir. Bununla birlikte yöneticinin eğitim ve tecrübelerle elde ettiği bilgi seviyesi, örgüt politikası, kültürel değerler, çalışanlar, iç ve dış çevre gibi faktörler yöneticilerin karar verme durumlarını etkilemesine neden olmaktadır (Yılmaz ve Talas, 2010: 202). Karar verme davranışını, bireylerin olayları algılama, güdüleme, kavrama gibi psikolojik özellikleri yanında, bireylerarası ilişkiler ve etkileşimler, başka bir ifadeyle, bireylerin örgütte gruplar içinde bulunmalarından doğan özellikler de etkiler. Söz konusu burada bireyi tek başına, bağımsız bir birey olarak değil de, bir örgüt içinde bulunan ve güdüleri, algıları, davranışları, değerleri, örgüt tarafından yönlendirilen kişi olarak anlaması gerekir (Onaran, 1975: 110).

1.5.2. Çevresel Faktörler

Karar vermeyi etkileyen bir diğer faktör de çevresel faktörler olduğu bilinmektedir. Örgütün, çevresiyle aynı zamanda sürekli alış verişte bulunduğu toplumsal bir sistem olduğu bilinmektedir. Bundan dolayı, yöneticinin karar verme davranışını da örgütün, ekonomik, toplumsal, siyasal, kültürel ve fiziki çevresi etkileyecektir (Onaran, 1975: 110).

Çevresel faktörler, ekonomik, sosyal, teknolojik, matematiksel ve istatistiksel faktörler gibi örgütsel ve fiziksel çevrenin neden olduğu ve bu çevrenin, kararın verilme şeklini ve niteliğini etkilediği faktörler olarak bilinmektedir. Örgütün belirlemiş olduğu hedef ya da hedefleri ve stratejileriyle birlikte personelleri, organizasyon yapısı, teknolojisi ve yönetim tarzı örgütsel bütünlüğü oluşturmaktadır. Amaç ve stratejiler daima bu faktörlerin etkisi altında kalmaktadır. Bununla beraber amaç ve stratejiler, örgütün ilişkide bulunduğu müşteri, halk, rakipler, devlet ve yerel yönetimler vb. gibi yakın çevreyle; ülke içi ve dışı ekonomik, hukuki, teknolojik, siyasi

vb. gibi uzak çevrenin de etkisi altındadır. Örgütün çevreyle etkileşim içerisinde olmasından dolayı yöneticiler karar verirken, çevreden elde edilen geribildirimleri, her ne kadar kararları arada olumsuz etkileme riski olsa da, dikkate almak ve bunu göz ardı etmemek zorundadır; çünkü örgüt, içinde bulunduğu çevrenin bir parçası olduğunu unutmamalı ve gerektiğinde çevreye uyum sağlayarak çevre ile bütünleşebilmeyi sağlamalıdır. Örgütler, sundukları hizmetler ve ürünlerden dolayı bulundukları çevreyle sürekli etkileşim halindedir. Çevre, örgütün misyonunu etkilemekle kalmayıp örgütün kullanacağı teknolojiyi ve personellerini de etkilediği bilinmektedir. Bununla birlikte örgütün de faaliyet alanıyla ilgili olarak sunduğu hizmet ve ürün bağlamında çevreyi etkilediği bir gerçektir. Bu sebeple yöneticiler karar verirken tüm bu faktörlerin etkisinde kalmakla beraber, söz konusu faktörler karar vericinin vereceği kararların niteliğine ve yönüne de etki edebildiği anlaşılmaktadır (Yılmaz ve Talas, 2010: 203).

1.6. KARAR VERME TÜRLERİ

Bireylerin karar verme tutumuna farklı yollardan yaklaştıkları bilinmektedir. Bazıları konu ile ilgili daha fazla bilgi edinerek açık analizler yaparken bazıları daha çok sezgilerine güvenirler. Karar vericilerin bazıları kararlarında başkalarının yönlendirmelerini beklerken, bazıları ise bağımsız olmayı özellikle tercih ederler. Karar vericilerin bazıları karar verme sürecine anında başlamayı tercih ederken, bazıları karar verme sürecinden kaçınmayı tercih ederler. Bu kişisel farkların algısal yeteneklerden ve zekâdan bağımsız olduğu ancak daha çok motivasyon ve kişisel farklarla ilişkili olduğu düşünülmektedir (Galotti ve diğerleri, 2006: 630). Karar verme türleri farklı açılardan sınıflandırılmaktadır. Ancak çalışmanın konusu bakımından burada; Mevcut Bilgi Derecesi Açısından, Karar Vericiler Açısından, Amaç Sayısı Açısından ve Kriter Sayısı Açısından sınıflandırmalar üzerinde durulacaktır (Triantaphyllou, 2000: 3-4).

1.6.1. Mevcut Bilgi Derecesi Açısından Kararlar

Karar verme sürecinde karar vericinin sistem ve çevresi hakkında elinde bulunan bilgi düzeyi karar vermeyi etkilemektedir. Rasyonel kararlar alınabilmesi için karar alma süreçlerine bağlı olarak karar ortamlarının bilinmesi gerekir. Karar alma sürecinde kararın alındığı ortam bilinmez ise sağlıklı ve rasyonel karar alınabilmesi

söz konusu değildir. Başlıca dört çeşit karar verme ortamı bulunmakta olup bunlar; belirlilik durumunda, belirsizlik durumunda, risk halinde ve kısmi bilgi halinde karar vermedir (Tekin, 1999: 29–30).

1.6.1.1. Belirlilik Durumunda Karar Verme

Belirlilik durumunda verilecek olan kararlar için, ortaya konulan her bir seçeneğin sonuçlarına ilişkin tam ve detaylı bir bilgi vardır (Bağırkan, 1983: 18). Eğer ortaya çıkacak olay kesin olarak bilinirse karar matrisinde bir tek olay söz konusu olan problemler belirlilik halinde karar problemi olarak incelenir (Halaç, 2001: 27).

Belirlilik karşısında karar verme davranışı temelinde klasik ekonomik teorinin karar davranışı yaklaşımıdır. Bu karar yaklaşımı birçok kesim tarafından geleneksel olarak rasyonel karar modeli olarak bilinir. Söz konusu bu görüşe göre karar verici, tamamen belli, tam tanımlanmış koşullarda optimal seçimler yapar. Bu şartlar altında karar veren kişi her sonucu kriterleriyle karşılaştırır ve en iyi seçimi yapar (Akat ve diğerleri, 2002: 339). Başka bir deyişle, herhangi bir karar alma sürecine ilişkin tutumların doğuracağı sonuçlar önceden kesin olarak biliniyorsa, buna belirlilik şartları altında karar verme adı verilmektedir (Tekin, 1998: 18).

1.6.1.2. Belirsizlik Durumunda Karar Verme

Belirsizlik altında karar verme, literatürde “istatistiksel karar kuramı” veya “Bayes Kuramı” adı altında incelenir. İstatistiksel karar kuramı, karar vericinin belirsizlik veya eksik bilgi ortamında en isabetli kararı vermesine yardımcı olan önemli bir araç olarak görülmektedir. Karar kuramında olaylar genellikle oluşum sıklıklarına (nisbi frekanslarına) veya olasılıklarına göre değerlendirilir. Olayların olasılıklarının belirlenebilmesi durumunda, tam belirsizlik yerine kısmi belirsizliği ifade eden “risk durumunda karar verme” probleminden söz edilir (Doğan, 1985: 149-150). Karar verici karar verme sürecinde ortaya koyduğu seçeneklerin ya da gerçekleşmesini beklediği olayların olasılık değerlerini bilmiyorsa belirsizlik ortamı söz konusudur (Yaralıoğlu, 2010: 6). Belirsizlik ortamında her kararın birçok olası sonucu vardır ve bunların gerçekleşme olasılığı hakkında kesin bir şey söylenemez. Çünkü gelecekteki olası durum ve şartların hangisinin gerçekleşeceği belirsizdir (Hatiboğlu, 1994: 515).

Belirsizlik durumunda karar vermede yardımcı olan başlıca kriterler şunlardır (Doğan, 1985: 163):

- Kötümserlik (Maximin) kriteri,
- İyimserlik (Maximax) kriteri,
- Fırsat kaybını minimum kılma (Maximax = Savage) kriteri,
- Eş olasılık (Laplace) kriteri.

Kuşkusuz belirsizliği giderebilmek için bir takım kabul edilebilir kaynağın oluşturduğu verilerden yararlanmak mümkündür. Konuya ilişkin arşiv bilgileri göz önüne alındığında, karar vericinin veya görüşünden yararlandığı kişilerin gözlemleri, geçmiş deneyimler, yapılan araştırmalar belirsizliği büyük ölçüde azaltacaktır (Akat ve diğerleri, 2002: 341).

1.6.1.3. Risk Halinde Karar Verme

Kararlar, çoğu zaman belli bir oranda riskin olduğu durumlarda verilir. Diğer bir deyişle, belli ölçüde bir risk taşıyan olaylara ilişkin karar verme durumuyla sıkça karşılaşılmaktadır (Bağırkan, 1983: 23). Risk ortamında karar vermede alınacak belirli bir karara ilişkin değişik sayıda koşullar söz konusu olmaktadır. Her alternatifin her koşul altında elde edebileceği sonuçlar belirli bir ihtimal çerçevesinde oluşur. Risk ortamında alternatiflerin ne gibi sonuçlar doğuracağı önceden bilinemez. Risk ortamında karar verici, doğa koşullarının belirli bir ihtimalle meydana geldiğini kabul ederek, beklenen parasal değerleri hesaplayıp en iyi alternatifi seçmektedir. Risk ortamında karar verme durumunda doğa koşullarına ilişkin ihtimaller; objektif ihtimal ve sübjektif ihtimal olarak iki gruba ayrılmaktadır. Objektif ihtimaller, geçmişteki bilgi ve tecrübelere dayanılarak hesaplanmaktadır. Objektif ihtimallerin uygulanamadığı durumlarda sübjektif ihtimaller kullanılır (Emhan, 2007: 219).

Risk ortamında ise karar verici karar verme sürecindeki seçenek ya da olayların gerçekleşeceğini bilir. Ancak elinde kesin ve doğrulanabilir bilgi yoktur. Bu durumda karar verici söz konusu seçenek ya da olayların gerçekleşme olasılıklarını belirleme yoluna gidecektir. Risk ortamının yaratılabilmesi için karar vericinin (Yaralıoğlu, 2010: 6);

- Olayların kesin sayısına,
- Olayların kesin sınırlarına,
- Olayların olasılıklarını saptayabilme olanağına,
- Olayların sabit olup olmadığına ilişkin bilgilere sahip olması gerekir.

Risk durumunda karar vermede iki tür olasılıklardan yararlanılır. Bunlardan birincisi, olayların “ön” veya “önceki olasılıkları”; ikincisi ise, olayların “son” veya “sonraki olasılıkları”dır. Ön olasılıklar; araştırma, deneme veya test edilmiş bilgilere dayanmadan olaylara verilen sübjektif nitelikteki olasılıklardır. Son olasılıklar ise, istatistiksel örnekleme ve çeşitli testler yoluyla olaylar hakkında ek bilgilere dayanan olasılıklardır (Doğan, 1985: 171).

1.6.1.4. Kısmi Bilgi Halinde Karar Verme

Eğer olasılık dağılımın şekli (Normal, Poisson, Binominal vb.) bilindiği zaman ve dağılım parametreleri ile karakteristikleri (örneğin; ortalama, mod, medyan veya simetrik ölçüleri çarpıklık ve basıklık) hakkında bilgi varsa karar problemi yalnız kısmî bilgiler ile karar vermeyi gerektirir. Risk halinde karar problemlerinde karar verici, en iyi tahminin bulunduğu olasılıklara sahiptir. En iyi kararın verilebilmesi için olaylar hakkında ek bilgiler istenebilir. Elde edilen bu yeni bilgiler düzeltilebilir veya olaylar hakkında daha geçerli olasılık tahminlerine dayalı son kararlar verilebilmesi için ön olasılıklar yeniden revize edilir.

Olaylar hakkında nihai bilgi, yani ek bilgiler denemelerin tasarımı (experiments design) yolu le sağlanır. Hammaddelerin örneklemesi, mamul testleri, pazar araştırmaları, olayların olasılıklarını güncelleştirme veya düzeltmeye olanak sağlayan deneme örnekleridir. Olasılıkların düzeltilmesi işleminin aşamaları aşağıdaki şekil 1’de gösterilmektedir (Halaç, 2001: 60).

1.6.2. Karar Vericiler Açısından Kararlar

Bireyin ve grubun özellikleri verilecek olan kararları etkileyecektir. Birey ya da bireylerin oluşturduğu gruplarda verilen kararlar yetenekler, deneyim ve değerlerden etkilenecektir (Gordon, 1993: 225). Karar vericiler açısından karar verme, bireysel kararlar ve grup kararları diye ikiye ayrılabilirler. Eğer karar verme sürecinde karar tek kişi tarafından veriliyorsa bireysel karar, birden fazla kişi tarafından veriliyorsa grup kararı söz konusudur.

1.6.2.1. Bireysel Karar Verme

Bireysel kararlar, tek bir karar vericinin gerekli davranışı sergileyerek karar vermesi durumudur. Bu türde verilen kararlar genel olarak karar vericiyi bir hayli ilgilendiren verilecek olan kararın sonucuna da doğrudan karar vericinin katlanmasını gerektiren kararlardır (Akat ve diğerleri., 2002: 338).

Kararlar birçok faktörden etkilenmektedir. Karar almayı etkileyebilen kişisel faktörler aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Hatiboğlu, 1994: 517):

- Ekonomik: Karar vericilerin ilgilendikleri yararlı pratik şeylerdir,
- Estetik: KV kişilik, ahenk, gösteriş ve iktidara gereğinden fazla kıymet verir,
- Teorik: Karar vericilerin ilgilendikleri, gerçeğin araştırılması ve rasyonelliktir,
- Sosyal: İnsanların sevgisi ve diğer insanlar bunlar için bir amaç ifade etmektedir. Aynı zamanda bu kimseler nazik, sevimli ve fedakârdır,
- Politik: Karar vericiler genellikle iktidar ile ilgilidir; kişiliğine ait kudret, etki ve şöhrete sahip olmak ister.
- Dini: Karar vericiler ilahi değerlere önem verir, kendi vücudunun önemsiz olduğunu düşünmektedir.

1.6.2.2. Grup Kararı Verme

Grup kararları ise çok zaman farklı bilgi ve özelliğe sahip birden fazla kişinin bir araya gelerek ortak karar almaları durumudur (Akat ve diğerleri, 2002: 338). Yöneticiler genellikle sosyal bir ortamda karar verirler. Ortak karar verme bir grubun ortak bir örgüt anlayışı geliştirmek için çaba sarf ettiği bir süreç olarak ifade edilir (Massie, 1983: 56).

Grup kararlarının birtakım üstünlükleri olmakla beraber birtakım sakıncaları da mevcuttur. Grup kararlarının faydaları ve sakıncaları aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Hatiboğlu, 1994:520; Massie, 1983: 57):

Grup kararlarının faydaları:

- Gruptaki uzman kişiler karara farklı açılardan yaklaşırlar, böylelikle daha çok bilgi, daha çok seçenek toplanabilir ve tecrübelerden faydalanma imkânı artar.

- Toplantıdaki karşılıklı etkileşim örgüt faaliyetlerindeki koordinasyonu sağlamakla beraber, doğru karar almasının önünü açar.
- Karar yürütecek kişilerin karar verme sürecine katılmaları motivasyonu artırır. Kararların kabullenilmesi kolaylaşır.
- Yöneticilerin karar verme konusunda eğitilmelerini sağlar.
- Grup tartışmaları yaratıcı düşüncenin ortaya çıkmasına yol açar.
- Genellik olarak daha iyi kararlar verilir.

Bu faydalarına karşılık grup kararlarını bazı sakıncaları da vardır:

- Karar verme süreci uzun ve pahalı hale gelir.
- Karar bir an önce verilmesi gerekiyorsa, grup kararları bu süreyi daha da uzatır.
- Grup kararları iki uç arasında çıkabilir. Yani karasızlık ve uzlaşmazlığa yol açabilir.
- Üst düzeydeki bir kişinin veya gruptaki bir kişinin diğerlerine hakim olması gruptan çıkacak kararı bireysel hale getirebilir.
- Herkesin birbirini suçlamasıyla hiçbir karar alınamayabilir.
- Beraber düşünme ortaya çıkabilir. Grubun ortak bir sonuca varma ve tutarlı olma isteği en iyi karar verme isteğinden fazla olabilir.

1.6.3. Amaç Sayısı Açısından Kararlar

Amaç sayısına göre kararlar tek amaçlı ve çok amaçlı karar verme diye ikiye ayrılabilir. Söz konusu verilecek olan karar yalnızca tek bir amacı gerçekleştirmek için veriliyorsa tek amaçlı, birden fazla amaca ulaşmak için veriliyorsa çok amaçlı karar vermeden söz edilir.

1.6.4. Kriter Sayısı Açısından Kararlar

Karar verme, karar verme sürecinde kullanılan kriter sayısına göre ikiye ayrılabilir. Söz konusu çözüm seçeneklerinin değerlendirmesinin yalnızca bir kritere göre yapıldığı tek kriterli karar verme, bir diğeri ise birden çok kriter doğrultusunda değerlendirmelerin yapıldığı çok kriterli karar vermedir.

İKİNCİ BÖLÜM
ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

Günümüz rekabet ortamında, işletmenin başarısı için doğru kararların alınması önem arz etmektedir. Bu sebepten dolayı karar verici (KV) veya vericiler tarafından doğru kararların alınabilmesi için, kararlar yalnızca deneyime dayalı sübjektif olarak değil, aynı zamanda nicel ve nitel veriler kullanılarak objektif ve sübjektif kriterler de göz önünde bulundurularak kararlar alınmalıdır. Bunun için de doğru karar verme adına sayısal yöntemler geliştirilmiştir.

Karar vermeyi gerektiren olaylar ve problemler çoğu kez birden fazla kriteri içermektedir. Örnek vermek gerekirse, taşınabilir elektronik bir cihaz almak isteyen biri akıllı cep telefonu, dizüstü bilgisayar vb. gibi cihazlar almak isterse yalnızca fiyat kriterini dikkate alarak seçim yapmaz. Satın almak istediği akıllı cep telefonu veya dizüstü bilgisayarın markası, kalitesi, performans değerleri ve tasarımı gibi bazı kriterleri de göz önünde bulundurmaktadır. Birden çok kriter dikkate alınarak, alternatifler arasından en uygun olanın seçilmesi söz konusudur.

Çok kriterli karar verme (ÇKKV), karar analizinin en yaygın kullanılan yöntemlerini içeren dalıdır. Çok kriterli karar verme aynı zamanda birden fazla karar kriterin değerlendirilmesi ile alternatifler arasından seçim yapılmasını, alternatiflerin gruplanmasını veya sıralanmasını sağlayan yöntemler içermektedir.

ÇKKV problemlerinde iki önemli nokta problemlerin çözümünde önemlidir: birincisi kriterlerin nasıl birleştirileceğinin formülasyonunun belirlenmesidir. İkincisi ise model parametrelerini belirlemek için hangi metodun kullanılacağıdır. Literatürde bu amaçla geliştirilmiş pek çok algoritma bulunmaktadır (Göktolga ve Gökalp, 2012: 73).

ÇKKV, çok sayıda kritere göre alternatiflerin avantaj ve dezavantajlarını değerlendiren analitik yöntemler topluluğudur (Hsieh ve diğerleri, 2004). ÇKKV yöntemleri, karar verme sürecine destek olmak ve genellikle çelişen kriterlere göre farklı özelliklere sahip alternatifler kümesinden bir ya da daha fazla alternatifin seçimi veya bu alternatiflerin sıralanmasında kullanılmaktadır (Deng ve diğerleri, 2000: 964). Kişisel seçim problemlerinden, ekonomik, endüstriyel, finansal, politik karar problemlerine kadar geniş bir yelpazede kullanılan çok kriterli karar verme yöntemleri de birden fazla kriterin bulunduğu durumlarda karar verilmesini sağlayan yöntemlerdir (Özden, 2009: 55). Bu anlamda ÇKKV yöntemleri tüm ekonomi, finans, sermaye yatırımı, üretim, insan kaynakları, planlama, risk analizi, başvuru

değerlendirmeleri, grup karar verme, tesis yeri seçimi, kaynak tahsisi, ulaştırma, çatışma analizi, eğitim, sağlık, silah seçimi, kamu sektörü, portföy seçimi, pazar seçimi gibi alanlarda kullanılabilmektedir (Özden ve diğerleri, 2012: 24).

ÇKKV süreçleri, işletme faaliyet alanlarında yaşanan gelişmelerle birlikte finansal karar süreçlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Finansal karar süreçleri maliyet ve zamanlama açısından işletme faaliyetlerinde özel önem arz eden bir konumdadır. Bu amaçla alınan kararların doğru ve isabetli olması bir yandan finansal yöneticinin başarısını, diğer yandan işletme faaliyetlerinde etkinlik sağlanmasına katkı sağlamaktadır (Akkaya ve Demireli, 2010: 845).

2.1. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Chen ve Hwang tarafından 1992 yılında çok kriterli karar verme yöntemlerinin genel bir sınıflandırması yapılmıştır (Chen ve diğerleri, 1992). Yapılan bu sınıflandırmada yer alan ÇKKV yöntemleri:

- Baskınlık Yöntemi,
- Maximin Yöntemi,
- Maximax Yöntemi,
- AHP (Analytic Hierarchy Process),
- ELECTRE (Elemination and Choice Translating Reality English),
- TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) ,
- VIKOR (VIseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje),
- PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations),
- ANP (Analytical Network Process).

Bu bölümde yukarıda belirtilen yöntemlerin tamamı kullanılmayacağından, ağırlıklı olarak PROMETHEE, ELECTRE, VIKOR, AHP, TOPSIS yöntemleri ele alınmıştır.

2.1.1. ELECTRE Yöntemi

ELECTRE (Elemination and Choice Translating Reality English) yöntemi ilk kez 1966 yılında Roy, Beneyoun ve arkadaşları tarafından ortaya atılmış çoklu karar verme yöntemlerinden bir tanesidir. Her bir değerlendirme faktörü için alternatif karar

noktaları arasında ikili üstünlük kıyaslamalarına dayanan bir yöntemdir. Aynı zamanda bu metot öne geçme veya baskınlık ilişkisine dayanan bir metottur, her bir kriter için bir verimlilik bir de önem ölçüsü tespit edilir. Tayin edilen verimlilik ölçüleri üzerinden her bir seçeneğe not verilir (Evren ve Ülengin, 1992: 19-27). ELECTRE yöntemi farklı alternatiflerin bütün mümkün çiftlerini kriterler bazında karşılaştıran ve alternatiflerin kriterler bazında skorlarını ortaya koyan sistematik bir analizdir. Bu yöntemde de diğer yöntemlerde olduğu gibi; karar matrisinde bulunan tüm bilgiler kullanılarak, her bir kriter için alternatiflerin ikili karşılaştırmaları yapılmaktadır (Özden, 2009: 65).

2.1.1.1. ELECTRE Yönteminin Aşamaları

ELECTRE yönteminin birden çok versiyonu (I, II, III, IV, V, IS, A) mevcuttur (Huang ve Chen, 2005: 2238). Daha sonra Nijkamp – Van Delft (1977) ve Voogd (1983) tarafından geliştirilen bu yöntem, yedi adımda çözüme gitmektedir. Electre yönteminin adımları aşağıdaki şekildedir (Yaralıoğlu, 2010: 13-18):

- Karar Matrisinin Oluşturulması,
- Standart Karar Matrisinin Oluşturulması,
- Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin Oluşturulması,
- Uyum ve Uyumsuzluk Setlerinin Belirlenmesi,
- Uyum ve Uyumsuzluk Matrislerinin Oluşturulması,
- Uyum ve Uyumsuzluk Eşik Değerlerinin Belirlenmesi,
- Karar Noktalarının Birbirlerine Göre Üstünlüklerinin Belirlenmesi.

2.1.1.2. ELECTRE Yönteminin Özellikleri

Çok kriterli yöntemlerde olduğu gibi ELECTRE yönteminde de önemli bazı özellikler vardır. Bu özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Özden, 2009: 75).

- Nitel ve nicel veriler kullanılabilir.
- Üstün olmayan alternatiflerin oluşturduğu alt küme de belirlenebilir.
- Alternatiflerin güçlü ve kesin bir sıralamasını vermeyebilir.
- Verilerin kalitesi ve güvenirliği arttıkça alternatif seçimi veya alternatiflerin sıralaması daha gerçekçi olmaktadır.
- Diğer çok kriterli karar verme yöntemlerinden daha az ayrıntılı veriye gereksinim duyar.

