

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

İMALAT SEKTÖRLERİNİN FİNANSAL PERFORMANSLARININ TOPSIS VE
ELECTRE YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

YASİN MERCAN
1130201014

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Nuri ÖMÜRBEK

ISPARTA - 2013

ONAY SAYFASI



T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ
SAVUNMA SINAV TUTANAĞI



Tez Savunması 1

Tarih: 26/12/2013

Enstitü Yönetim Kurulunun 11/12/2013 tarih ve 2241 sayılı kararıyla oluşturulan jürimiz İşletme Anabilim Dalı Üretim Yönetimi ve Sayısal Yöntemler Bilim Dalı YÜKSEK LİSANS öğrencisi Yasin MERCAN'ın "ANP ve Oyun Teorisi Yöntemleri İle Kuruluş Yeri Belirlenmesine İlişkin Bir Uygulama" başlıklı tezini incelemek ve değerlendirmek üzere 26/12/2013 tarihinde saat 10.30'da toplanmış ve adayı tez savunmasına almıştır.

Lisansüstü Yönetmeliği Madde 25 uyarınca adaya 45 dakika süreyle teziyle ilgili Ek'te sunulan sorular yöneltilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonunda adayın tezinin aşağıda belirtilen sebeplerle,

☒ Tezin kabul edilmesine
(Öğrenci, varsa jüri tarafından gerekli görülen düzeltmeleri yaparak, tezinin onaylı son şeklini bir (1) ay içinde Enstitü'ye teslim etmelidir.)

☐ Tezde düzeltme verilmesine
(Öğrenci, tezde gerekli görülen düzeltmeleri yaptıktan sonra üç (3) ay içinde savunmasını yineleyecektir.)

☐ Tezin reddedilmesine
(Öğrenci, yeni tez konusu belirlemelidir.)

*Tez adı değişikliği yapıldı/yapılmadı.
oy birliği/oy çokluğu ile karar verilmiştir.
Gereği için arz olunur.

"İmalat Sektörlerinin Finansal Performanslarının
TOPSIS ve ELECTRE Yöntemleri ile Değerlendirilmesi"

Jüri	Adı Soyadı	İmza
Danışman	:Doç. Dr. Nuri ÖMÜRBEK	
Üye	:Doç. Dr. M. Zihni TUNCA	
Üye	:Yrd. Doç. Dr. Zafer YILDIZ	

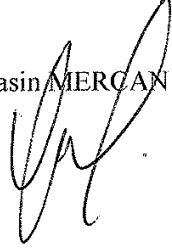
Ek : Herbir jüriye ait tez değerlendirme jüri raporları

Enstitü Yönetim Kurulu Kararı	Tarih:	Karar No:
Bu form danışman tarafından düzenlenerek 3 gün içerisinde ilgili Anabilim Dalı aracılığı ile Enstitüye teslim edilir.		

YEMİN METNİ SAYFASI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “İMALAT SEKTÖRLERİNİN FİNANSAL PERFORMANSLARININ TOPSIS VE ELECTRE YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ” adlı çalışmanın proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim.

Yasin MERCAN



ÖZET

İMALAT SEKTÖRLERİNİN FİNANSAL PERFORMANSLARININ TOPSIS VE ELECTRE YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Yasin MERCAN

Tezli Yüksek Lisans Tezi, Isparta, Aralık 2013, 86 Sayfa

Danışman: Doç. Dr. Nuri ÖMÜRBEK

Performans analizi, bir işletmenin kullandığı kaynakları, ürettiği ürünleri ve hizmetleri, elde ettiği sonuçları takip etmesi için düzenli ve sistematik bir şekilde veri toplaması, bunları analiz etmesi ve raporlama süreci olarak tanımlanmaktadır. Uygulayıcılar açısından ise, bir işletme tarafından ya da bir program içinde sürdürülen faaliyetlerin sayısal olarak ifade edilmesi anlamına gelmektedir. Bu çalışmada da imalat sektörlerinin performansları TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri ile değerlendirilmiştir.

Bu çalışma üç ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde performans analizinin tanımı, ilişkili olduğu terimler, finansal analiz ve teknikleri ve finansal performans göstergeleri olan başlıca oranlar (rasyolar) ile ilgili teorik bilgiler verilmiştir.

İkinci bölümde çalışmaya temel oluşturan, performansı ölçmede kullandığımız TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerinin tanımları, oluşturulma aşamaları ve uygulama alanları ile ilgili teorik bilgiler verilmiştir.

Üçüncü bölüm çalışmanın uygulama bölümünü oluşturmaktadır. Bu bölümde T.C. Merkez Bankasının ele almış olduğu imalat sektörlerinin 2009-2011 yılları arası verileri kullanılarak TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri ile imalat sektörlerinin performansları analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İmalat Sektörleri, Mali Performans, TOPSIS, ELECTRE

ABSTRACT

EVALUATION OF FINANCIAL PERFORMANCE OF MANUFACTURING SECTOR BY TOPSIS AND ELECTRE METHODS

Yasin MERCAN

Master Thesis, Isparta, December 2013, 86 Pages

Advisor: Associate Prof. Nuri ÖMÜRBEK

Performance analysis is defined as a process of collecting, analyzing, and reporting data systematically and regularly for a business to monitor its sources it has used, products and services it has produced, and the results it gained. For operators, it means quantitative expression of actions which are performed by a business or maintained in a program. In this study, performances of manufacture sectors are analyzed by the methods of TOPSIS and ELECTRE.

This study is consisted of three main parts. In the first part, theoretic information is given as to definition of performance analysis, related terminology, financial analysis and its methods, and main ratios with financial analysis indicators. In the second part, theoretical information is given regarding definitions of TOPSIS and ELECTRE methods, which are used for measuring performance and this study is mainly based, their formation steps and application areas.

The third part constitutes application part of the study. In this part, performances of manufacture sectors are analyzed via TOPSIS and ELECTRE methods by using the data of the manufacture sectors which Central Bank of The Republic of Turkey analyzed in the years of 2009-2011.

Key Words: Manufacture Sectors, Financial Performance, TOPSIS, ELECTRE

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	i
YEMİN METNİ SAYFASI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLOLAR DİZİNİ	vii
KISALTMALAR	viii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

1. FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİ	3
1.1. PERFORMANSIN TANIMI.....	3
1.2. PERFORMANS İLE İLGİLİ KAVRAMLAR.....	4
1.2.1. Kârlılık	4
1.2.2. Verimlilik.....	5
1.2.3. Etkenlik.....	5
1.2.4. Ekonomiklik.....	6
1.3. PERFORMANS ANALİZİ	6
1.3.1. Finansal Analiz	8
1.3.1.1. Finansal Analiz Teknikleri.....	9
1.3.1.1.1. Oran Analizi	10
1.3.1.1.2. Yüzde Yöntemiyle Analiz	11
1.3.1.1.3. Karşılaştırmalı Analiz.....	11
1.3.1.1.4. Eğilim Analizi	11
1.4. FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİNDE KULLANILAN VERİLER ...	12
1.5. FİNANSAL PERFORMANS GÖSTERGELERİ OLAN BAŞLICA ORANLAR (RASYOLAR)	13
1.5.1. Likidite Oranları.....	14
1.5.2. Faaliyet Oranları (Etkinlik Oranları).....	16
1.5.3. Kârlılık Oranları	19
1.5.4. Finansal Kaldıraç Oranları	23
1.6. Performans Analizinde Dikkat Edilecek Hususlar	24

İKİNCİ BÖLÜM

2. TOPSIS VE ELECTRE YÖNTEMLERİ.....	26
2.1. TOPSIS YÖNTEMİ	29
2.1.1. TOPSIS Yönteminin Tanımı Ve Özellikleri.....	29
2.1.2. TOPSIS Yönteminin Aşamaları.....	31
2.1.3. TOPSIS Yönteminin Uygulama Alanları	35
2.2. ELECTRE YÖNTEMİ	35
2.2.1. ELECTRE Yönteminin Tanımı	36
2.2.2. ELECTRE Yönteminin Uygulama Aşamaları.....	38
2.2.3. ELECTRE Yönteminin Türleri	43
2.2.3.1. ELECTRE I.....	43
2.2.3.2. ELECTRE II	43
2.2.3.3. ELECTRE III.....	43
2.2.3.4. ELECTRE IV	44
2.2.3.5. ELECTRE IS	44
2.2.3.6. ELECTRE TRI	44
2.2.4. ELECTRE Yönteminin Uygulama Alanları	45
2.2.5. ELECTRE Yönteminin Üstün ve Zayıf Yanları	45

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. İMALAT SEKTÖRLERİNİN PERFORMANSLARININ TOPSIS VE ELECTRE YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	46
3.1. TOPSIS YÖNTEMİ İLE İMALAT SEKTÖRLERİNİN FİNANSAL PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	52
3.2. ELECTRE YÖNTEMİ İLE İMALAT SEKTÖRLERİNİN FİNANSAL PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	62
3.3. İMALAT SEKTÖRLERİNİN FİNANSAL PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE TOPSIS VE ELECTRE YÖNTEMLERİNİN SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI	76
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	78
KAYNAKÇA.....	79

TABLolar DİZİNİ

Tablo 3. 1: İmalat Sektörünü Oluşturan Alt Sektörler Ve Kodlar	51
Tablo 3. 2: Çalışmada Yer Alan Finansal Oranlar ve Kodları	52
Tablo 3. 3: Standart Karar Matrisi (A).....	52
Tablo 3. 4: Normalize Edilmiş Karar Matrisi (R)	53
Tablo 3. 5: Kriterlerin Ağırlık Değerleri.....	54
Tablo 3. 6: Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi	55
Tablo 3. 7: Pozitif İdeal Çözümün Bulunması.....	56
Tablo 3. 8: Negatif İdeal Çözümün Bulunması	58
Tablo 3. 9: Pozitif ve Negatif İdeal Çözüme Olan Mesafe	60
Tablo 3. 10: İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Değerleri.....	61
Tablo 3. 11: Standart Karar Matrisi (A).....	62
Tablo 3. 12: Normalize Edilmiş Karar Matrisi (X).....	63
Tablo 3. 13: Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matrisi (Y).....	64
Tablo 3. 14: Uyum (C) ve Uyumsuzluk (D) Setlerinin Belirlenmesi	67
Tablo 3. 15: Uyum (C) Matrisi	67
Tablo 3. 16: Uyumsuzluk (D) Matrisi.....	68
Tablo 3. 17: Uyum ve Uyumsuzluk Üstünlük Matrisleri.....	70
Tablo 3. 18: Net Uyum ve Uyumsuzluk İndeksleri (Uygulama Sonucu)	74
Tablo 3. 19: TOPSIS ve ELECTRE Yöntemleri Sonuçlarının Karşılaştırılması	76

KISALTMALAR

AHP	: Analytic Hierarchy Process
ANP	: Analytic Network Process
C.	: Cilt
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
ELECTRE	: Elimination and Choice Expressing Reality
MARSAN Nouvelles	: Methode d 'Analyse, de Recherche et de Selection d'Activites
NIS	: Negative Ideal Solution
PIS	: Positive Ideal Solution
PROMETHEE	: Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluations
S.	: Sayı
s.	: Sayfa
SMM	: Satılan Malın Maliyeti
TOPSIS	: Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution
VIKOR	: Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje

GİRİŞ

İşletmeler varlıklarını sürdürebilmek, büyüebilmek ve firmalarının değerlerini arttırabilmek için bazı yatırımlar yapmaktadırlar. Bu yatırımlar yapılırken mali yapılarına dikkat etmeli ve hangi yatırımların hangi kaynaklar ile karşılanacağına karar vermelidirler. İşletmelerin mevcut ve geçmişteki finansal koşullarını değerlendiren finansal tablolardaki çeşitli kalemler arasında ilişkiler kuran finansal analiz, işletmelerin ihtiyaç duydukları kararların alınmasında temel olarak ele alınmaktadır. Fonksiyonel ve amaçlara göre hazırlanmış finansal analizler, işletmelerin mevcut durumlarını, geçmiş yıllardaki gelişimlerini ve diğer işletmelere göre ortaya koymuş oldukları performansları ölçebilmektedir.

Günümüzün hızla değişen ve gün geçtikçe zorlaşan hayat koşulları işletmelerin bulundukları ortamlarda sağlıklı kararlar almalarını gerektirmektedir. Rekabet avantajı kazanabilmek ve bunu sürdürebilir hale getirmek için de sağlıklı karar alabilmek kaçınılmaz hale gelmektedir. İşletmenin geleceğini etkileyen bu kararların alınmasında bilimsel karar verme tekniklerinin desteği ve kullanılması kaçınılmazdır. Bu tekniklerin kullanılması sonuçların daha güvenilir olmasına ve sübjektif kararlardan uzaklaşılmasına yardımcı olmaktadır. Çeşitli problemler ile karşı karşıya kalan işletme yöneticileri alternatif çözümler arasından birini seçmelidirler. Bu seçimde çok fazla sayıda kriter olduğundan dolayı, seçimde geleneksel yöntemlerden ziyade çok kriterli karar verme (ÇKKV) tekniklerinin kullanılması daha doğru olmaktadır. ÇKKV, bir karar durumu ile ilgili olarak birbiri ile çatışan birden fazla kriteri karşılayan olası “en iyi veya en uygun” çözüme ulaşmaya çalışan yöntemlerden oluşmaktadır. Bu çalışmada çok kriterli karar verme tekniklerinden olan TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri ile imalat sektörlerinin finansal performansları değerlendirilmiştir. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) tekniklerinden biri olan TOPSIS (Technique for Order Preference by Smilarity to Ideal Solution), karar alternatiflerinin ideal çözüme yakınlığı ve negatif ideal çözüme uzaklıklarını dikkate alan bir karar verme tekniğidir. ELECTRE (Elimination and Choice Expressing Reality) ise, seçim gerektiren sonuçların çözümü için oluşturulmuş bir yöntemdir. Yöntem uygulanırken iki temel adım önem taşımaktadır. Birincisi: seçeneklerin karşılaştırılması sonucunda uyum ve uyumsuzluk göstergelerinin hesaplanması, ikincisi ise seçenekler arasındaki üstünlük ilişkilerinin kullanılmasıdır.

Çalışmanın birinci bölümde performans analizi, ikinci bölümde TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri açıklanmıştır. Üçüncü bölümde ise uygulamaya yer verilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİ

Finansal yönetim; işletmenin orta ve uzun vadeli hedeflerinin, politikalarının ve stratejilerinin gerçekleştirilmesine yönelik finansal kararların alınması, yürürlüğe konulması, izlenmesi ve değerlendirilmesinden oluşan bir süreçtir. İşletmenin orta ve uzun vadeli hedeflerinin oluşturulabilmesi için ekonomik, sosyal ve politik ortamla ilgili tahminlerin doğru bir şekilde yapılması gerekmektedir. Ekonomik ve politik faktörlerin sektörlerin gelişim hızını ve rekabet ortamını etkilemesi sonucu sektörle ilgili tahminlerin yapılması, işletmenin sektör içindeki konumunu korumak ve geliştirmeye yönelik hedeflerini sağlıklı olarak belirlemesine yardımcı olmaktadır. (Uğurlu, 1998:1) Bu bağlamda aşağıda da imalat sektörlerinin finansal performanslarının değerlendirilmesinde ve ileriye dönük fikirlerin edinilmesinde yardımcı olacak bazı tanım ve değerlendirmelere yer verilmiştir.

1.1. PERFORMANSIN TANIMI

Performans, kişilerin yaşamlarında ve çalışma hayatlarında ulaşmaya çalıştıkları amaçlarını başarma çabasıdır. Performans her insanın sorumluluklarını geliştiren, hedeflerini ve amaçlarını belirleyen, vizyonlarını geliştiren bir faaliyettir. (Uyarlıgil, 1994:19)

Türk Dil ve Tarih Kurumu performans karşılığı olarak “başarım” sözcüğünü vermektedir. Oxford Advanced Learner’s Dictionary’de ise performansın eş anlamlısı olarak “başarı” sözcüğü yer almaktadır. Gerçekte organizasyonel performansın tanımı üzerinde bir görüş birliğine varılamamıştır. Performans, karmaşık ve analiz edilmesi zor bir konudur. Genel anlamda; bir işi gerçekleştiren bir grup ya da bireyin o işle amaçlanan hedefe yönelik olarak nereye varabildiğini yani neyi sağlayabildiğinin nicel ve nitel olarak anlatımıdır. Çağdaş yönetim anlayışına göre performans ise, belirli bir amaca yönelik olarak yapılan planlar doğrultusunda ulaşılan konum olarak tanımlanmaktadır. (Songur, 1995:1)

Performans, belirli bir hedefe veya o hedefe ulaşmak için önceden belirlenmiş faaliyetler sonucunda ortaya çıkan sonuçların sayısal olarak ve kalite açısından betimlenmesidir. İngilizce “performance” kelimesinden gelen bu kavram, herhangi bir

işte gösterilen başarı derecesi olduğundan “iş başarımı” olarak da tanımlanmaktadır. Performans, amaçlı ve planlı bir faaliyet sonucunda elde edilenleri göstermektedir. (Bilgin, 2004:13) Yani, farklı sonuçlar ve bu sonuçlarla kaynaklar arasındaki ilişkiyi de ortaya koyan bir orandır. Aynı zamanda uygulamaya konulan aktivitelerin uygunluğunu, etkinliğini ve verimliliğini de içermektedir. (Öztürk ve Şahin, 2013:23) Performans, belirli bir zaman dilimi içerisinde üretilen mal veya hizmet miktarı anlamında da kullanılmaktadır. Bu anlamda, performans işletmenin etkinliği, verimliliği ve çıktısı olarak ele alınmaktadır. Performans yerine göre üretim, yerine göre imalat biçimlerinde kendini göstermektedir. (Çalık, 2003:9)

1.2. PERFORMANS İLE İLGİLİ KAVRAMLAR

Performansın farklı tanımları göz önüne alındığında, performans ile ilgili birçok kavram ortaya çıkmaktadır. Bu kavramlardan performansı ayrı tutmak ve bu şekilde performans analizi yapmak yetersiz olmaktadır. (Doğan, 2013:31) Aşağıda performans ile birlikte ele alınması gereken kârlılık, verimlilik, etkenlik ve ekonomiklik kavramları kısaca açıklanmaktadır.

1.2.1. Kârlılık

Kâr, satışlar ile maliyetler arasındaki olumlu fark olarak tanımlanmaktadır. Ticari yaşamda ise kar, dönem başı ile dönem sonundaki öz sermaye arasındaki pozitif farktır. Fakat kârlılık, en geniş ve klasik anlamdaki tanımıyla belli bir dönemde elde edilen kârın, o dönemde işletmede kullanılan sermayeye oranıdır. Kârın öz sermaye tutarına bölünmesiyle bulunan orana mali karlılık oranı veya öz sermaye kârlılığı oranı denilmektedir. Kârın toplam sermayeye bölünmesiyle bulunan orana ise toplam sermaye kârlılığı denilmektedir. (Baş, 1990:49-51) Kâr ve kârlılık; gelirler, giderler ve yatırımlar arasındaki ilişkilere göre ölçülmelidir. İşletme gelirlerini giderlerine göre ne oranda arttırabilmiş, gelirlerini etkilemeden giderlerini azaltabilmiş mi, kârda sağlanan artışlar yatırımlara aktarılabilmiş mi gibi sorulara yanıt araştırmalı ve göstergeler bu amaçla seçilmelidir. (Akal, 2005:230)

1.2.2. Verimlilik

Verim ve verimlilik kavramları birbirlerine açık ve doğrusal bir ilişki ile bağlanmaktadır. Bu yüzden verim arttırıldıkça verimlilik de artmaktadır. Fakat verim, işletmenin mevcut kaynak potansiyeli ile bu potansiyelin kullanılan kısmı arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Verimlilik ise, sadece kullanılan kaynaklarla oluşturulan çıktı arasındaki ilişkiyi yani bu kaynakların üretim kapasitesini değerlendirmektedir. Sonuç olarak verim, işletmenin var olan tüm kaynaklarından mümkün olan en yüksek seviyede yararlanma olanağını araştırmada önemli bir rol oynamaktadır. Verimlilik ise bu olanağa dolaylı olarak dikkat çekmektedir. (Atakuş, 2006:16) Verimlilik elde edilen sonuçlarla mal ve hizmet üretiminde kullanılan kaynaklar arasındaki oranı ifade etmektedir. Verimlilik kavramı aynı zamanda produktivite ve randıman kavramlarını da içermektedir fakat onlara göre daha geniştir. (Usta ve Kubat, 2013:23)

Verimlilik ölçümlerinde bu değişimlerin matematiksel açıklanmasında şu formülden yararlanılmaktadır: (Akal, 2005:47)

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}}$$

Bu ilişkide verimlilik bir üretim veya hizmet sürecinin belli bir dönem sonunda üretilmiş olan ürün ve hizmetlerle (çıktı), bu üretimi gerçekleştirmek amacıyla kullanılan üretim kaynaklarının (girdi) birbirine oranlanmasıyla elde edilen bir katsayıdır.

1.2.3. Etkenlik

Etkenlik, bir girdi unsurunun yani üretim kaynağının fiili kullanım durumunun belli tekniklerle belirlenmiş standartlara kıyaslanması ile bulunan bir göstergedir. Etkenlik ölçümü, işletmeye nerede olduğunu göstermesine imkan sağlamaktadır. Eldeki girdilerden ne denli iyi biçimde çıktı üretilebileceğini göstermenin yanı sıra, var olan kapasitenin kullanılma düzeyine ilişkin bir gösterge sağlamaktadır. (Baş, 1990:33)

İşletmelerin amaçlarına ve hedeflerine yönelik bir kavram olan etkenlik, toplam performansın bir göstergesidir. Etkenlik, işletmenin tanımlanmış amaçlarına ulaşma

derecesini ölçen bir kavramdır. Etkenlik ölçümleri kısaca işletmenin gerçekleştirmeyi amaçladığı olgular ile elde ettikleri arasında yapılan bir karşılaştırmadır. Etkenlik şu formül ile ifade edilmektedir; (Atakuş, 2006:13)

$$\text{Etkenlik} = \frac{\text{Gerçekleşen Sonuç (Çıktı)}}{\text{Beklenen Sonuç (Çıktı)}}$$

Etkenlik işletme düzeyinde toplam performansı yansıtan en önemli performans boyutudur. Çünkü bir işletmede elde edilen sonuçlar, yöneticilerin ve çalışanların davranış, bilgi ve becerilerinden kullanılan teknolojik kapasite ve yöntemlere hatta dış çevre ile olan etkileşimlerine bağlı toplam bir çabanın ürünüdür. (Akal, 2005:34)

1.2.4. Ekonomiklik

Ekonomiklik, satış hasılatı ile bu satış hasılatının oluşmasını sağlayan mal ve hizmetlerin maliyeti arasındaki ilişkidir. Genel olarak şöyle gösterilmektedir: (Baş, 1990:47)

$$\text{Ekonomiklik} = \frac{\text{Satış Hasılatı}}{\text{Maliyetler}}$$

1.3. PERFORMANS ANALİZİ

Performans analizi, işletmelerde karar alacakların doğru kararları almaları, sonunda işletmenin başarısını yükseltebilmesi ve kuruluş amaçlarını gerçekleştirebilmesi için önemlidir. Performans analizi, yapılmış çalışmaların değerlendirilip işletmenin eksiklerini görmesi ve bunları gidermeye yönelik çalışılması, performansı etkileyen faktörlerin ortaya konulup bunları kontrol etmesi ve kaynakların bunlara göre düzenlenmesidir. Geleceğe yönelik belirlenen hedeflerin daha sağlam ve gerçekçi temeller üzerine kurulması ve hedeflere zamanında ve daha verimli yollardan ulaşılması açısından performans analizi önem taşımaktadır. İşletmelerin performans analizlerinde, işletmenin optimum yönetimi ve geliştirilmesi için kritik performans göstergelerinin belirlenip değerlendirilmesi gerekmektedir. (Bayyurt, 2007:578)

Performans analizi, performans sonuçlarından hareketle yöneticilerin geleceğe ilişkin doğru kararlar vermelerini sağlamaktadır. Performans analizinin amacı, karar alma süreçlerinin güçlendirilmesi, kurumsal öğrenmenin sağlanması etkin kaynak dağılımının sağlanması ve hesap verebilirlik için zeminin oluşturulmasıdır. Performans analizi analitik bir değerlendirme süreci olup, kamusal politikaların, kurumların, faaliyet ve projelerin açıklanmasına yardımcı olmaktadır. Burada temel amaç, bilgi kullanımını arttırarak geleceğe ilişkin belirsizlikleri ortadan kaldırmak veya azaltmaya çalışmaktır. (Maliye Bakanlığı, 2004:56)

Performans analizi olgusuna tarihsel bir açıdan bakıldığında değerlendirmelerin kullanım amaçları, değerlendirme teknik ve yöntemleri ve değerlendirme doğruluğu gibi temel performans değerlendirmeleri konularına yaklaşımda bir değişim yaşandığı ortaya çıkmaktadır. Örneğin ilk temel performans anlayışı minimum maliyet ile maksimum üretim elde etmek iken, günümüzde rekabetçi şartların da gereği olarak müşteri tatmini, kalite, yenilik gibi birçok değişik ölçütlere ağırlık verilerek yeni yönetim anlayışına paralellik oluşturulmaktadır. (Yıldırım, 2006:6)

Performans analizi teknik bir ifadeyle, bir işletmenin kullandığı kaynakları, ürettiği ürünleri ve hizmetleri, elde ettiği sonuçları takip etmesi için düzenli ve sistematik bir şekilde veri toplaması, bunları analiz etmesi ve raporlama süreci olarak tanımlanmaktadır. Uygulayıcılar açısından ise, bir işletme tarafından ya da bir program içinde sürdürülen faaliyetlerin sayısal olarak ifade edilmesi anlamına gelmektedir. Performans analizi, kendi başına bir amaç olmayıp gerektiği zaman karar alma sürecinde faydalanmaya elverişli ve güvenilebilir bilgileri saklamaya yönelik bir faaliyettir. Genel anlamda, işletmenin yaptığı işleri daha iyi anlamasına ve performansını geliştirmesine yardımcı olmaktadır. (Yörüker, Karabeyli, Kaya ve Özeren, 2003:8)

Performans analizi, işletmenin performans düzeyinin belirlenmesi, yani kurumun faaliyetlerinde ve kaynak kullanımında ekonomiklik, etkenlik, verimlilik vb. ilkelere ne düzeyde ulaşılabildiğinin ölçülmesi, problemlerin belirlenmesi ve problemin giderilmesi için gerekli önlemlerin alınmasını ifade eden bir yaklaşımdır. İşletmelerin performansının sistematik olarak ölçülmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu yüzden ilk olarak amaçların ve uygun performans göstergelerinin karşılaştırmaya dayalı tarafsız bir değerlendirmeye imkan verecek şekilde oluşturulması, bunlara dayalı

verilerin bulunması ve bu veriler ile ölçme işlemlerinin yapılması gerekmektedir. (Akal, 2005:13)

Finansal performans ise, hissedarlar, kredi verenler, işletme yöneticileri ve var olan yatırımcılar için oldukça önem arz etmekte olup, finansal performansın en önemli dışsal ölçütünü de işletmenin piyasa değeri oluşturmaktadır. Finansal performansın analizinde dışsal ölçütler kadar içsel ölçütlere de ihtiyaç duyulmaktadır. Ekonomideki hızlı gelişim ve değişimin sonucu olarak geleneksel finansal performans ölçütleri, işletmelerin finansal performanslarını ölçmede yetersiz kalmaktadır. Dolayısıyla, değere dayalı yönetim anlayışını benimseyen işletmeler, finansal performanslarını iyi bir şekilde ölçmek ve işletme değerini en üst seviyeye ulaştırmak için değere dayalı performans ölçüm yöntemlerini kullanmaktadırlar. (Öztürk ve Şahin, 2013:8) Kısaca, finansal performans finansal amaçlar için gerçekleştirilen tüm çabaların değerlendirilmesidir. Finansal performans analizi, işletmenin faaliyetlerini kesintisiz devam ettirebilmesinin ve içinde bulunduğu ekonomide değer yaratma açısından önemli olmasının yanında yöneticiler, ortaklar ve potansiyel yatırımcılar açısından da büyük önem taşımaktadır. (Öztürk ve Şahin, 2013:10)

1.3.1. Finansal Analiz

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

- İşletmenin temel ve ikincil amaçlara ulaşp ulaşmadığını ölçmede,
- İşletme amaçlarını gerçekleştiripmediğini, nedenlerini araştırmada,
- İşletmenin faaliyetlerinde başarı ve etkinlik düzeyini ölçmede,
- İşletmenin üretim ve fiyat politikasını değerlendirmede,
- İşletme faaliyetlerini kontrol etmede,

- Planlama yapma ve başarısızlığa karşı önlemler almada önemli faydalar sağlamaktadır.

Finansal analiz, içeriğine ve yapılış biçimine göre statik analiz ve dinamik analiz olmak üzere ikiye ayrılmaktadır: (Akdoğan ve Tenker, 2001:517)

Statik Analiz: İşletmenin bir döneme ait finansal tablolarında yer alan kalemler arasındaki ilişkileri incelemek için yapılan analizdir.

Dinamik analiz: İşletmenin birbirini izleyen dönemlerine ilişkin finansal tablolarında yer alan kalemlerin incelenerek, göstermiş oldukları eğilimlerin ortaya konulmasıdır.

1.3.1.1. Finansal Analiz Teknikleri

Belirli özellikleri taşıyacak biçimde düzenlenen finansal tablolar, çeşitli göstergeler, ölçüler kullanılarak veya karşılaştırmalar yapılarak analiz edilmekte ve işletmelerin finansal durumları, karlılıkları ve verimlilikleri değerlendirilmektedir. (Akdoğan ve Tenker, 2001:518) Finansal tablolar çeşitli analiz teknikleri kullanılarak analiz edilebilir. Finansal analizden beklenen faydanın sağlanmasında çoğu zaman tek bir analiz tekniğinden değil birden çok analiz tekniğinden faydalanmak gerekmektedir. Bu teknikler şunlardır: (Aydın, Başar ve Coşkun, 2011:61)

- Oran analizi (Rasyo analizi)
- Yüzde yöntemiyle analiz (Dikey analiz)
- Karşılaştırmalı analiz (Yatay analiz)
- Eğilim analizi (Trend analizi)

Çalışmada üç yıla ait veriler bulunduğundan dolayı oran analizi tekniğinden faydalanılmıştır. Çünkü sektörlerin performansları sektörlerle ait olan finansal oranlar ile değerlendirilmiştir. Oran analizi tek bir yıla ait oranlar ile değil geçmiş yılların oranlarını da göz önüne alarak değerlendirme yaptığı ve en çok kullanılan analiz tekniği olduğu için bu analiz tekniği kullanılmıştır.

1.3.1.1.1. Oran Analizi

Oran (Rasyo) analizi ile mali tablolarda yer alan tutarların nispi ilişkileri incelenerek işletmenin mali durumu konusunda bilgi edinilmektedir. Oran analizi, mali tabloların analizinde en çok kullanılan tekniklerden biridir. Oran, mali tablolarda yer alan iki kalem arasındaki ilişkinin matematiksel ifadesidir. Oranlar yüzde olarak ifade edilmekte ve tek başlarına herhangi bir anlam ifade etmemektedir. Ancak herhangi bir standart ile karşılaştırıldığı zaman anlam kazanmaktadır. (Çabuk ve Lazol, 2009:174) Önemli olan bir mali araç niteliğinde olan oranların işletmenin amaçları ile bütünleştirilerek değerlendirilmesi ve yorumlanmasıdır. (Akdoğan ve Tenker, 2001:606) Örneğin incelenen sektörün dönen varlıklarının kısa vadeli yabancı kaynaklara oranının 2 olması neyi ifade etmektedir? Bu oran sektör için yeterli midir? İşletmenin öz sermayesi üzerinden %10 net kar elde etmesi tatmin edicimidir? Stok devir hızının 5 olması, işletmenin iyi bir stok kontrol politikası olduğunu gösterir mi? Oranların, mali analiz açısından yararlı bir araç olabilmesi açısından bu gibi sorulara cevap verebilmesi gerekmektedir. (Akgüç, 2011:402)

Oranların işletme amacı ile bütünleşik yorumlanmasında bazı kıstaslardan yararlanılması zorunludur. Bunlar şu şekilde belirtilmektedir: (Aydın, Başar ve Coşkun, 2011:61)

- Hesaplanan oranların işletmenin geçmiş dönemlerindeki oranlarıyla karşılaştırılması,
- Tek bir yıla ilişkin orana bakılarak işletme hakkında yorum yapmak yerine o oranın geçmişteki değerinin de dikkate alınması,
- Hesaplanan oranların benzer firmaların ya da işletmenin faaliyet gösterdiği sektörün ortalamalarıyla karşılaştırılması,
- Hesaplanan oranların genel kabul görmüş deneyler sonucu bulunan oranlarla karşılaştırılması.

Oran analizinde anlamsız oran kullanılmaktan kaçınılmalı, oranlar doğru bir şekilde ve amaçlara uygun olarak yorumlanmalıdır. Oranlardaki değişikliklerin nedenleri ve işletme açısından ne derece önemli olduğu doğru tespit edilmeli, oranlardaki değişimler ek bilgilerle desteklenerek yorumlanmalıdır. (Çabuk ve Lazol, 2009:176)

1.3.1.1.2. Yüzde Yöntemiyle Analiz

Yüzde yöntemiyle analiz tekniği, aynı finansal tablonun aynı dönemine ilişkin verilerin kendi aralarında oranlanması şeklinde uygulanan bir tekniktir. Finansal tablolarda yer alan veriler kapsamında bulunduğu grubun toplam tutarına göre oranlanmaktadır. Bu yöntemde, gelir tablosuna uygulanmasında özel bir durum vardır. Gelir tablosunun dikey yüzdeleri, her bir gelir tablosu kaleminin “ net satışlar tutarına” oranlanması şeklinde bulunmaktadır. (Sayılğan, 2011: 130-131)

Yüzde yöntemiyle analiz tekniğinin iki önemli üstünlüğü şu şekilde ifade edilmektedir: (Ceylan ve Korkmaz, 2010:77)

- Diğer yöntemlerin aksine finansal tablolardaki hesapların ana veya ara toplam içindeki nisbi önemini göstermesi,
- Bir işletmenin mali durum ve faaliyet sonuçlarını rakip işletmelerle veya sektörle karşılaştırma olanağı vermesidir.