- Alternatiflerin ve kriterlerin sayısı arttıkça hesaplamalar daha fazla zaman almaktadır.
- ELECTRE yöntemi bazen pek çok tercih edilmiş alternatifi tanımlayamamaktadır.
- Yöntem yalnızca üstün alternatiflerin merkezini üretmektedir.

Bu yöntem temel olarak; daha az üstün olan alternatifleri eleyerek çözüm sağladığından, kriter sayısının az, fakat alternatif sayısının çok olduğu karar problemleri için uygundur.

2.1.2. TOPSİS Yöntemi

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi, ELECTRE yöntemine alternatif olarak geliştirilmiş ve çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde en çok kullanılan yöntemlerden biri olmuştur (Özden, 2009: 75). TOPSIS yöntemi çok özellikli karar verme yöntemlerinden bir tanesidir. İlk olarak Hwang ve Yoon tarafından geliştirilen bu yöntem, çok kriterli karar verme problemlerini çözmede, seçilecek olan alternatifin pozitif ideal çözüme en kısa mesafede ve negatif ideal çözümden en uzak mesafede olması gerektiği varsayımı üzerine kurulmuştur (Jadidi ve diğerleri., 2008: 763). 1981 yılında Hwang ve Yoon'un literatüre hediye ettiği bu yöntem, 1994 yılında Lai ve Hwang tarafından geliştirilmiştir (Zavadskas ve diğerleri, 2006: 602). Karar noktalarının ideal çözüme yakınlığı ana prensibine dayanır ve çözüm süreci Electre yöntemine kıyasla daha kısadır (Yaralıoğlu, 2010: 23).

Çok kriterli karar verme problemlerinde etkin bir yöntem olan TOPSIS, ideal çözümleri ve ideal olmayan çözümleri bulmak için normalize edilmiş matris kullanmaktadır. Alternatiflerin ideal ve ideal olmayan çözüme olan uzaklıkları ise alternatiflerin birbirleri arasındaki üstünlük sıralamasının belirlenmesinde gösterge olmaktadır (Li ve Xie, 2006: 184). TOPSIS yönteminde, ideal (en iyi) çözüm için gerekli olan yakınlık bulunurken, hem pozitif-ideal çözüme uzaklık hem de negatif ideal çözüme uzaklık dikkate alınmış olur. İdeal ya da pozitif-ideal çözüm olarak ifade edilen en iyi çözüm, maliyet kriterini minimize, fayda kriterini maksimize eden çözümdür. Diğer taraftan, negatif ya da anti ideal çözüm ise maliyet kriterini maksimize eden, fayda kriterini minimize eden çözümdür (Wang, 2005: 1-11).

2.1.2.1. TOPSIS Yönteminin Aşamaları

TOPSIS yöntemi birbirini takip eden altı adımdan oluşmaktadır (Dashti ve diğerleri, 2010; Jahanshahloo ve diğerleri, 2006: 1544-1551). Bu adımlar şu şekildedir:

- Karar matrisinin oluşturulması
- Normalize edilmiş karar matrisinin oluşturulması
- Ağırlıklı normalize karar matrisinin oluşturulması
- İdeal ve negatif ideal çözümlerin belirlenmesi
- Ayırım ölçülerinin hesaplanması
- İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması

2.1.2.2. TOPSIS Yönteminin Özellikleri

Karar problemlerinde sıklıkla kullanılan TOPSIS yönteminin bazı önemli özellikleri aşağıda verilmiştir (Özden, 2009: 81-82).

- İçeriği yalın ve anlaşılabilir bir yöntemdir.
- Hesaplama yeteneği oldukça güçlüdür.
- Sayısal değerler kullanılabildiği için alternatifler arasında farklılıklar ve kriterlerin birbirlerinden ne kadar farklı oldukları konusunda iyi bir görüş elde edilebilmektedir.
- Karar alternatiflerinin birbirleriyle olan ilişkisini belirlerken bunu basit bir matematiksel şekilde sunabilir.
- Alternatiflerin belirli kriterler doğrultusunda ve kriterlerin alabileceği maksimum ve minimum değerler arasında ideal duruma göre karşılaştırılmasına olanak tanır.
- Nitel bir dönüştürmeye gerek duyulmaksızın, doğrudan verilere uygulanabilen bir metottur.

Mantık yapısı sağlam olan, pozitif-ideal ve negatif-ideal çözümleri aynı anda dikkate alan, uygulanması kolay ve basit bir yöntemdir.

2.1.3. VİKOR Yöntemi

VIKOR (VIseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemi, aynı birimle ölçülemeyen, birbiriyle çelişebilen kriterlerden oluşan çok kriterli karar verme problemlerinin çözümü için ilk kez Opricovic ve Tzeng (2004) tarafından önerilmiştir (Opricovic ve diğerleri, 2004: 445–455). Bu yöntem, tüm karar noktalarının ideal bir karar noktasına yakınlık ölçüsüne göre bir sıralama meydana getirmeye dayanan bir metottur. Bu bakımdan, Topsis yöntemine benzemekle birlikte, Vikor yöntemi, referans noktası olarak belirlenmiş karar noktasına uzaklıkların göreceli önlemlerini dikkate almasıyla Topsis yönteminden ayrılır. Buna ilaveten, yöntem çok sayıda karar vericiyi karar sürecine entegre ederek bir uzlaşı ortamının yaratılmasının yolunu açar (Yaralıoğlu, 2010: 37).

VIKOR, uzlaşılmış bir sıralama belirlemeyi ve belirtilen ağırlıklar altında uzlaşılmış ortak çözüme ulaşmayı sağlar ve her bir alternatifin, her bir kriter için değerlendirildiği varsayımı altında, ideal alternatife yakınlık değerleri birbirleriyle karşılaştırılarak uzlaşılmış sıralama elde edilir (Opricovic, S. ve G. H. Tzeng, 2007: 514-529).

2.1.3.1. VIKOR Yönteminin Aşamaları

VIKOR yönteminin algoritması 12 aşamadan meydana gelmektedir (Opricovic ve Tzeng, 2007: 514-529). Bu aşamalar şu şekildedir:

- Problemin Tanımlanması
- Kriterlerin Tanımlanması
- Alternatiflerin Belirlenmesi
- Karar Matrisinin Oluşturulması
- Her Bir Kriter İçin En iyi ve En Kötü Değerlerinin Belirlenmesi
- Karar Matrisinin Normalleştirilmesi
- Kriterlerin Ağırlıklarının Belirlenmesi
- Normalleştirilmiş Karar Matrisinin Ağırlık andırılması
- Si ve Ri (i = 1, 2, …, m) Değerlerinin Hesaplanması
- Qi (i=1,2, …, m) Değerlerinin Hesaplanması
- Alternatiflerin Sıralanması
- Koşulların Sağlanıp Sağlanamadığının Denetlenmesi

2.1.3.2. VIKOR Yönteminin Özellikleri

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden VIKOR yönteminin birtakım önemli özellikleri aşağıda verilmiştir (Özden, 2009: 96).

- VIKOR ile karar vericilerin fikir uyuşmazlıkları uzlaşılarak çözülebilir olmalıdır.
- KV, ideal çözüme en yakın çözümü kabul etmeye istekli olmalıdır.
- Fayda ile her kriter fonksiyonu arasında doğrusal bir ilişki söz konusudur.
- Alternatifler, belirlenen tüm kriterler için değerlendirilir.
- KV'nin tercihleri ağırlıklar ile ifade edilir.
- VIKOR yöntemi, KV'nin etkileşimli katılımı olmadan başlar ancak karar verici nihai çözümü onaylamaktan sorumludur. KV, bu nihai çözüme kendi tercihlerini de dahil edebilir.
- VIKOR yöntemi, özellikle sistem tasarımının başında KV'nin tecrübeli olmadığı veya tercihini belirtmeyi bilmediği durumlarda etkili bir yöntemdir.
- VIKOR ile elde edilen çözüm karar vericiler tarafından kabul edilebilirdir. Çünkü bu yöntem "çoğunluğun" maksimum grup faydasını ve "karşıtın" minimum bireysel pişmanlığını sağlar.
- VIKOR'da alternatif kümesine yeni bir alternatifin dahil edilmesi ya da çıkarılması, alternatiflerin sıralamasını değiştirebilir.

2.1.4. AHP

Analitik hiyerarşi prosesi (AHP), Saaty (Saaty, 1990: 48) tarafından 1990 yılında geliştirilmiş bir yöntemdir. Karmaşık karar problemlerinin çözümünde kullanılan AHP, çok kriterli karar verme araçlarından bir tanesidir. AHP karar almada, grup veya bireyin önceliklerini de dikkate alan, nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendirebilen matematiksel bir ÇKKV yöntemidir (Dağdeviren ve diğerleri, 2004: 2).

AHP'nin en belirgin özelliği KV'nin hem objektif hem de sübjektif düşüncelerini karar sürecine dâhil edebilmesidir. Başka bir ifadeyle AHP, bilginin, deneyimin, bireyin düşüncelerinin ve önsezilerinin mantıksal bir şekilde birleştirildiği bir metottur (Triantaphyllou, 1995: 2).

Karşılaştırmalı yargılar veya ikili karşılaştırmalar AHP'nin ikinci temel adımını oluşturmaktadır. İkili karşılaştırma terimi, iki faktörün/kriterin birbirleriyle karşılaştırılması anlamına gelir ve KV'nin yargısına dayanır. İkili karşılaştırmalar karar kriterlerinin ve alternatiflerin öncelik dağılımlarının kurulması için tasarlanmıştır. Daha açık ifade etmek gerekirse, hiyerarşideki elemanlar bir üst aşamadaki elemana göre göreli önemlerinin belirlenmesi için ikili olarak karşılaştırılır (Chandran, Golden ve Wasil, 2005: 2235-2236).

AHP, karar vericinin karar alternatiflerini sıralaması ve onlardan en iyisini seçmesi için nicel bir yöntemdir. AHP, "Hangisi ?" sorusuna cevap verir. AHP, her bir alternatifin KV'nin kriterlerini ne kadar iyi karşıladığına bağlı olarak karar alternatifinin sıralanması için sayısal skor geliştiren bir süreçtir (Russel ve Taylor III, 2003: 322).

AHP; karmaşık, yapılandırılmamış ve çok boyutlu problemlerin çözümünde basit bir karar verme aracıdır ve karar verme sürecinin anlaşılmasının kolaylaştıran yaygın bir ÇKKV yöntemidir (Chen, 2006: 167-174; Razmi ve diğerleri, 2002: 199-211).

Karmaşık yapılı problemlerin çözümünde AHP yöntemine göre onlarca çalışma yapılmıştır. Bunlardan bazıları: Türkiye'de Perakende Sektöründe Analitik Hiyerarşi Prosesi Yaklaşımıyla Tedarikçi Performans Değerlendirilmesi, Kuruluş Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Belirlenmesi: Deri Sektörü Örneği, Analitik Hiyerarşi Yaklaşımı İle Otomobil Seçimi, İşgücü Piyasasında İllerin İşsizlik Risklerinin Analitik Hiyerarşi Süreci ile Belirlenmesi, Analitik Hiyerarşi Prosesi Yaklaşımı Kullanılarak Mobilya Sektörü için Ege Bölgesi'nde Hedef Pazarın Belirlenmesi, Doktora Öğrencilerinin Eş Seçiminde Önem Verdikleri Kriterlerin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi ile Belirlenmesi. AHP'nin uygulandığı alanları literatür çalışması yapan Forman ve Gass AHP yönteminin; seçme, önem düzeyi belirleme ve değerlendirme, kaynak ataması, karşılaştırma, kalite yöntemi, halk politikaları, sağlık, stratejik planlama gibi farklı alanlarda kullanıldığı görülmektedir (Soba ve Bildik, 2013: 54).

2.1.4.1. Analitik Hiyerarşi Sürecinin Aşamaları

Analitik Hiyerarşi Sürecinin aşamaları ise aşağıdaki gibi sıralanabilir (Ulucan, 2004: 332-333):

- Problemin Tanımlanması
- Kriterlerin Belirlenmesi
- Alternatiflerin Ortaya Konulması
- Hiyerarşik Ağaç Diyagramının Çizilmesi
- Kriter Önem Düzeylerinin Belirlenmesi
- Alternatiflerin Her Kritere Göre Puanlanması
- Her Alternatifin Çok Kriterli Puanının Elde Edilmesi

Analitik Hiyerarşi Sürecinin temeli ikili karşılaştırmaların değerlendirilmesine dayanmaktadır. İkili karşılaştırmaların değerlendirmesini yapabilmek için Saaty tarafından geliştirilen bir ölçek kullanılmaktadır. Bu ölçekle karar kriterleri ve her bir karar kriterine göre 1 ile 9 arasında bir değerlendirme yapılır (Saaty,1994: 26).

Tablo 1: Önem Skalası

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit Önem	İki faktör eşit düzeyde öneme sahiptir
3	Orta Düzeyde Önem	Bir faktör diğerine göre biraz daha önemlidir
5	Ortadan Daha Fazla Düzeyde Önem	Bir faktör diğerine göre oldukça önemlidir
7	Kuvvetli Düzeyde Önem	Bir faktör diğerine göre kuvvetli düzeyde önemlidir
9	Çok Kuvvetli Düzeyde Önem	Bir faktör diğerine göre kesinlikle daha önemlidir
2,4,6,8	Ortalama Değerleri	Ara değerler, yargıda uzlaşma gerektiğinde kullanılır

Kaynak: Saaty, 1994: 26.

İkili karşılaştırma yaparken tabloda görüldüğü gibi wi/wj terimi, sonuca ulaşabilmek için i. kriterin j. kriterden ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Bu değerlendirmede Tablo 1'de verilen ifadeler kullanılmaktadır. Bu değer mesela 9 ise i. kriter j. kritere göre çok kuvvetli düzeyde önemli anlaşılmaktadır. Aynı durum j. kriterin i. kritere göre 1/9 si kadar önemli olduğunu ifade etmektedir (Vargas,1990: 4).

AHP yöntemiyle belirlenen kriter ağırlıkların tutarlılık değeri aşağıdaki denklemlerinden hesaplanan λ'ya bağlı olarak gerçekleşir (Yaralıoğlu, 2010: 44-48).

$$D = A.W = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \frac{1}{a_{13}} & \frac{1}{a_{23}} & \dots & a_{3n} \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} & \dots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ . \\ . \\ . \\ w_n \end{bmatrix} \quad ve \quad \lambda = \frac{\sum \frac{d_i}{w_i}}{n}$$

Buradaki A matrisi, ikili kriter karşılaştırmadan elde edilen ikili karşılaştırma matrisi, n kriter sayısı ve W ise bu A matrisinde elde edilen ağırlık matrisidir. Kriter ağırlıklarının tutarlılık oranı ise aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

$$Tutarlılık\ \ Oranı\ (CR): \frac{(\lambda - n)/(n-1)}{RI}$$

Buradaki RI, rassallık indeksi olarak isimlendirilir ve kriter sayısına göre Tablo 2'deki karşılığı dikkate alınır. Tutarlılık oranı olan CR'nin 0,10'dan küçük olması durumunda, uzman veya KV'nin görüşünü ifade ettiği ikili karşılaştırmaların tutarlı olduğu ve dolayısıyla belirlenen ağırlıkların uzman veya birimin görüşünü temsil eden ağırlıklar olduğu düşünülür. Yani, CR sıfıra ne kadar yakınsa karar matrisinin tutarlılığı da o kadar yüksektir (Jian-Zhong, Li-Jing ve Jun, 2008: 222).

Tablo 2: Rassallık İndeks (RI) Değerleri

Kriter Sayısı	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45

Kaynak: Saaty, 2012: 21.

AHP'nin son aşaması karar probleminin çözümlenmesi aşamasıdır. Bu aşamada problemin ana hedefinin gerçekleştirilmesinde karar alternatiflerinin sıralaması olarak hizmet edecek bir karma (composite) öncelikler vektörü oluşturulur. Bu vektörü oluşturmak için her parametreye uygun belirlenen öncelik vektörlerinin ağırlıklı ortalaması alınır. Elde edilen nihai öncelikler karar alternatif puanları olarak da adlandırılabilir ve KV'nin alternatif tercihlerine ilişkin yargısal algılamalarının yoğunluğunu temsil eder (Güngör ve diğerleri, 2010: 6). Duyarlılık analizinin AHP için önemi, matrisin tutarlılığının ideal olmasında tekrarlanabilir olmasından kaynaklanmaktadır (Güner, 2005: 44).

2.1.4.2. Analitik Hiyerarşi Sürecinin Avantajları

Kişisel görüş alarak kriter ağırlık hesaplaması yapan AHP yönteminin önemli avantajları vardır. Bu avantajlardan bir tanesi, bütün kriterleri kendi içerisinde ikili karşılaştırmalar yapmakta ve karşılaştırmalardan daha net bilgi elde edilebilme olanağı sağlamaktadır. Bu ikili karşılaştırma anket bilgileri "kısmen önemli", "çok önemli" gibi sıralayıcı ölçekte iken, AHP işlemleri sonucunda üretilen sayıların hemen her hesaplamada kullanılacak şekilde oran ölçeğinde olduğu görülmektedir. AHP'nin diğer önemli bir avantajı ise, hesaplamalar sonucunda elde edilen ağırlıkların tutarlılık skorunu hesaplayıp değerlendirmeye alması, AHP'yi güçlü ve tercih edilebilen bir yöntem yapmaktadır (Pekkaya ve Çolak, 2013: 806). AHP' nin temel avantajı, basitliği ve bu konuda oluşturulmuş yazılımın elde edilebilir oluşudur (Lee ve diğerleri, 1995: 345).

2.1.5. PROMETHEE Yöntemi

Çok kriterli karar verme yöntemleri içerisinde en çok kullanılanlarından biri olan PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations) yöntemi, literatürdeki mevcut önceliklendirme yöntemlerinin

uygulanmasında ortaya çıkan zorluklardan yola çıkarak geliştirilmiştir (Dağdeviren ve Eraslan, 2008; 70). Promethee yöntemin özelliği, alternatiflere ait hem kısmî öncelikleri hem de tam öncelikleri elde etmesi ve daha ayrıntılı analize olanak vermesidir.

PROMOTHEE yöntemi, PROMOTHEE 1 (kısmi sıralama) ve PROMOTHEE 2 (tam sıralama) olmak üzere 2 ana aşamadan oluşan ve ilk olarak J. P. Brans tarafından 1982 yılında geliştirilen ve ilk defa Kanada'da bulunan Laval Üniversitesi'ndeki bir konferansta sunulan çok kriterli bir karar verme yöntemidir. Buradaki PROMETHEE yöntemi ile ilgili açıklamalarda Brans'ın (1982) eserinden derlenmiştir. Bu yöntem, karar noktalarının sırasını, PROMETHEE 1 ve PROMETHEE 2 ana aşamalarıyla belirler. PROMETHEE yöntemi karar noktalarının değerlendirme faktörlerine göre ikili kıyaslamalarına dayanır. PROMOTHEE yöntemini diğer çok değişkenli karar verme yöntemlerinden ayıran temel fark, değerlendirme faktörlerinin birbiri ile ilişkilerini gösteren önem ağırlıklarını ve her bir değerlendirme faktörünün kendi iç ilişkisini de dikkate almasına dayanır. Değerlendirme faktörlerinin iç ilişkisi, veri kümesinin dağılımıyla ortaya konur ve yöntemde bu amaçla 6 farklı dağılım öngörülmüştür (Şenkayas ve Hekimoğlu, 2013: 68-69). Ayrıca birçok yeni Promethee yöntemine ilişkin versiyonlar bulunmaktadır. Brans (1982) Quebec'teki konferansta Promethee I yöntemiyle belirlenen kriterler çerçevesinde alternatiflerinin kısmi sıralamalarının, Promethee II yöntemi ile de alternatiflerin tam sıralamalarının yapılabildiğini göstermiştir (Brans ve Vincke, 1985: 647-656). Bundan kısa bir süre sonra Promethee III ve Promethee IV geliştirilmiştir. Bunun yanı sıra, Promethee V, Promethee VI, Promethee GDSS, Promethee TRI ve Promethee CLUSTER yöntemleri geliştirlmiştir (Benzadian ve diğerleri, 2009).

Promethee yöntemini kullanan karar vericiler problemle ilgili tüm verileri diğer ÇKKV yöntemlerinde olduğu gibi kolay anlaşılabilir bir tabloda görebilmektedir. Ayrıca, Promethee yöntemi için bir Kanada firması olan Visual Decisions tarafından geliştirilen Decision Lab 2000 programı ile ÇKKV problemleri kolayca çözülebilir hale gelmiştir. Birden çok kritere göre alternatifler arasında en iyi olanın seçimi ve bu alternatiflerin sıralanması ile ilgili problemlerde kullanılan Promethee yönteminin ilk 4 aşaması ELECTRE ve TOPSIS yöntemi ile aynıdır (Özden, 2009: 83).

2.1.5.1. PROMETHEE Yönteminin Aşamaları

Promethee yönteminin başlangıçtan sonuç aşamasına kadar 7 adımı vardır. Bu adımlar ve içerdikleri formüller aşağıda sırasıyla verilmiştir (Yaralıoğlu, 2010: 28-33).

Adım 1: İlk olarak karar noktaları ve değerlendirme faktörleri tanımlanır, değerlendirme faktörlerinin önem ağırlıkları belirlenir ve veri kümesi oluşturulur. Bu tablo aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 3: Veri Kümesi

		Değerlendirme Faktörleri				
		f_1	f_2	f_3	---	f_k
Karar Noktaları	A	$f_1(A)$	$f_2(A)$	$f_3(A)$	---	$f_k(A)$
	B	$f_1(B)$	$f_2(B)$	$f_3(B)$	---	$f_k(B)$
	C	$f_1(C)$	$f_2(C)$	$f_3(C)$	---	$f_k(C)$
	---	---	---	---	---	---
Ağırlıklar	w_i	w_1	w_2	w_3	---	w_1

Kaynak: Yaralıoğlu, 2010: 29.

Adım 2: Değerlendirme faktörlerinin iç ilişkisini gösteren tercih fonksiyonları belirlenir. Altı tip tercih fonksiyonu vardır. Tercih fonksiyonları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Promethee yöntemi karar noktaları bazında ve bağımsız olarak, ne bütünde ne de her bir değerlendirme faktörü için bir içsel mutlak fayda belirlemez. Bunun yerine karar noktalarının değerlendirme faktörlerine göre kıyaslamalarını ikili karşılaştırmalarla yapar. Bunun için de Tablo 4'te tanımlanan tercih fonksiyonlarını kullanır. Buradaki parametreler,

q : Farksızlık Değeri

p : Kesin Tercih Eşiği

s : p ve q arasındaki Ara Değer ya da Standart Sapma olarak tanımlanır.

q değeri, değerlendirme faktörlerinin karar noktalarına göre en büyük fark değeri iken, p değeri ise en küçük farktır.

Hangi değerlendirme faktörü için hangi tercih fonksiyonunun seçileceği KV'nin tarafından bir değerlendirme faktörüne ilişkin verilerin dağılımına bakılarak

karar verilebileceği gibi, PROMCALC ya da DECISION LAB yazılımlarından biri kullanılarak da belirlenebilir.

Burada d değeri, bir değerlendirme faktörü açısından iki karar noktası değerleri arasındaki farktır.

Promethee yönteminin diğer çoklu karar verme yöntemlerine göre önemli bir avantajı, karar vericiye bir değerlendirme faktörü açısından belli bir tercihi yapabilmesine ya da değerlendirme faktörü kendi belirlediği değerlerle sınırlayabilmesine olnak sağlamaktadır. Bu işlevi ise tercih fonksiyonlarını kullanarak yerine getirir.

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

KV ilgili değerlendirme faktörü açısından kendi belirlendiği bir değerin üstünde değere sahip karar noktalarından yana tercihini kullanmak istiyorsa, seçilecek tercih fonksiyonu İkinci Tip (U tipi) tercih fonksiyonu olmalıdır.

KV tercihini, bir değerlendirme faktörü açısından ortalamanın üstünde değere sahip karar noktalarından yana kullanmak istiyorsa ancak bu değerin altındaki değerleri de ihmal etmek istemiyorsa, seçilecek tercih fonksiyonu Üçüncü Tip (V tipi) tercih fonksiyonu olmalıdır.

KV'nin bir değerlendirme faktörü açısından tercihini belirli bir değer aralığı belirleyecekse, seçilecek tercih fonksiyonu Dördüncü Tip (seviyeli) tercih fonksiyonu olmalıdır.