1.3.1.1.3. Karşılaştırmalı Analiz

Karşılaştırmalı analiz, farklı tarihlerde düzenlenmiş mali tablolarda yer alan kalemlerde görülen değişikliklerin incelenmesi ve bu değişikliklerin değerlendirilmesidir. Bu yüzden bu tür analizlerde belirli bir tarihte düzenlenmiş mali tablolarda yer alan kalemler arasındaki ilişkiler değil, kalemlerin zaman içerisinde göstermiş oldukları artış ve azalışlar incelenmektedir. (Bolak, 2005:23)

1.3.1.1.4. Eğilim Analizi

Eğilim analizi yönteminde, birbirini takip eden dönemlere ait mali tablolarda yer alan kalemlerin, baz alınan mali tablo kalemlerine göre gösterdiği artış veya azalışlar yüzde olarak hesaplanmaktadır. Bu şekilde, işletmenin mali tablolarında yer alan her bir kalemin, baz alınan yıla göre yüzde olarak gelişme trendi bulunmaktadır. (Ceylan ve Korkmaz, 2010:78)

Bu yöntemde, mali tablolarda yer alan kalemlerin toplam tutar içindeki göreceli önemlerini göstermemesi ve mali tablolarda yer alan küçük tutarlı kalemlerdeki değişiklikleri çok önemli bir biçimde yansıtmaması eleştirilen noktalardır. (Bolak, 2005:26)

1.4. FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİNDE KULLANILAN VERİLER

Bir işletmenin finansal durumunu doğru bir şekilde analiz edebilmek için gelir ve giderler ile faaliyet döneminin başı ve sonuna ait bilanço ve gelir tablosuna ihtiyaç vardır. Bilanço, bir işletmenin belirli bir andaki durumunu varlık-kaynak veya aktif-pasif dengesi içinde gösteren, bir anlamda işletmenin o andaki ekonomik durumunu gösteren mali tablodur. Bu tablo, işletmenin varlıkları ile borçları ve işletme sahiplerinin işletme üzerindeki haklarının parasal değerini göstermektedir. İşletmeler, finansal analiz için ihtiyaç duydukları verilerin çoğunu bilançoda bulabilmektedirler. İmalat sektörlerinin finansal analizinin yapılabilmesi için gerekli olan ana veriler; toplam varlıklar (aktifler), toplam yükümlülükler (pasifler), toplam gelir, toplam gider ve net kardır. Bu verilerin bir kısmı bilançoda bir kısmı da gelir tablosunda yer almaktadır ve aşağıda bu verilere kısaca değinilmiştir. (Acar, 2003:24)

Aktifler:

Aktifler ya da toplam varlıklar; dönen varlıklar ve duran varlıklar olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Dönen varlıklar; kasa ve bankada bulunan nakit varlıklar ile normal şartlarda en fazla bir yıl içine paraya dönüştürülmesi veya kullanılması öngörülen varlık ve alacakları kapsamaktadır. Duran varlıklar ise, bir yıldan daha uzun süre işletmede yararlanılacak olan ve gelecek hesap dönemi içinde paraya dönüştürülmesi veya tüketilmesi öngörülmeyen varlıkları kapsamaktadır. (Çabuk ve Lazol, 2009:17-22)

Pasifler:

Pasifler ya da toplam yükümlülükler; işletmenin aktif finansmanında kullandığı kaynakların nerelerden temin edildiğini izleyen hesap gruplarını kapsamaktadır. İşletme varlıklarının finansmanında yabancı kaynaklar ve öz kaynaklar olmak üzere iki ana kaynak bulunmaktadır. Yabancı kaynaklar da vadeleri bakımından kısa ve uzun vadeli yabancı kaynaklar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. (Çabuk ve Lazol, 2009:26) İşletmenin sahip ya da sahiplerinin işletmedeki payına öz sermaye veya eş anlamlı olarak öz kaynak denilmektedir. Öz kaynaklar, sahip veya paydaşların kuruluştaki veya sonradan işletmeye yaptıkları sermaye yatırımlarıyla, karların işletmede bırakılması yoluyla sağlanan kaynakları kapsamaktadır. (Akgüç, 2011:43)

Toplam Gelirler:

Toplam gelirler işletmenin ürettiği toplam çıktının piyasa değeridir. Satışlardan ve diğer gelir kaynaklarından elde edilen brüt hasıladan oluşmaktadır. Cari işletme giderleri, vergiler, büyüme harcamaları gibi işletmeye ait masrafları karşılamak üzere ihtiyaç duyulan fonların esas finansman kaynağını toplam gelirler oluşturmaktadır. (Acar, 2003:25)

Toplam Giderler:

Toplam giderler faaliyet dönemi içinde yapılan, gelir-gider tablosunda da gösterilen sabit ve değişken harcamaların toplamından oluşmaktadır. İşletmenin söz konusu dönemde yarattığı gayrisafi hasılanın ne kadarlık bir maliyete katlanarak yaratılabildiğinin göstergesidir. (Acar, 2003:25)

Net Kâr:

Net kâr, gelirler toplamından sabit ve değişken giderler düşüldükten sonra geriye kalan kısımdır. Net kâr işletme faaliyetlerinin karlılığını ölçen temel göstergedir. Bir işletmenin finansal karlılığından söz edebilmek için karın pozitif olması gerekmektedir. (Acar, 2003:25)

1.5. FİNANSAL PERFORMANS GÖSTERGELERİ OLAN BAŞLICA ORANLAR (RASYOLAR)

Mali tablo kalemleri arasındaki ilişkileri gösteren birçok oran hesaplanabilmektedir. Ancak burada birden fazla oran hesaplamak yerine birbiriyle anlamlı ilişki kurulabilecek mali tablo kalemleriyle ilgili oranları hesaplamak daha doğru olmaktadır. Yapılacak mali analizin amacına göre mali analizde kullanılacak oran sayısı değişmektedir. (Çabuk ve Lazol, 2009:175) İşletme içinde veya dışında bulunan farklı grupların, farklı amaçları ve farklı beklentileri olacağından finansal oranların farklı açılardan analiz edilmesi gerekmektedir. Tüm analitik ihtiyaçlara cevap verebilecek bir finansal oran bulunmamaktadır. İşletmeye kredi vermek isteyen bir kişi veya kuruluş ilk olarak işletmenin likiditesiyle ilgilenirken, bir tahvil alıcısı, işletmenin, uzun dönemli mali yapısını incelemektedir. İşletmenin hisse senetlerine yatırım yapmayı planlayan bir kişi ise öncelikle işletmenin cari ve gelecekteki gelirleriyle ve bu gelirlerin istikrarı ile ilgilenmektedir. Bu durumlar karşısında farklı grupların farklı

amaçlarına yönelik dört farklı oran grubu oluşturulmuştur. Bu gruplar şu şekildedir: (Aydın, Başar ve Coşkun, 2011:62)

Likidite Oranları

Faaliyet Oranları

Kârlılık Oranları

Finansal Kaldıraç Oranları

Finansal analiz oranlarının açıklanmasında oranlara genel olarak değinilmiş olup, çalışmada kullanılan oranlara daha kapsamlı yer verilmiştir.

1.5.1. Likidite Oranları

Likidite oranları işletmelerin kısa vadeli borç ödeme gücünü ölçme ya da başka bir ifade ile kısa vadeli yabancı kaynaklarını zamanında ödeyip ödeyemeyeceğini tespit için kullanılmaktadır. Aynı zamanda bu oranlar işletmenin net işletme sermayelerinin yeterli olup olmadığını belirlemede de bir ölçü olarak kullanılmaktadır. (Çabuk ve Lazol, 2009:178)

İşletmenin likidite oranlarını değerlendirirken özellikle üzerinde durulması gereken bazı noktalar bulunmaktadır. Bu noktalar şunlardır: (Aydın, Başar ve Coşkun, 2011:63)

- Dönen varlıkların iş hacmine oranla gösterdiği eğilim,
- Likidite oranlarının geçmiş yıllara göre gösterdiği eğilim,
- Alacakların tahsil edilme durumu,
- Senetli alacakların doğuş nedeni,
- Stokların niteliği,
- Kısa vadeli borçların vade yapısının uygunluğu,
- İş hacmine oranla net çalışma sermayesinin uygunluğu,
- İşletmenin kısa vadeli borçlarını ödeme yeteneğini etkileyen diğer faktörlerin durumudur.

Cari oran:

Dönen varlıklar ile kısa vadeli yabancı kaynaklar arasındaki sayısal ilişkiyi gösteren bir orandır. Dönen varlıkların kısa vadeli yabancı kaynaklara bölünmesiyle hesaplanmaktadır:

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

Cari oran işletmenin genel likidite durumunu yansıtarak işletmenin net çalışma sermayesinin yeterli olup olmadığını belirlemektedir. Bu yüzden bu orana çalışma sermayesi oranı da denilmektedir. Oranın payında bulunan dönen varlıklar toplamı, şüpheli alacaklar karşılığı, stok değer düşük karşılığı gibi aktif düzenleyici hesapların toplamından düşüldükten sonraki tutarını yansıtmaktadır. Bu oranda payda yer alan dönen varlıkların paydada bulunan kısa vadeli yabancı kaynaklardan büyük olması istenilmektedir. Yani burada işletmenin net çalışma sermayesinin yeterli olması beklenmektedir. Bunun göstergesi de bu oranın birden büyük olmasıdır. Genel olarak cari oranın 2 olması yeterli görülmektedir. Bu da dönen varlıkların kısa vadeli yabancı kaynakların iki katı olması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bazen cari oran ikiden büyük olmasına rağmen yeterli görülmemektedir. Yani bu oranın ikiden fazla olması her zaman kısa vadeli borçlarını ödeme gücünün iyi olduğunun göstergesi değildir. Bu bakımdan cari oran yorumlanırken; dönen varlıkların gerçek değerleri ya da bu değerlerde oluşabilecek olası değer değişimleri ile dönen varlıkların hangi varlık unsurlarından oluştuğu, dönen varlıkların kalitesi gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Dönen varlıkların kalitesi de borçların ödeme gücünün belirlenmesinde önemli bir etmendir. (Akdoğan ve Tenker, 2001:611-612)

Likidite Oranı (Asit-Test Oranı):

Likidite oranı, cari oranı tamamlayan, onu daha anlamlı hale getiren bir orandır. Dönen varlıklardan stoklar düşülüp kısa vadeli yabancı kaynaklara bölünmesi ile bulunmaktadır.

$$\text{Likidite oranı} = \frac{\text{Dönen Varlıklar} - \text{Stoklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Bu oran işletmenin kısa vadeli borçlarını ödeme gücünü göstermektedir. Stoklar dönen varlıklardan ayrıldığı için daha kesin bir orandır. Ödeme gücünün belirlenmesinde stokların paraya çevrilmeme riskini ortadan kaldırmaktadır. Her sektörde farklı olmakla beraber, bu oranın 1 olması genellikle yeterli görülmektedir. (Çabuk ve Lazol, 2009:179)

Nakit Oranı:

Nakit oranı para mevcudu ile para benzerlerinin kısa süreli borçlara bölünmesiyle bulunmaktadır.

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

Likidite oranı hesaplanırken, oranın payında stoklar dahil edilmediği halde, nakit oranında alacaklar da dahil edilmemektedir. Bu yüzden nakit oranı, likidite oranına göre daha duyarlı ve kesin sonuç veren bir ölçü olarak kullanılmaktadır. Bu oran, işletmenin satışlarının durması ve alacaklarını tahsil edememesi halinde, kısa vadeli borçlarını nasıl ödeyeceğini göstermektedir. Nakit oranının 1/1 olması, işletmenin kısa vadeli borçlarının tamamını, para ve benzeri araçlar ile karşılayabileceğini göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde bu oranın %20 olması uygun görülmektedir. Ülkemizde ise sınai işletmelerde kısa süreli borçların yüksekliği sebebiyle bu oran %20'nin altında kalmaktadır. (Akgüç, 2011:445) Oranın 1 olması işletmenin tüm kısa vadeli yabancı kaynaklarını para ve para benzeri iktisadi kıymetlerle ödeyebileceğini göstermektedir. Fakat bu kadar yüksek bir oran, borç ödeme gücü açısından gerekli değildir. Oranın bu kadar yüksek olması işletmenin elinde gereğinden fazla nakit ve benzeri değer bulundurduğunu göstermekte ve bu da işletmenin karlılığını olumsuz yönde etkilemektedir. (Çabuk ve Lazol, 2009:180)

1.5.2. Faaliyet Oranları (Etkinlik Oranları)

Finansal yönetimin görevlerinden biri de işletme kaynaklarının çeşitli varlıklara uyumlu bir biçimde nasıl dağıtılması gerektiğini belirlemektir. İşletme kaynakları ne kadar uygun dağıtılıyorsa, işletme amaçlarına o denli etkin bir biçimde ulaşabilmektedir.

Faaliyet oranları, işletmelerin varlıklarına, bu varlıklardan elde edilen gelirlere oranla ne kadar fazla yatırım yaptığını, varlıkların ne kadar verimli kullanıldıklarını belirlemede kullanılmaktadır. Bu oranların yüksek olması istenilen bir durumdur. Ancak bu oranların yüksek oluşunun yanında karlılık oranlarının da aynı derecede yüksek olması durumunda anlam kazanmaktadır. Yani faaliyet oranlarının kârlılık oranları ile birlikte değerlendirilip yorumlanması gerekmektedir. (Aydın vd., 2011:68)

Alacakların Ortalama Tahsil Süresi:

Alacakların ortalama tahsil süresi alacak devir hızını tamamlayan bir orandır. İşletmenin fonlarını ortalama ne kadar bir süre için alacaklara bağlandığını göstermektedir. Bu oran şu formül ile gösterilmektedir: (Aydın, Başar ve Coşkun, 2011:69)

$$\text{Alacakların Ortalama Tahsil Süresi} = \frac{\text{Ticari Alacaklar}}{\text{Yıllık Kredili Satışlar}/360}$$

Alacak Devir Hızı:

Alacakların devir hızı oranı, belirli bir dönem içerisindeki kredili satışlar tutarının, dönem sonundaki ticari alacaklar tutarına bölünmesi ile bulunmaktadır. Alacak devir hızı, alacakların tahsil ve tedavül yeteneğini gösteren önemli bir orandır. Ticari alacakların kalitesi ve likiditesi ile ilgili bir yargıya ulaşmak için başvurulması gereken orandır ve şu formül ile ifade edilmektedir: (Akdoğan ve Tenker, 2001:628)

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

Stok Devir Hızı:

Stok devir hızı, stokların likiditesini göstermekte olup, stoklarla satışlar arasındaki ilişkiyi vermektedir. Stok devir hızı aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır: (Aydın, Başar ve Coşkun, 2011:71)

$$\text{Stok Devir Hızı} = \frac{\text{Satışların Maliyeti}}{\text{Ortalama Stok}}$$

Stok devir hızı oranı; ortalama olarak stok kalemlerinin ne kadarlık bir zamanda üretim faaliyetinde tükendiğini veya satış hasılatı unsuru haline dönüştüğünü ölçmeye

yaramaktadır. Yani stokların belli bir dönem içindeki devir hızını bulmaya yardımcı olmaktadır. Bu oran stokların dönem içerisinde kaç kere yenilendiğini göstermektedir. Stok devir hızının bulunmasında bazen satılan malların maliyeti yerine, net satışların alındığı ve net satışlara ortalama stokun bölündüğü görülmektedir. Fakat stoklar, maliyet ile ifade edildiğinden satışlar yerine satılan malın maliyetinin alınması daha doğru olmaktadır. (Akdoğan ve Tenker, 2001:625)

Stok devir hızının yüksek olması, genellikle işletmelerin daha fazla kâr elde etmesine yol açmakta ve daha az kaynağın stoklara yatırılmış olduğunu göstermektedir. Stok devir hızı diğer bir işletmeye göre daha yüksek olan bir işletme, daha fazla rekabet imkanına sahip olmakta ve rekabette daha avantajlı konumdadır. Böyle bir işletme daha düşük bir fiyatla mal satarak satış hacmini genişletebilmekte ve kâr marjı düşük olsa dahi daha yüksek düzeyde kâr elde edebilmektedir. Stok devir hızının artması her zaman yüksek kâr elde edileceği sonucunu doğurmamaktadır. İşletme kâr elde etmeksizin satış hacmini genişletebilir veya satış hacmindeki artıştan daha hızlı işletmenin üretim maliyeti, yönetim ve satış giderleri artabilir. Bu durumda, stok devir hızının yükselmesine karşın, işletme düşük bir faaliyet kârı elde edebilmektedir. (Akgüç, 2011:463)

Aktif Devir Hızı:

Aktif devir hızı oranı, işletmenin sahip olduğu varlıkların ne kadar etkin biçimde hasıla üretebildiğini göstermektedir. Oranın yüksekliği iyiye işarettir. (Acar, 2003:28) Bu oran ile işletmenin aktif varlıklarının kaç katı satış yapıldığı belirlenmektedir. Aktif devir hızı oranı üzerinde enflasyon etkili olabilir. Çünkü oranın pay ve paydasındaki kalemler enflasyondan aynı oranda etkilenmemektedir. Net satışlar enflasyondan doğrudan etkilenirken, aktif toplamı enflasyonu geriden takip etmektedir. Bu oran şu şekilde gösterilmektedir: (Çabuk ve Lazol, 2009:190)

$$\text{Aktif Devir Hızı} = \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Aktif Toplamı}}$$

Özsermaye Devir Hızı:

$$\text{Özsermaye Devir Hızı} = \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Ortalama Özsermaye}}$$

Net satışların ortalama özsermayeye bölünmesiyle oluşan bu oran, bir işletmenin özsermayesinin ne ölçüde verimli kullanıldığını ifade etmektedir. Paydada yer alan özsermaye işletmenin yılsonundaki özsermayesi olabileceği gibi, ele alınan yıla ait ortalama rakam da olabilmektedir. Bir işletmenin özsermayesinin devir hızının yeterli olup olmadığı konusunda bir karara varabilmek için, aynı faaliyet kolundaki diğer işletmeler ile veya işletmenin geçmiş yıllarındaki kendi sonuçlarıyla karşılaştırma yapılmaktadır. (Akgüç, 2011:463)

Özsermaye devir hızı oranının yüksek olması, işletme özsermayesinin ekonomik ve verimli bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. Ancak oranın normalden çok fazla olması, işletmenin öz kaynaklarının yetersiz olduğunu ve işletmenin yoğun olarak yabancı kaynaklardan faydalandığını göstermektedir. Bu oranın düşük olması ise, özsermayenin iş hacmine göre fazla olduğunu ve verimli olarak kullanıldığını ortaya koymaktadır. (Akdoğan ve Tenker, 2001:634)

1.5.3. Kârlılık Oranları

İşletmelerin ellerinde bulunan öz kaynak ve yabancı kaynakların, verimlilik derecelerinin ölçülmesinde kârlılık oranları kullanılmaktadır. Bu oranlar işletmelerin bir bütün olarak faaliyetlerinde kârlı çalışıp çalışmadığının belirlenmesinde göz önünde bulundurulmaktadır. Kârlılık oranları ile işletmelerin geçmişteki kazanç güçleri ve faaliyetlerinin etkinlik derecesi değerlendirilmektedir. (Akdoğan ve Tenker, 2001:634)

Kârlılık oranları, işletmelerin yatırım ve finansman kararlarının ne derece uygun olduğunu göstermektedir. İşletmenin kârına bakıldığında düşük olarak yorumlanabilir ancak, kâr aynı sektördeki diğer işletmelerinkinden fazla ise bu işletmenin kârı kabul edilebilir olarak yorumlanmaktadır. (Aydın, Başar ve Coşkun, 2011:77)

Özsermaye Kârlılığı:

Bu oran özsermayenin kârlılık oranıdır. Kâr ile sermaye arasında bulunan ilişkiyi ifade etmek için mali rantabilite terimi kullanılmaktadır. Mali rantabilite bulunurken net kâr işletmenin nominal, ödenmiş, efektif ve özsermayesine oranlanabilir. Bir işletmenin ortakları tarafından oluşturulan sermayenin (özsermaye) kârlılığı vergi sonrası kârın yani net kârın özsermayeye oranlanması ile bulunmaktadır ve şöyle gösterilmektedir:

$$\text{Özsermaye Kârlılığı} = \frac{\text{Net Kâr}}{\text{Özsermaye}}$$

Bu oran ortakların koydukları sermayeleri üzerinden elde edilen kârlılığı göstermektedir. Bu oran hesaplanırken paydada işletmenin dönem sonundaki özsermayesi veya ortalama özsermayesi yer alabilmektedir. Bir işletmenin dönem başı ve dönem sonu özsermayeleri arasında önemli farklılıklar bulunuyorsa burada ortalama özsermaye dikkate alınmalıdır. (Aydın, Başar ve Coşkun, 2011:79)

Özsermaye kârlılığı oranı, işletme sahipleri tarafından sağlanan kaynağın bir birime düşen kâr payını ortaya koymaktadır. İşletmenin yönetimindeki başarı derecesi ile kârlılık durumunun analizinde bu oran önemli bir yere sahiptir. Vergiden önceki kârın öz kaynaklara oranı, vergi oranındaki değişimlerin net kâr üzerindeki etkisinin ortaya konulmasına ve hatalı bir yorumdan kaçınılmasına imkan sağladığı için net kâr/öz kaynak oranını tamamlayan bir özelliğe sahiptir. (Akdoğan ve Tenker, 2001:636)

Faaliyet Kârı/Net Satışlar Oranı:

İşletmenin iş hacminin verimliliği hakkında bilgi veren bu oran, işletmenin ana faaliyetlerinde ne ölçüde kârlı olduğunun belirlenmesinde kullanılmaktadır. Oran faaliyet kârının net satışlara bölünmesiyle elde edilmektedir ve şu şekilde gösterilmektedir:

$$\text{Faaliyet Kârı Oranı} = \frac{\text{Faaliyet Kârı}}{\text{Net Satışlar}}$$

Oranın yüksek olması işletme lehine yorumlansa da, yeterli olup olmadığını anlamak için işletmenin geçmiş yıl oranlarına ve aynı endüstri kolundaki diğer firma oranlarına bakmak gerekmektedir. (Burucu, 2009:61)

Bu oranın incelenen yılda yeterli olup olmadığını belirlemek için, geçmiş yıllardaki “Faaliyet Kârı/Net Satışlar” oranları ve aynı endüstri kolundaki benzer firmaların oranları ile karşılaştırılması zorunludur. Yıllara göre bu oranlarda görülen değişimler ve bunların nedenleri araştırılmalıdır. Faaliyet kârı oranı,

- Satış fiyatlarındaki değişiklik,
- Satılan malın maliyeti (SMM), satış ve yönetim giderlerindeki değişiklik,
- Satışların bileşimindeki değişiklik nedenleri ile yıllara göre dalgalanmalar gösterebilmektedir.