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

KV'nin tercihinde, ilgili değerlendirme faktörü değerlerinin ortalamadan sapma değerleri belirleyici olacaksa, seçilecek tercih fonksiyonu Altıncı Tip (Gaussian) tercih fonksiyonu olmalıdır.

Tablo 4: Tercih Fonksiyonları

	Fonksiyon	Parametreler
Birinci Tip (Olağan)	$P(d)=\begin{cases}0 & d\le 0\\ 1 & d>0\end{cases}$	---
İkinci Tip (U Tipi)	$P(d)=\begin{cases}0 & d\le q\\ 1 & d>q\end{cases}$	q
Üçüncü Tip (V Tipi)	$P(d)=\begin{cases}0 & d\le 0\\ \frac{d}{p} & 0<d\le p\\ 1 & d>p\end{cases}$	p
Dördüncü Tip (Seviyeli)	$P(d)=\begin{cases}0 & d\le q\\ \frac{1}{2} & q<d\le p\\ 1 & d>q\end{cases}$	p,q
Beşinci Tip (Doğrusal)	$P(d)=\begin{cases}0 & d\le q\\ \frac{d-q}{p-q} & q<d\le p\\ 1 & d>q\end{cases}$	p,q
Altıncı Tip (Gaussian)	$P(d)=\begin{cases}0 & d\le q\\ 1-e^{-\frac{d^2}{2s^2}} & d>q\end{cases}$	s

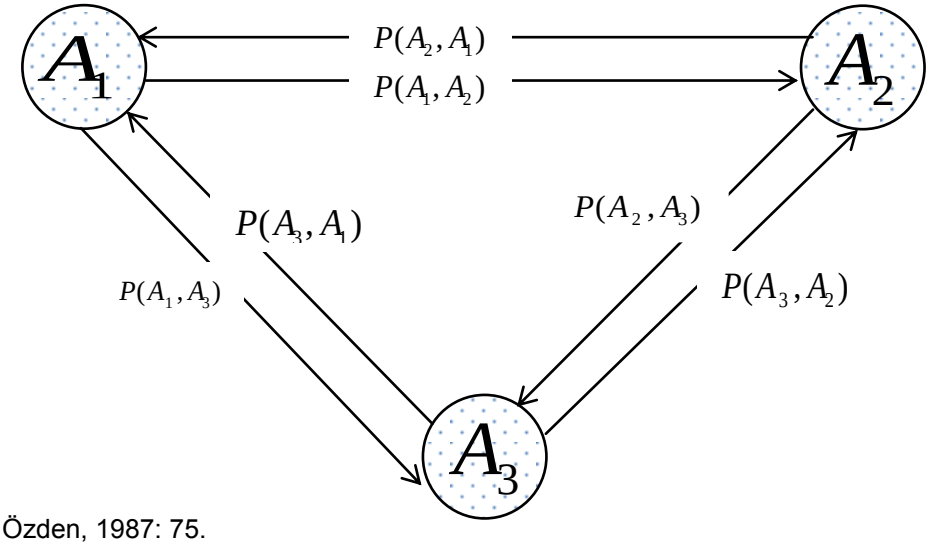
Kaynak: Yaralıoğlu, 2010: 30.

Adım 3: Tercih fonksiyonları dikkate alınarak her bir değerlendirme faktörü için karar noktalarının ikili karşılaştırmaları yapılır ortak tercih fonksiyonları belirlenir. A ve B iki karar noktasını göstermesi durumunda ortak tercih fonksiyonu için (2.4.1) formülü kullanılır.

$$P(A,B)=\begin{cases}0 & f(A)\le f(B)\\ p\left[f(A)-f(B)\right] & f(A)>f(B)\end{cases} \qquad (2.4.1)$$

Burada karar noktalarının ikili karşılaştırmalarında değerlendirme faktörünün maksimizasyon ya da minimizasyon yönlü olup olmadığına dikkat edilir.

Şekil 1: Ortak Tercih Fonksiyonlarının Şematik Gösterimi



Kaynak: Özden, 1987: 75.

Adım 4: Ortak tercih fonksiyonları kullanılarak karşılaştırılan karar noktalarına ilişkin tercih indeksleri (2.4.2) formülü kullanılarak belirlenir. Bu formüldeki k değeri değerlendirme faktörü sayısını gösterir.

$$\pi(A,B)=\sum_{i=1}^{k} w_i.P_i(A,B) \qquad (2.4.2)$$

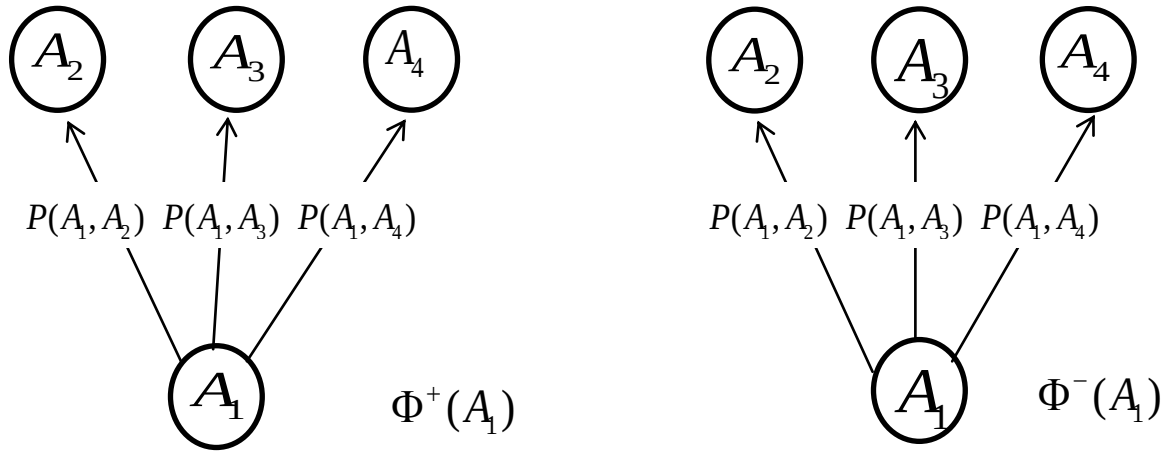
Adım 5: Karar noktaları için pozitif (Φ^+) ve negatif (Φ^-) üstünlük değerleri sırasıyla (2.4.3) ve (2.4.4) formülleri kullanılarak belirlenir.

$$\Phi^+=\frac{1}{n-1}\sum \pi(A,x) \qquad (2.4.3)$$

$$\Phi^-=\frac{1}{n-1}\sum \pi(x,A) \qquad (2.4.4)$$

Burada her iki formülde de χ, A dışındaki diğer karar noktalarını göstermektedir. Dolayısıyla her iki formülde de n adet noktası için üstünlük değerleri, (n-1) değerin toplamından oluşacaktır.

Şekil 2: Alternatifler için Hesaplanan Pozitif ve Negatif Üstünlükler



Kaynak: Özden, 1987: 76.

Adım 6: Promethee 1 ile kısmi sıralama belirlenir. Karar noktalarına ilişkin negatif ve pozitif üstünlük değerlerinin ikili karşılaştırmalarının yapıldığı bu aşamada karşılaşılabilecek üç mümkün durum,

- Bir karar noktasının diğerine üstünlüğü,
- Karar noktalarının farksızlığı
- Karar noktalarının birbirleriyle karşılaştırılamaması durumlarıdır.

A karar noktasına B karar noktasına üstün olabilmesi için aşağıdaki durumlardan herhangi birinin sağlanması gerekir.

$$\begin{cases} \Phi^+(A) > \Phi^+(B) \;\; ve \;\; \Phi^-(A) < \Phi^-(B) \\ \qquad\qquad ya\ da \\ \Phi^+(A) > \Phi^+(B) \;\; ve \;\; \Phi^-(A) = \Phi^-(B) \\ \qquad\qquad ya\ da \\ \Phi^+(A) = \Phi^+(B) \;\; ve \;\; \Phi^-(A) < \Phi^-(B) \end{cases} \Rightarrow \; A, B'den\ üstündür.$$

$$\begin{cases} \Phi^+(A) = \Phi^+(B) \;\; ve \;\; \Phi^-(A) = \Phi^-(B) & \Rightarrow A, B' den \; farksızdır. \end{cases}$$

$$\begin{cases} \Phi^+(A) > \Phi^+(B) \;\; ve \;\; \Phi^-(A) > \Phi^-(B) & \\ \qquad\qquad ya \; da & \Rightarrow A, B \; karşılaştırılamaz. \\ \Phi^+(A) < \Phi^+(B) \;\; ve \;\; \Phi^-(A) < \Phi^-(B) & \end{cases}$$

Adım 7: Promethee 2 ile karar noktalarının tam sıralaması belirlenir. Tam sıralama, karar noktalarının tam sıralaması ve her karar noktası için (2.4.5) formülü kullanılarak tam öncelik değerleri hesaplanır. Bu değerler büyükten küçüğe doğru sıralanır.

$$\Phi(A) = \Phi^+(A) - \Phi^-(A) \qquad (2.4.5)$$

Bu formüle göre A ve B gibi iki karar noktası için $\Phi(A) > \Phi(B)$ ise A karar noktası B karar noktasından üstündür. Buna karşılık eğer $\Phi(A) = \Phi(B)$ ise A karar noktası B karar noktasından farksızdır.

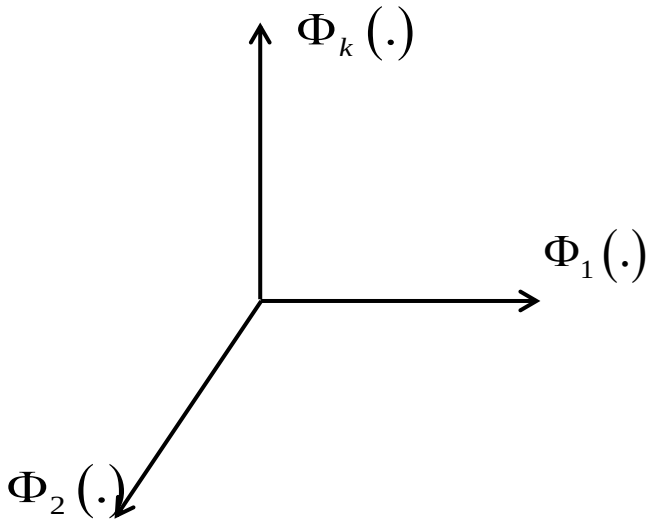
2.1.5.2. GAIA (Geometrical Analysis for Interactive Aid) Grafik Gösterimi

GAIA (Geometrical Analysis for Interactive Aid) düzlemi grafik temelli bir ÇKKV gösterimidir. Karar vericiye PROMETHEE sonuçlarının basit olarak sunulduğu bir grafik gösterimi olarak ifade edebiliriz. KV, GAIA geometrik gösterim ile karşılaştığı problemin birbirleriyle çelişen kriterlerinin sonuçlarını bir düzlem üzerinde görerek daha kolay ve hızlı bir şekilde karar vermesine yardımcı olur. Yöntemin sonucunda net akım ile elde edilen tam sıralamaya (PROMETHEE II) ilave olarak Mareschal ve Brans (1988) tarafından PROMETHEE yönteminin geometrik bir uzantısı olan GAIA literatüre kazandırılmıştır.

Genel olarak ÇKKV yöntemleri karar verme problemlerini kendi yaklaşımları ile çözümlemeyi kararı etkileyecek alternatiflerin sıralamasını veya sınıflandırılmasını elde etmektedir. PROMETHEE yöntemi GAIA düzlemi aracılığı ile bu sıralama ve/veya sınıflandırmayı görsel olarak zenginleştirmekle kalmıyor ayrıca PROMETHEE yöntemine, diğer ÇKKV yöntemlerine kıyasla bir üstünlük sağlamaktadır.

Kriter sayısı olarak tespit edilen $\Phi_k(.)$, boyutlu bir uzay oluşturmaktadır. Oluşturulan uzay şekil 3'te gösterilmiştir.

Şekil 3: Kriterlerin k Boyutlu Uzay Olarak Gösterimi



Kaynak: De Smet ve Lidouh, 2012: 15.

GAIA düzleminin temel amacı, k boyutlu uzaydan 2 boyutlu bir düzlem üzerine alternatifleri ve kriterleri yansıtırken k boyutlu uzayda en iyi noktadan bakarak bu yansıtmayı gerçekleştirmektir. Böylelikle GAIA düzlemi tarafından k boyutlu uzaydan mümkün olduğunca çok bilgi 2 boyutlu uzaya taşınacaktır (De Smet ve Lidouh, 2012: 15).

KV, GAIA düzlemini de kullanarak farklı bir görsel zenginlik ile kararını düzlem üzerinde görebilir ve daha farklı yorumlar elde edebilir.

Alternatiflerin ve kriterlerin GAIA düzlemindeki geometrik olarak sunumu karar vericiye problemi anlatırken önemli bir zenginlik ve avantaj sağlayacaktır. Özellikle belirtmek gerekirse, bu teknik karar verme sürecinde her bir kriterin önemini değerlendirmek için kullanılır. Ayrıca bu teknikle kriterler üzerindeki tercih oranlarının kavranması, homojen alternatif kümelerinin belirlenmesi, belirli kriterler altındaki alternatifler arasından iyi olan alternatiflerin seçilmesi, alternatifler arasındaki karşılaştırılamazlık durumunun belirlenmesi gibi amaçlar gerçekleştirilebilir (Mareschal ve Brans, 1988: 76).

2.1.5.2.1. GAIA Grafik Gösteriminin Yorumlanması

PROMETHEE sonuçlarının GAIA düzlemi üzerinde gösterilmesi KV'nin hızlı ve sağlıklı karar almasına yardımcı olmaktadır. Bu kapsamda, karar vericiye yardımda bulunmak amacıyla GAIA düzlemi üzerindeki gösterimin açıklamaları aşağıda yer almaktadır.

- Kriterleri gösteren çubuk (eksen) ne kadar uzun ise, bu kriterin ayrıştırıcı özelliği ve karar çubuğunu etkilemedeki önemi o derece fazla olmaktadır. Aynı doğrultuyu gösteren kriter çubukları benzer özellik gösteren kriterlere aittir. Farklı doğrultuyu gösteren kriter çubukları ise birbiri ile çelişen kriterlere aittir.
- Benzer değerlere sahip alternatifler GAIA düzleminde birbirlerine yakın olarak yer almaktadır. Alternatifler eğer bir kriter üzerinde yüksek bir değere sahip ise o alternatif GAIA düzleminde o kriter çubuğuna yakın yer almaktadır (Brans ve Mareschal, 2005: 178).
- Söz konusu kriterlerin ayrıştırma gücü az ise kriter çubuğu kısa olacaktır. Çünkü ayrıştırma gücü az olan kriterler GAIA düzlemine daha dik konumda olacağın için grafik gösteriminde kısa görülecektir (De Smet ve Lidouh, 2012: 17).

GAIA grafik gösterim üzerinde alternatifler ve kriterlerin gösterimi karar çubuğunun GAIA düzlemi üzerinde gösterimi karar vericiye görsel kolaylık sağlar. Alternatiflerin ve kriterlerin konumlarının belirlenmesinin tersine karar çubuğunun GAIA düzleminde gösteriminde ağırlıklardan yararlanılır. KV tarafından belirlenen ağırlıklar karar vericinin tercihlerini göstereceğinden dolayı karar çubuğu karar vericinin tercih doğrultusunu gösterecektir. Bunları göz önüne alacak olursak, KV ağırlıkları değiştirmek suretiyle karar çubuğunun yönünü ve uzunluğunu değiştirebilir. Burada belirtmek gerekirse alternatifler ve kriterlerin GAIA düzlemi üzerindeki yerleri ağırlıklar kullanılmadan belirlendiğinden dolayı sabit kalacaktır.

- Karar çubuğu uzun ise, bu kuvvetli bir karar gücünün olduğunu ifade eder. Uzun karar çubuğu, karar vericiyi karar çubuğunun gösterdiği doğrultudaki alternatifleri seçmeye yönlendirir. Bu durumda, karar çubuğunun gösterdiği doğrultudaki kriterler çok tutarsız olmadığından için karar vericinin en uygun alternatif veya alternatiflere yönelmesi kolay olur.
- Karar çubuğu kısa ise, kuvvetli bir karar gücü olmadığını ifade etmektedir. Bunun açıklamak gerekirse, kriterler verilmiş bu ağırlıklara göre çok kuvvetli

olarak çelişmekte ve en uygun alternatif veya alternatifleri seçmek zorlaşmaktadır (Mareschal ve Brans, 2005: 180).

- Karar çubuğunun gösterdiği doğrultudaki kriterlerin ağırlıklarının diğer kriterlerden büyük olduğu kriterlere değişik ağırlıklar verilerek görülebilir. Kriterlere verilen ağırlık değiştikçe karar çubuğunun gösterdiği doğrultunun değiştiği GAIA düzlemi üzerinde interaktif olarak görülebilmektedir (De Smet ve Lidouh, 2012: 17).

GAIA düzlemi üzerindeki yapılacak çeşitli yorumlar bize düzlemin daha kapsamlı anlaşılmasını kolaylaştıracaktır. Kriterler, alternatifler ve karar çubuğunun pozisyonlarının daha iyi anlaşılması ile, elde edilecek GAIA düzlemlerinin PROMETHEE sonuçlarını 2 boyutlu bir düzlem üzerinde göstermekten daha fazla bir zenginlik ve anlam kattığı görülecektir. Ancak her zaman göz önünde bulundurulması gereken konu ise GAIA düzleminin PROMETHEE net akım sonuçları ile beraber kullanılmasıdır.

GAIA düzleminin ortaya koyduğu grafik gösterim, PROMETHEE yönteminin sonuçlarını görsel olarak ortaya koymakta ve diğer ÇKKV yöntemleri gibi basit bir sıralama yapmanın ötesinde KV ve araştırmacılara çabuk, basit ve anlaşılabilir bir bakış açısı sunmaktadır.

2.1.5.3. Promethee Yönteminin Özellikleri

Promethee yönteminin çok yaygın olarak başarılı bir şekilde kullanılmasının temelinde matematiksel özellikleri ve kolay kullanımı gelmektedir. Ancak günlük hayatta öyle kriterler vardır ki bu kriterler yalnızca nominal olarak ifade edilirler ve bunların sayısal olarak modellenmesi oldukça zordur. Bu gibi nominal olarak ifade edilen kriterlerin olması durumunda Promethee yöntemi başarısız olabilmektedir (Radojevic ve Petrovic, 1997: 419-430).

2.2. YÖNTEMLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu bölümde anlatılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden ELECTRE, TOPSIS, PROMETHEE ve VIKOR yöntemleri tarihsel sıraya göre hep bir önceki yöntemin teorik eksikliklerini gidermek için geliştirilmiştir. Dolayısıyla çalışmada kullanılan bu yöntemler arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır. Bu yöntemler arasındaki önemli farklar aşağıdaki gibidir (Özden, 2009: 96-97).

- TOPSIS yöntemi, ELECTRE'nin temeli üzerine geliştirilmiştir. Ancak ELECTRE yöntemi, alternatiflerden birinin diğerine göre üstünlüğünü dikkate alıp elemeler yaparak alternatifleri sıralarken, TOPSIS pozitif-ideal çözüme yakınlık, negatif-ideal çözüme uzaklıklara göre sıralama yapmaktadır.
- Diğer bir uzaklık temeline dayanan VIKOR yönteminde doğrusal normalizasyon, TOPSIS yönteminde vektör normalizasyonu kullanılır ve VIKOR yöntemi pozitif-ideal çözüme yakınlığı temsil eden toplama fonksiyonuna dayanmaktadır.
- TOPSIS yöntemi; pozitif-ideal çözüme yakın, negatif-ideal çözüme en uzak olma durumlarına göre alternatifleri değerlendirir. Ancak, bu uzaklıkların görece önemini dikkate almaz. TOPSIS yönteminden farklı olarak VIKOR yöntemi, uzaklıkların görece önemi de dikkate aldığından karar vericilere daha çok alternatif sunabilmektedir ve bu yöntemden farklı sonuçlar verebilmektedir.

PROMETHEE yönteminde sıralamalar maksimum grup faydasına dayanırken, VIKOR yönteminde maksimum grup faydası (v) ile karşıtın minimum bireysel pişmanlığı (1-v) birlikte değerlendirilmektedir. Lineer tercih fonksiyonu ile PROMETHEE'den elde edilen sıralama ile v=0,5 için VIKOR ile elde edilen sıralama sonuçları birbirine eşittir.

Tablo 5: ÇKKV Yöntemlerinin Karşılaştırılması

ÇKKV YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI								
ÇKKV Yöntemi	**KRİTERLER**							
	Üstün Alternatiflerin Sıralanması	**Pozitif-İdeal Çözüme Yakınlık**	**Negatif-İdeal Çözüme Uzaklık**	**Vektörel Normalizasyon**	**Doğrusal Normalizasyon**	**Görece Önemi**	**Maksimum Grup Faydası (v)**	**Minimum Bireysel Pişmanlık**
ELECTRE	✓							
TOPSIS		✓	✓	✓				
VIKOR		✓			✓	✓	✓	✓
PROMETHEE							✓	

Kaynak: Yazar tarafından yapılmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
TEMEL ANALİZ

Menkul kıymet uzmanlarının bir hisse senedinin değerini tespit etmek için kullandıkları çeşitli yöntemlerden en geniş kapsamlı olanı Temel Analiz'dir. Uzmanlar bu analizde menkul kıymetlerin değerini tahmin edebilmek için, bir menkul kıymet hakkındaki ekonomik ve finansal bilgileri temel alırlar (Francis, 1993: 336; Karan, 2001: 435). Bir başka deyişle ifade etmek gerekirse, temel analiz halka açıklanan bilgilerden yararlanarak bir firmanın değerinin araştırılmasıdır ve firma ile ilgili halka açıklanan tüm bilgi, finansal tablo ve değerlendirmelere dayanır (Francis, 1993: 337). Uzmanlar tarafından firmaların satış ve kazançlarındaki seviyeleri ve bunlara ilişkin trendi, firma ürünlerinin nitelikleri, firmanın ürünlerinin satıldığı piyasada firmanın rekabet ettiği şartları, personellerle olan ilişkileri, hammaddelerinin kaynakları, firmaya uygulanan bürokratik kurallar ve firmanın hisse senedinin değerini etkileyen birçok faktör incelemeye alınır (Dağlı, 2000: 215).

3.1. FİNANSAL ORANLAR

Finansal oranlar, firmanın finansal tablolarını kullanarak firma hakkında daha detaylı bilgi edinilmesini imkan vermektedir. Finansal tablolardan oran analizi için gerekli olan verilerin büyük bir kısmına ulaşılabilmektedir. Hisse senetlerinin piyasa değeri, cari oran, fiyat-kazanç oranı, borçların değeri gibi bazı veriler için ise, finansal tablo dışı bilgilere de ihtiyaç duyulmaktadır. Finansal oranlar, işletmelerimin hem yıllar itibari ile hem de sektördeki diğer firmalar ile kıyaslayabilmelerine olanak sağlayan performans oranları olarak da ifade edilebilmektedir (Ercan ve Ban, 2005: 37).

Ticari bankaların kredi kullanan müşterilerinden, ara ve dönem sonu bilançoları ile diğer finansal bilgileri talep etmeleri, oran analizinin önemini arttırdığı bilinmektedir.

Bilanço ve gelir tablosundaki çeşitli hesapları birbirine bölerek, çok sayıda oran elde edilebilir. Ancak gerek yöneticiler ve gerekse analistler açısından önemli olan, yararlı olabilecek anlamlı ve gerekli olan oranları hesaplamaktır. Oranları incelemek, analiste finansal tablo kalemlerini teker teker incelemekten daha yararlı olduğu bilinmektedir. Oran analizleri aracılığıyla finansal tablolarda yer alan çok

sayıda madde, daha kolay anlaşılabilir ve ekonomik olarak daha anlamlı, az sayıda göstergeye indirgenebilir.

Örneğin, tek bir cari oran, çok sayıda dönen varlık ile kısa vadeli borç kalemlerini göz önünde bulundurmakta ve firmanın likidite durumu hakkında bilgi vermektedir. Doğal olarak, mali tablolarda yer alan çok sayıda madde arasında kurulabilecek sonsuz sayıda oran vardır, ancak bu oranların birçoğu anlamsız ve analistin temel olarak ilgilendiği problemlere ışık tutması söz konusu değildir. Gereğinden fazla oran hesaplanması, bazı karmaşık durumların ortaya çıkmasına sebep olabilir. Bu nedenle, istenilen hedefe uygun oranların hesaplanmasında yarar vardır (Bolak, 2010: 29; Ceylan ve Korkmaz, 2010: 46).