Faaliyet kârı aslında, vergi ve faizler düşüldükten sonra, işletme sahiplerine ölçülü bir kâr oluşturacak şekilde bulunmalıdır. Fazla sermayeye ihtiyaç duyan sınai işletmelerde özellikle de kamu hizmet işletmelerinde faaliyet kârı oranı, ölçülü ve yeterli bir kâr sağlaması için yüksek oranda olmalıdır. Eğer bir işletmede sermaye satış hacmine kıyasla çok daha az ise düşük bir “Faaliyet Kârı/Net Satışlar” oranı bile o işletme için ayrılan sermayeye yetecek bir kâr ortaya koyabilmektedir. (Akgüç, 2011:488-489)

Faaliyet kârı oranı, işletmenin kârlılığını finanslama kararlarının etkilerini dikkate almadan ölçmektedir. Çünkü faaliyet kârı, faiz giderleri düşülmeden önceki kârı oluşturmaktadır. Özellikle bu oran farklı işletmelerin kârlılık performanslarını karşılaştırmak için daha uygundur ve iş rantabilitesi olarak da adlandırılmaktadır. (Aydın, Başar ve Coşkun, 2011:78)

Net Kâr/Net Satışlar Oranı (Net Kâr Marjı):

Faaliyet dönemi sonunda elde edilen gayrisafî gelirden faiz dışı giderler ile geçim giderleri ve vergiler düşüldükten sonra, kalan kârın brüt hasılaya bölünmesi yoluyla hesaplanan kâr marjı, en önemli kârlılık göstergesidir. (Acar, 2003:8) Bu oran işletme faaliyetlerinin net verimliliği konusunda bir bilgi aktarmaktadır. İşletmelerin uyguladığı farklı politika ve kararların sonuçlarını ifade etmektedir. Bu oranın yüksek olması iyi olarak yorumlanmakla birlikte oranın yüksek olmasının yanında değerlerin tutarları da önem taşımaktadır. Net kâr marj için belirli bir standart mevcut değildir.

Ancak büyük sanayi işletmelerinde bu oranın %4-6 aralığında olmasının uygun olacağı ileri sürülmektedir. Oranı oluşturan pay ve payda kalemleri enflasyondan eşit oranda etkilendiklerinden dolayı bu oran üzerinde enflasyon pek etkili olmamaktadır. (Çabuk ve Lazol, 2009:196) Net kâr marjı şu şekilde formüle edilmektedir:

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

Net kâr marjı, satılan malın maliyetinin yanı sıra satış ve idari giderler, finansman giderleri ve vergiler gibi giderlerin tümünü içermektedir. İşletmelerin net kâr marjlarını yükseltmeleri piyasada oluşan rekabet koşullarına bağlı olarak satış artışına ve işletmelerin maliyetlerini düşürme çalışmalarına dayanmaktadır. Rekabetin yoğun olarak yaşandığı sektörlerde fiyatları yükselterek kâr marjını artırmak ancak talebin fiyat esnekliğinin birden az olduğu durumlarda mümkündür. Diğer bir ifade ile fiyatlardaki değişim talepte göreceli olarak daha az değişime yol açıyorsa fiyatları artırmak talebi azaltmakta fakat bu azalma oranı fiyat artışına göre daha düşük olduğundan toplam gelir artmaktadır. Talebin fiyat esnekliğinin birden büyük olduğu durumlarda ise işletmeler ürün fiyatlarını düşürerek toplam gelirleri arttırmaktadırlar. Burada da fiyatın azalması karşısında doğan talep artışı daha hızlı olacağından toplam gelir artmaktadır. (Uğurlu, 1998:21)

Satışların Maliyeti/Net Satışlar Oranı:

Satış tutarı içinde satışların maliyet oranını gösteren satışların maliyeti oranı, işletmenin satış kârlılığını 1'e tamamlayan orandır. Bu oran ne kadar düşük olursa işletme için o kadar olumludur. Oran üzerinde enflasyon etkili değildir ve formülü şu şekilde gösterilmektedir: (Çabuk ve Lazol, 2009:198)

$$\text{Satışların Maliyeti Oranı} = \frac{\text{Satışların Maliyeti}}{\text{Net Satışlar}}$$

İşletmelerin belli yıllardaki “Satışların Maliyeti/Net Satışlar” oranı bu işletmelerin geçmişteki aynı nitelikteki oranları ile o sektördeki diğer firmaların oranları

ile karşılaştırılarak, normal olup olmadığı araştırılmalıdır. İncelenen firmada alınan oranın düşme eğilimi göstermesi, olumlu bir gelişmedir. (Akgüç, 2011:491)

1.5.4. Finansal Kaldıraç Oranları

İşletmenin finansmanında yabancı kaynaklardan hangi oranda yararlanıldığını gösteren oranlardır. Yabancı kaynaklarla öz kaynaklar arasındaki ilişkiyi gösteren bu oranlar, işletmenin kaynak yapısını göstermekte ve işletme varlıklarının hangi kaynaklarla, ne oranlarda karşılandığını göstermektedir. Diğer bir ifade ile firmanın finansmanı için ihtiyaç duyulan fonların ne kadarının paydaşlar tarafından ne kadarının üçüncü kişilerce karşılandığı bu oranlar kullanılarak tespit edilebilmektedir. (Türko, 2002:105)

Borç/Aktifler Oranı:

Bu oran toplam aktiflerin ne kadarlık kısmının yabancı kaynaklardan temin edildiğini göstermektedir ve şirketlerin toplam kaynaklarının dağılımı hakkında da bilgi vermekte olup, borçlanma katsayısı ile benzer sonuçlar vermektedir. Formülü şu şekilde gösterilmektedir: (<http://www.bilgaz.net/dosyalar/OranAnalizi.pdf>)

$$\text{Borç/ Aktifler Oranı} = \frac{\text{Kısa Vadeli Borç} + \text{Uzun Vadeli Borç}}{\text{Toplam Aktifler}}$$

Borç/Öz Sermaye Oranı:

Borç Öz sermaye oranı işletmenin toplam borçlarının öz sermayesine oranıdır. Bu oran büyüdükçe toplam kaynaklar içinde borçların arttığı, öz sermaye payının azaldığı görülmektedir. Oranın 3 veya daha fazla olması öz kaynakların toplam kaynaklar içindeki payının %25 ya da altında kalmasını ifade etmektedir. Formülü şu şekilde gösterilmektedir: (Uğurlu, 1998:17)

$$\text{Borç/ Aktifler Oranı} = \frac{\text{Kısa Vadeli Borç} + \text{Uzun Vadeli Borç}}{\text{Toplam Aktifler}}$$

Borç Oranı:

Borç oranı işletme varlıklarının ne kadarının kredi verenler tarafından karşılanmakta olduğunu göstermektedir. Formülü şu şekilde gösterilmektedir: (Aydın, Başar ve Coşkun, 2011:75)

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

Kısa Vadeli Borçlar/Öz Sermaye Oranı:

Bu oranın değerlendirilmesinde oran küçüldükçe işletmenin finansal yapısının daha güçlü olacağı kabul edilmektedir. İşletmenin öz sermayesinin yüzdesi olarak kısa vadeli borçlarını gösteren bu oran, sanayi işletmeleri için %35 civarında olması normal kabul edilmektedir. (Burucu, 2009:41)

1.6. Performans Analizinde Dikkat Edilecek Hususlar

Performans analizi yapılırken bazı konulara dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu konular aşağıda şöyle belirtilmektedir: (Maliye Bakanlığı, 2004:64)

- Değerlendirme sadece idarede çalışan birkaç kişi tarafından yapılmamalı, üst yönetim de dahil olmak üzere katılımcı yöntemlere baş vurulmalıdır.
- Performans analizi yapılırken ele alınan konuların idarenin misyon ve vizyonu ile ilişkisi daima göz önünde tutulmalıdır.
- Değerlendirme katılımcı yöntemlerle yapılmalı, yöntemler ve sonuçlar taraflar ile paylaşılmalı ve tarafların sonuçlara güveni sağlanmalıdır.
- Performans analizi yapılırken sadece belirli bir yönteme bağlı kalınmamalı, çok yönlü bir değerlendirme yapılmalıdır.
- Performans analizinde ön değerlendirmede incelenen konular ve alternatifler dikkate alınarak ön değerlendirme ve uygulama sonrası değerlendirme arasındaki bağlantı kurulmalıdır.
- Performans analizi yapmak maliyetli ve zaman alan bir çalışma olduğundan, yapılan analizin kapsamı belirlenirken yapılan maliyet ile elde edilecek fayda arasındaki denge dikkate alınmalıdır.

- Analizde sadece büyük miktarlarda harcama gerektiren faaliyet ve projeler ele alınmamalı, küçük çaplı faaliyet ve projelerin de önemli olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.
- Performans analizinin mali saydamlığı ve hesap verebilirliği sağlamanın önemli bir aracı olduğu unutulmamalı, sonuçlar tüm yönleriyle ortaya çıkarılmalıdır.
- Performans analizi sonuçları ile karar alma süreçleri arasında bağlantı sağlanmalıdır.
- Performans analizinde kurum içi değerlendirme kültürü geliştirilmelidir.

İKİNCİ BÖLÜM

2. TOPSIS VE ELECTRE YÖNTEMLERİ

İnsanlar yaşamlarının her aşamasında ve gerçekleştirdikleri her fonksiyonda karar vermektedirler. Bir işin veya davranışın nerede, kim tarafından, nasıl gerçekleştirileceğinin cevabı olabilecek birçok alternatif davranış yolları her zaman var olmaktadır. En uygun davranış biçimini seçmek de karar vermenin amacıdır. (Çınar, 2004:16) Karar verme ve planlama kavramları amaç, hedef ve stratejilerin, bir sistem içerisinde algılanmasını gerektirmektedir. Hedefler, bu hedeflere ulaşırken takip edilecek yollar, bilgi kaynakları ve teknikleri gibi birçok koşul değişirken, her bir duruma uygun karar vermek amacıyla kullanılan çeşitli yöntem, teknik ve analizler de oluşturulmaktadır. (Kuru, 2011:15)

ÇKKV (Çok Kriterli Karar Verme), birden fazla karşı karşıya gelen kriterin olduğu durumlarda kişilere kriterler arasında birbirlerine göre üstünlüklerini kullanarak karar vermelerine yardımcı olan tüm yöntemlerin genel bir adıdır. (Loken, 2007:1585) Diğer bir ifade ile karar vericiler açısından günlük hayatta karşılaşılabilecek problemlerin çözülme çabasıdır. Farklı bir yönüyle, rasyonel karar vermeye destek olmak amacıyla analist ya da benzer karar vericinin kendisi tarafından problemin oluşturulması ve farklı yöntemler kullanılarak en yüksek tatminin sağlanabileceği çözümlere ulaşılmasıdır. (Çınar, 2004:17)

Karar vericiler verecekleri kararlarda genellikle karlılık, maliyet, zaman gibi çok sayıda, özellikle de amaçları farklı olan değerlendirme faktörlerini kullanarak karar noktaları üzerindeki seçimini bu faktörlere göre yapmak zorundadırlar. Bu durumda bir karar noktası diğer bir değerlendirme faktörüne göre en iyiye, başka bir değerlendirme faktörüne göre başka bir karar noktası en iyi olabilmektedir. Bu değerlendirme faktörlerinin karar verici açısından önem değerleri farklı yapılarda olsa bile, tek taraflı bir karar nedeniyle diğer karar noktaları karar verici açısından kaçırılmış fırsatlar olmaktadır. Yani karar verici açısından bir pişmanlık ve karar yerine kararsızlık olmaktadır. Böyle bir kararsızlık ortamında ÇKKV yöntemleri karar vericiye güvenilir çözümler sunabilmektedir. Çünkü ÇKKV yöntemleri tüm karar noktaları ile

değerlendirme faktörlerini aynı anda çözüme sokmaktadır ve karar vericiye tek bir karar dağılımı sunmaktadır. (Yaralıoğlu, 2010:13)

ÇKKV yöntemlerini kullanmaktaki temel amaç, çoklu ve genellikle birbiriyle çelişen kriterlerin olduğu ortamlarda karar verme mekanizmasını kontrol altında tutarak karara en kolay yoldan ve en hızlı şekilde ulaşabilmektir. (Ertuğrul ve Karakaşoğlu 2010:24)

Karar verici, ihtiyaçların karşılanmasında var olan alternatifleri, belirlenmiş karşılaştırma kriterlerinin varlığı altında değerlendirerek kendisi için en uygun olan alternatifi üç aşamalı olarak belirlemektedir. İlk aşamada kriterler tespit edilmekte ve bu kriterlerin birbirlerine göre önem dereceleri sıralanmaktadır. İkinci aşamada alternatiflerin bu kriterleri ne kadar etkiledikleri belirlenmekte ve bütün kriterler üzerinden, her alternatife ait nihai değerlendirmeye ulaşılmaktadır. Son aşamada ise en yüksek puana sahip alternatif tercih edilmektedir. (Ersöz ve Kabak, 2010:100)

Rasyonel bir karar verme ile tercih edilmiş bir seçim genellikle kısıtlar ve yönetim amacı doğrultusunda sınırlıdır. Buradaki kısıt, hedefin başarı ile yerine getirilmesi ve seçilmesidir. ÇKKV, tamamlayıcı bir yaklaşımdır. Olası kararları, nitelikleri ve değerlendirme kriterlerini tanımlayarak ve kriterin belirlendiği fayda fonksiyonunu da kullanarak problemi oluşturmayı içermektedir. ÇKKV problemlerinde karar vericiler, kriter kadar değişkene ve alternatif kümesine göre karar vermektedirler. Bu yüzden ÇKKV verilen bir karar kriterleri kümesinde ve bir alternatifler kümesinde en iyi alternatifi çeşitli yollarla bulmaya çalışır. Genellikle bir karar problemi çok kademeli hiyerarşide yapılandırılır. ÇKKV’de karar uzayı kesiklidir. Yani, belirli sayıda alternatif vardır ve kesikli matematik yaklaşımları kullanılır. Bunlar, optimal bir sonuç bulmaktan ziyade çeşitli kriterlere göre optimal karar alternatiflerinin sıralanmasını ve sıralama kurallarını tanımlamaktadır. (Kuru, 2011:17-18)

En küçük karar verme birimini karar veren kendisi oluşturmaktadır. Daha geniş bir karar verme birimi karar vericilerden, sistem analistlerinden ve bilgi-işlem araçlarından oluşturulabilmektedir. Karar veren ve diğer kavramların tanımlanması ve aralarında yapılacak ayrımlar karar durumunun sınırlarını oluşturmakta önem kazanmaktadır. Bu da ÇKKV yöntemlerinin oluşturulmasında önemli bir kriter olarak değerlendirilmektedir. (Çınar, 2004:31)

ÇKKV problemlerinde sorun, seçenekler kümesi içerisinde var olan ölçütlere göre en iyi sonucu veren çözümün bulunmasıdır. Burada amaçlar genellikle birbiri ile çelişkili olduğu için, her amacı en iyi şekilde temsil eden bir seçenek bulmak kolay değildir. Bu seçeneğin belirlenmesinde de ÇKKV yöntemleri devreye girmektedir ve ÇKKV problemlerinde geleneksel olarak en iyileme (optimizasyon) kavramından çok uzlaşma, ara bulma, yeterlilik, önemlilik gibi kavramlar öne çıkmaktadır. Bu problemlerin çözümü için birçok yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemler; karar vericinin tek veya grup olması, karar verme problemlerinin deterministik veya skolastik yapıda olması, seçeneklerin sonlu veya sonsuz elemanlı bir küme oluşturmaları vb. olabilmektedir. (Türker, 1988: 73)

ÇKKV yöntemleri çeşitlilik içeren ortak kavramları içermektedir. Bu kavramlar aşağıda açıklanmaktadır: (Triantaphyllou, Shu, Sanchez ve Ray, 1998:175-176)

Alternatifler: genellikle karar vericiye sunulan farklı faaliyet seçeneklerini temsil ederler. Alternatifler, birkaç seçenektan birçok seçeneğe kadar çıkan sonlu bir kümeyi oluşturmaktadır. Alternatiflerin önceliklendirilmesi, sıralanması ve elenmesi gerekmektedir.

Çok ölçütlülük: Her bir ÇKKV yöntemi birden fazla kriter içermektedir. Bu kriterler alternatiflerin incelenen farklı yönlerini oluşturmaktadır.

Kriter Çatışması: Kriterler, alternatiflerin farklı yönlerdeki performanslarını gösterdiğinde çatışmaktadırlar.

Farklı Birimler: Farklı kriterler farklı ölçü birimlerine sahip olabilirler. Bazı kriterler kesin sayısal değerlere sahip iken, bazıları iyi, orta, kötü gibi subjektif değerlendirmeler ile nitelendirilebilirler.

Karar Ağırlıkları: Birçok ÇKKV yöntemi, her kriterin diğer kritere göre göreceli önemini belirten katsayılar kullanmaktadır. Genellikle tüm kriterlere ait katsayıların toplamı bir olacak şekilde normalize edilmektedir.

Karar Matrisi: Bir ÇKKV problemi matris formatında ifade edilebilmektedir. Karar matrisi D , $m \times n$ bir matris olmalıdır. $A_1, A_2, \dots, A_m$ karar vericinin seçebileceği alternatifleri, $C_1, C_2, \dots, C_n$ kriterleri, ($i=1,2,\dots,m$ ve $j=1,2,\dots,n$) a_{ij} ise alternatif

A_i 'nin C_i kriteri ve w_j ağırlığına göre performansını göstermektedir. w_j ($j=1,2,...,n$) C_i kriterinin göreceli önemini gösteren ağırlık katsayısıdır.

ÇKKV konusunda birçok yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin birbirlerine göre bazı üstünlükleri bulunmaktadır. Karar vericinin çözüme başlarken karşılaşılabileceği sorunlardan birisi hangi yöntemin kendi problemine uygun olduğunun belirlenmesidir. En uygun yöntem belirlenirken, karar verici problemin yapısına ve sürecin özelliklerine bakmaktadır. (Ersöz ve Kabak, 2010:99)

ÇKKV; ELECTRE (Elimination and Choice Expressing Reality – Gerçeği yansıtan eleme ve seçim), TOPSIS (Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution- İdeal çözüme dayalı sıralama tekniği), PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluations), VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje - Çok kriterli optimizasyon ve uzlaşık çözüm), AHP (Analytic Hierarchy Process – Analitik Hiyerarşi Süreci) ve ANP (Analytic Network Process – Analitik Serim Süreci) gibi birçok farklı yöntemi içinde bulundurmaktadır. Bu çalışmada da TOPSIS ve ELECTRE yöntemi örnek bir çalışma ile ele alınmıştır.

2.1. TOPSIS YÖNTEMİ

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) tekniklerinden biri olan TOPSIS (Technique for Order Preference by Smilarity to Ideal Solution), karar alternatiflerinin ideal çözüme yakınlığı ve negatif ideal çözüme uzaklıklarını dikkate alan bir karar verme tekniğidir. (Dinçer ve Görener, 2011:250)

2.1.1. TOPSIS Yönteminin Tanımı Ve Özellikleri

TOPSIS, çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir. Bu yöntem ile alternatif seçeneklerin daha önceden belirlenmiş kriterler ile kriterlerin alabileceği minimum ve maksimum değerler arasında ideal duruma göre karşılaştırılması yapılmaktadır. (Çonkar, Elitaş ve Atar, 2011:97) Belirli ağırlıklar dikkate alınarak, tüm ölçütlerin bir arada değerlendirilmesine imkan sağlanmaktadır. Yöntem, sağlam temelli mantık yapısı, ideal ve ideal karşıtı çözümleri aynı anda dikkate alması ve kolay hesaplama aşamaları ile yaygın kullanım alanına sahiptir. (Özer, 2010:1)

TOPSIS ilk olarak Hwang ve Yoon tarafından ortaya atılmıştır. ÇKKV tekniklerinden biri olan TOPSIS, ölçütlerin en iyi değerlerinin birleşiminden oluşan pozitif ideal çözümlerle, en kötü değerlerin bir araya gelmesinden oluşan negatif ideal çözümlerin içinde bulunduğu bir çok ölçütlü karar verme problemini çözerken seçilen alternatifin pozitif ideal çözüme en kısa mesafede ve negatif ideal çözümden en uzak mesafede bulunmasıdır. (Chen ve Tzeng, 2004:1479) Yöntemdeki tek varsayım, her ölçütün monoton artan veya monoton azalan tek yönlü azalan bir faydasının olduğudur. (Özer, 2010:251) Yöntem kullanılarak alternatif seçeneklerin belirli kriterler doğrultusunda ve kriterlerin alabileceği maksimum ve minimum değerler arasında ideal duruma göre değerlendirilmesi gerekmektedir. (Yurdakul ve İç, 2003:11)

TOPSIS yöntemi, Pozitif İdeal çözüm (PIS) ile Negatif İdeal çözüm(NIS) noktalarını bir araya getirmeye çalışmaktadır. PIS, oluşan faydanın en yüksek, maliyetin en düşük olduğu çözüm noktası iken NIS faydanın en düşük, maliyetin ise en yüksek olduğu çözüm noktasını ifade etmektedir. TOPSIS yöntemi yaklaşımının temelinde en çok tercih edilen alternatifin yalnızca pozitif ideal çözüme en yakın mesafede olması değil aynı anda negatif ideal çözüme de en uzak mesafede olan alternatif olduğu fikri bulunmaktadır.(Ergül, 2010:57) Bu yöntem ile elde olan alternatiflerin pozitif ve negatif ideal çözümden olan uzaklıkları hesaplanır. (Chen, 2000:2)

Yöntemin mantığında pozitif ideal çözüm ve negatif ideal çözümü belirlemek vardır. Burada alternatiflerin sıralanması ideal çözüme göreceli yakınlık temeline dayanmaktadır. Pozitif ideal çözüm, fayda kriterini maksimize, maliyet kriterini minimize etmektedir. Negatif ideal çözüm ise fayda kriterini minimize, maliyet kriterini maksimize etmektedir. En uygun olan seçeneği ideal çözüme en yakın ve negatif ideal çözüme en uzak olan seçenek belirlemektedir. (Wu, Lin ve Tsai, 2008:256)

İdeal çözüm, tüm kriterler sağlandıktan sonra seçilen alternatiflerin bu kriterleri olması gereken yani ideal seviyelerde gerçekleştirilmesidir. Eğer ideal çözüm uygulanamazsa veya ideal çözüme ulaşamazsa bu durumda ideal çözüme en yakın noktanın seçilmesi gerekmektedir. PIS, çözüme en yakın çözüm olurken, NIS çözüme en uzak çözüm olmaktadır. Bu yüzden TOPSIS yöntemi, pozitif ideal çözüme benzerlik indeksi olarak da tanımlanmaktadır. Yani, pozitif ideal çözüme en yakın nokta ya da negatif ideal çözüme en uzak noktanın kombinasyonudur.(Özgüven, 2011:155-156)

Diğer bir ifadeyle pozitif ideal çözüme en yakın mesafede olan alternatif aynı zamanda negatif ideal çözüme en uzak mesafede olan alternatiftir. TOPSIS yöntemi, pozitif ideal çözüme en yakın olan alternatifi en iyi alternatif olarak kabul etmektedir. (Cheng, Chan ve Huang, 2002:983)

TOPSIS yönteminden, yoğun rekabet ortamında olan işletmelerin performanslarının değerlendirilmesinde ve karşılaştırılmasında, finansal oranları göz önüne alarak ÇKKV problemlerinin çözümünde yararlanılmaktadır. (Akyüz, Bozdoğan ve Hantekin, 2011:77) Sınırlı sayıda öznel girdiye gereksinim duyulması nedeniyle karar vericilerce sıkça kullanılmaktadır. Burada kullanılan tek öznel değişken faktörlerin ağırlıklarıdır. Yöntemin basit ve anlaşılabilir olması, iyi bir hesaplama etkinliğine sahip olması ve basit bir matematiksel denklemden hareketle her bir alternatifin göreceli performansının ölçülmesine olanak sağlaması gibi kriterler bu yöntemin sık kullanılmasını sağlamaktadır. (Yeh, 2002:173).

2.1.2. TOPSIS Yönteminin Aşamaları

TOPSIS yöntemi 6 aşamadan oluşan bir çözüm sürecini içermektedir. Bu aşamalar sırasıyla; (Olson, 2004:722)

- Karar matrislerinin (A) oluşturulması,
- Karar matrislerinin (R) normalleştirilmesi,
- Normalleştirilen karar matrislerinin ağırlıklandırılması (V),
- İdeal ve negatif ideal çözümlerin oluşturulması,
- Ayırım ölçülerinin hesaplanması,
- İdeal çözüme göre göreceli yakınlığın hesaplanmasıdır.

1. Aşama: Karar Matrisinin (A) Oluşturulması

TOPSIS yönteminin ilk adımı karar matrisinin (A) oluşturulmasıdır. Aşağıdaki örnek matriste m alternatifli ve n kriterli bir matris ifade edilmektedir. Buradaki f_{ij} : j. kriter açısından i. alternatifin ölçümlendirilerek değerlendirildiğini göstermektedir. Bu adımdaki karar matrisi anlaşılması ve doğru bir şekilde oluşturulması çok önemlidir. Çünkü TOPSIS yönteminin diğer adımları oluşturulan bu matris üzerinden gerçekleştirilecektir. (Özcan, 2012:56)

Karar matrisinin oluşturulması şu şekilde gösterilmektedir: (Mahmoodzadeh, Shahrabi, Pariazar ve Zaeri, 2007:138)

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

2. Aşama: Karar Matrisinin (R) Normalleştirilmesi

Karar matrisinin oluşturulmasından sonraki adım, karar matrisinin normalleştirilmesidir. Normalleştirme işleminin gerçekleştirilmesinde birçok yöntem bulunmaktadır. Bunlardan en sık kullanılanı vektör normalizasyonudur. Aşağıdaki denklemde de gösterildiği gibi karar matrisindeki her bir değer bulunduğu sütunun değerlerinin kareleri toplamının kareköklerine bölünerek matrisin normalleşmesi gerçekleştirilir. (Özcan, 2012:56)

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (1)$$

R matrisi aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır: (Dumanoğlu ve Ergül, 2010:105)

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

3. Aşama: Normalleştirilen Karar Matrislerinin Ağırlıklandırılması (V)

Burada öncelikli olarak değerlendirme faktörlerine ilişkin ağırlık dereceleri belirlenmektedir.(W_j)

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad (2)$$

Daha sonra bir önceki aşamada bulunan normalize edilmiş değerler W_j değerleri ile çarpılarak V matrisi oluşturulur.(Dumanoglu ve Ergül, 2010:106)

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

4. Aşama: İdeal ve Negatif İdeal Çözümlerin Oluşturulması

Bu aşamada ağırlıklı normal değerlere göre pozitif-ideal çözüm (A⁺) ve negatif ideal çözüm (A⁻) değerleri bulunur. A⁺ ve A⁻ ağırlıklandırılmış normalize edilmiş değerler cinsinden tanımlanır. İdeal çözümler aşağıdaki eşitlikler kullanılarak hesaplanabilmektedir.

$$A^+ = \left\{ (\max_i v_{ij} \mid j \in J), (\min_i v_{ij} \mid j \in J') \right\} \longrightarrow A^+ = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\} \quad (3)$$

$$A^- = \left\{ (\min_i v_{ij} \mid j \in J), (\max_i v_{ij} \mid j \in J') \right\} \longrightarrow A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\} \quad (4)$$

Her iki formülde de J fayda (maksimizasyon), J' ise maliyet (minimizasyon) değerini göstermektedir. Gerek ideal gerekse negatif ideal çözüm seti, değerlendirme faktörü sayısından oluşmaktadır. (m eleman) Ulaşılabilir bütün en iyi ölçüt değerlerinin bileşimi pozitif-ideal çözümdür. Ulaşılabilir en kötü ölçüt ise negatif-ideal çözümdür. (Bülbül ve Köse, 2011:80)

5. Aşama: Ayrım Ölçütlerinin Hesaplanması

Alternatifler arasındaki mesafe, n boyutlu Öklit Uzaklık Yaklaşımı'ndan faydalanılarak bulunmaktadır.

Her alternatifin pozitif-ideal çözümden olan mesafesi (S_i^+) ve negatif-ideal çözümden olan mesafesi (S_i^-) aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanır:(Bülbül ve Köse, 2011:80)

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (5)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (6)$$

6. Aşama: İdeal Çözüme Göre Göreceli Çözümün Hesaplanması

Her bir alternatifin ideal çözüme göreceli yakınlığın (C_i^*) hesaplanmasında pozitif ve negatif idealden uzaklık ölçüleri kullanılmaktadır. Kullanılan bu ölçütler, negatif ideal çözüme uzaklık değerinin pozitif ideal çözüme uzaklık değeri ile negatif ideal çözüme uzaklık değerinin toplamına oranıdır. İdeal çözüme göreceli yakınlık değerinin hesaplanması aşağıda gösterilmiştir:

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (7)$$

Burada C_i^* değeri $0 \leq C_i^* \leq 1$ aralığında değer alır ve $C_i^* = 1$ ilgili alternatifin pozitif ideal çözüm noktasında bulunduğunu, $C_i^* = 0$ ilgili alternatifin negatif ideal çözüm noktasında bulunduğunu göstermektedir. (Özdağoğlu, 2012:551)

Tüm adımlar sırasıyla gerçekleştirildikten sonra alternatifler negatif ideal noktadan göreceli uzaklıklarına göre büyükten küçüğe doğru sıralanırlar. Böylece alternatiflerin yani karar noktalarının önem sıraları belirlenmiş olur. Değeri en büyük olan alternatif diğerlerine göre en iyi olan alternatiftir. (Ersöz Kabak ve Yılmaz, 2011:236)

2.1.3. TOPSIS Yönteminin Uygulama Alanları

Günden güne yoğun bir rekabet ortamına giren işletmeler için çok önemli bir performans değerlendirme yöntemi olan TOPSIS'in uygulama alanları her gün bir yenisi eklenerek hızla artmaktadır. Birçok alanda yöntemle ilgili çalışmalar yapılmakta ve kullanım alanı genişlemektedir. (Sobe ve Eren, 2011:29)

TOPSIS yöntemi genel olarak şu alanlarda kullanılmaktadır; (Özkan, 2007:124)

Veri tabanı seçimi, muhasebe ve finans, sermaye yatırımı, karar destek, üretim, pazarlama, ürün tasarımı, pazarlama stratejisi, planlama, portföy seçimi, risk analizi, başvuru değerlendirmeleri, grup karar verme, tesis yeri seçimi, kaynak tahsisi, politika/strateji, ulaştırma, eğitim, sağlık, çevresel kararlar, kamu sektörü, bilgisayar ve bilgi seçimi.

2.2. ELECTRE YÖNTEMİ

ELECTRE (Elimination et Choix Traduisant La Realite - Elimination and Choice Translating Reality) ilk olarak Benayoun Roy ve arkadaşları tarafından 1966 yılında geliştirilmiştir. Aslında sadece bir çözüm metodu değil kendi içinde çok tartışılan bir felsefedir. Metot var olan karar verme metotlarına bir cevap olarak geliştirilmiştir.(Buchanan ve Sheppard, 1998:4)

2.2.1. ELECTRE Yönteminin Tanımı

ELECTRE yönteminin temeli, Avrupa’da SEMA adında bir firmanın mühendislerinin çalışmaları sırasında, firmaların yeni faaliyetlerinin kurulumu ile ilgili çok kriterli kararlar alınırken oluşturulmuştur. Önce bir problemi çözmek için çok kriterli metod olan MARSAN (Methode d ‘Analyse, de Recherche et de Selection d’Activites Nouvelles) oluşturulmuş, daha sonra mühendislerin bu yöntemdeki ciddi problemleri fark etmesi üzerine B. Roy tarafından ELECTRE adıyla yeni bir yöntem ortaya atılmıştır. Bu yöntem daha sonra ELECRTE 1 adıyla anılmıştır. Yöntem zamanla geliştirilerek “Red Eşiği” (Veto Eşik) kavramını dikkate alan ELECTRE 1V (ELECTRE Ona Vee) şekline dönüştürülmüştür. Altmışlı yılların sonlarında medya planlamada yayınların en iyi ve en kötü sıralanması sorununa çözüm amacıyla ELECTRE II geliştirilmiştir. Bu yöntemden sonra, verilerin eksik, kusurlu veya belirsiz olduğu durumların bulanık ikili sıralı ilişkilerinin modellenmesi için ELECTRE IS ve ELECTRE III geliştirilmiştir. Paris metro ağı ile ilgili problemin çözümü için ise ELECTRE IV geliştirilmiştir. Bu noktaya kadar oluşturulan yöntemlerin hepsi seçme ve sıralama işlemlerine yardımcı olmak için geliştirilmiştir. Ancak yetmişli yılların sonunda bankacılıkta firmaların talep ettikleri kredileri değerlendirme problemi karşısında karar ağacına dayalı bir yaklaşım olan ELECTRE TRI geliştirilmiştir ve günümüzde de ELECTRE yöntemleri geliştirilmeye devam etmektedir. (Figueira, Greco ve Ehrgott, 2005:134)

ELECTRE yönteminin temel amacı; her bir kriter için ayrı ayrı olmak üzere alternatiflerin aralarındaki ikili karşılaştırmaları kullanmaktır. İki alternatifin (A_i ve A_j) tercih edilebilirliğinin üstünlük ilişkisi oluşturulmaktadır. Eğer i ’nci alternatif j ’nci alternatife niceliksel baskınlık kuramazsa karar verici, A_i ’nin A_j ’ye göre daha iyi olduğunu söyleyebilir. Bir alternatif bir veya daha fazla kriterde üstün ve kalan diğer kriterlerde eşit olursa baskın olarak adlandırılabilirler. ELECTRE yöntemi, her bir kriter için alternatiflerin ikili karşılaştırmaları ile başlamaktadır. Fiziksel veya parasal değerlerin kullanılması A_i alternatifi için $g_i(A_j)$, A_k alternatifi için $g_i(A_k)$ şeklinde gösterilmektedir. $g_i(A_j) - g_i(A_k)$ farkı için eksik değerlerinin ortaya çıkarılması ile karar verici; alternatifler arasında düşünüldüğünde kayıtsız kaldığını ya da birinin diğeri için zayıf veya tam bir tercihe sahip olduğunu ya da bu tercih ilişkilerinden hiçbirine sahip olmadığını açıklamaktadır. Bu nedenle alternatiflerin ikili ilişkilerinin bir seti

tamamlansa da tamamlanamasa da tercih edilebilirliğinin üstünlük ilişkisi olarak adlandırılmaktadır. Daha sonra karar vericiden kriterlerin birbirine göre göreceli önemlerini açıklamak için ağırlıklarını ya da önem derecelerini belirlemesi beklenmektedir.