3.2. HİSSE SENEDİ SEÇİM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ

Hisse senedinin seçiminde etkili olan değerlendirme kriterleri, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde görevli üç öğretim görevlisinin görüşleri alınarak ve literatür çalışmalarıyla desteklenerek belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmalar sonucunda mali tablolar ve finansal piyasalardan yararlanılarak hisse senedi seçimine etki eden on bir adet değerlendirme kriteri belirlenmiştir. Aşağıda, belirlenen kriterler ve bu kriterlerin açıklamalarına yer verilmiştir:

3.2.1. Cari Oran

Cari oran firmanın dönen varlıklarının kısa süreli yabancı kaynaklara bölünmesiyle elde edilir. Normal şartlar altında firmanın kısa süreli borçlarını ödeyebilme yeteneğini ortaya koyan bir orandır (Ercan ve Ban, 2005: 37).

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

Genel olarak cari oranın 2 olması yeterli olduğu kabul edilmekle birlikte, özellikle gelişmekte olan ülkelerde likiditenin yüksek olması, bankaların kısa vadeli krediler vermesi gibi sebeplerle cari oran daha düşük değerler almakta, 1.5 civarında cari oran yeterli kabul edilmektedir (Bolak, 2010: 31). Bazı sektörlerde cari oranın 2'nin üzerinde olması yetersiz olurken, bazı sektörlerde bu rakamın altında bir değer yeterli kabul edilebilir.

Bir tek cari orana bakılarak işletmenin ödeme gücü konusunda karar vermek yanıltıcı olabilir. Cari oranı aynı olan iki işletmenin borçlarını karşılama güçleri birbirinden farklı olabilir. Bu sebeple cari oran yorumlanırken dönen varlıkların yapısına da bakmakta fayda vardır (Düzakın, 2013: 78).

3.2.2. Likidite Oranı (Asit-Test Oranı)

İşletmenin her bir liralık kısa vadeli yabancı kaynağına karşılık, kaç liralık dönen varlığı olduğunu gösterir (Ercan ve Ban, 2005: 40). Likidite oranı, cari oranı tamamlayan ve onu daha anlaşılır hale getiren bir finansal orandır. Zira cari oran hesaplanırken bütün dönen varlıkların aynı likidite düzeyine sahip olduğu varsayılır. Hâlbuki kasa ve bankadaki paranın likidite düzeyi ile stokların likidite düzeyi aynı değildir. Bu nedenle paraya çevrilmesi zaman alabilecek stokların dönen varlıklardan çıkarılması ile işletmenin likidite yapısı daha gerçekçi bir hale getirilir. Bu sebeple cari orana daha duyarlı hale gelen bu oran asit-test oranı olarak da adlandırılır (Düzakın, 2013: 78).

$$Likidite\ Oranı = \frac{Dönen Varlıklar - Stoklar}{Kısa Süreli Yabancı Kaynaklar}$$

Genellikle likidite oranının bir olması tatminkar olarak kabul edilir. Ancak cari oranın yorumlanması açısından söylenenler büyük ölçüde bu oran için de geçerlidir ve likidite oranının yeterliliği için karar verirken, dönen varlıkların yapısını, dağılımını, işletmenin tedarik ve satış koşullarını, mevsim hareketlerinin etkisini vb. göz önüne almak gerekir. Ülkemizde işletmelerin likidite oranı genelde 1'den düşük olmakla beraber, ortalama %60-70 dolaylarındadır (Bolak, 2010: 33).

3.2.3. Beta Katsayısı

Beta katsayılarının hesaplanmasında, pratikte uygulanan yöntem geçmişteki verileri kullanarak gelecekteki beta değerlerinin tahmin edilmesidir. Beta katsayısı bir menkul kıymetin getirisinin piyasa portföyünün getirisi ile olan ilişkisinin göstermektedir. Beta katsayısı sadece piyasa riskini gösterir.

Beta katsayısının aldığı değerler şunları ifade edebilir;

Eğer $\beta > 1$ ise menkul kıymetin (ya da portföyün) getirisinde, piyasanın getirisindeki değişme ile aynı yönde ve ondan daha büyük bir değişme olacaktır.

Eğer $-1 < \beta < +1$ ise, menkul kıymetin (ya da portföyün) getirisinde, piyasanın getirisindeki değişmeden daha küçük bir değişme olur.

Eğer $\beta < -1$ ise, menkul kıymetin (ya da portföyün) getirisinde, piyasanın getirisindeki değişme ile ters yönde ve ondan daha büyük bir değişme olur.

Portföyler kadar hisse senedi için beklenen getiri ve riskin belirlenmesinde de beta katsayısının önemli bir rol aldığı kolayca görülmektedir. Finansal piyasalarda uzmanların bazıları hisse senedi seçimindeki probleme çözüm yaklaşımı olarak beta katsayısının kullanılmasını önerirler. Bu yaklaşımda, piyasa için genel bir bakış oluşturulur. Portföyler piyasa beklentisi olumlu ise piyasa ile aynı ve yüksek beta katsayılı, piyasa beklentisi olumsuz ise piyasa ile ters yönlü yüksek beta katsayılı hisse senetlerinden oluşturulur. Örneğin, piyasanın gelecekte yükseleceği bekleniyorsa portföyler beta katsayıları da bu doğrultuda olan hisse senetlerinden oluşturulursa portföy maksimum getiriye ulaşabilir. Beta katsayısı yüksek olan bu gibi hisse senetlerinin riski de yüksek olacaktır. Beta değeri +1 olan bir hisse senedi ortalama olarak piyasa ile birlikte hareket edecektir. Beta değeri +2 olduğunda ise piyasanın getiri tahminleri %10 olursa o hisse senedinin getiri tahminleri %20 olacaktır.

Eğer piyasanın düşeceği yönünde beklentiler varsa, negatif betaya sahip hisse senetleri piyasadaki düşme trendine karşılık (korunma) direnme sağlayabilecektir. Piyasada tahmin edildiği gibi %15''lik bir düşme olursa -1 betaya sahip bir hisse senedi %15 getiri sağlayabilecektir. Ancak piyasada negatif betaya sahip hisse senetleri oldukça azdır (Baştürk, 2004: 70-77).

3.2.4. Fiyat / Kazanç Oranı

Temel analiz yaklaşımında, hisse senetlerinin değerlerinin belirlenmesinde kullanılan göstergelerden biri de F/K oranıdır. Firmanın her bir TL'lik hisse başına net karına karşılık yatırımcıların hisse senedine kaç TL ödemeye razı olduklarını gösteren bu oran;

$$\frac{Hisse\ Senedinin\ Piyasa\ Fiyatı}{Hisse\ Başına\ Kazanç}$$

Şeklinde hesaplanır (Bolak, 2010: 43). Bu oranı yüksek olması, yatırımcının işletmenin geleceğinden çok umutlu olduğunun bir göstergesidir. Genel olarak hızlı büyüyen ve fazla temettü ödemesinde bulunan yüksek kapasiteli işletmelerin fiyat / kazanç oranları yüksektir. Sermaye kazancı (hisse senedinin fiyat artışından sağlanan kazanç) eğilimli yatırımcılar bu tür hisse senetlerini tercih ederler. Bu oranın 1'e eşit olması işletmenin büyüme kapasitesinin azlığının göstergesi olarak kabul edilir. Burada da anlaşılacağı gibi dikkat edilmesi gereken önemli husus oranın yüksekliği ya da düşüklüğünün işletmenin iyi ya da kötü olduğu şeklinde yorumlanmaması gerektiğidir (Düzakın, 2013: 78).

Fiyat / kazanç oranı, hisse senedinin gerçek bir fiyata sahip olup olmadığını gösteren bir orandır. Oran yüksek çıktığında, hisse senedi fiyatının üstünde olduğu kanaatine varılır. Genelde firmaların karı düşük ise, fiyat/kazanç oranı yüksek olacaktır. Firmaların karlılığının artması, bu oranı küçültecektir (Büker, 1976: 51). Bu orana göre bulunan hisse senedinin gerçek değeri ile piyasa fiyatı karşılaştırılmakta ve piyasa fiyatı gerçek değerin altında ise alım, üzerinde ise satım kararı verilebilmektedir (Baştürk, 2004: 45). Birçok ekonomi uzmanının ileri sürdüğü gibi iyi bilinen bir yatırım stratejisi düşük fiyat/kazanç oranlı hisse senetlerinin alınmasıdır (Francis, 1993: 418).

3.2.5. Net Kar Marjı

Net karın oluşmasını, net satışların ve yapılan giderlerin etkinliğinin ölçülmesini sağlayan orandır. İşletmenin her 1 TL'lik satıştan elde ettiği net kârı gösterir (Ceylan ve Korkmaz, 2010: 72). İşletme faaliyetlerinin net rantabilitesi hakkında fikir veren bir orandır. Analistler tarafından bu oran hesaplanırken, işletmenin kuruluş amacı dışında kalan faaliyetlerinden doğan tüm faaliyet dışı gelir ve giderleri de dikkate alınmaktadır. Ayrıca net karın hesaplanmasında ödenen vergiler de dikkate alınmakta böylece net kar vergiden sonraki karı ifade etmektedir (Düzakın, 2013: 88).

$$Net\ Kâr\ Marjı = \frac{Net\ Kâr}{Satışlar}$$

Brüt kar marjı ile net kar marjının birlikte düşürülmesi, işletme faaliyetleri konusunda fikir yürütmeye yardımcı olur. Öte yandan, aynı dönemde net kar marjı

sabitken, brüt kar marjı düşmüşse, bunun nedeni, düşük fiyatlandırma veya varlıkların etkin bir biçimde kullanılmamasıdır. Satışlarla ilgili olarak giderler değişmiyorsa, düşük kar marjının nedeni, üretilen malın maliyetinin yüksekliği olabilir (Ceylan ve Korkmaz, 2010: 72).

3.2.6. Piyasa Değeri / Defter Değeri Oranı

Yatırımcıların fiyat/kazanç oranından sonra ilgi gösterdikleri bir diğer oran da piyasa değeri/defter değeri oranıdır. İşletmenin piyasa değerinin, öz sermayesinin kaç katı olduğunu gösteren bir oran olarak kabul edilir. Genellikle bu oran büyüdükçe, hisse senedinin değer kazandığı anlamı ortaya çıkmaktadır (Ercan ve Ban, 2005: 51).

$$Piyasa\ Değeri / Defter\ Değeri = \frac{Hisse\ Senedinin\ Piyasa\ Fiyatı}{Hisse\ Senedinin\ Defter\ Değeri}$$

Buradaki oranın 1'den küçük olması firmanın hissedarlarına değer üretmediği anlamını ifade eder. Arzu edilen, bu oranın birden yüksek olmasıdır. Bu oranın da değerlendirilmesi öncelikle sektör ortalamaları ile karşılaştırılarak yapılmaktadır (Ercan ve Ban, 2005: 51). Piyasa Değeri / Defter Değeri Oranı, sektör ortalamasının üzerinde olduğunda, hisse senedinin değerli olduğu ve bu hisse senetlerinin satılması gerektiği; sektör ortalamasının altında olması durumunda ise, söz konusu hisse senedinin ucuz olduğu ve satın alınması gerektiği şeklinde yorumlanır (Ceylan ve Korkmaz, 2010: 74).

3.2.7. Temettü (Kar Payı) Verimliliği

Hisse senedi fiyatıyla hisse başına dağıtılan kar payı arasında ilişki kuran bu oran;

$$\frac{Hisse\ Senedi\ Başına\ Dağıtılan\ Kar\ Payı}{Hisse\ Senedinin\ Piyasa\ Fiyatı}$$

Şeklinde hesaplanmakta ve hisse senedine ödenen bedelin karşılığında elde edilen verimliliğin göstergesini oluşturmaktadır. Yüksek oran değeri, hisse senedinin yatırımcıları tatmin eden kazançlar sağladığını gösterecek ve tercih nedeni oluşturacaktır (Bolak, 2010: 44).

3.2.8. Esas Faaliyet Kar Marjı

$$Esas\ Faaliyet\ Karlılığı = \frac{Esas\ Faaliyet\ Karı}{Net\ Satışlar} * 100$$

Esas faaliyet karlılığı, esas faaliyet karının satışlara oranı şeklinde hesaplanmaktadır. Bu sebeple brüt kar marjından farklı olarak şirketlerin satış faaliyetleri ile ilgili giderleri de dikkate almaktadır.

Esas faaliyet karlılığı, şirketlerin satış faaliyetlerinin (satış politikalarının) nihai sonuçları hakkında bir bilgi vermektedir ve aynı iş kolundaki şirketlerle ve şirketin geçmiş dönemleriyle karşılaştırılması anlamlı sonuçlar verecektir. Bu şekilde satışlarını ne kadarlık bir kar marjı ile gerçekleştirdiğini, yani rekabet gücünü ve rekabet gücünün dönemler itibariyle gelişimini gözlemleyebiliriz (Ilgaz, 2012: 19).

3.2.9. Borçlanma Oranı

$$Borçlanma\ Oranı = \frac{Toplam\ Yabancı\ Kaynak}{Pasif\ Toplamı}$$

Kaldıraç oranı olarak da nitelendirilen bu oran, işletme varlıklarının yüzde kaçının yabancı kaynaklarla finanse edildiğini gösterir. Orana finansal kaldıraç denilmesi, işletmelerin ortakları ve işletmeye kredi verenlerin orana bakış açıları nedeniyledir. İşletmeye kredi verenler bu oranın küçük olmasını isterler. Ortaklar ise bu oranın belirli bir düzeye kadar büyük olmasından yanadırlar. Ortaklar açısından bu düzey, sermaye maliyetinin optimum (minimum) olduğu noktadır. Gelişmiş ülkelerde bu oranın %50'nin altında olması arzu edilir. Ancak ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde bu oran, %70'lere kadar çıkmaktadır (Aydın ve diğerleri, 2004: 51).

3.2.10. Öz Sermaye Kar Marjı (Karlılığı)

$$Öz\ Sermaye\ Karlılığı = \frac{Net\ Kar}{Ortalama\ Öz\ Sermaye} * 100$$

Öz Sermaye, şirketlerin başlıca kaynaklarından biri olup, şirketlerin ortaklarının şirketlerden hak ettikleri kısmı oluşturmaktadır. Öz sermayeyi oluşturan kaynak kalemleri, ortakların koymuş oldukları sermaye ile hak ettikleri fakat şirkette bırakmış oldukları cari ve geçmiş dönemden dağıtılmamış karlardan oluşmaktadır.

Öz Sermaye Karlılığı ise, ortakların şirkete kaynak olarak bırakmış oldukları fonların bir birimine düşen karlılığı ölçen orandır. İşletmenin yönetimindeki başarı derecesi karlılık durumunun analizinde önemli bir göstergedir. Şirketlerin kullanımına bırakılmış olan bu fonları getirisinin ölçülmesi bakımından önem arz etmektedir (Ilgaz, 2012: 21).

3.2.11. Piyasa Değeri /Net Satışlar Oranı

$$\frac{Fiyat}{Satış} = \frac{Piyasa\ Değeri}{Net\ Satışlar}$$

Fiyat / Satış oranı olarak da bilinen bu oran İşletmenin piyasa değerinin, işletmenin iş hacminin kaç katı olduğunu gösterir. Düşük olması olumlu olmakla birlikte diğer faktörleri de göz önüne almak gereklidir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ÇKKV TEKNİKLERİNDEN PROMETHEE YÖNTEMİ İLE HİSSE SENEDİ SEÇİMİ

Bu bölümde, ÇKKV tekniklerinden Promethee yöntemi kullanılarak enerji sektöründe yer alan firmaların hisse senetleri ele alınmış ve her bir hisse senedine ilişkin uygun olan değerlendirme faktörleri belirlenmiş ve önem seviyelerine göre sıralanmasına yer verilmiştir. Bu kapsamda en uygun hisse senedinin belirlenmesinde yöntemin başarısı test edilmiştir.

4.1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE KAPSAMI

Uygulamanın amacını çok kriterli bir finansal karar problemini çözümünde PROMETHEE yönteminin kullanılması oluşturmaktadır. ÇKKV yöntemleri içerisinde bu yöntemin en önemli ve en büyük avantajı karar verme konusunda oldukça etkin sonuçlar vermekle beraber kullanımının kolay olmasıdır. Uygulama Visual PROMETHEE (version 1.4.0.0) programında gerçekleştirilmiştir. Doğru hisse senedi seçimi için, KV'nin belirlemiş olduğu alternatifler arasından en uygun olan hisse senedi seçilmelidir. Hisse senedi seçme problemi seçim sürecinde birden çok alternatifin değerlendirmesini gerektiren çok kriterli bir karar problemidir. Bu çalışmada, hisse senedi seçim süreci incelenmiş ve PROMETHEE sıralama yöntemi ile alternatif bir seçim yöntemi geliştirilmiştir. Bu çalışmada, enerji sektöründe yer alan firmaların hisse senetleri ele alınmış ve her bir hisse senedine ilişkin uygun olan değerlendirme faktörleri belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada hisse senedi seçimi için mali tablolardan ve reel piyasadan elde edilmiş değerlendirme faktörleri belirlendikten sonra Promethee sıralama yöntemi ile iki farklı uygulama yapılarak sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bu yöntem ile gerekli kriterleri sağlayan hisse senetleri arasında en uygun olanın belirlenmesi sağlanmıştır.

PROMETHEE ile en uygun seçimi yapabilmek için mali tablolardan belirlenen kriterler net kar marjı, cari oran, borçlanma oranı, likidite oranı, esas faaliyet kar marjı ve öz sermaye karlılığı olmakla beraber; reel (Finansal) piyasalardan belirlenen kriterler ise Fiyat / Kazanç oranı, Piyasa Değeri / Defter Değeri oranı, Piyasa Değeri / Net Satışlar oranı, Beta Katsayısı ve Temettü Verimi kriterleridir.

4.2. PROMETHEE YÖNTEMİNİN SEÇİLME NEDENİ

Son yıllarda, belirlenen kriterlere uygun en iyi alternatifin seçilmesi için kullanılabilecek bir çok karar destek yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden biri de PROMETHEE sıralama yöntemidir. PROMETHEE sıralama yönteminin diğer ÇKKV yöntemlerinden temel farkı, değerlendirme faktörlerinin birbirleri arasında ilişiki düzeyini gösteren önem ağırlıklarının yanında, her bir değerlendirme faktörünün kendi iç ilişkisini de dikkate almasıdır. Değerlendirme faktörlerinin iç ilişkisi, veri kümesinin dağılımıyla ortaya konulmaktadır. Bu uygulamada PROMETHEE yönteminin seçilmesinin nedeni, karar vericilerin çok sayıda kriterle karşılaştığı ve bazı verilerin belirsiz olduğu problemler için çok uygun ve ayrıca esnek bir yapıya sahip olmasından kaynaklanmaktadır. PROMETHEE yönteminde sıralamalar maksimum grup faydasına dayandığından diğer yöntemlerden daha etkin sonuçlar vermektedir. PROMETHEE yönteminin işlem adımlarının güvenilirliği ve hesaplamaların doğruluğu için Visual PROMETHEE (version 1.4.0.0) programı kullanılmıştır.

Bu bölümde anlatılan ÇKKV yöntemlerinden ELECTRE, TOPSIS, PROMETHEE ve VIKOR yöntemleri tarihsel sıraya göre hep bir önceki yöntemin teorik eksikliklerini gidermek için geliştirilmiştir. Dolayısıyla çalışmada kullanılan bu yöntemler arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır. Bu yöntemler arasındaki önemli farklar aşağıdaki gibidir (Özden, 2009: 96-97).

- TOPSIS yöntemi, ELECTRE'nin temeli üzerine geliştirilmiştir. Ancak ELECTRE yöntemi, alternatiflerden birinin diğerine göre üstünlüğünü dikkate alıp elemeler yaparak alternatifleri sıralarken, TOPSIS pozitif-ideal çözüme yakınlık, negatif-ideal çözüme uzaklıklara göre sıralama yapmaktadır.
- Diğer bir uzaklık temeline dayanan VIKOR yönteminde doğrusal normalizasyon, TOPSIS yönteminde vektör normalizasyonu kullanılır ve VIKOR yöntemi pozitif-ideal çözüme yakınlığı temsil eden toplama fonksiyonuna dayanmaktadır.
- TOPSIS yöntemi; pozitif-ideal çözüme yakın, negatif-ideal çözüme en uzak olma durumlarına göre alternatifleri değerlendirir. Ancak, bu uzaklıkların görece önemini dikkate almaz. TOPSIS yönteminden farklı olarak VIKOR yöntemi, uzaklıkların görece önemi de dikkate aldığından karar vericilere daha çok alternatif sunabilmektedir ve bu yöntemden farklı sonuçlar verebilmektedir.

• PROMETHEE yönteminde sıralamalar maksimum grup faydasına dayanırken, VIKOR yönteminde maksimum grup faydası (v) ile karşıtın minimum bireysel pişmanlığı (1-v) birlikte değerlendirilmektedir. Lineer tercih fonksiyonu ile PROMETHEE'den elde edilen sıralama ile v=0,5 için VIKOR ile elde edilen sıralama sonuçları birbirine eşittir.

4.3. VERİLERİN TOPLANMASI

Araştırma verilerinin toplanması ve değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi sürecinde, Türkiye ve Dünya finans piyasalarında oluşan verilerin ve bu piyasalarla ilgili haber ve yorumların müşterilerine analiz imkanıyla birlikte anlık olarak sunulmasını sağlanayan FOREX (Foreign Exchange) ve MATRİKS firmalarından elde edilen veriler kullanılmıştır. Enerji sektöründe yer alan AKENR, AKSUE, PRKME, AYEN, EMKEL, GEREL ve ZOREN firmalara ilişkin 2008 – 2013 yıl sonu verileri bu iki yazılımdan elde edilmiş ve Visual PROMETHEE (version 1.4.0.0) programına kriterler belirlenerek sonuçlar elde edilmiştir. Verilerin 2008 yılından itibaren alınmış olmasının sebebi ise, finansal piyasalarda yaşanan ekonomik krizin baş göstermiş olmasından kaynaklanmaktadır. Bu sebepten dolayı, hisse senedi seçimi için en sağlıklı veri seti olduğu düşünülmektedir.

4.4. KRİTER AĞIRLIKLARININ BELİRLENMESİ VE ALTERNATİFLERİN SIRALANMASI

Hisse senedi seçiminde kullanılan her bir değerlendirme faktörü için Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde görevli üç öğretim görevlisi ile yapılan görüşmelerden sonra önem dereceleri belirlenmiştir.

Bu çalışmada iki farklı uygulama yapılmıştır. Bunun nedeni, uzman kişilerle yapılan görüşmelerden sonra hisse senedi seçiminde kullanılacak olan değerlendirme faktörlerinin hem mali tablolardan hem de finansal piyasalardan elde edilmiş olmasıdır. Daha sağlıklı, daha doğru ve verimli sonuçlar elde etmek için belirlenen rasyolar iki gruba ayrılmıştır ve iki farklı uygulama yapılmıştır.

Birinci grup için belirlenen değerlendirme faktörleri , finansal piyasalar elde edilen rasyolardır. İkinci grup için belirlenen değerlendirme faktörleri ise, mali tablolardan elde edilen rasyolardır. Her iki grupta yeralan değerlendirme faktörlerinin dağılımı Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: Değerlendirme Faktörlerinin Gruplara Dağılımı

Gruplar	**Değerlendirme Faktörleri**					
Finansal Piyasalar	F/K Oranı	PD/DD Oranı	PD/Net Satışlar Oranı	Temettü Verimi	Beta Katsayısı	
Mali Tablolar	Esas Faaliyet Kar Marjı	Net Kar Marjı	Öz Sermaye Karlılığı	Cari Oran	Likidite Oranı	Borçlanma Oranı

Kaynak: Yazar tarafından yapılmıştır.

Değerlendirme faktörleri gruplara ayrıldıktan sonra, her bir grupta yer alan değerlendirme faktörleri için uzman görüşler baz alınarak hiyerarşik yapı oluşturulmuş ve her bir kriter kendi aralarında karşılaştırılarak ikili karşılaştırma matrisi elde edilmiştir. Matrislerin oluşturulmasında Saaty tarafından verilen önem skalası kullanılmıştır.