ELECTRE yöntemi alternatiflerin tercih edilebilme üstünlük ilişkisinin ardışık yargıları arasından, “ A_j alternatifi A_k alternatifine üstünlük sağlar” veya “daha önemlidir” sonucunu destekleyen kanıt sayısı şeklinde tanımlanan uyumluluk indeksini ve uyumluluk indeksinin karşı tarafı olan uyumsuzluk indeksini çıkartmaktadır. Sonuç olarak ELECTRE yöntemi alternatifler arasında ikili tercih edilebilirliğinin üstünlük ilişkisi sistemini getirmektedir. Bunun nedeni, bu sistemin tamamlanması gerekmektedir. ELECTRE yöntemi bazen çok tercih edilmiş alternatifi tanımlayamamaktadır. Yöntem sadece lider alternatiflerin merkezini üretmektedir. Bu yöntem alternatiflerin daha açık bir görüntüsünü daha az beğenilen olanları eleyerek sağlamaktadır. Yöntem özellikle birkaç kriter fakat çok sayıda alternatif içeren karar problemleri için uygundur. (Triantaphyllou, Shu, Sanchez ve Ray 1998:183)

ELECTRE yöntemi seçim gerektiren sonuçların çözümü için oluşturulmuş bir yöntemdir. Yöntem uygulanırken iki temel adım önem taşımaktadır. Bunlar: (Eryürek ve Tanyaş, 2003;39)

- Seçeneklerin karşılaştırılması sonucunda uyum ve uyumsuzluk göstergelerinin hesaplanması,
- Seçenekler arasındaki üstünlük ilişkilerinin kullanılmasıdır.

ELECTRE yönteminde alternatifler tercih sıralamasına göre birbirleriyle karşılaştırılarak seçim yapılmaktadır. (Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2010:24) Bu yöntem belirli ölçütler ve bu ölçütlerin ağırlıklarına bağlı olarak seçeneklerin birbirine göre baskınlık ölçüsüne dayanmaktadır. Ölçütler ve her seçenek için bu ölçütlerin ağırlık değerleri oluşturulmuş ise, ELECTRE yönteminin karar destek modeli olarak kullanılması uygun görülmektedir. (Karacasu, 2007:157) Yöntem, birçok alanda çok amaçlı karar verme tekniği olarak kullanılmaktadır. Nitel verileri daha önemli olan problemlerde, bu verileri nicel hale dönüştürebilen bir model olarak çeşitli sorunların çözümlenmesinde de kullanılabilmektedir. (Türker, 1988:73)

2.2.2. ELECTRE Yönetiminin Uygulama Aşamaları

ELECTRE yönteminin ilk iki aşaması TOPSIS yöntemine benzemektedir. ELECTRE yönteminin uygulama adımları aşağıda gösterilmiştir:(Bülbül ve Köse, 2011:81)

1. Aşama: Karar Matrisinin (A) Oluşturulması

TOPSIS yönteminde olduğu gibi ELECTRE yönteminde de sonuca ulaşmak için satırlarında alternatiflerin, sütunlarında değerlendirme kriterlerinin yer aldığı A karar matrisi oluşturulur.

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

2. Aşama: Standart Karar Matrisinin (X) Oluşturulması

Karar matrisi A, aşağıdaki formüller yardımıyla Standart Karar Matrisi yapısına dönüştürülmektedir. Maliyet ve fayda kriterlerinde farklı normalizasyon formülleri kullanılmaktadır.

Fayda kriterleri için;

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n a_{ij}^2}} \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n \quad (8)$$

ve maliyet kriterleri için;

$$x_{ij} = \frac{\frac{1}{a_{ij}}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m \left(\frac{1}{a_{ij}}\right)^2}} \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n \quad (9)$$

formülleri kullanılmaktadır.

Formüller yardımıyla oluşturulan Standart Karar Matrisi (X) ise şöyle gösterilmektedir:

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

3. Aşama: Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisinin (Y) Oluşturulması

Bu aşamada öncelikle değerlendirme faktörlerinin ağırlıkları (W_j) belirlenmektedir.

$$\left(\sum_{i=1}^n w_j = 1 \right) \quad (10)$$

Sonra standart hale getirilmiş matris, W_j değerleri ile çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize edilmiş matris (Y) elde edilmektedir. Matrisin gösterimi şöyledir:

$$Y_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 x_{11} & w_2 x_{12} & \dots & w_n x_{1n} \\ w_1 x_{21} & w_2 x_{22} & \dots & w_n x_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ w_1 x_{m1} & w_2 x_{m2} & \dots & w_n x_{mn} \end{bmatrix}$$

$$Y_{ij} = W_j X_{ij}, \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n$$

Burada W_j , j 'inci kriterin ağırlığıdır. (Triantaphyllou, Shu, Sanchez ve Ray, 1998:184)

4. Aşama: Uyum ve Uyumsuzluk Setlerinin Belirlenmesi

Her ikili alternatif kıyaslaması için kriterler iki ayrı kümeye ayrılmaktadır. Aranan ve soruna çözüm olacak alternatif ya da alternatiflerin tüm kriterlere göre “en

iyi” olmadığı durumlarda, bunların bu kriterlerin büyük çoğunluğuna göre “iyi” olması istenmekte ve ikili karşılaştırmalar yapılmaktadır.(Bülbül ve Köse, 2011:81-82)

ELECTRE yönteminde her uyum setine (C_{kl}) bir uyumsuzluk seti (D_{kl}) karşılık gelmektedir. Diğer bir ifadeyle uyum seti sayısı kadar uyumsuzluk seti sayısı vardır. Uyumsuzluk seti elemanları, ilgili uyum setine ait olmayan j değerlerinden oluşur. (Sezer, 2008:192)

A_k ve A_l , şeklinde gösterilen uyumluluk seti C_{kl} ; $k \geq l$ ve $l \geq l$ ise A_k alternatifinin A_l alternatifine tercih edildiği tüm kriterlerin seti olarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla uyumluluk seti aşağıdaki gibi gösterilmektedir: (Triantaphyllou, Shu, Sanchez ve Ray, 1998:184)

$$C_{kl} = \{ j \mid y_{kj} \geq y_{lj} \} \quad J=1,2,3, \dots, n \quad (11)$$

A_k alternatifi A_l den daha kötü bir alternatif ise “uyumsuzluk seti” oluşturulur. Uyumsuzluk seti aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$D_{kl} = \{ j \mid y_{kj} < y_{lj} \} \quad J=1,2,3, \dots, n \quad (12)$$

5. Aşama: Uyum (C) ve Uyumsuzluk (D) Matrislerinin Oluşturulması

Uyum matrisinin (C) oluşturulması için uyum setlerinden yararlanılmaktadır. C matrisi $k=1$ için değer almamaktadır. Bu matrisin elemanları aşağıda gösterilen formül ile hesaplanmaktadır:

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} W_j \quad (13)$$

Burada C_{kl} uyum indeksi, ikili karşılaştırmanın sonucundan ne kadar emin olduğunu göstermektedir. (Bülbül ve Köse, 2011:83) Örneğin $C_{12} = \{1,4\}$ ise C matrisinin c_{12} elemanının değeri, $c_{12} = w_1 + w_4$ olacaktır. C matrisinin gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$C = \begin{bmatrix} - & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & - & \dots & c_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ c_{m1} & c_{m2} & \dots & - \end{bmatrix}$$

Uyumsuzluk matrisinin (D) elemanları ise aşağıdaki formül yardımı ile hesaplanmaktadır:

$$d_{kl} = \frac{\sum_{j \in D_{kl}} (|y_{kj} - y_{lj}|)}{\sum_j (|y_{kj} - y_{lj}|)} \quad (14)$$

Örneğin Y matrisinin 1. ve 2. Satır elemanları karşılaştırılırken, d_{12} ($k=1$ ve $l=2$) elemanı elde edilir. d_{12} için, (1) formülünün pay kısmında $D_{12} = \{2,3\}$ uyumsuzluk setini oluşturan $j = 2$ ve $j = 3$ değerleri dikkate alınır ve $|y_{12} - y_{22}|$ ve $|y_{13} - y_{23}|$ mutlak farklarının toplamı bulunur. Formülün payda kısmı için ise Y matrisinin 1. ve 2. Satırlarındaki tüm elemanların karşılıklı mutlak farklarının toplamı bulunur.

D matrisinde de $k = 1$ için değer almaz ve D matrisinin gösterimi aşağıdaki gibidir: (Yaralıoğlu, 2010:17)

$$D = \begin{bmatrix} - & d_{12} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & - & \dots & d_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ d_{m1} & d_{m2} & \dots & - \end{bmatrix}$$

6. Aşama: Üstünlük Karşılaştırmasının Yapılması

Uyum ve uyumsuzluk matrisleri hesaplandıktan sonra bunların elemanları belirli bir şekilde denetlenerek uygun olmayan alternatifler elenmektedir.

A_k alternatifinin A_l ye ne kadar baskın olduğu uyum matrisinde C_{kl} 'nin ne kadar büyük ve uyumsuzluk indeksinde D_{kl} 'nin ne kadar küçük olduğuyla belirlenmektedir. Önce C ve D değerlerinin ortalamaları ($\bar{C}$ ve $\bar{D}$) hesaplanmaktadır.

Eğer $C_{kl} \geq \bar{C}$ ve $D_{kl} \leq \bar{D}$ ise A_k alternatifi A_l alternatifine tercih edilir.

ELECTRE yöntemi ile seçilen alternatifler bir çekirdek (K) oluşturmaktadır. Çekirdek (K) aşağıda belirtilen durumlara göre oluşturulmaktadır: (Bülbül ve Köse, 2011:83)

- K'nin içindeki bir karar noktası (alternatif), K'nin içinde bulunan diğer bir karar noktasına (alternatife) göre daha baskın değildir.
- K'nin dışında bulunan bir karar noktası (alternatif), tercih sıralamasında K'nin içindeki en az bir noktanın daha gerisindedir.

7. Aşama: Net Uyum ve Uyumsuzluk İndekslerinin Hesaplanması

Çekirdeğin içinde birden fazla alternatif olması durumunda seçimin nasıl yapılacağı net uyum ve uyumsuzluk indeksleri hesaplanarak belirlenmekte ve bu indeksler ile hangi alternatifin diğerine daha baskın olduğu bulunmaktadır.

Net uyum indeks değeri en büyük, net uyumsuzluk indeksi ise en küçük olan alternatif çözüm kümesini oluşturmaktadır. C_p ler büyükten küçüğe, D_p ler küçükten büyüğe doğru sıralanır. Net uyum ve uyumsuzluk indeksleri aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır:

$$C_p = \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m C_{pk} - \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m C_{kp} \quad (15)$$

$$D_p = \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m D_{pk} - \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m D_{kp} \quad (16)$$

Daha sonra en büyük “C” ve en küçük “D” değeri seçilerek nihai sıralama elde edilmiş olmaktadır. (Bülbül ve Köse, 2011:84)

2.2.3. ELECTRE Yönteminin Türleri

ELECTRE yönteminin altı farklı türü bulunmaktadır. Aşağıda bu türlere kısaca değinilmiştir.

2.2.3.1. ELECTRE I

Yöntemin amacı, modeli oluşturan seçenekler arasında ikili karşılaştırmalar yaparak en iyi seçeneği belirlemektir. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu seçeneklerin oluşturduğu A kümesinden bir N alt kümesi elde edilir. N kümesi elemanı olan seçenekler net olarak çözümü vermese de, bu kümeye giremeyen diğer seçeneklere üstünlük sağlamış olurlar. Yani modelin çekirdeğini oluştururlar. ELECTRE I yönteminin amacı N kümesini bulmaktır. Çekirdek grafiğe ulaşabilmek için öncelikle uyum ve uyumsuzluk göstergeleri hesaplanır ve sıralama işlemi yapılır. (Yürekli, 2008:44)

2.2.3.2. ELECTRE II

ELECTRE II yöntemi çözüm sürecinde ELECTRE I ile benzer hesaplamaları yapmaktadır. ELECTRE II'nin farkı ise modelde en iyi seçeneği veya seçenekler kümesi N'i bulduktan sonra çözümü bitirmemesi ve tüm seçenekleri iyiden kötüye doğru sıralamasıdır. ELECTRE II tekniğinin temeli de seçeneklerin birbirleri ile kıyaslanmasına dayanır. Bu yöntemde iki seçeneğin kıyaslanması iki şekilde sonuçlanmaktadır. Kıyaslama sonucunda bir seçenek diğerine “kuvvetli” veya “zayıf” bir şekilde tercih edilebilir. “Kuvvetli Tercih Edilirlik” SF ile gösterilmektedir. (a_i SF a_k); a_i seçeneğinin a_k seçeneğine büyük bir üstünlük sağlaması olarak yorumlanmaktadır. “Zayıf Tercih Edilirlik” ise Sf ile gösterilir. (a_i Sf a_k); a_i seçeneğinin a_k seçeneğine üstünlük sağladığı fakat aralarında büyük bir fark olmadığı olarak yorumlanmaktadır. Bu şekilde kıyaslamalar yapıldıktan sonra uyum ve uyumsuzluk göstergeleri bulunmaktadır. (Yürekli, 2008:51)

2.2.3.3. ELECTRE III

Bu yöntem seçenekler arasından en iyiyi seçerken diğer seçeneklerin de iyiden kötüye doğru sıralamasını yapar. ELECTRE III yöntemi de sonuç olarak en iyi seçeneği belirlemekte ve diğer seçeneklerin sıralamasını yapmaktadır. ELECTRE II bu işlemi yaparken seçeneklerin kriter skorları arasındaki farkları kullanmaktadır. İki seçeneğin

herhangi bir kriterdeki skorları arasındaki farkın büyük veya küçük olması ELECTRE II yönteminde işlem yapmak için yeterlidir. ELECTRE III yönteminde ise herhangi iki seçeneğin bir kriterdeki skorları arasındaki farkın büyük veya küçük olması daha detaylı olarak incelenmektedir. İki seçenek kriter skorları arasındaki farkın büyüklüğüne göre tercih edilirlilik seviyesi belirlenmektedir. Ayrıca kriter skorları arasındaki farkın çok büyük olmasını engellemek maksadıyla her kriter için bir veto değeri işlemlere dahil edilmektedir. (Yürekli, 2008:58)

2.2.3.4. ELECTRE IV

Bu yöntemde de alternatifler arasında en iyi seçenek belirlenmekte ve diğer seçenekler kendi aralarında iyiden kötüye doğru sıralanmaktadır. ELECTRE IV yönteminin diğer seçeneklerden farkı ise kriter ağırlıklarını kullanmamasıdır. Yöntem, hiçbir tercih yapısının kriterlerin daha az veya daha çok önemi üzerine dayandırılmayacağını kabul ederek ağırlıkların kullanımının önüne geçmektedir. Bu nedenle hiçbir kriter karar verme işlemi üzerinde baskınlık kuramamaktadır. Kriter ağırlıklarının kullanılmaması da modelin çözüm sürecinden uyum ve uyumsuzluk göstergelerini direkt olarak kaldırmaktadır. Bu yöntemde kriter ağırlıkları olmadığı için yapılan kıyaslamalarda bir seçeneğin kaç kriterde diğerine tercih edildiği ön plana çıkmaktadır. (Yürekli, 2008:65)

2.2.3.5. ELECTRE IS

Bu teknik ELECTRE I yöntemine benzemektedir. Çözüm sonucunda sadece en iyi seçeneklerin oluşturduğu çekirdek bulunmakta ve seçenekler arasında iyiden kötüye doğru sıralama yapmamaktadır. Bu yöntemde seçeneklerin tümünün oluşturduğu A kümesi iki alt kümeye bölünür. Bu alt kümelerden birincisi başka herhangi bir seçenek tarafından tercih edilmeyen seçenekleri içeren ve çekirdek olarak adlandırılan N kümesidir. İkinci alt küme ise en az bir başka seçenek tarafından tercih edilen seçenekleri içine alan A/N kümesidir. En iyi seçenek ise çekirdek olarak adlandırılan N kümesinde bulunmaktadır. (Yürekli, 2008:70)

2.2.3.6. ELECTRE TRI

ELECTRE TRI çok kriterli sıralama yöntemlerinden biri olup, önceden tanımlanmış kategorilere alternatif sağlamaktadır. (Mousseau, Slowinski ve Zielniewicz, 2000:759) Bu yöntem en çok atama problemlerinde kullanılmaktadır.

(Yürekli, 2008:73) ELECTRE TRI modeli parametrik bir model olmayıp çok boyutlu istatistiksel bağımsızdır. (Kılıç, 2006:140)

2.2.4. ELECTRE Yönteminin Uygulama Alanları

ELECTRE yöntemi de diğer ÇKKV yöntemleri gibi alternatif grubu arasından en uygun olanının seçilmesi için kullanılmaktadır. Bu nedenle ekonomi-yönetim problemleri, veri tabanı seçimi, muhasebe ve finans, karar destek, üretim, pazarlama, planlama, risk analizi, başvuru değerlendirmeleri, grup kararı verme, tesis yeri seçimi, ulaştırma, kaynak tahsisi, çatışma analizi, eğitim, çevresel kararlar, sağlık, kamu sektörü, pazar seçimi, bilgisayar ve bilgi seçimi gibi birçok farklı alanda kullanılabilmektedir. (Özkan, 2007:119)

ELECTRE yönteminin çeşitli amaçlara yönelik olarak geliştirilmiş altı farklı türü bulunmaktadır. Bunlardan, alternatifler arasından seçim yapmak amacıyla kullanılanları; ELECTRE I ve ELECTRE IS teknikleridir. Alternatiflerin sıralanması için ise ELECTRE II, ELECTRE III ve ELECTRE IV yöntemleri mevcuttur. Gruplama amacına yönelik olarak ise, ELECTRE TRI tekniğinden söz etmek mümkündür. (Figueira ve Roy, 2002:317)

ELECTRE yöntemlerinin arasında bazı farklılıklar olmasına rağmen hepsinin temelinde, alternatiflerin birbirleri ile karşılaştırılması ve üstün olan seçeneğin tercih edilmesi vardır. (Daşdemir ve Güngör, 2002:3)

2.2.5. ELECTRE Yönteminin Üstün ve Zayıf Yanları

ELECTRE yönteminin diğer yöntemlere göre önemli üstün yanları bulunmaktadır. Kalitatif ve kantitatif verinin karışık olarak değerlendirilmesine imkan sağlayan kuvvetli ve aynı zamanda kolayca uyum sağlayabilen bir yöntemdir. Birçok durumda, baskın olmayan alternatifler alt kümesi verilebilir ve alternatiflerin güçlü ve kesin bir ön sıralamasını vermeyebilir fakat mevcut verilerin kalitesine göre, alternatif seçimi problemi için daha gerçekçi bir çözüm verebilir. Aynı zamanda, diğer yöntemlerin daha yüksek düzeyde zaman ve insan gücü kaynağı gerektiren ayrıntılı veri gereksinimi, bu yöntemlerin planlama aşamasındaki bir mühendislik projesinin değerlendirilmesinde kullanılmalarını engeller. ELECTRE yüksek düzeyde kaynaklara gereksinim duymamaktadır. (Özkan, 2007:119)

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. İMALAT SEKTÖRLERİNİN PERFORMANSLARININ TOPSIS VE ELECTRE YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

İşletmelerin finansal performanslarının değerlendirilmesi ve finansal performans analizinde çok kriterli karar verme tekniklerinden TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerinin kullanıldığı bazı çalışmalara aşağıda değinilmiştir.