4.5. TERCİH FONKSİYONLARININ BELİRLENMESİ

Her bir hisse senedinin, kriterler bazında aldıkları değerlerin netlik kazanması ve hisse senetlerinin birbirleri arasında önceliklendirilmesi için tercih fonksiyonları belirlenmiştir. Her bir kritere ait tercih fonksiyonu tespit edilirken, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde görevli üç öğretim görevlisinin görüşleri alınmıştır. Değerlendirme faktörleri için bir değer belirlenmediği durumda ise, ilgili değerlendirme faktörü için ortalama baz alınarak tercih fonksiyonu belirleniştir. Daha sonra değerlendirme faktörlerinin aldığı değerler baz alınarak, tüm kriterler için ayrı ayrı tercih fonksiyonları kullanılmış ve veri setine en uygun olan U Tipi (2. Tip), V Tipi (3. Tip) ve Seviyeli (4. Tip) tercih fonksiyonları belirlenmiştir.

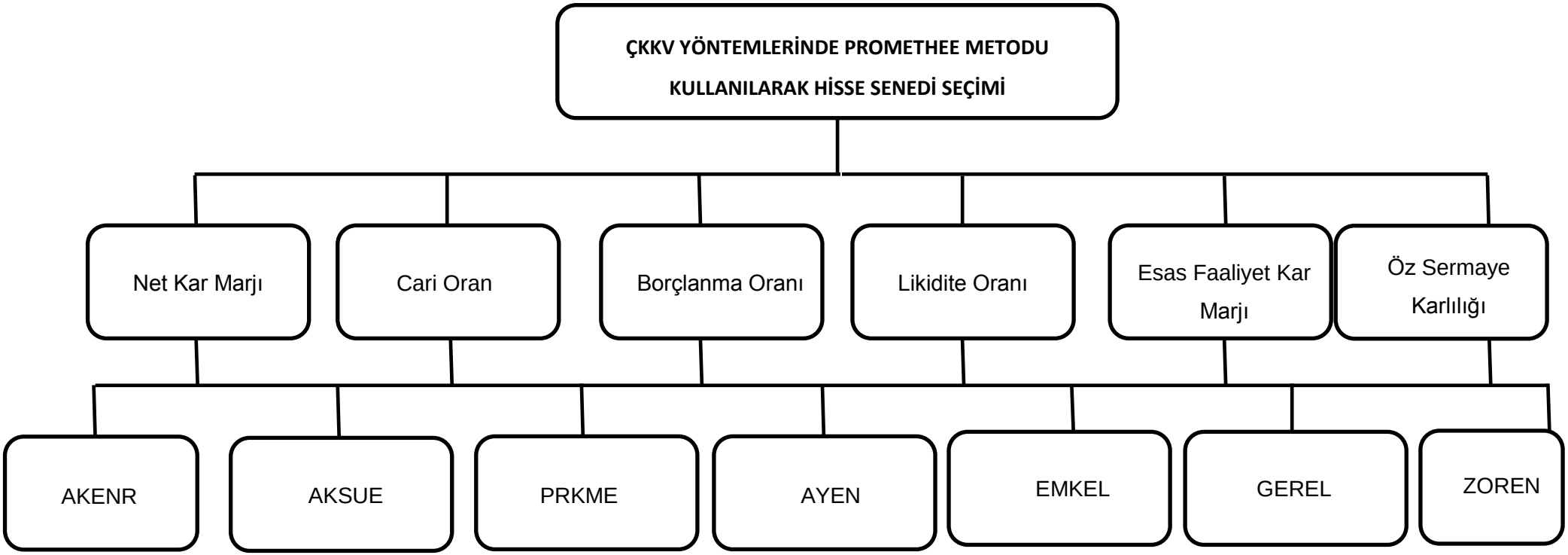
4.6. UYGULAMANIN MODELİ

Uzman kişilerin görüşleri alındıktan sonra daha doğru, sağlıklı, verimli sonuçlar elde etmek için iki farklı uygulama yapılmıştır. Finansal piyasalarda ve mali tablolarda belirlenen değerlendirme faktörleri gruplara ayrıldıktan sonra, her bir grupta yer alan değerlendirme faktörleri için uzman görüşler baz alınarak hiyerarşik yapı oluşturulmuş ve her bir kriter kendi aralarında karşılaştırılarak ikili karşılaştırma matrisi elde edilmiştir. Belirlenen kriterler AHP yöntemi ile ağırlıklandırıldıktan sonra, kriterlere ait tercih fonksiyonları tespit edilmiştir. Sonraki aşamada alternatif hisse senetleri sıralanmıştır. Alternatif hisse senetleri, değerlendirme kriterleri, kriter temelinde belirlenen tercih fonksiyonları, tercih fonksiyonlarının parametreleri ve kriter ağırlık değerleri Visual PROMETHEE (version 1.4.0.0) programına girilerek sonuçlar elde edilmiştir.

4.6.1. Kriterlerin AHP Yöntemi ile Ağırlıklandırılması

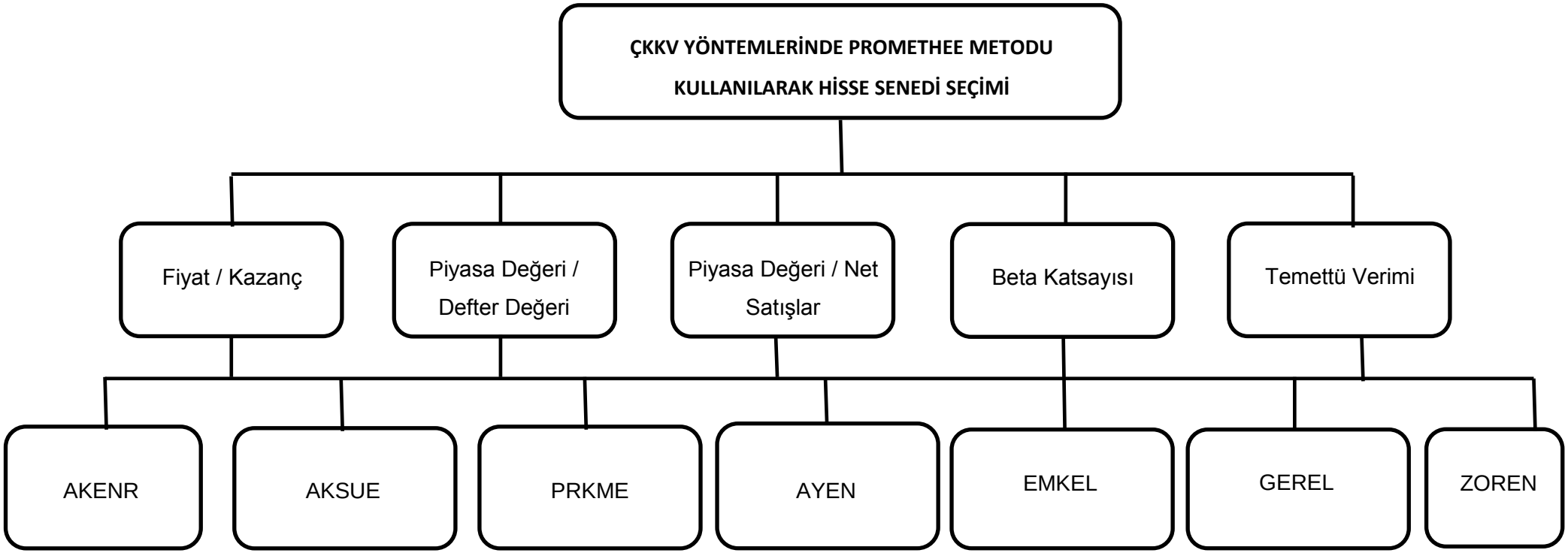
Belirlenen amaç doğrultusunda hem mali tablolardan hem de reel piyasalardan kriterler belirlenerek, KV'nin karşılaştırmak durumunda olduğu alternatifleri içeren hiyerarşik yapı oluşturulur.

Şekil 4: Uygulama Çalışmasının Hiyerarşik Gösterimi – Mali Tablolar



Kaynak: Yazar tarafından yapılmıştır.

Şekil 5: Uygulama Çalışmasının Hiyerarşik Gösterimi - Finansal Piyasalar

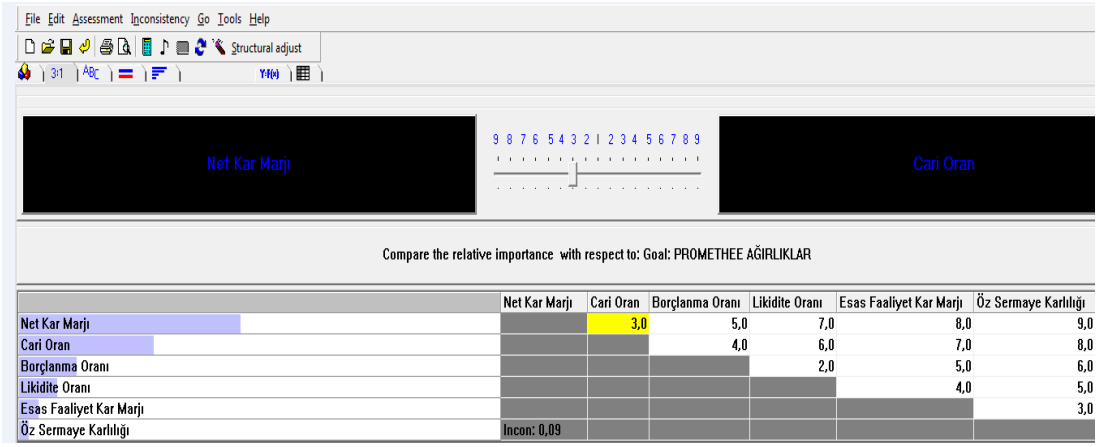


Kaynak: Yazar tarafından yapılmıştır.

Alternatiflerin önceliklendirilmesinde mali tablolardan net kar marjı, cari oran, borçlanma oranı, likidite oranı, esas faaliyet kar marjı ve öz sermaye karlılığı olmakla beraber 6 kriter; reel (Finansal) piyasalardan ise Fiyat / Kazanç oranı, Piyasa Değeri / Defter Değeri oranı, Piyasa Değeri / Net Satışlar oranı, Beta Katsayısı ve Temettü Verimi olmak üzere 5 kriterden oluşan hiyerarşik yapı oluşturulmuştur.

Her iki farklı uygulama için yukarıdaki şekillerde belirtilen hiyerarşik yapı oluşturulduktan sonra her bir kriter kendi aralarında karşılaştırılarak ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Matrislerin oluşturulmasında Saaty tarafından tavsiye edilen 1-9 önem skalası kullanılmıştır. Önem skalası 2-4-6-8 gibi değerler Saaty tarafından ara değerler olarak nitelendirilmektedir. İkili matriste köşegen değerler bire eşittir.

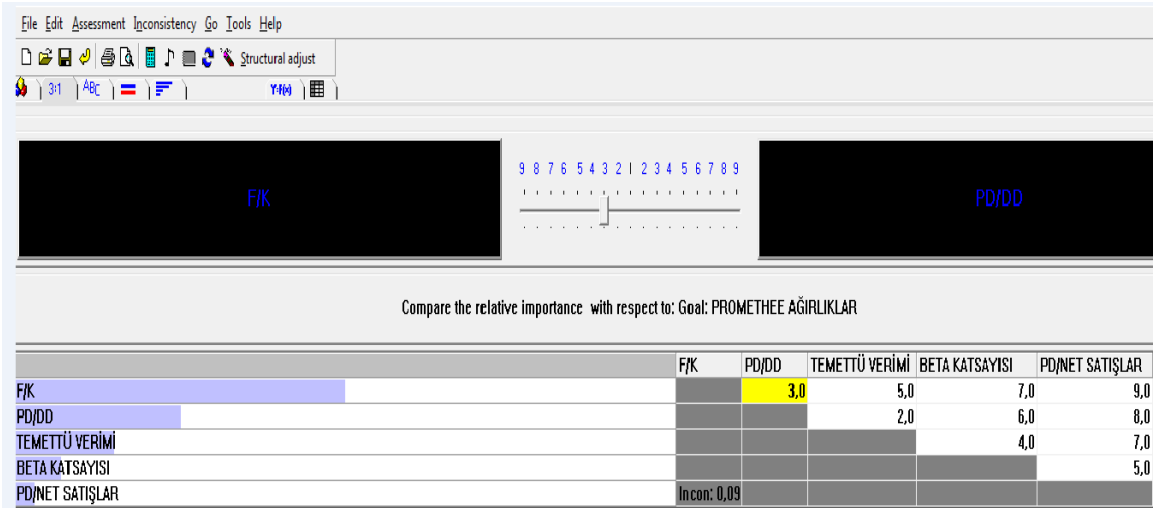
Şekil 6: Mali Tablolardan Elde Edilen Veriler ile İkili Karşılaştırma Matrisi



	Net Kar Marjı	Cari Oran	Borçlanma Oranı	Likidite Oranı	Esas Faaliyet Kar Marjı	Öz Sermaye Karlılığı
Net Kar Marjı		3,0	5,0	7,0	8,0	9,0
Cari Oran			4,0	6,0	7,0	8,0
Borçlanma Oranı				2,0	5,0	6,0
Likidite Oranı					4,0	5,0
Esas Faaliyet Kar Marjı						3,0
Öz Sermaye Karlılığı	Incon: 0,09					

Karar vericiler tarafından şekil 6'da verilen 3.0 değeri net kar marjının cari orana göre 3 kat daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Benzer şekilde sütunda yeralan borçlanma oranı nispeten 4 kat daha önemsiz olduğu anlamına gelmektedir.

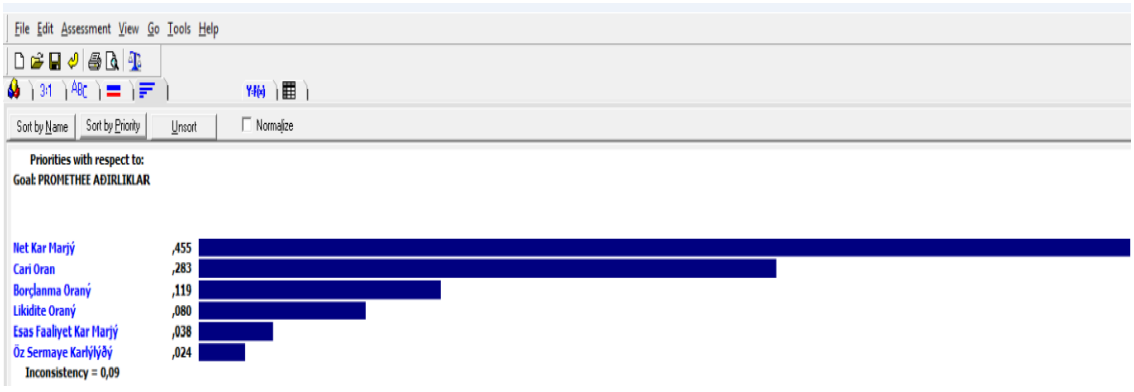
Şekil 7: Finansal Piyasalardan Elde Edilen Veriler ile İkili Karşılaştırma Matrisi



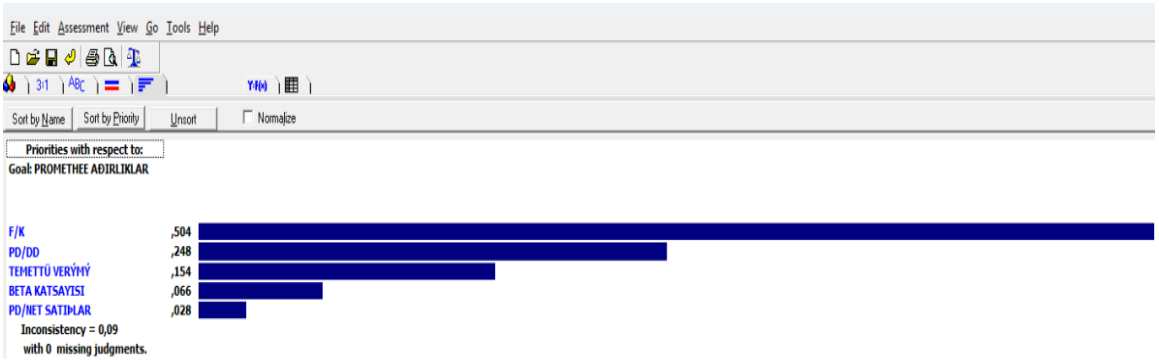
	F/K	PD/DD	TEMETTÜ VERİMİ	BETA KATSAYISI	PD/NET SATIŞLAR
F/K		3,0	5,0	7,0	9,0
PD/DD			2,0	6,0	8,0
TEMETTÜ VERİMİ				4,0	7,0
BETA KATSAYISI					5,0
PD/NET SATIŞLAR	Incon: 0,09				

Karar vericiler tarafından şekil 7'te verilen 5.0 fiyat kazanç oranının temettü verimine göre 5 kat daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bir başka şekilde, PD/DD oranının PD/Net Satışlar oranına göre 8 kat daha önemli olduğunu belirtilmektedir.

Şekil 8: Normalleştirilmiş Matris ve Kriter Ağırlıkları - Mali Tablolar



Şekil 9: Normalleştirilmiş Matris ve Kriter Ağırlıkları – Finansal Piyasalar



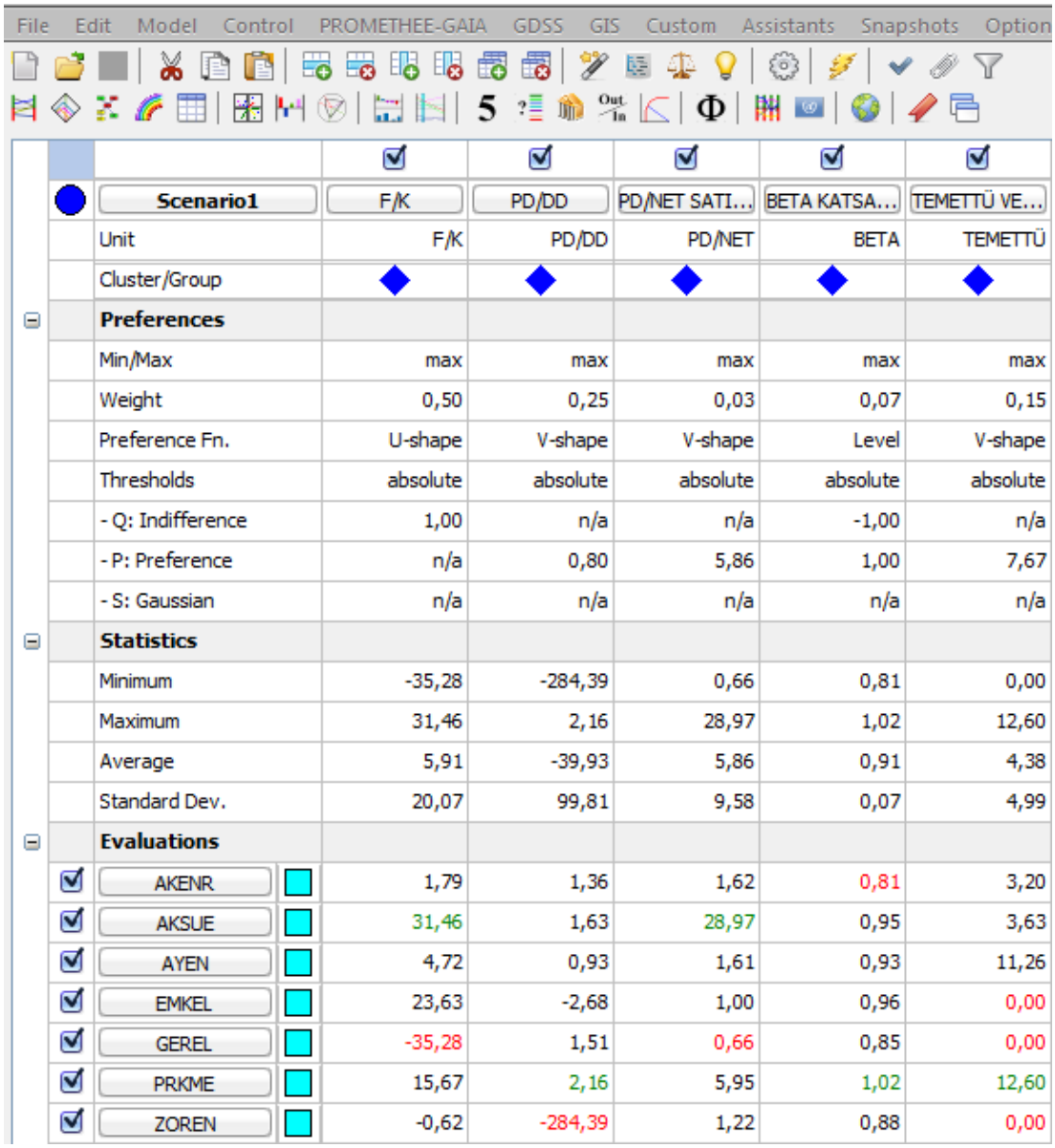
Tutarsızlık indeksinin (Tİ) aynı boyuttaki matrise karşılık gelen rassallık indeksine (Rİ) oranlaması sonucunda elde edilen tutarsızlık oranı (CR), hem piyasalardan elde edilen veriler hem de mali tablolardan elde edilen veriler sonucunda 0.09 olarak hesaplanmıştır. CR %10'un altında olduğu için karar vericiler tarafından ortaya konulan yargılar ve karşılaştırmaların tutarlı olduğu belirtilmektedir.

Bir sonraki aşamada alternatif hisse senetleri sıralanmıştır. Alternatif hisse senetleri, değerlendirme kriterleri, kriter temelinde belirlenen tercih fonksiyonları, tercih fonksiyonlarının parametreleri ve kriter ağırlık değerleri Visual PROMETHEE (version 1.4.0.0) programına girilerek Şekil 8 ve Şekil 9'daki durumlar elde edilmiştir.

4.6.2. Verilerin Visual PROMETHEE Programına Girişi

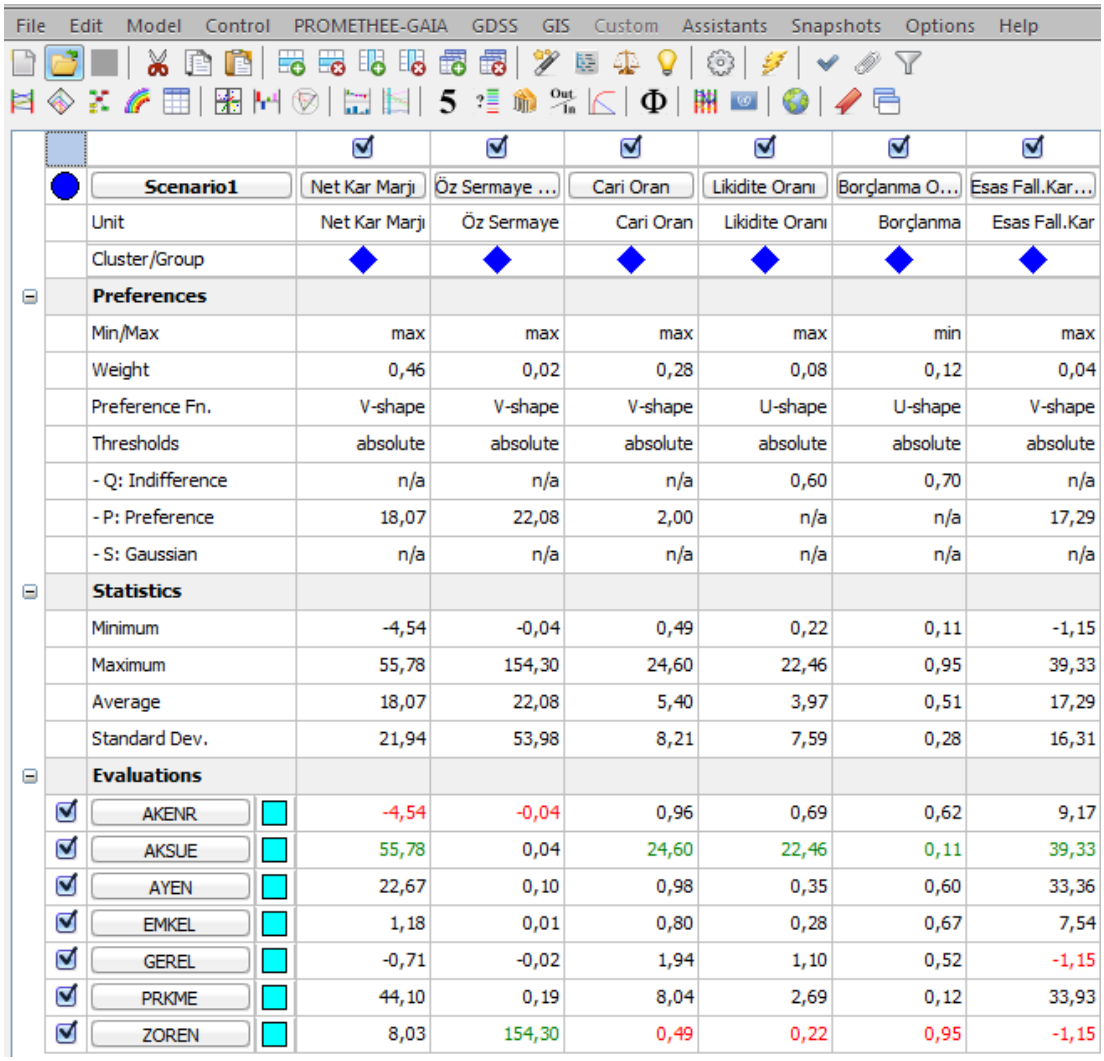
2008 – 2013 dönemlerine ait yedi hisse senetlerine ait hem mali tablolardan elde edilen veriler hem de finansal piyasalardan elde edilen veriler konsolide edildikten sonra Visual PROMETHEE yazılımına veri girişi gerçekleştirilmiş olup, hisse senedinin seçiminde etkili olan değerlendirme kriterleri uzman görüşleri alınarak ve literatür çalışmalarıyla desteklenerek belirlenmeye çalışılmıştır. Kriterlerin belirlenmesinin ardından kriterlere ait tercih fonksiyonları tespit edilmiş olup ve veri giriş ekranları şekil 10 ve şekil 11'de belirtilmiştir.

Şekil 10: Kriter Temelli Ağırlıklandırılmış Veri Matrisi - Finansal Piyasalar



	Scenario1	F/K	PD/DD	PD/NET SATI...	BETA KATSA...	TEMETTÜ VE...
	Unit	F/K	PD/DD	PD/NET	BETA	TEMETTÜ
	Cluster/Group	◆	◆	◆	◆	◆
	Preferences					
	Min/Max	max	max	max	max	max
	Weight	0,50	0,25	0,03	0,07	0,15
	Preference Fn.	U-shape	V-shape	V-shape	Level	V-shape
	Thresholds	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute
	- Q: Indifference	1,00	n/a	n/a	-1,00	n/a
	- P: Preference	n/a	0,80	5,86	1,00	7,67
	- S: Gaussian	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Statistics					
	Minimum	-35,28	-284,39	0,66	0,81	0,00
	Maximum	31,46	2,16	28,97	1,02	12,60
	Average	5,91	-39,93	5,86	0,91	4,38
	Standard Dev.	20,07	99,81	9,58	0,07	4,99
	Evaluations					
☑	AKENR	1,79	1,36	1,62	0,81	3,20
☑	AKSUE	31,46	1,63	28,97	0,95	3,63
☑	AYEN	4,72	0,93	1,61	0,93	11,26
☑	EMKEL	23,63	-2,68	1,00	0,96	0,00
☑	GEREL	-35,28	1,51	0,66	0,85	0,00
☑	PRKME	15,67	2,16	5,95	1,02	12,60
☑	ZOREN	-0,62	-284,39	1,22	0,88	0,00

Şekil 11: Kriter Temelli Ağırlıklandırılmş Veri Matrisi - Mali Tablolar



Scenario1	Net Kar Marjı	Öz Sermaye ...	Cari Oran	Likidite Oranı	Borçlanma O...	Esas Fall.Kar...
Unit	Net Kar Marjı	Öz Sermaye	Cari Oran	Likidite Oranı	Borçlanma	Esas Fall.Kar
Cluster/Group	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Preferences						
Min/Max	max	max	max	max	min	max
Weight	0,46	0,02	0,28	0,08	0,12	0,04
Preference Fn.	V-shape	V-shape	V-shape	U-shape	U-shape	V-shape
Thresholds	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute
- Q: Indifference	n/a	n/a	n/a	0,60	0,70	n/a
- P: Preference	18,07	22,08	2,00	n/a	n/a	17,29
- S: Gaussian	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Statistics						
Minimum	-4,54	-0,04	0,49	0,22	0,11	-1,15
Maximum	55,78	154,30	24,60	22,46	0,95	39,33
Average	18,07	22,08	5,40	3,97	0,51	17,29
Standard Dev.	21,94	53,98	8,21	7,59	0,28	16,31
Evaluations						
AKENR	-4,54	-0,04	0,96	0,69	0,62	9,17
AKSUE	55,78	0,04	24,60	22,46	0,11	39,33
AYEN	22,67	0,10	0,98	0,35	0,60	33,36
EMKEL	1,18	0,01	0,80	0,28	0,67	7,54
GEREL	-0,71	-0,02	1,94	1,10	0,52	-1,15
PRKME	44,10	0,19	8,04	2,69	0,12	33,93
ZOREN	8,03	154,30	0,49	0,22	0,95	-1,15

Şekil 10 ve Şekil 11'de yer alan yeşil renkli değerler ulaşılmak istenen hedefin gerçekleştiği değeri ya da değerleri, kırmızı renkli değerler ise aksi durumu işaret etmektedir.

Mali tablolardan ve finansal piyasalardan elde edilen veriler Visual PROMETHEE (version 1.4.0.0) programına girişlerinin yapılmasının ardından, pozitif ve negatif üstünlükler hesaplanmıştır. Pozitif değer ilgili alternatifin diğer alternatifler karşısında ne kadar baskın olduğunu, negatif değer ise ilgili alternatifin diğer alternatifler karşısında ne kadar zayıf olduğunu göstermektedir. Bu safhada PROMETHEE 1 seçenekler arasında bir derecelendirme yapmaktadır.

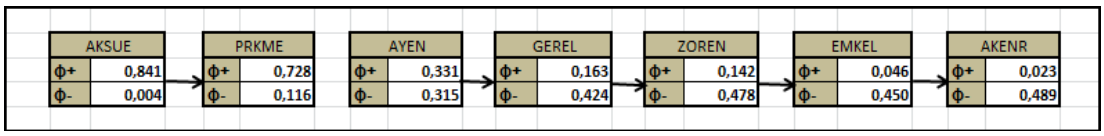
Şekil 12: Ağırlıklandırılmış Kriterlerle Ulaşılan Pozitif ve Negatif Üstünlükler - Mali Tablolar

PROMETHEE Flow Table

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	AKSUE	0,8373	0,8414	0,0040
2	PRKME	0,6123	0,7279	0,1156
3	AYEN	0,0156	0,3309	0,3154
4	GEREL	-0,2605	0,1631	0,4236
5	ZOREN	-0,3354	0,1423	0,4777
6	EMKEL	-0,4039	0,0457	0,4496
7	AKENR	-0,4655	0,0230	0,4885

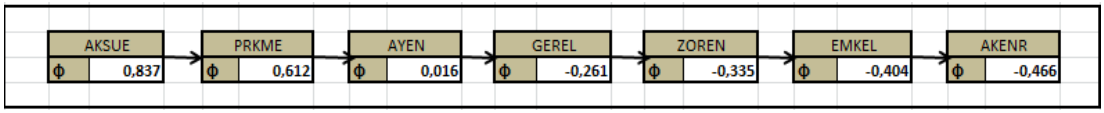
Pozitif ve negatif üstünlükler hesaplanmasından sonra kısmi önceliklere göre yapılan sıralamayı gösteren PROMETHEE I şekil 13'deki gibidir.

Şekil 13: PROMETHEE I ile Kısmi Sıralama – Mali Tablolar



Şekil 13 incelendiğinde kısmi sıralamaya göre mali tablolardan elde edilen veriler baz alındığında AKSUE hisse senedinin diğer hisse senetleri karşısında baskın olduğu görülmektedir. Benzer biçimde PRKME hisse senedi AYEN, GEREL, ZOREN, EMKEL ve AKENR hisse senetlerine karşı baskın çıkmıştır.

Şekil 14: PROMETHEE II ile Tam Sıralama – Mali Tablolar



Hem PROMETHEE I hem de PROMETHEE II kriterler arasında ağırlıklandırmaya dayalı karar verme sürecinin işletmektedir. Şekil 14 PROMETHEE II sıralaması görülmektedir. Bu şekilde belirtilen en son sıralama ile belirtilen kriter ağırlıklarına göre tercihler daha net görülmektedir. PROMETHEE II tam sıralama ile hisse senedi alternatiflerinin sırasıyla AKSUE – PRKME – AYEN – GEREL – ZOREN - EMKEL - AKENR olarak sıralandığı sonucuna ulaşılmıştır.

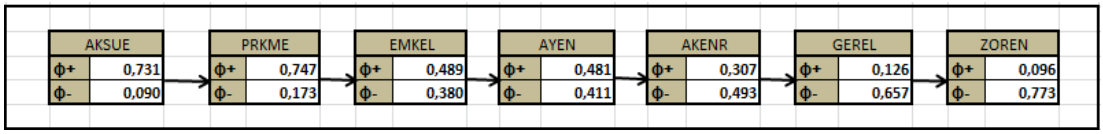
Şekil 15: Ağırlıklandırılmış Kriterlerle Ulaşılan Pozitif ve Negatif Üstünlükler - Finansal Piyasalar

PROMETHEE Flow Table

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	AKSUE	0,6413	0,7309	0,0896
2	PRKME	0,5743	0,7469	0,1727
3	EMKEL	0,1090	0,4891	0,3801
4	AYEN	0,0701	0,4809	0,4108
5	AKENR	-0,1863	0,3066	0,4929
6	GEREL	-0,5307	0,1259	0,6566
7	ZOREN	-0,6776	0,0956	0,7732

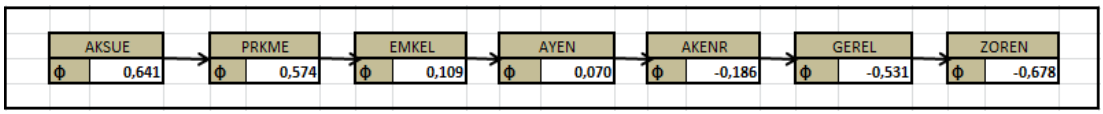
Pozitif ve negatif üstünlükler hesaplanmasından sonra kısmi önceliklere göre yapılan sıralamayı gösteren PROMETHEE I şekil 16'daki gibidir.

Şekil 16: PROMETHEE I ile Kısmi Sıralama - Finansal Piyasalar



Şekil 16 incelendiğinde kısmi sıralamaya göre finansal piyasalardan elde edilen veriler baz alındığında bu defa AKSUE hisse senedinin diğer hisse senetleri karşısında baskın olduğu görülmektedir. Benzer biçimde PRKME hisse senedi EMKEL, AYEN, AKENR, GEREL ve ZOREN hisse senetlerine karşı baskın çıkmıştır. Bununla beraber eğer herhangi bir alternatif eşit seviyede baskın çıksaydı PROMETHEE I bu alternatifler arasında karşılaştırma yapmakta yetersiz kalacaktı. Bu aşamada PROMETHEE II ile tam sıralama yapılarak, karar vericiye daha net karar vermesine yardımcı olacaktır.

Şekil 17: PROMETHEE II ile Tam Sıralama - Finansal Piyasalar



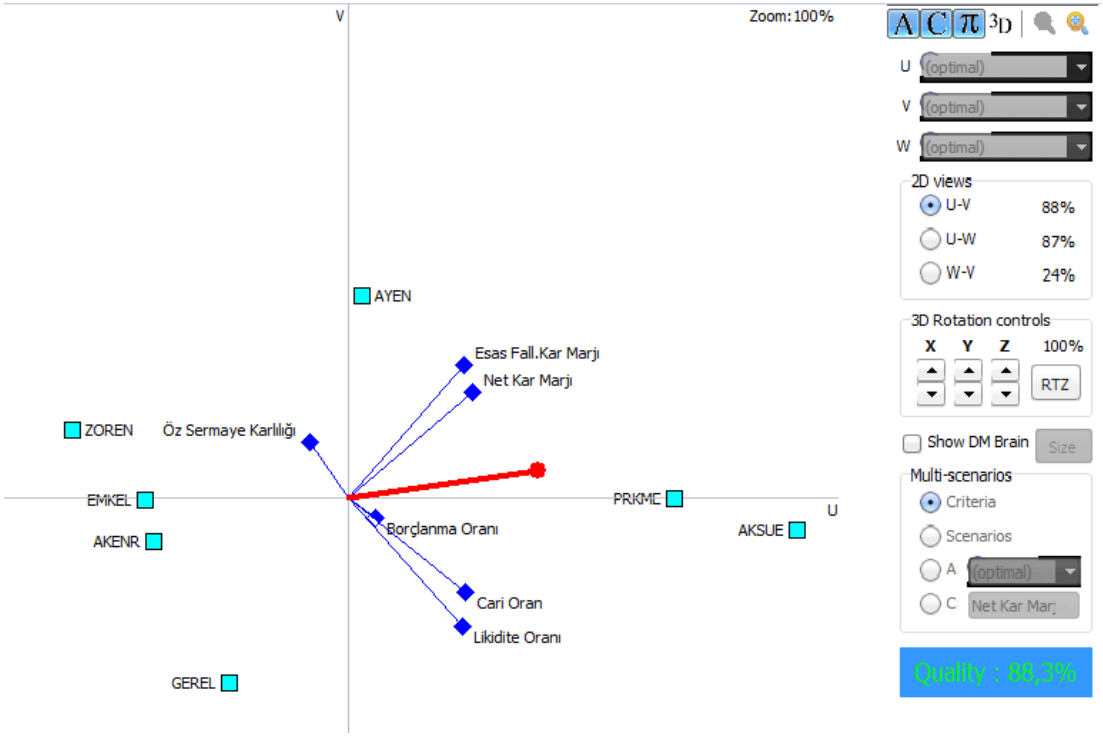
Bu şekilde belirtilen en son sıralama ile belirtilen kriter ağırlıklarına göre tercihler daha net görülmektedir. PROMETHEE II tam sıralama ile hisse senedi

alternatiflerinin sırasıyla AKSUE – PRKME – EMKEL – AYEN – AKENR – GEREL - ZOREN olarak sıralandığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.6.2.1. GAIA Grafik Gösterimi

Mali tablolardan elde edilen bilgiler doğrultusunda alternatif hisse senetleri arasından en iyi seçimi yapabilmek için 7 adet hisse senedinin 6 kriter çerçevesinde sıralanması amaçlanmıştır. Sonuç olarak yapılan uygulama ile PROMETHEE sonuçları ve GAIA düzlemi şekil 18'de gösterilmiştir.

Şekil 18: Hisse Senetlerinin Sıralanmasına Ait GAIA Grafik Gösterimi



Bu çalışmada bahse konu hisse senetleri 6 adet kriter çerçevesinde sıralanması hedeflenmektedir. Mali verilerden elde edilen bilgiler doğrultusunda hisse senetlerinin sıralanmasında kullanılan kriterler; net kar marjı, cari oran, borçlanma oranı, likidite oranı ve esas faaliyet kar marjı, öz sermaye karlılığı olarak tespit edilmiştir.

GAIA grafik gösteriminde kriterler vektör, alternatifler de nokta olarak görülmektedir. Bunun yanında karar çubuğu (Decision Stick) ise düzlem üzerinde π

ile gösterilmektedir. Sıralanması istenilen hisse senetlerinin GAIA düzlemi üzerindeki dağılımları şekil 18'de verilmiştir. Sıralanması istenilen alternatiflerden AKSUE ve PRKME alternatifleri karar çubuğunun gösterdiği doğrultuda olduklarından dolayı en iyi uzlaşıcı çözüm doğrultusundadırlar. Bu alternatiflerin aksine GEREL, ZOREN, EMKEL ve AKENR alternatifleri karar verici için seçme esnasında tercih edilmeyecek alternatifler olarak karşımıza çıktığı görülmektedir.

Bu kapsamda, AKSUE ve PRKME alternatif kümesi ile GEREL ve AKENR alternatif kümeleri GAIA düzlemi üzerinde aynı doğrultularda ve görüldüğü gibi birbirlerine yakın konumda olduklarından dolayı profillerinin de birbirlerine yakın olduklarını söylemek mümkündür. Alternatiflerin bulundukları konum birbirlerinden uzaksa, sahip olduğu kriter değerleri arasındaki farkların büyük olduğundan bahsedilebilir.

Cari oran ve likidite oranı kriterleri ile esas faaliyet kar marjı ve net kar marjı kriterleri birbirleri ile aynı doğrultuda olduklarından dolayı her iki kriterinde birbirleriyle uyumlu olduğu ifade edilebilir. Ayrıca bu istikamette yer alan AKSUE, PRKME ve AYEN alternatiflerinin de bu iki kriter bazında diğer alternatiflere göre daha yüksek değere sahip olduğu belirtilebilir. Bunun tam tersi olarak, ZOREN, EMKEL, GEREL ve AKENR alternatiflerinin ise likidite oranı, cari oran, esas faaliyet kar marjı ve net kar marjı kriterlerinde çok düşük değerlere sahip olduğu karar verici tarafından GAIA düzleminde kolayca görülmektedir.

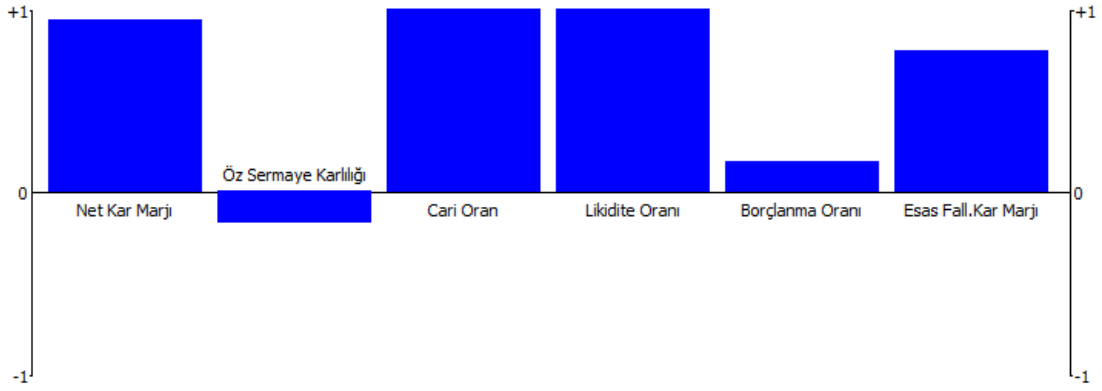
Likidite oranı ve cari oran kriterlerinden farklı olarak likitide oranı ve özsermaye karlılığı oranı kriterlerinin birbiri ile zıt kriterler olduğu görülmektedir. Söz konusu her iki kriter birbiri ile zıt doğrultuda olduklarından karar vericiye kendi karakteristik özelliklerini göstermiş olur. Likitide oranı ve özsermaye karlılığı oranı kriterlerinin GAIA düzleminde zıt doğrultuda olması karar vermenin doğasında yer almaktadır. Bir hidroelektrik santrali seçiminde santralin kurulum maliyeti ile güvenlik seviyesi kriterlerinin çelişmesi ya da bir araba satın alma probleminde fiyat ve konfor kriterlerinin çelişmesi bu çeşit durumlar için örnek verilebilir.

Şekil 18'in sağ alt köşesinde yer alan "Quality" hesaplanan değerlerin doğruluğunu göstermektedir. Bu değer %100'e yaklaştıkça yapılan analizin doğruluk payı artmaktadır. Bu uygulamada Quality değeri %88,3 olarak tespit edilmiş olup, toplam bilginin %11,7'lük bölümünün kaybedilmiş olduğunu göstermektedir.

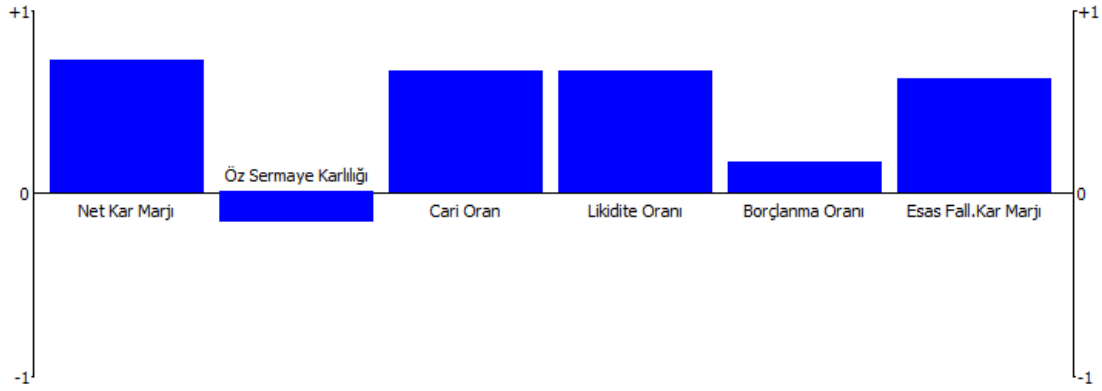
GAIA düzlemi üzerindeki alternatif ve kriterlerin mevcut konumları ile yukarıda belirtilen yorumları çoğaltmak ve daha çok örnek vakalara uygulamak mümkündür.

Alternatiflerin tek kriter net akımlarının bir arada gösterilmesi alternatiflerinin profillerini ortaya koymaktadır. GAIA düzlemi üzerinde birbirlerine yakın olan alternatiflerin profillerinin birbirine benzer olduğunu göstermek için AKSUE, PRKME ve AYEN alternatifleri örnek olarak seçilerek profilleri aşağıda gösterilmiştir.

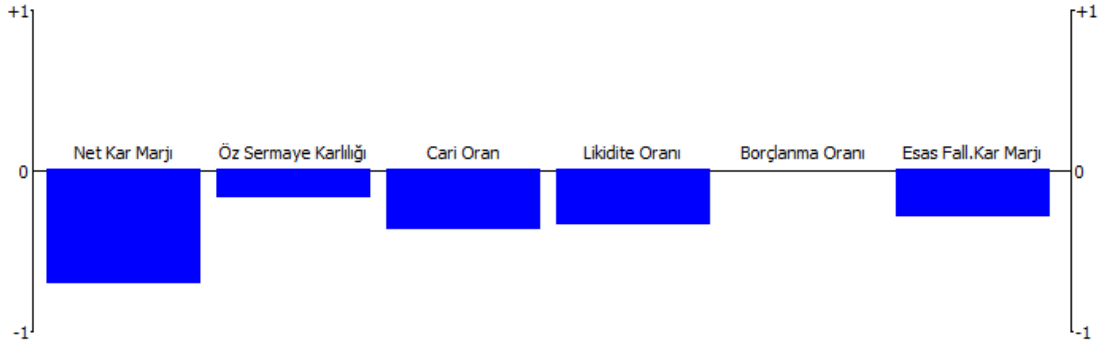
Şekil 19: AKSUE Alternatifinin Profili



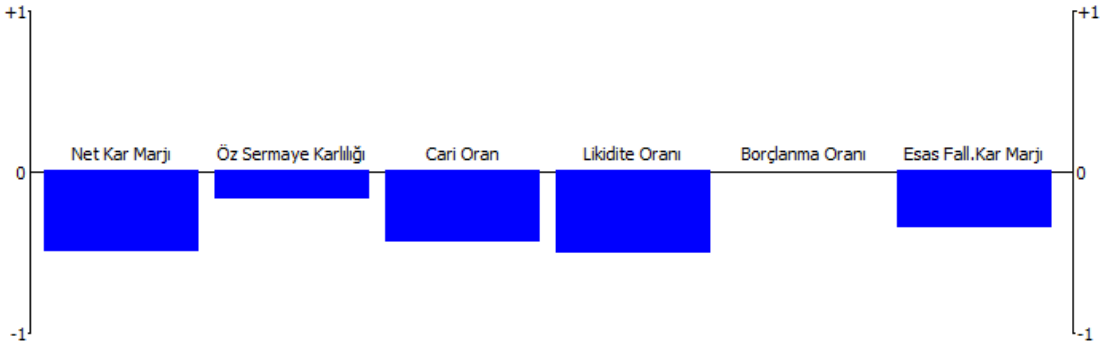
Şekil 20: PRKME Alternatifinin Profili



Şekil 21: AKENR Alternatifinin Profili



Şekil 22: EMKEL Alternatifinin Profili



Şekillerde belirtilen AKSUE ve PRKME alternatiflerinin profillerinin aksine GAIA düzleminde uzak olan AKENR ve EMKEL alernatif profilleri tam tersi bir grafik ortaya koyar.