Kabakçı (2000:167-182), kârlılık, sermaye yapısı bileşimi ve performans ilişkisini analiz etmek amacıyla İMKB'ye kayıtlı 22 şirketin 6 yıllık bilanço ve gelir tablosu verilerinden yararlanarak, işletme pasifindeki borçların özsermaye karlılığı ile ilişkisi inceleyerek işletmelerin finansal performanslarını araştırmıştır. Modellere ilişkin katsayı tahminlerinde Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi benimsenmiştir. Çalışma sonucunda sermaye yapısı ile öz sermaye kârlılığı arasında negatif bir ilişki saptanmıştır.

Burucu (2009), finansal analizin teorisini ve özet bir uygulanmasını incelediği bu çalışmada finansal analiz tekniklerinin etkinliğinin araştırılmasını amaçlamıştır. İMKB'de işlem gören bir firma ile Erzurum'da faaliyetini sürdüren bir firmanın finansal tablo verileri, finansal analiz teknikleri kullanılarak incelenmiş olup; uygulanan analiz tekniklerinin işletmelerin mali durumunu göstermedeki etkinliği araştırılmıştır. Yapılan çalışmada; alınacak her mali kararın başlangıç noktası olduğu anlaşılan mali analizin firmaların etkinliği ve faaliyetlerini sürdürebilirliği açısından son derece önemli olduğu anlaşılmıştır.

Acar (2003:21-37), tarımsal işletmelerde finansal performansın nasıl ölçülebileceği ve analiz edilebileceği konusunu incelemiştir. İlk olarak finansal performans ölçümü ve analizinin neden önemli olduğuna değinilmekte, ardından finansal performansın ölçülebilmesi için ihtiyaç duyulan verilerin ana unsurları, referans değerler ve kârlılık, likidite, borç ödeme gücü ve verimliliğin anahtar ölçütleri olarak rasyolar üzerinde durulmaktadır. Daha sonra rasyoların hesaplanması ve bir işletmenin finansal performansının değerlendirilebilmesi için eldeki rasyo değerlerinin referans değerlerle karşılaştırılması konusu tartışılmakta ve sağlıklı veri tabanına olan ihtiyacın önemi vurgulanmaktadır.

Öztürk (2008), Hyundai Türkiye fabrikasında yerli tedarikçi geliştirme programı kapsamında ele alınan süreç, tedarikçiler ile olan işbirliği, bütünleşme seviyesi, geniş kapsamlı kriterler doğrultusunda ve Hyundai'nin her yıl seçtiği en iyi tedarikçilerin, bütünleşme seviyelerini tespit ederek, TOPSIS yöntemi ile yapılan karşılaştırmalar ortaya konmuştur.

Türkmen ve Çağıl (2012:59-78), İMKB'ye kayıtlı olan ve Bilişim sektöründe faaliyet gösteren on iki firmanın 2007-2010 yılları arası mali tablolarını kullanarak, işletmelerin finansal performanslarını, çok kriterli karar verme tekniklerinden biri olan TOPSIS yöntemi ile analiz etmiştir. Çalışmada hesaplanan sekiz finansal oran ile yöntem uygulanmış ve bulunan sonuçlara göre işletmelerin performans değerlendirmeleri yapılmıştır.

Yurdakul ve İç (2003:1-18), 1998-2001 yılları arasında İMKB'de faaliyet gösteren beş büyük ölçekli otomotiv firmasının performans değerlemesini TOPSIS yöntemi ile yapmışlardır. Yedi adet finansal oran kullanılarak yapılan çalışmada, İMKB hisse senedi değerlerinin sıralaması birbiriyle tutarlı olarak ortaya konulmuştur.

Xue, Zhao ve Gua (2010:721-727), Çin ve Amerika'da fast-food endüstrisinin hizmet kalitesini ve müşteri memnuniyetini belirlemek için müşterilerin görüşlerini anket ile toplayarak bir değerlendirme yapılmıştır. Çin'de 4 ve Amerika'da 8 restoran ile yapılan anket sonuçları TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmiş ve sonuçlara göre yeterliliği etkileyen temel faktörün kurumsal rekabet gücünü arttırmak olduğu ortaya konulmuştur.

Bülbül ve Köse (2011:71-97), İMKB'ye kayıtlı gıda sektörü şirketleri üzerine yapılan çalışmada, 2005-2008 yılları arasındaki mali tablolardan yararlanılarak hesaplanmış sekiz finansal oran ile TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri kullanılarak; her iki yöneme göre bulunan sonuçların birbirini doğrular nitelikte olduğu ortaya konulmuştur.

Feng ve Wang(2000:133-142), havayolu işletmelerinin performansını değerlendirdikleri çalışmalarında, beş Tayvan havayolu şirketinin ulaştırma ve finansal göstergeleri olarak toplam 22 değişken ile TOPSIS yöntemini uygulamışlardır. Bu işletmelerin performanslarının değerlendirilmesinde finansal göstergelerin daha etkili olduğunu ortaya koymuşlardır.

Akyüz, Bozdoğan ve Hantekin (2011:73-92), İMKB’de işlem görmekte olan ve seramik sektöründe faaliyette bulunan bir şirketin 1999-2008 yılları arası finansal performansları on dokuz finansal oran yardımı ile TOPSIS yöntemi kullanarak değerlendirilmişler ve sonuçlarını ortaya konulmuşlardır.

Markoviç (2010:117-143), iş hayatında karşılaşılan problemlerin çözümünde çoklu karar verme yöntemlerinin kullanıldığı takdirde doğru ve kalıcı çözümlere ulaşılabilceği belirtmektedir. Sorunları çözmede en uygun yöntem olduğu düşünülen TOPSIS modeli üzerinde tartışılmış ve yöntemin eksik yönleri düzeltilerek yeni bir model ortaya atılmıştır. Geliştirilen bu metot posta öğelerini ulaştırmada kullanılan dağıtım araçlarının temini konusunda bir seçim yapılmıştır.

Erdoğan (2010:219-231), 2007:1 – 2010:2 dönemine ait üçer aylık GSYİH, ihracat ve turizm verileri kullanılarak Türkiye ekonomisi üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada dönemlere ait ekonomik performans değerleri TOPSIS yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuçta, Türkiye’nin 2008 ve 2009 yıllarının son çeyreği arasında küresel krizin etkisi ortaya çıkmış ve bu dönemlerde ekonomik performans değerinin düştüğü saptanmıştır.

Deng, Yeh ve Willis(2000:963-973), Çin’de şirketlerin değerlendirmesinde kullanılan finansal oranların anlamlı bilgileri sağlayarak, verilecek kararlarda etkin rol oynadıkları için şirket içi performansların ölçümünde ve değerlendirilmesinde TOPSIS yönteminin basit ve etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymuşlardır.

Türker (1988:72-87)’de ELECTRE tekniğini tüm yönleriyle ayrıntılı olarak tanıtmıştır. Tekniğin çok ölçütlü karar verme zorunluluğu ortaya çıkan pek çok alanda yaygınlaştığı ve ELECTRE’nin birçok üstünlüğe sahip olduğu vurgulanmıştır.

Akyüz ve Soba (2013:185-198), Uşak’ta kurulacak bir tekstil sanayi işletmesi için alternatif üç kuruluş yerinin belirlenen kriterler çerçevesinde, optimal kuruluş yerini belirlemeye çalışılmışlardır. Optimal kuruluş yeri seçiminde çoklu karar verme sistemlerinde kullanılan ELECTRE yöntemi ile kuruluş yeri kriterleri değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre işletmeler birinci, ikinci ve üçüncü olarak belirlenmiştir.

Akpınar (2003:234-242), alan tiplerinin önceliklerinin belirlenmesi için ELECTRE I yöntemini kullanmıştır. Çalışma kapsamında sekiz alan kullanım tipi, on

beş kriter kullanılarak değerlendirilmiş ve seçenekler üstünlüklerine göre sıralanmıştır. Sonuçta; ELECTRE 1 yönteminin alan kullanım tiplerinin önceliklerinin belirlenmesinin yanı sıra çeşitli peyzaj planlama ve değerlendirme çalışmalarında da kullanılabilecek uygun bir yöntem olduğu saptanmıştır.

Ertuğ (2009), ÇKKV tekniklerinden ELECTRE ve TOPSIS'i yatırımcı için çok önemli olan yatırım kararlarında firma seçiminde uygulamışlardır. ELECTRE yöntemiyle elde edilen sonuçlar TOPSIS yöntemi ile değerlendirilerek sonuç doğrulanmış ve yatırımcının karar vermesine destek modeli oluşturulmuştur. Bu bağlamda yöntemlerin kendi aralarındaki benzerlik ve farklılıklar ele alınmış ve çözümdeki etkileri ortaya konulmuştur.

Karacasu (2007:155-167), ELECTRE metodunu kullanarak ulaştırma yatırımlarının değerlendirilmesi için karar destek modeli oluşturmuş, özelleştirme yatırımı için bir karar destek modeli olarak kullanılabilirliğini araştırmış ve sonuçları ortaya koymuştur. Buna göre ELECTRE metodunun kullanımının, karar destek modeli olarak ulaştırma yatırımlarının değerlendirilmesinde büyük fayda sağladığı ortaya konulmuştur.

Özkan (2007), bir işletmenin AR-GE mühendisliği görevi için başvuran 6 adaya uygulanan personel seçim süreci, AHP, ELECTRE ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak incelemiştir. Bu bağlamda yöntemlerin kendi aralarındaki benzerlik ve farklılıkları ile yöntemlerin personel seçim sürecinde uygulanabilirliği ortaya konulmuştur. Üç yöntemin de personel seçim sürecinde uygulanabileceği, doğru personel seçimi karar destek sistemi olarak algılanmaları gerektiği, yöntemlerin farklı bakış açıları geliştirmesi açısından maliyet ve zaman problemi de yaratmamasından ve bütün süreci bir sistematik içerisine sokmasından dolayı birlikte uygulanmalarının faydalı olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Çağl (2011:59-86), Türk Bankacılık Sektöründe, 2006-2010 dönemlerine ait kamu ve özel sermayeli mevduat bankaları ile Türkiye'de bulunan yabancı sermayeli bankalarda ELECTRE yöntemini kullanarak finansal performans analizinin yapılması amaçlamıştır. Banka performans sıralamaları incelendiğinde kriz dönemlerinde bazı bankalarda sıralama sapması yaşandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kılıç (2006:117-154), Türkiye’de, finansal sistemin en önemli unsuru olan bankaların mali başarısızlıklarının öngörülmesine yönelik çok kriterli karar analizine dayanan bir erken uyarı modelinin tahmin edilmesini amaçlamıştır. Öncelikle mali başarısızlığın yaşanmasından bir yıl öncesi için, başarısız olan ve faaliyetini sürdüren bankaları birbirinden ayırt eden 10 rasyo saptanmıştır. Daha sonra, bu rasyolar ELECTRE TRI modelinde kriter olarak kullanılmış ve bankalar bu modele göre sınıflandırılmıştır.

Yürekli (2008), Türk Silahlı Kuvvetleri’nin ihtiyacını karşılayacak en uygun taarruz helikopterinin seçilmesine çalışmıştır. Seçimde ELECTRE yöntemi kullanılmış ve belirlenen kriterlere göre 6 ayrı helikopter alternatifi değerlendirilmiştir. Modelin oluşturulması ve çözülmesi sürecinde sürekli uzman personel ile birlikte çalışılmış ve çözümde kullanılacak 8 adet kriter tespit edilmiştir. Tespit edilen kriterler ve modelde kullanılacak diğer değişkenler ile problem, seçim ve sıralama yapan beş ELECTRE yöntemi ile çözülmüştür.

Yücel ve Ulutaş (2009:324-344), ELECTRE’nin sayısal analiz gerektiren lojistik alanı için geniş çözümler oluşturacağını düşünmüşlerdir. Buna bağlı olarak Malatya şehrinde bulunan kargo firmalarına anket uygulanmış. Anket sonuçlarına göre sayısal kriterler belirlenip, analizler yapılmıştır. Analizler vasıtasıyla kargo firmasının yeni açacağı mağazasının yeri belirlenmeye çalışılmıştır. Analizlerin firmaya yeni mağazası için yer bulma kararında bir fikir vereceği düşünülmüştür.

Bu çalışmada T.C. Merkez Bankası tarafından 22 alt sektöre ayrılan imalat sektörü TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri ile finansal açıdan değerlendirilmiştir.

İmalat sektörü, T.C. MERKEZ BANKASI 2009-2011 SEKTÖR BİLANÇOLARI isimli kaynakta 22 alt sektöre ayrılmıştır. Tablo 3.1.’de bu alt sektörler ve kodları gösterilmektedir.

Tablo 3. 1: İmalat Sektörünü Oluşturan Alt Sektörler Ve Kodlar

NO	SEKTÖR KODU	SEKTÖR
1	S1	Gıda ürünlerinin imalatı
2	S2	İçeceklerin imalatı
3	S3	Tekstil ürünlerinin imalatı
4	S4	Giyim eşyalarının imalatı
5	S5	Deri ve ilgili ürünlerin imalatı
6	S6	Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı – saz, saman ve benzeri malzeme örülerek yapılan eşyaların imalatı
7	S7	Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı
8	S8	Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması
9	S9	Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı
10	S10	Kimyasalların ve kimyasal ürünlerinin imalatı
11	S11	Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı
12	S12	Kauçuk ve plastik ürünlerinin imalatı
13	S13	Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı
14	S14	Ana metal sanayi
15	S15	Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)
16	S16	Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı
17	S17	Elektrikli teçhizat imalatı
18	S18	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı
19	S19	Motorlu kara taşıtı, treyler ve yarı treyler imalatı
20	S20	Diğer ulaşım araçlarının imalatı
21	S21	Mobilya imalat
22	S22	Diğer imalatlar

İmalat sektörünü oluşturan alt sektörlerin finansal performansları açısından değerlendirilebilmesi için de Tablo 3.2.'de görülen finansal oranlar ve kodları kullanılmıştır.

Tablo 3. 2: Çalışmada Yer Alan Finansal Oranlar ve Kodları

KOD	ORAN
O1	CARİ ORAN
O2	NAKİT ORANI
O3	YABANCI KAYNAKLAR TOPLAMI / AKTİFLER TOPLAMI
O4	STOK DEVİR HIZI
O5	ÖZ KAYNAK DEVİR HIZI
O6	NET KAR / ÖZ KAYNAK
O7	FAALİYET KARI / NET SATIŞLAR
O8	NET KAR / NET SATIŞLAR
O9	SATILAN MALIN MALİYETİ / NET SATIŞLAR

İşletmelerde finansal performansın ölçülmesinde işletmenin kârlılık, borçlanma gibi yapıları hakkında bilgi veren ve finansal tablo kalemleri arasında göreceli ilişki kurarak değerlendirme yapılmasını sağlayan finansal oranlardan yararlanılmaktadır. Bu finansal olayların belirlenmesinde ilgili literatür ve Muhasebe-Finansman Anabilim dalı öğretim üyeleri ile görüşülmüştür. Bu bağlamda çalışmanın temel amacı imalat sektörünü oluşturan 22 alt sektörün belirlenen 9 finansal oran çerçevesinde TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri ile değerlendirilerek alt sektörlerin sıralanmasının her iki yönetime göre de yapılarak karşılaştırılmasıdır.

3.1. TOPSIS YÖNTEMİ İLE İMALAT SEKTÖRLERİNİN FİNANSAL PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

1. Aşama: TOPSIS yönteminin uygulanmasında ilk aşamada Standart Karar Matrisi (A) oluşturulmuştur. (Tablo 3.3.) Standart karar matrisi satırlarında alt sektörler, sütunlarında ise finansal oran verilerinden oluşmaktadır.

Tablo 3. 3: Standart Karar Matrisi (A)

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9
S1	1,476	0,166	0,566	4,2	2,966	0,0816	0,052	0,027	0,838
S2	1,483	0,471	0,433	5,25	1	0,0796	0,127	0,082	0,737
S3	1,641	0,287	0,475	4,35	1,5	0,0666	0,082	0,045	0,848
S4	1,340	0,185	0,605	4,6	3,066	0,0676	0,055	0,023	0,837
S5	1,698	0,234	0,510	3	1,866	0,0583	0,072	0,039	0,829
S6	1,473	0,116	0,634	4,2	2,166	0,1046	0,098	0,051	0,831
S7	1,661	0,269	0,513	5,75	2,133	0,0506	0,072	0,024	0,800

S8	1,159	0,187	0,729	7,3	4,3	-0,231	0,013	-0,043	0,615
S9	1,187	0,479	0,669	10,5	6,8	0,2066	0,041	0,031	0,931
S10	1,718	0,453	0,507	5,15	2,1	0,1156	0,09	0,054	0,776
S11	2,203	0,483	0,454	3,8	2,066	0,061	0,060	0,029	0,600
S12	1,572	0,332	0,564	5,95	2,5	0,083	0,082	0,036	0,826
S13	1,501	0,323	0,470	4,7	1,3	0,0893	0,111	0,068	0,743
S14	1,400	0,313	0,531	5	2,166	0,0193	0,037	0,005	0,924
S15	1,527	0,336	0,583	4,75	2,5	0,1076	0,091	0,044	0,821
S16	1,708	0,257	0,645	2,95	2	0,112	0,099	0,057	0,809
S17	1,571	0,209	0,579	6,85	3,1	0,157	0,085	0,051	0,790
S18	1,392	0,274	0,532	4,75	2,033	0,147	0,114	0,073	0,793
S19	1,492	14,02	0,567	11,15	4,166	0,196	0,053	0,038	0,890
S20	1,44	0,328	0,703	1,6	1,633	0,101	0,096	0,062	0,832
S21	1,72	0,550	0,492	4,85	2,233	0,153	0,107	0,07	0,747
S22	1,56	0,233	0,568	6,2	3,6	0,003	0,026	0,001	0,901

2. Aşama: Aşağıdaki formül yardımıyla (formül 1) standart karar matrisindeki değerler kullanılarak r_{ij} değerleri hesaplanmıştır.