Aynı şekilde finansal piyasalardan elde edilen veriler doğrultusunda alternatif hisse senetleri arasından en iyi seçimi yapabilmek için 7 adet hisse senedinin 5 kriter çerçevesinde sıralanması amaçlanmıştır. Sonuç olarak yapılan uygulama ile PROMETHEE sonuçları ve GAIA düzlemi şekil 23'de gösterilmiştir.

Şekil 23: Hisse Senetlerinin Sıralanmasına Ait GAIA Grafik Gösterimi



Bu çalışmada bahsi geçen aynı hisse senetleri 5 adet kriter çerçevesinde sıralanması hedeflenmektedir. Finansal piyasalardan elde edilen bilgiler doğrultusunda hisse senetlerinin sıralanmasında kullanılan kriterler; Fiyat / Kazanç oranı, Piyasa Değeri / Defter Değeri oranı, Piyasa Değeri / Net Satışlar oranı, Beta Katsayısı ve Temettü Verimi oranı olarak tespit edilmiştir.

Sıralanması istenilen hisse senetlerinin GAIA düzlemi üzerindeki dağılımları şekil 23'te verilmiştir. Sıralanması istenilen alternatiflerden AKSUE ve PRKME alternatifleri karar çubuğunun gösterdiği doğrultuda olduklarından dolayı en iyi uzlaşıcı çözüm doğrultusundadırlar. Bu alternatiflerin aksine AKENR, GEREL ve ZOREN alternatifleri karar verici için seçme esnasında tercih edilmeyecek alternatifler olarak ortaya çıktığı görülmektedir.

Bu kapsamda, AKSUE ve PRKME alternatif kümesi GAIA düzlemi üzerinde aynı doğrultularda ve görüldüğü gibi birbirlerine yakın konumda olduklarından dolayı profillerinin de birbirlerine yakın olduklarını söylememiz mümkün. Alternatiflerin bulundukları konum birbirlerinden uzaksa, sahip olduğu kriter değerleri arasındaki farkların büyük olduğundan söz edilebilir. Grafik üzerinde örnek vermek gerekirse,

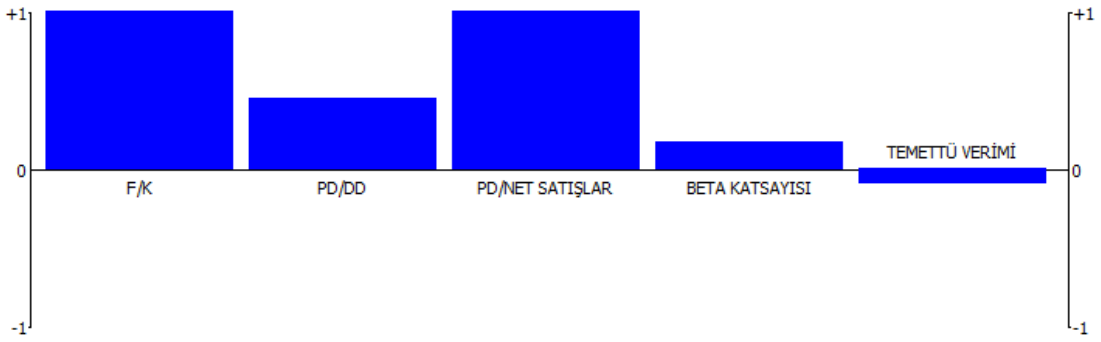
AYEN ve ZOREN hisse senetleri birbirlerinden uzak olduğu anlaşılmakta ve kritik değerleri arasında ciddi fark olduğu görülmektedir.

PD/DD oranı ve temettü verimi oranı kriterleri ile beta katsayısı ve F/K oranı birbirleri ile aynı doğrultuda olduklarından dolayı her iki kriterinde birbirleriyle uyumlu olduğu ifade edilebilir. Ayrıca bu istikamette yer alan AKSUE ve PRKME alternatiflerinin de bu iki kriter bazında diğer alternatiflere göre daha yüksek değere sahip olduğu belirtilebilir. Bunun tam tersi olarak, AKENR, GEREL ve ZOREN alternatiflerinin ise PD/DD oranı, temettü verimi oranı, beta katsayısı ve F/K oranı kriterlerinde çok düşük değerlere sahip olduğu karar verici tarafından GAIA düzleminde kolayca görülmektedir.

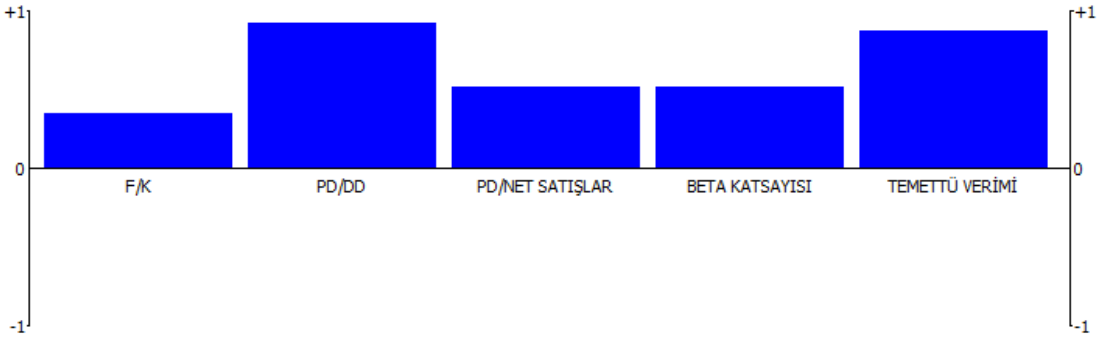
Şekil 23'ün sağ alt köşesinde yer alan "Quality" hesaplanan değerlerin bu uygulamada %81,7 olarak tespit edilmiştir. Bu durum toplam bilginin %18,3'lük bölümünün kaybedilmiş olduğunu göstermektedir.

GAIA düzlemi üzerindeki alternatif ve kriterlerin mevcut konumları ile bu tarz yorumları çoğaltmak ve daha çok örnek vakalara uygulamak mümkündür. GAIA düzlemi üzerinde birbirlerine yakın olan alternatiflerin profillerinin birbirine benzer olduğunu göstermek için AKSUE ve PRKME alternatifleri örnek olarak seçilerek profilleri aşağıda gösterilmiştir.

Şekil 24: AKSUE Alternatifinin Profili

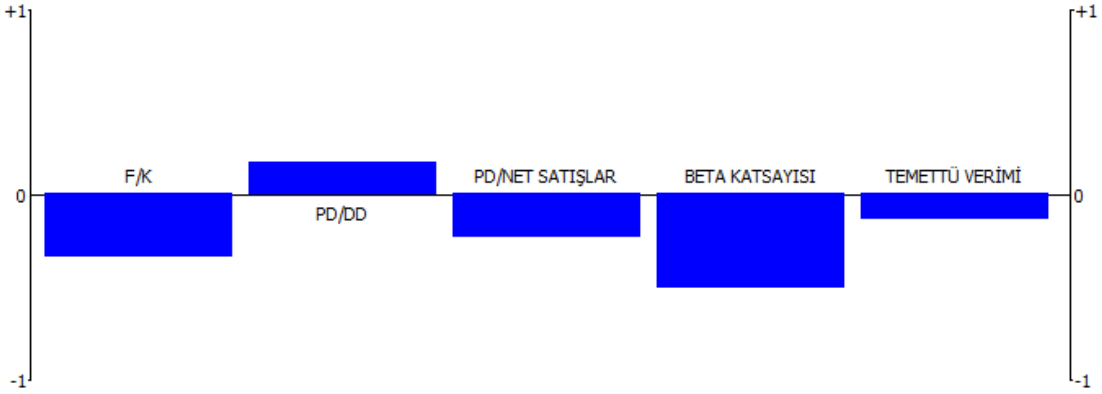


Şekil 25: PRKME Alternatifinin Profili

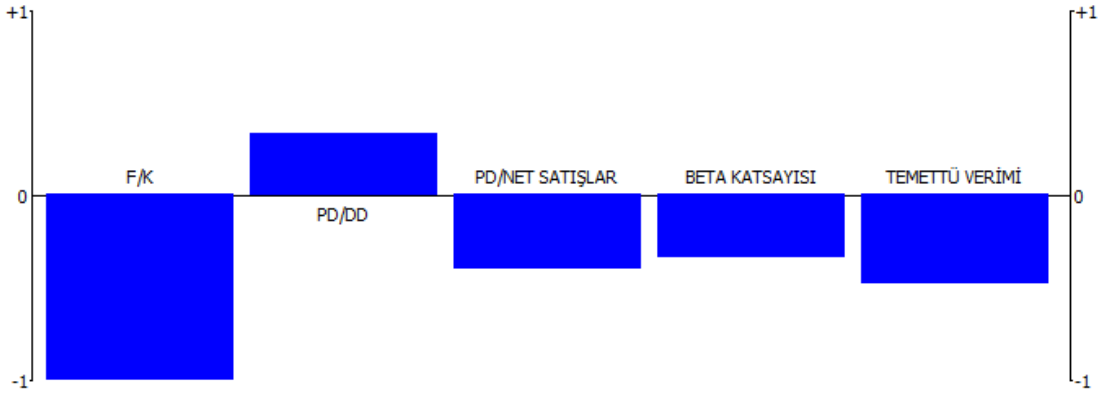


Şekillerde belirtilen AKSUE ve PRKME alternatiflerinin profillerinin aksine AKENR, GEREL ve ZOREN alternatiflerin profilleri ise GAIA düzleminde üzerinde tam tersi bir grafik ortaya koymaktadır.

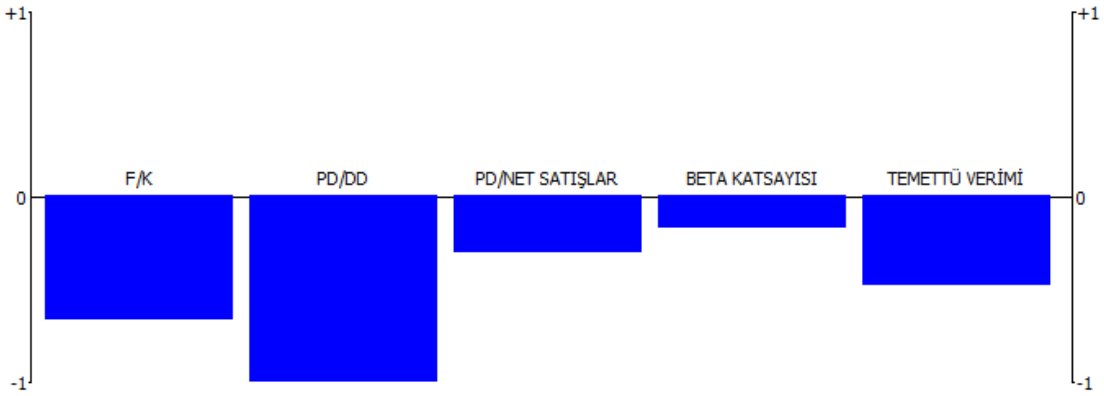
Şekil 26: AKENR Alternatifinin Profili



Şekil 27: GEREL Alternatifinin Profili



Şekil 28: ZOREN Alternatifinin Profili



SONUÇ

Küreselleşme, rekabet şartlarının zorlaşmasına ve organizasyonların mevcut kaynaklarını kullanırken daha dikkatli davranmalarına neden olmaktadır. Başarının devamlılığını sağlamak işletmelerin en önemli hedeflerinden birisini oluşturmaktadır. Günümüz rekabet ortamında, işletmenin başarısı için doğru kararların alınması önem arz etmektedir. Bu sebepten dolayı karar vericiler tarafından doğru kararların alınabilmesi için, yalnızca deneyime dayalı sübjektif olarak değil, deneyimin yanı sıra nicel ve nitel veriler kullanılarak objektif ve sübjektif kriterlere göre alınmaktadır.

Son zamanlarda finans kararları birbirinden bağımsız birden fazla kriterden etkilenmektedir. Örnek vermek gerekirse, taşınabilir elektronik bir cihaz almak isteyen biri akıllı cep telefonu, dizüstü bilgisayar vb. gibi cihazlar almak isterse yalnızca fiyat kriterini dikkate alarak seçim yapmaz. Satın almak istediği akıllı cep telefonu veya dizüstü bilgisayarın markası, kalitesi, performans değerleri ve tasarımı gibi bazı kriterleri de göz önünde bulundurmaktadır. Birden çok kriter dikkate alınarak, alternatifler arasından en uygun olanın seçilmesi söz konusudur. Finans dünyasında alınan kararlar her geçen gün daha fazla karmaşık hale gelmekte ve bir kararı etkileyen çok sayıda kriter bulunmaktadır. Her bir sorun için verilen yanlış kararlar yüksek maliyetlere sebebiyet vermektedir. Bu safhada karar vericileri yardımcı olmaya yönelik bilgisayar destekli yeni yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlardan bir tanesi de PROMETHEE yöntemidir.

Küresel dünyayı tek boyutlu olarak görebilmek ve görüleni değerlendirirken yalnızca bir tek kriter kullanmak giderek zor bir durum haline gelmektedir. Bir problem değerlendirmeye alınırken tek bir seçim kriterinin kullanılması ve bu kriterin tam anlamıyla istenilen şekilde olması ancak çok basit, açık ve net bir durumda söz konusudur. Karar problemlerinde, seçeneklerden birinin probleme çözüm getirmesi için tercih edilmesi, bu değişim ortamı içinde giderek daha karmaşık bir görünüm kazanmıştır. Kararın ise ne kadar doğru verildiğinin göstergesi, sorunların ne şekilde çözümlendiği, hedeflerin ne kadarının karşılandığı ve kaynakların nasıl kullanıldığı ile ilgili bir durumdan ibarettir. Amaçların etkin bir şekilde gerçekleştirilmesinde, yaşanan hızlı değişimin meydana getirdiği belirsizlikleri iyi bir şekilde analiz ederek sonuca ulaşmak ve bu süreci kontrol altına almak için organizasyon yöneticilerine bu anlamda etkili ve doğru karar vermelerini sağlayacak etkili çözüm araçlarının varlığına ihtiyaç duyulmaktadır.

Karar verme her şeyden önce mantıksal ve psikolojik bir süreçtir. Nitekim akıl, düşünce, bilinç ve irade ile donatılmış olan insanın tipik vasıflarından birinin de karar verme eylemi olmasını doğal karşılamak gerekir; çünkü bu psikolojik yeteneklere sahip olmayan bir varlığın karar verme sürecini yaşaması söz konusu değildir.

Karar verme süreci yönetimin bir süreci ve/veya fonksiyonu olup bazı kaynaklarda iletişim veya haberleşmeyle birlikte yönetimin bağlantı süreci olarak göz önüne alınmaktadır. Bunun sebebi, yöneticilerin planlama, örgütleme, yöneltme, denetim, personel, finans ve eşgüdüm gibi yönetim süreçlerini, başka bir ifadeyle örgütsel olan bütün faaliyetleri harekete geçirirken, sürekli olarak karar verme durumunda kalmalarıdır. Karar verme süreci bu açıdan bakıldığında, yönetim sürecinin merkezinde yer alır ve diğer işlevleri doğrudan etkiler.

Karar vermeyi etkileyen bir takım faktörler vardır. Bu faktörler karar vermeyi olumlu veya olumsuz şekilde sürekli etkileyebilmektedir. Bunların başlıcaları kültürel, psikolojik, sosyal, ekonomik, matematiksel ve istatistiksel faktörlerdir.

Belirsizlik ortamında her kararın birçok olası sonucu vardır ve bunların gerçekleşme olasılığı hakkında kesin bir şey söylenemez. Çünkü gelecekteki olası durum ve şartların hangisinin gerçekleşeceği belirsizdir. Karşılaşılan karmaşık hallerin modellenmesi için çok kriterli karar verme yöntemlerindeki deterministik yaklaşımlar yetersiz kalmaktadır. Kararlar, çoğu zaman belli bir oranda riskin olduğu durumlarda verilir. Diğer bir deyişle, belli ölçüde bir risk taşıyan olaylara ilişkin karar verme durumuyla sıkça karşılaşılmaktadır. Risk ortamında karar vermede alınacak belirli bir karara ilişkin değişik sayıda koşullar söz konusu olmaktadır. Her alternatifin her koşul altında elde edebileceği sonuçlar belirli bir ihtimal çerçevesinde oluşur. Risk ortamında alternatiflerin ne gibi sonuçlar doğuracağı önceden bilinemez. Risk ortamında karar verici, doğa koşullarının belirli bir ihtimalle meydana geldiğini kabul ederek, beklenen parasal değerleri hesaplayıp en iyi alternatifi seçmektedir.

Günümüzde Menkul kıymet uzmanlarının bir hisse senedinin değerini tespit etmek için kullandıkları çeşitli yöntemlerden en geniş kapsamlı olanı Temel Analiz'dir. Uzmanlar bu analizde menkul kıymetlerin değerini tahmin edebilmek için, bir menkul kıymet hakkındaki ekonomik ve finansal bilgileri temel alırlar. Uzmanlar tarafından firmaların satış ve kazançlarındaki seviyeleri ve bunlara ilişkin trendi, firma ürünlerinin nitelikleri, firmanın ürünlerinin satıldığı piyasada firmanın rekabet ettiği şartları, personellerle olan ilişkileri, hammaddelerinin kaynakları, firmaya

uygulanan bürokratik kurallar ve firmanın hisse senedinin değerini etkileyen birçok faktör incelemeye alınır.

Finansal oranlar, firmanın finansal tablolarını kullanarak firma hakkında daha detaylı bilgi edinilmesini imkan vermektedir. Finansal tablolardan oran analizi için gerekli olan verilerin büyük bir kısmına ulaşılabilmektedir. Hisse senetlerinin piyasa değeri, cari oran, fiyat-kazanç oranı, borçların değeri gibi bazı veriler için ise, finansal tablo dışı bilgilere de ihtiyaç duyulmaktadır.

Bilanço ve gelir tablosundaki çeşitli hesapları birbirine bölerek, çok sayıda oran elde edilebilir. Ancak gerek yöneticiler ve gerekse analistler açısından önemli olan, yararlı olabilecek anlamlı ve gerekli olan oranları hesaplamaktır. Gerçekten oranları incelemek, analiste, finansal tablo kalemlerini teker teker incelemekten daha yararlı olacaktır. Oran analizleri aracılığıyla finansal tablolarda yer alan çok sayıda kalem, daha kolay anlaşılabilir ve ekonomik olarak daha anlamlı, az sayıda göstergeye indirgenebilir. Örneğin, tek bir cari oran, çok sayıda dönen varlık ile kısa vadeli borç kalemlerini göz önünde bulundurmakta ve firmanın likidite durumu hakkında bilgi vermektedir. Doğal olarak, mali tablolarda yer alan çok sayıda kalem arasında kurulabilecek sonsuz sayıda oran vardır, ancak bu oranların birçoğu anlamsızdır ve analistin temel olarak ilgilendiği problemlere ışık tutması söz konusu değildir. Gereğinden fazla oran hesaplanması, bazı karmaşık durumların ortaya çıkmasına sebep olabilir. Bu nedenle, istenilen hedefe uygun oranların hesaplanmasında yarar vardır

Uygulamanın amacını çok kriterli bir finansal karar problemini çözümünde PROMETHEE yönteminin kullanılması oluşturmaktadır. ÇKKV yöntemleri içerisinde bu yöntemin en önemli en büyük avantajı karar verme konusunda oldukça etkin sonuçlar vermekle beraber kullanımın kolay olmasıdır. Uygulama Visual PROMETHEE (version 1.4.0.0) programında gerçekleştirilmiştir. Doğru hisse senedi seçimi için, karar vericinin belirlemiş olduğu alternatifler arasından en uygun olan hisse senedi seçilmelidir. Hisse senedi seçme problemi seçim sürecinde birden çok alternatifin değerlendirmesini gerektiren çok kriterli bir karar problemidir. Bu çalışmada, hisse senedi seçim süreci incelenmiş ve PROMETHEE sıralama yöntemi ile alternatif bir seçim yöntemi geliştirilmiştir. Uygulamada, enerji sektöründe yer alan firmaların hisse senetleri ele alınmış ve her bir hisse senedine ilişkin uygun olan değerlendirme faktörleri belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada hisse senedi seçimi için mali tablolardan ve reel piyasadan elde edilmiş değerlendirme faktörleri belirlendikten sonra Promethee sıralama yöntemi ile iki farklı uygulama yapılarak

sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bu yöntem ile gerekli kriterleri sağlayan hisse senetleri arasında en uygun olanın belirlenmesi sağlanmıştır.

Bu uygulamada PROMETHEE yönteminin seçilmesinin nedeni, karar vericilerin çok sayıda kriterle karşılaştığı ve bazı verilerin belirsiz olduğu problemler için çok uygun ve ayrıca esnek bir yapıya sahip olmasından kaynaklanmaktadır. PROMETHEE yönteminde sıralamalar maksimum grup faydasına dayandığından diğer yöntemlerden daha etkin sonuçlar vermektedir. Araştırma verilerinin toplanması ve değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi sürecinde, Türkiye ve Dünya finans piyasalarında oluşan verilerin ve bu piyasalarla ilgili haber ve yorumların müşterilerine analiz imkanıyla birlikte anlık olarak sunulmasını sağlanayan FOREX (Foreign Exchange) ve MATRİKS firmalarından elde edilen veriler kullanılmıştır. Enerji sektöründe yeralan AKENR, AKSUE, PRKME, AYEN, EMKEL, GEREL ve ZOREN firmalara ilişkin 2008 – 2013 yıl sonu verileri bu iki yazılımdan elde edilmiş ve Visual PROMETHEE (version 1.4.0.0) programına kriterler belirlenerek sonuçlar elde edilmiştir. Verilerin 2008 yılından itibaren alınmış olmasının sebebi ise, finansal piyasalarda yaşanan ekonomik krizin baş göstermiş olmasından kaynaklanmaktadır. Bu sebepten dolayı, hisse senedi seçimi için en sağlıklı veri seti olduğu düşünülmektedir.

Çalışmalar sonucunda mali tablolar ve finansal piyasalardan yararlanılarak hisse senedi seçimine etki eden on bir adet değerlendirme kriteri belirlenmiştir. PROMETHEE ile en uygun seçimi yapabilmek için mali tablolardan belirlenen kriterler net kar marjı, cari oran, borçlanma oranı, likidite oranı, esas faaliyet kar marjı ve öz sermaye karlılığı olmakla beraber; reel (Finansal) piyasalardan belirlenen kriterler ise Fiyat / Kazanç oranı, Piyasa Değeri / Defter Değeri oranı, Piyasa Değeri / Net Satışlar oranı, Beta Katsayısı ve Temettü Verimi kriterleridir.

Hisse senedinin seçiminde etkili olan değerlendirme kriterleri uzman görüşleri alınarak ve literatür çalışmalarıyla desteklenerek belirlenmeye çalışılmıştır. Kriterlerin belirlenmesinin ardından kriterlere ait tercih fonksiyonları tespit edilmiştir. Ayrıca hisse senetlerini değerlendirirken kullanılan kriterler AHP yöntemi kullanılarak ağırlıklandırılmıştır. Visual PROMETHEE (version 1.4.0.0) programı kullanılmış ve karar problemi analiz edilerek, PROMETHEE I ile kısmi ve PROMETHEE II ile tam sıralamaya ulaşılmıştır.

Mali tablolardan elde edilen veriler doğrultusunda hisse senedi alternatifleri AKSUE – PRKME – AYEN – GEREL – ZOREN – EMKEL - AKENR, finansal

piyasalardan elde edilen veriler doğrultusunda ise hisse senetleri AKSUE – PRKME - EMKEL – AYEN – AKENR – GEREL - ZOREN olarak sıralanmıştır.

PROMETHEE I ve PROMETHEE II kriterler arasında ağırlıklandırma esasına dayalı bir karar verme süreci yansıttığı için, Visual PROMETHEE (version 1.4.0.0) programının sağladığı GAIA analizi çalışmaya entegre edilmiştir. GAIA analizi ile, karar vericinin PROMETHEE I ve PROMETHEE II ile karar vermesinin yanı sıra grafiksel gösterim yardımıyla daha sağlıklı karar vermesini sağlamıştır.

Yapılan analiz sonucunda hem mali tablolardan elde edilen veriler hem de finansal piyasalardan elde edilene veriler doğrultusunda AKSUE hisse senedinin tercih edilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. AKSUE hisse senedi dışında PRKME hisse senedinin de tercih edilebilecek güçlü bir alternatif olduğunu gözardı etmemek gerekir. Anlaşılması kolay ve kullanımı basit bir yazılım olduğu için rahatlıkla benzer problemlere uygulanabilir ve etkin çözümler elde edilebilir. Karar verici, benzer hisse senedi seçim problemleri için mali tablolar veya finanasal piyasalardan birini tercih edebilir ve PROMETHEE yöntemini uygulayarak etkin sonuçlar elde edebilir.

ÇKKV yöntemleri ile ilgili yapılan araştırmalar, özellikle son yıllarda yapılan çalışmalarda literatürde yaygın olarak yer aldığı görülmektedir. ÇKKV yöntemleri tüm ekonomi, finans, sermaye yatırımı, üretim, insan kaynakları, planlama, risk analizi, başvuru değerlendirmeleri, grup karar verme, tesis yeri seçimi, kaynak tahsisi, ulaştırma, çatışma analizi, eğitim, sağlık, silah seçimi, kamu sektörü, portföy seçimi, pazar seçimi gibi alanlarda kullanılabilmektedir. ÇKKV yöntemlerinden Promethee sıralama yöntemi kullanılarak bu çalışmada zaman ve imkan bakımından yapılamayan ek birkaç detayın uygulanması mümkündür. Örnek vermek gerekirse, kredi ihtiyacı olan firmalara, firmaların geçmiş dönem bilançoları ve bütçe planlaması baz alınarak belirlenen kriterler doğrultusunda en uygun kredilerin tahsis edilmesi ele alınabilir. Bu aynı zamanda firmaların alınan kredinin ödeme performasının düzenli olmasına, krediyi veren kurum için ise riskin azalmasına ve karlılığın artmasına imkan sağlayacaktır. Ayrıca, metropollerde çalışan bireylerin ev kiralaması için en uygun yer seçiminin belirlenmesi ele alınabilir. Bu uygulamadaki amaç, bireyin uygun fiyata, uygun lokasyonda en iyi alternatife sahip bir evi kiralaması ele alınabilir. Buna benzer örnekleri çoğaltmak mümkün, PROMETHEE ile ilgili çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır. Farklı yazılımlarda kullanılarak farklı sonuçlar elde edilebilir. Alternatifler arasında en uygun olanı için farklı aksiyonlarda alınabilir. Değerlendirme faktörlerinin ve tercih fonkiyonlarının doğru belirlenmesi

durumunda alternatifler arasından uygun olanın seçimi için Promethee sıralama yöntemi karar vericiler için en etkin sonucu verecektir.

KAYNAKÇA

Akat, İ., Budak, G. ve Budak, G. (2002). *İşletme Yönetimi.* İzmir: Barış Yayınları.

Akkaya, G.C., Demireli, E. (2010). Finansal Kararların Verilmesinde Promethee Sıralama Yöntemi. *Ege Akademik Bakış.* 10(3): 845-854.

Aydın, N., Coşkun, M., Bakır, H., Ceylan A. ve Başar, M. (2004). *Finansal Yönetim*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Web-Ofset.

Bağırkan, Ş. (1983). *Karar Verme*. İstanbul: Der Yayınları.

Baştürk, F.H. (2004). *F/K Oranı ve Firma Büyüklüğü Anomalilerinin Bir Arada Ele Alınarak Portföy Oluşturulması ve Bir Uygulama Örneği.* Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Benzadian, M., Kazemzadeh, R. B., Albadvi, A. ve Aghdasi, M. (2010). Promethe: A Comprehensive Literature Review On Methodologies And Applications. *European Journal of Operational Research Article in Press.* 200: 198-215.

Bolak, M. (2010). *İşletme Finansı.* İstanbul: Birsen Yayınevi.

Brans, J. P., Vincke, P. (1985). A Preference Ranking Organization Method: The Promethee Method for MCDM. *Management Science*. 31(6): 647-656.

Büker, S. (1976). *Anonim Şirketlerde Yapılacak Yatırımlarda Hisse Senetlerini Değerleme Yöntemleri*. Eskişehir: Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayınları.

Chandran B., Golden B. ve Wasil E. (2005). Linear Programming Models For Estimating Weights in The Analytic Hierarchy Process. *Computers And Operations Research*. 32(9): 2235-2254.

Chatoupis, C. (2007). Decision Making in Physical Education: Theoretical Perspectives. *Studies in Physical Culture and Tourism*. 14(2): 195–204.

Chen, C.F. (2006). Applying the Analytical Hierarchy Process (AHP) Approach to Convention Site Selection. *Journal of Travel Research.* 45(2): 167-174.

Chen, S.C., Hwang, C.L., Beckmann, M.J. ve Krelle, W. (1992). *Fuzzy Multiple Attribute Decion Making: Methods and Applications.* New York: Springer-Verlag.

Coleman, R., Barrie, G. (2000). *Yöneticinin Kılavuzu, İyi Bir Yönetici Olmak İçin 525 Kural.* İstanbul: Remzi Kitabevi.

Çavuş, M.F. (2008). Karar Verme, Karar Destek Sistemleri ve Yönetsel Etkinlik. *Akademik Bakış.* 1(15): 1-18.

Dağdeviren, M., Diyar, A. ve Kurt, M. (2004). İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Uygulaması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi.* 19(2): 131–138.

Dağdeviren, M., Eraslan, E. (2008). PROMETHEE Sıralama Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi.* 23(1): 69-75.

Dağlı, H. (2000). *Sermaye Piyasası ve Portföy Analizi.* Trabzon: Derya Kitabevi.

Dasthi, Z., Pedram, M. M. ve Shanbehzadeh, J. (2010). A Multi- Criteria Decision Making Based Method for Ranking Sequential Patterns. *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists.* 1: 611-614.

Decision-Making Process. (2000). *Decision*s. http://www.adm.monash.edu.au/ community-services/counselling/selfhelp/decisions.pdf, (05.01.2013).

Deng, H., C. H. Yeh, ve R. J. Willis, (2000). Intercompany Compation Using Modified TOPSIS with Objective Weights. *Computers&Operations Research.* 27(1): 963-973.

Dinçer, Ö., Fidan, Y. (1996). *İşletme Yönetimi.* İstanbul: Beta Yayın.

Doğan, M. (1985). *İşletmelerde Karar Verme Teknikleri.* İzmir: Bilgehan Basımevi.

Drucker, P. (1996). *Yönetim Uygulaması.* Çev: E.Sabri Yarmalı. İstanbul: İnkılap Kitapevi.

Emhan, A. (2007). Karar Verme Süreci ve Bu Süreçte Bilişim Sistemlerinin Kullanılması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi.* 6(21): 212-224.

Ercan, M.K., Ban, Ü. (2005). *Finansal Yönetim.* Ankara: Gazi Kitabevi.

Evren, R., Ülengin, F. (1992). *Yönetimde Çok Amaçlı Karar Verme.* İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası.

Francis, J.C. (1993). *Management of Investments.* McGraw: Hill Book Company.

Frishammar, J. (2003). Information Use in Strategic Decision Making. *Management Decision.* 41(4): 318–326.

Galotti, M. K., Ciner, E., Altenbaumer, E. H., Geerts, J.H., Rupp A. ve Woulfe, J. (2006). *Personality and Individual Differences.* 41: 629 – 639.

Gordon, J.R. (1993). *A Diagnostic Approach to Organzational Behavior.* USA: Allyn and Bacon.

Göktolga, Z.G. ve Gökalp, B. (2012). İş Seçimini Etkileyen Kriterlerin ve Alternatiflerin Ahp Metodu ile Belirlenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi.* 13(2): 73-86.

Güner H. (2005). *Bulanık AHP ve Bir İşletme İçin Tedarikçi Seçimi Problemine Uygulanması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Denizli: Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Güngör, İ., Bakan, H., Aksu, M., Kiremitçi, S., Göksu, A. ve Göçen, S. (2010). Türkiye'de İl Olması Uygun Olan İlçelerin AHP Yöntemiyle Belirlenmesi. *Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*. 2(2): 1-16.

Halaç, O. (2001). *Kantitatif Karar Verme Teknikleri.* İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.

Harrison, E. F., PELLETIER, A. M. (2000). The Essence of Management Decision. *Management Decision.* 38(7): 462–469.

Hatiboğlu, Z. (1994). *İşletme Yönetimine Giriş.* İstanbul: Beta Yayın.

Hsieh, T. Y., S. T. Lu ve G. H.Tzeng, (2004). Fuzzy MCDM Approach for Planning and Design Tenders Selection in Public Office Buildings. *International Journal of Project Management*. 22: 573–584.

Huang, W.C., Chen, C.H. (2005). Using The ELECTRE II Method To Apply and Analyze The Differentation Theory. *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies.* 5: 2237-2249.

Ilgaz, B. (01 Mart 2012). *İlkerbulat,* "Oran Analizi". http://ilkerbulat.com/Icerik/Ders/OranAnalizi.pdf, (04.05.2015).

İmrek, M. K. (2003). *Yöneticiler İçin Karar Verme Teknikleri El Kitabı.* İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş.

Jadidi, O., Hong, T.S., Firouzi, F., Yusuff, R.M. ve Zulkifli, N. (2008). TOPSIS and Fuzzy Multi-Objective Model Integration for Supplier Selection Problem. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering.* 31(2): 762-769.

Jahanshahloo, G. R., Lotfi, F. H. ve Izadikhah, M. (2006). Extension of the TOPSIS Method For Decision – Making Problems With Fuzzy Data*. Applied Mathematics and Computation*. 181: 1544-1551.

Jian-Zhong X., Li-Jing W. ve Jun L. (2008). A Study of AHP-Fuzzy Comprehensive Evaluation on The Development of Eco-Enterprise. *International Conference On Management Science & Engineering*. 219-224.

Karan, M.B. (2001). *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi.* Ankara: Gazi Kitabevi.

Koontz, H., O'Donnell, C. (1978). *Essentials of management*. New York: McGraw-Hill.

Kuruüzüm, A., Atsan, N. (2001). Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları. *Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 1: 83-105.

Lee H., Kwak W. ve Han I. (1995). Developing a Business Performance Evaluation System: An Analytic Hierarchical Model. *The Engineering Economists*. 40(4): 343-358.

Li, H., Xie, Q. (2006). Application of TOPSIS in the Bidding Evaluation of Manufacturing Enterprises. *5th International Conference on E-Engineering & Digital Enterprise Technology*. 184-188.

Mahmudoğlu, R. (1979). *Yöneticiler Nasıl Karar Verirler.* İstanbul: Ece Yayınları.

Massie, J.L. (1983). *İşletme Yönetimi.* Eskişehir: Bayteş Yayıncılık.

Onaran, O. (1975). *Örgütlerde Karar Verme.* Ankara: Sevinç Matbaası.

Opricovic, S., Tzeng, G. H. (2004). Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*. 156(2): 445-445.

Opricovic, S., Tzeng, G. H. (2007). Extended VIKOR Method in Comparison with Other Outranking Methods. *European Journal of Operational Research.* 178(2): 514-529.

Özden, Ü.H., Başar, Ö.D. ve Kalkan, S.B. (2012). İMKB'de İşlem Gören Çimento Sektöründeki Şirketlerin Finansal Performanslarının Vikor Yöntemi İle Sıralanması. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Ve İstatistik Dergisi.* 17: 23-44.

Özden, Ü. H. (2009). *Türkiye'deki Mevduat Bankalrının Performansları: Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Analiz.* Ankara: Detay Yayıncılık.

Pala, O. (2013). *Bulanık Mantık ve Çok Kriterli Karar Verme Uygulaması.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Pekkaya, M., Çolak, N. (2013). Determınıng the Priorities of Ratings Via Ahp for the Factors that Effects in Choosıng Professıons for he Unıversıty Students. *International Journal of Social Science. 6(2): 797-818.*

Radojevic, D., Petrovic, S. (1997). A Fuzzy Approach To Preference Structure in Multicriteria Ranking. *International Transactons in Operational Research*. 4(5/6): 419-430.

Razmi, J., Rahnejat, H. ve Khan, M.K. (2002). The New Concept of Manufacturing "DNA" within an Analytic Hierarchy Process-Driven Expert System. *European Journal of Innovation Management.* 3(4): 199-211.

Russel, R.S., Taylor III, B.W. (2003). *Operations Management.* New Jersey: Pearson Education International.

Soba, M., Bildik T. (2013). İlçelerde Fakülte Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci Metodu İle Belirlenmesi. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi.* 4(5): 53-63.

Sürsal, G. (1976). İşletmelerde Karar Verme Süreci. Yönetim. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadı Enstitüsü Dergisi.* 1(4): 111-114.

Şenkayas, H., Hekimoğlu, H. (2013). Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi Problemine Promethee Yöntemi Uygulaması. *Verimlilik Dergisi.* 2: 63-80.

Tekin, M. (1998). *Kantitatif Karar Verme Teknikleri.* Konya: Damla Ofset.

Tekin M. (1999). *Kantitatif Karar Verme Teknikleri.* Konya: Eğitim Kitabevi Basın Yayın.

Tosun, K. (1986). *İşletme Yönetimi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi.

Triantaphyllou, E. (1995). Using the Analytic Hierarchy Process for Decision Making in Engineering Applications: Some Challenges. *Inter'l Journal of Industrial Engineering: Applications and Practice.* 2(1); 35–44.

Triantaphyllou, E. (2000). Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study. *Kluwer Academic Publishers*. 2000, 44: 3-4.

Ulucan, A. (2004). *Yöneylem Araştırması İşletmecilik Uygulamalı Bilgisayar Destekli Uygulama.* Ankara: Sisyasal Kitabevi.

Vargas, L. G. (1990). An Overview of The Analytic Hiyerarchy Process and Its Applications. *European Journal Of Operational Research*. 48: 2-8.

Xu, J.Z., Wang, L.J. ve Lu, J. (2008). A Study of AHP-Fuzzy Comprehensive Evaluation on the Development of Eco-Enterprise. 2008 International Conference on Management Science and Engineering 15th Annual Conference Proceedings. 219 – 224.

Yılmaz, M., Talas, M. (2010). Bilgi Merkezinde Karar Verme Süreci. *ZfWT Dergisi.* 2(1): 198-216.

Zavadskas, E. K., Zakarevicius, A. ve Antucheviciene, J. (2006). Evaluation of Ranking Accuracy in Multi-Criteria Decisions. *Informatica.* 17(4): 601-618.

EKLER

EK 1: 2008 Yılında Alternatif Hisse Senetleri için Elde edilen Oranlar

Finansal Piyasalar					
	F/K Oranı	**Piyasa Değeri / Defter Değeri**	**Piyasa Değeri / Net Satışlar**	**Beta Katsayısı**	**Temettü Verimi**
AKENR	10,33	1,92	1,51	0,87	0
AKSUE	110,09	1,72	64,77	0,93	0
AYEN	5,53	1,00	2,29	1,00	0
EMKEL	92,55	-24,16	1,35	1,01	0
GEREL	16,24	2,41	0,99	0,00	0
PRKME	10,15	3,40	6,86	0,81	0
ZOREN	-1,86	-1711,29	0,94	0,88	0

Mali Tablolar						
	Net Kar Marjı %	**Öz Sermaye Karlılığı %**	**Cari Oran**	**Likidite Oranı**	**Borçlanma Oranı**	**ESAS FAAL.KAR MARJI**
AKENR	14,65	0,19	2,14	1,86	0,44	10,58
AKSUE	58,83	0,02	29,95	28,55	0,10	-16,30
AYEN	41,44	0,18	1,66	0,60	0,54	46,73
EMKEL	1,46	-0,26	0,73	0,28	1,07	10,00
GEREL	6,08	0,15	2,79	2,09	0,35	0,69
PRKME	67,59	0,33	4,03	0,11	0,21	48,46
ZOREN	-50,41	920,69	0,62	0,25	1,00	6,99

Kaynak: Yazar tarafından yapılmıştır.

EK 2: 2009 Yılında Alternatif Hisse Senetleri için Elde edilen Oranlar

Finansal Piyasalar					
	F/K Oranı	Piyasa Değeri / Defter Değeri	Piyasa Değeri / Net Satışlar	Beta Katsayısı	Temettü Verimi
AKENR	37,89	1,28	1,98	0,83	3,2
AKSUE	14,09	1,59	18,94	0,91	5,4
AYEN	4,94	0,95	2,04	0,95	13
EMKEL	8,20	3,03	0,84	1,01	0
GEREL	19,45	2,11	0,96	0,00	0
PRKME	39,08	2,48	9,65	1,03	0
ZOREN	6,38	2,84	1,14	0,85	0

Mali Tablolar						
	Net Kar Marjı %	Öz Sermaye Karlılığı %	Cari Oran	Likidite Oranı	Borçlanma Oranı	ESAS FAAL.KAR MARJI
AKENR	5,23	0,03	0,85	0,70	0,52	7,23
AKSUE	134,45	0,11	9,49	1,60	0,11	64,95
AYEN	41,33	0,19	1,08	0,32	0,49	50,49
EMKEL	10,19	0,37	0,73	0,11	0,71	14,34
GEREL	4,91	0,11	2,53	1,50	0,35	5,28
PRKME	24,68	0,06	9,16	0,72	0,09	18,07
ZOREN	17,88	0,45	0,48	0,33	0,91	16,53

Kaynak: Yazar tarafından yapılmıştır.

EK 3: 2010 Yılında Alternatif Hisse Senetleri için Elde edilen Oranlar

Finansal Piyasalar					
	F/K Oranı	**Piyasa Değeri / Defter Değeri**	**Piyasa Değeri / Net Satışlar**	**Beta Katsayısı**	**Temettü Verimi**
AKENR	-34,84	1,20	2,14	0,78	0
AKSUE	23,39	1,56	19,82	0,89	3,2
AYEN	5,65	0,93	1,87	0,86	9,6
EMKEL	-34,67	1,91	1,21	0,91	0
GEREL	-16,93	1,37	0,74	0,00	0
PRKME	20,43	2,22	9,06	1,09	0
ZOREN	-9,37	4,03	1,44	0,67	0

Mali Tablolar						
	Net Kar Marjı %	**Öz Sermaye Karlılığı %**	**Cari Oran**	**Likidite Oranı**	**Borçlanma Oranı**	**ESAS FAAL.KAR MARJI**
AKENR	-6,16	-0,03	0,58	0,24	0,60	-0,03
AKSUE	84,71	0,07	12,75	11,86	0,12	49,43
AYEN	33,14	0,16	1,45	0,49	0,47	41,19
EMKEL	-3,50	-0,06	0,52	0,16	0,60	5,80
GEREL	-4,37	-0,08	1,60	0,92	0,57	-5,56
PRKME	44,36	0,11	9,69	1,35	0,09	30,46
ZOREN	-15,37	-0,43	0,49	0,20	0,94	-8,06

Kaynak: Yazar tarafından yapılmıştır.

EK 4: 2011 Yılında Alternatif Hisse Senetleri için Elde edilen Oranlar

Finansal Piyasalar					
	F/K Oranı	**Piyasa Değeri / Defter Değeri**	**Piyasa Değeri / Net Satışlar**	**Beta Katsayısı**	**Temettü Verimi**
AKENR	-4,35	1,75	1,64	0,77	0
AKSUE	-10,96	1,90	27,31	0,93	2,3
AYEN	9,79	0,85	1,63	0,86	0
EMKEL	71,50	1,32	0,94	0,92	0
GEREL	-6,86	1,14	0,40	0,95	0
PRKME	7,52	1,71	4,40	1,04	0
ZOREN	-1,53	-4,65	1,40	0,79	0

Mali Tablolar						
	Net Kar Marjı %	**Öz Sermaye Karlılığı %**	**Cari Oran**	**Likidite Oranı**	**Borçlanma Oranı**	**ESAS FAAL.KAR MARJI**
AKENR	-37,69	-0,40	0,34	0,26	0,76	10,54
AKSUE	-249,29	-0,17	14,73	13,55	0,12	45,03
AYEN	16,61	0,09	0,36	0,08	0,67	22,94
EMKEL	1,31	0,02	0,83	0,34	0,59	8,31
GEREL	-5,82	-0,17	1,58	0,64	0,64	-3,87
PRKME	58,48	0,23	8,69	1,82	0,08	46,70
ZOREN	-91,55	3,03	0,64	0,23	1,04	-11,34

Kaynak: Yazar tarafından yapılmıştır.

EK 5: 2012 Yılında Alternatif Hisse Senetleri için Elde edilen Oranlar

Finansal Piyasalar					
	F/K Oranı	**Piyasa Değeri / Defter Değeri**	**Piyasa Değeri / Net Satışlar**	**Beta Katsayısı**	**Temettü Verimi**
AKENR	11,63	0,98	1,15	0,80	0
AKSUE	7,88	1,53	20,03	1,05	0
AYEN	10,21	0,89	1,19	0,95	11,2
EMKEL	-14,72	0,93	0,92	0,95	0
GEREL	-215,26	0,99	0,49	0,83	0
PRKME	7,07	1,69	2,87	1,05	12,6
ZOREN	1,06	1,08	1,19	1,00	0

Mali Tablolar						
	Net Kar Marjı %	**Öz Sermaye Karlılığı %**	**Cari Oran**	**Likidite Oranı**	**Borçlanma Oranı**	**ESAS FAAL.KAR MARJI**
AKENR	9,85	0,08	1,08	0,53	0,67	11,18
AKSUE	254,09	0,19	36,04	35,50	0,12	48,01
AYEN	11,66	0,09	0,72	0,38	0,70	23,30
EMKEL	-6,25	-0,06	0,95	0,33	0,51	-2,43
GEREL	-0,23	0,00	1,54	0,71	0,58	-3,10
PRKME	40,51	0,24	9,20	6,85	0,10	38,44
ZOREN	112,18	1,02	0,40	0,15	0,88	-9,83

Kaynak: Yazar tarafından yapılmıştır.

EK 6: 2013 Yılında Alternatif Hisse Senetleri için Elde edilen Oranlar

Finansal Piyasalar					
	F/K Oranı	**Piyasa Değeri / Defter Değeri**	**Piyasa Değeri / Net Satışlar**	**Beta Katsayısı**	**Temettü Verimi**
AKENR	-9,91	1,03	1,30	0,82	0
AKSUE	44,28	1,48	22,97	1,01	0
AYEN	-7,78	0,98	0,63	0,96	0
EMKEL	18,95	0,88	0,73	0,97	0
GEREL	-8,31	1,04	0,40	0,77	0
PRKME	9,79	1,49	2,84	1,07	0
ZOREN	1,59	1,64	1,20	1,08	0

Mali Tablolar						
	Net Kar Marjı %	**Öz Sermaye Karlılığı %**	**Cari Oran**	**Likidite Oranı**	**Borçlanma Oranı**	**ESAS FAAL.KAR MARJI**
AKENR	-13,15	-0,10	0,75	0,56	0,71	15,53
AKSUE	51,87	0,03	44,67	43,68	0,12	44,85
AYEN	-8,14	-0,13	0,62	0,24	0,76	15,50
EMKEL	3,85	0,05	1,03	0,47	0,54	9,24
GEREL	-4,82	-0,13	1,58	0,76	0,63	-0,33
PRKME	28,99	0,15	7,48	5,32	0,11	21,43
ZOREN	75,43	1,03	0,30	0,17	0,93	-1,19

Kaynak: Yazar tarafından yapılmıştır.

EK 7: 2008 - 2013 Yılları Arasında Alternatif Hisse Senetleri için Elde edilen Oranların Konsolide Gösterimi

Finansal Piyasalar					
	F/K Oranı	**Piyasa Değeri / Defter Değeri**	**Piyasa Değeri / Net Satışlar**	**Beta Katsayısı**	**Temettü Verimi**
AKENR	1,79	1,36	1,62	0,81	3,2
AKSUE	31,46	1,63	28,97	0,95	3,63
AYEN	4,72	0,93	1,61	0,93	11,26
EMKEL	23,63	-2,68	1,00	0,96	0
GEREL	-35,28	1,51	0,66	0,85	0
PRKME	15,67	2,16	5,95	1,02	12,6
ZOREN	-0,62	-284,39	1,22	0,88	0

Mali Tablolar						
	Net Kar Marjı %	**Öz Sermaye Karlılığı %**	**Cari Oran**	**Likidite Oranı**	**Borçlanma Oranı**	**ESAS FAAL.KAR MARJI**
AKENR	-4,54	-0,04	0,96	0,69	0,62	9,17
AKSUE	55,78	0,04	24,60	22,46	0,11	39,33
AYEN	22,67	0,10	0,98	0,35	0,60	33,36
EMKEL	1,18	0,01	0,80	0,28	0,67	7,54
GEREL	-0,71	-0,02	1,94	1,10	0,52	-1,15
PRKME	44,10	0,19	8,04	2,69	0,12	33,93
ZOREN	8,03	154,30	0,49	0,22	0,95	-1,15

Kaynak: Yazar tarafından yapılmıştır.