Örneğin r_{11} değeri;

$$r_{11} = \frac{1,476}{\sqrt{1,476^2 + 1,483^2 + \dots + 1,56^2}} = 0,202$$

olarak elde edilir. Benzer şekilde diğer r_{ij} değerleri de hesaplanarak Tablo 3.4.'te gösterilen normalize edilmiş karar matrisini oluşturulmuştur.

Tablo 3. 4: Normalize Edilmiş Karar Matrisi (R)

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9
S1	0,202	0,106	0,213	0,156	0,219	0,146	0,136	0,122	0,220
S2	0,203	0,302	0,163	0,195	0,074	0,142	0,334	0,363	0,194
S3	0,224	0,184	0,178	0,161	0,111	0,119	0,216	0,198	0,223
S4	0,183	0,119	0,227	0,171	0,227	0,121	0,145	0,101	0,220
S5	0,232	0,150	0,192	0,111	0,138	0,104	0,188	0,172	0,218
S6	0,201	0,074	0,238	0,156	0,160	0,187	0,256	0,226	0,218
S7	0,227	0,172	0,193	0,214	0,158	0,090	0,188	0,109	0,210
S8	0,158	0,120	0,274	0,271	0,318	-0,415	0,034	-0,200	0,161
S9	0,162	0,307	0,252	0,390	0,503	0,370	0,109	0,138	0,245
S10	0,235	0,291	0,191	0,191	0,155	0,207	0,235	0,241	0,204
S11	0,301	0,310	0,170	0,141	0,153	0,109	0,157	0,131	0,158

S12	0,215	0,213	0,212	0,221	0,185	0,148	0,215	0,160	0,217
S13	0,205	0,207	0,177	0,174	0,096	0,160	0,290	0,303	0,195
S14	0,191	0,201	0,200	0,186	0,160	0,034	0,097	0,025	0,243
S15	0,209	0,216	0,219	0,176	0,185	0,193	0,239	0,194	0,216
S16	0,233	0,165	0,242	0,109	0,148	0,200	0,259	0,251	0,212
S17	0,215	0,134	0,218	0,255	0,229	0,281	0,223	0,225	0,208
S18	0,190	0,176	0,200	0,176	0,150	0,265	0,299	0,324	0,208
S19	0,204	0,236	0,213	0,415	0,308	0,351	0,138	0,167	0,234
S20	0,197	0,211	0,264	0,059	0,121	0,182	0,253	0,274	0,219
S21	0,236	0,353	0,185	0,180	0,165	0,275	0,280	0,309	0,196
S22	0,213	0,150	0,214	0,230	0,266	0,006	0,068	0,004	0,237

3. ve 4. Aşama: Aşağıda verilen Tablo 3.5.'de her bir finansal oranın imalat sektöründeki önem derecesine göre oluşturulmuş ağırlıkları yer almaktadır. Finansal oranların önem dereceleri (ağırlıkları) konunun uzmanı muhasebe-finance öğretimi üyesi ile yapılan görüşme sonucunda elde edilmiştir.

Tablo 3. 5: Kriterlerin Ağırlık Değerleri

KOD	KRİTERLER	AĞIRLIK VEKTÖRÜ
O1	CARİ ORAN	0,05
O2	NAKİT ORANI	0,05
O3	YABANCI KAYNAKLAR TOPLAMI / AKTİFLER TOPLAMI	0,15
O4	STOK DEVİR HIZI	0,2
O5	ÖZ KAYNAK DEVİR HIZI	0,08
O6	NET KAR / ÖZ KAYNAK	0,1
O7	FAALİYET KARI / NET SATIŞLAR	0,15
O8	NET KAR / NET SATIŞLAR	0,1
O9	SATILAN MALIN MALİYETİ / NET SATIŞLAR	0,12

Tablo 3.6.'da yer alan ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisi, Tablo 3.4.'te yer alan normalize edilmiş karar matrisinin (R) sütunlarındaki değerler ile Tablo 3.5.'te yer alan kriterlerin ağırlık değerleri çarpımı ile oluşturulmuştur.

Tablo 3. 6: Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9
S1	0,010	0,005	0,031	0,031	0,017	0,014	0,020	0,012	0,026
S2	0,010	0,015	0,024	0,039	0,005	0,014	0,050	0,036	0,023
S3	0,011	0,009	0,026	0,032	0,008	0,011	0,032	0,019	0,026
S4	0,009	0,005	0,034	0,034	0,018	0,012	0,021	0,010	0,026
S5	0,011	0,007	0,028	0,022	0,011	0,010	0,028	0,017	0,026
S6	0,010	0,003	0,035	0,031	0,012	0,018	0,038	0,022	0,026
S7	0,011	0,008	0,029	0,042	0,012	0,009	0,028	0,010	0,025
S8	0,007	0,006	0,041	0,054	0,025	-0,041	0,005	-0,020	0,019
S9	0,008	0,015	0,037	0,078	0,040	0,037	0,016	0,013	0,029
S10	0,011	0,014	0,028	0,038	0,012	0,020	0,035	0,024	0,024
S11	0,015	0,015	0,025	0,028	0,012	0,010	0,023	0,013	0,018
S12	0,010	0,010	0,031	0,044	0,014	0,014	0,032	0,016	0,026
S13	0,010	0,010	0,026	0,034	0,007	0,016	0,043	0,030	0,023
S14	0,009	0,010	0,030	0,037	0,012	0,003	0,014	0,002	0,029
S15	0,010	0,010	0,032	0,035	0,014	0,019	0,035	0,019	0,025
S16	0,011	0,008	0,036	0,021	0,011	0,020	0,038	0,025	0,025
S17	0,010	0,006	0,032	0,051	0,018	0,028	0,033	0,022	0,024
S18	0,009	0,008	0,030	0,035	0,012	0,026	0,044	0,032	0,025
S19	0,010	0,011	0,032	0,083	0,024	0,035	0,020	0,016	0,028
S20	0,009	0,010	0,039	0,011	0,009	0,018	0,037	0,027	0,026
S21	0,011	0,017	0,027	0,036	0,013	0,027	0,042	0,030	0,023
S22	0,010	0,007	0,032	0,046	0,021	0,000	0,010	0,000	0,028
A ⁺	0,015	0,017	0,041	0,083	0,040	0,037	0,050	0,036	0,029
A ⁻	0,007	0,003	0,024	0,011	0,005	-0,041	0,005	-0,020	0,018

Tablo 3.6.'da ek olarak ideal (A^+) ve negatif ideal (A^-) çözüm setleri de yer almaktadır. A^+ seti için matrisin her bir sütununun en büyük değeri, A^- seti için ise matrisin her bir sütununun en küçük değeri alınmıştır.

5. Aşama: Formül 5 ve 6 yardımıyla her bir karar noktasının pozitif-ideal çözümünden olan mesafesi (S^+) ve negatif-ideal çözümünden olan (S^-) hesaplanmıştır. Hesaplamanın yapıldığı Tablo 3.7, Tablo 3.8. ve Tablo 3.9. aşağıda gösterilmiştir:

Tablo 3. 7: Pozitif İdeal Çözümün Bulunması

O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	TOPLAM	KAREKÖKÜ	
0,0000246	0,0001524	0,00008512	0,0026776	0,0005162	0,0005032	0,0008749	0,0005838	0,000008571	0,0054265	0,073665	S1
0,00002426	0,000006495	0,0002795	0,0019297	0,0011816	0,0005194	0	0	0,00003744	0,0039785	0,0630752	S2
0,00001477	0,0000712	0,0002064	0,0025633	0,0009867	0,0006312	0,0003122	0,0002723	0,000006876	0,0050649	0,071168	S3
0,00003487	0,0001375	0,00004932	0,0023783	0,0004896	0,0006222	0,0007992	0,0006877	0,000008882	0,0052075	0,0721633	S4
0,0000119	0,0001033	0,0001535	0,0036821	0,0008549	0,0007086	0,0004777	0,0003668	0,0000104	0,0063692	0,0798076	S5
0,00002494	0,0001947	0,0000288	0,0026776	0,0007541	0,0003351	0,0001357	0,0001877	0,000009974	0,0043485	0,0659435	S6
0,0000137	0,0000816	0,0001489	0,0016165	0,000765	0,0007838	0,0004777	0,0006496	0,0000170	0,0045539	0,0674822	S7

0,00003084	0,0000187	0,0000114	0,0000214	0,0000301	0,0000230	0,0000186	0	0,00001103	0,0000484	0,0000510
0,00007842	0,0001202	0,0000887	0,0000472	0,0000581	0,0000533	0,0000488	0,00000463	0,00000964	0,0000525	0,0001362
0,0001238	0,0000721	0,0000228	0,0000686	0,0001255	0,0002146	0,0000868	0,0002425	0,0001577	0,0000114	0
0,0022706	0,001025	0,0037274	0,0022706	0,0020967	0,0023062	0,0014989	0,0029947	0,0019956	0,0000234	0,0008217
0,0007981	0,0004809	0,0008093	0,0006495	0,0007541	0,0010626	0,0006495	0,000787	0,0007759	0	0,0002195
0,0001121	0,0000794	0,0002886	0,0003156	0,0011302	0,0004434	0,0004925	0,0006834	0,0002667	0	0,0061785
0,00002741	0,0002763	0,0001267	0,0002035	0,001258	0,0000428	0,0003168	0,0006989	0,0002187	0,0011402	0,0020152
0,00001582	0,0001918	0,0001254	0,0002871	0,0011483	0,0000364	0,0004134	0,0005419	0,0001495	0,0005081	0,0031841
0,00001901	0,0000197	0,0000149	0,000012	0,0000000 4436	0,0000351	0,0000109	0,0001091	0,00002408	0	0,0000998
0,0034761	0,0022842	0,0052155	0,0038756	0,006601	0,0042176	0,0035365	0,0060621	0,003609	0,0017368	0,0127061
0,0589585	0,0477931	0,0722182	0,0622542	0,0812467	0,0649428	0,0594683	0,0778592	0,0600748	0,0416754	0,1127214
S18	S17	S16	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S9	S8

0,0000193	0,00001053	0,0000273	0,0000237
0,0001035	0	0,00005071	0,0000456
0,0000830	0,0001802	0,00000215	0,00008442
0,0013583	0,0022002	0,0050557	0
0,0003597	0,0007325	0,0009377	0,0002436
0,0013272	0,00009047	0,0003551	0,00000366
0,001583	0,00006374	0,0001481	0,0008595
0,0012923	0,00002972	0,00008077	0,000384
0,0000008 ₇₈₄	0,00003391	0,00000984	0,00000167
0,0061272	0,0033413	0,0066674	0,001635
0,0782765	0,057804	0,0816541	0,0404354
S22	S21	S20	S19

Tablo 3. 8: Negatif İdeal Çözümün Bulunması

O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	TOPLAM	KAREKÖKÜ					
0,00001364	0,00000154	0,00001091	0,00000493	0,00000471	0,00000258	0,00005616	0,0003747	0,0001359	0,0031552	0,0002345	0,001041	0,00005654	0,0050613	0,0711426	S1
0,00001437	0,00000496	0,00003041	0,0001301	0,0000258	0,00005616	0,0003747	0,0001359	0,0031552	0,0002345	0,001041	0,00005654	0,0050613	0,0711426	0,0959503	S2
0,00001875	0,00009402	0,00000553	0	0,0007385	0,0003115	0,0020152	0,0031841	0,00001873	0,0092065	0,0959503	0,0757051	0,0698062	0,0757051	0,0698062	S3
0,0001087	0,0004989	0,0004192	0,0007385	0,0003115	0,0020152	0,0031841	0,00001873	0,0092065	0,0959503	0,0757051	0,0698062	0,0757051	0,0698062	0,0698062	S4
0,00002638	0,00015	0,00000878	0	0,003115	0,0020152	0,0031841	0,00001873	0,0092065	0,0959503	0,0757051	0,0698062	0,0757051	0,0698062	0,0698062	S5
0,0027023	0,0028792	0,00286	0,0007411	0,0015941	0,00006122	0,00000154	0,00000493	0,00000471	0,00000258	0,00005616	0,0003747	0,0001359	0,0031552	0,0002345	S6
0,0005306	0,0002763	0,0007411	0,0015941	0,00006122	0,00000154	0,00000493	0,00000471	0,00000258	0,00005616	0,0003747	0,0001359	0,0031552	0,0002345	0,001041	S7
0,0013894	0,0009122	0,0015941	0,00006122	0,00000154	0,00000493	0,00000471	0,00000258	0,00005616	0,0003747	0,0001359	0,0031552	0,0002345	0,001041	0,00005654	S8
0,00005204	0,00005575	0,00006122	0,00001873	0,00001091	0,00000493	0,00000471	0,00000258	0,00005616	0,0003747	0,0001359	0,0031552	0,0002345	0,001041	0,00005654	S9
0,0048561	0,0048729	0,0057313	0,0092065	0,0050613	0,0711426	0,0959503	0,0757051	0,0698062	0,0698062	0,0698062	0,0698062	0,0698062	0,0698062	0,0698062	S10
0,0696856	0,0698062	0,0757051	0,0959503	0,0711426	0,0711426	0,0959503	0,0757051	0,0757051	0,0698062	0,0698062	0,0698062	0,0698062	0,0698062	0,0698062	S11

0,00000635	0,000002731	0,00000549	0,00000799	0,00005107	0,001463	0,00000358	0	0,00001183	0,00000463
0,0000501	0,00004005	0,00004422	0,00004844	0,0001392	0,0001177	0,000136	0,00000520	0,00002416	0
0,00007115	0,00003043	0,00000429	0,00005475	0,00000131	0,0000173	0,0001777	0,0002795	0,00002042	0,0001289
0,00055	0,0006408	0,0005327	0,001049	0,0002683	0,0006986	0,0043909	0,0018011	0,0009547	0,0003747
0,00007903	0,00004781	0,00000316	0,00007903	0,00003997	0,0000425	0,0011816	0,0003825	0,00004512	0,00004781
0,0037011	0,0020236	0,0033116	0,0031821	0,0027523	0,0038779	0,0061785	0	0,0025611	0,0036359
0,0009379	0,0000888	0,0014705	0,0007339	0,0003405	0,0009061	0,0001238	0	0,0005306	0,0011051
0,001559	0,0005081	0,0025388	0,0013029	0,0010989	0,0019536	0,0011483	0	0,0009572	0,0018255
0,00004875	0,0001048	0,00002041	0,00005098	0	0,0000306	0,0001091	0,00002051	0,00003992	0,00005312
0,0070035	0,0034871	0,0079313	0,0065091	0,0046916	0,0076589	0,0134459	0,0024685	0,0051451	0,0071757
0,0836867	0,059052	0,0890576	0,0806791	0,0684951	0,0875154	0,1159565	0,0496843	0,0717295	0,0847093
S15	S14	S13	S12	S11	S10	S9	S8	S7	S6

0,00000752	0,00001522	0,00000369	0,00000518	0,00000253	0,00000794	0,00001412
0,00001429	0,0001947	0,00004667	0,00006519	0,00002598	0,00000892	0,00002052
0,00005686	0,00001086	0,0002326	0,00005672	0,00003127	0,0000677	0,0001425
0,001173	0,0005855	0	0,0050557	0,00055	0,0015279	0,000101
0,0002375	0,00005343	0,00001409	0,0003522	0,00003751	0,0001549	0,00003513
0,0017786	0,0047737	0,0035713	0,0058812	0,0046261	0,0048567	0,0037963
0,00002605	0,0013621	0,0010705	0,0002426	0,0015726	0,0007992	0,0011313
0,0004194	0,0025986	0,0022506	0,0013566	0,002751	0,0018129	0,0020458
0,00009034	0,00002137	0,00005341	0,00008375	0,00003705	0,00003603	0,0000432
0,0038045	0,0096155	0,0072429	0,0130992	0,009634	0,0092722	0,0073301
0,0616809	0,0980586	0,085105	0,1144518	0,0981529	0,0962923	0,0856158
S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16

Tablo 3. 9: Pozitif ve Negatif İdeal Çözüm Olan Mesafe

S	S⁺	S⁻
S1	0,073665	0,0711426
S2	0,0630752	0,0959503
S3	0,071168	0,0757051
S4	0,0721633	0,0698062
S5	0,0798076	0,0696856
S6	0,0659435	0,0847093
S7	0,0674822	0,0717295
S8	0,1127214	0,0496843
S9	0,0416754	0,1159565
S10	0,0600748	0,0875154
S11	0,0778592	0,0684951
S12	0,0594683	0,0806791

S13	0,0649428	0,0890576
S14	0,0812467	0,059052
S15	0,0622542	0,0836867
S16	0,0722182	0,0856158
S17	0,0477931	0,0962923
S18	0,0589585	0,0981529
S19	0,0404354	0,1144518
S20	0,0816541	0,085105
S21	0,057804	0,0980586
S22	0,0782765	0,0616809

6. Aşama: Formül 7'den yararlanılarak yirmi iki alt sektör için ideal çözüme göreceli yakınlık değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan değerler Tablo 3.10.'da gösterilmektedir.

Örneğin C_1^+ değeri;

$$C_1^+ = \frac{0,071}{0,071 + 0,073} = 0,491$$

olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3. 10: İdeal Çözüme Göreceli Yakınlık Değerleri

SEKTÖR	DEĞER	SIRALAMA
C*9	0,735	1.
C*19	0,734	2.
C*17	0,668	3.
C*21	0,629	4.
C*18	0,624	5.
C*2	0,603	6.
C*10	0,592	7.
C*13	0,578	8.
C*12	0,575	9.
C*15	0,573	10.
C*6	0,562	11.
C*16	0,542	12.
C*3	0,515	13.
C*7	0,515	14.
C*20	0,510	15.
C*4	0,492	16.
C*1	0,491	17.
C*11	0,468	18.
C*5	0,466	19.

C*22	0,440	20.
C*14	0,420	21.
C*8	0,305	22.

İdeal çözüme göreli yakınlık değerlerine bakıldığında imalat sektörlerinde en iyi performansı (0,735) S9 yani kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı sektörünün gösterdiği görülmektedir. İkinci sırada ise 0,734'lük bir performans derecesiyle S19 yani motorlu kara taşıtı, treyler ve yarı treyler imalatı sektörü gelmektedir. En kötü performansı da S8 yani kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması sergilemektedir.

3.2. ELECTRE YÖNTEMİ İLE İMALAT SEKTÖRLERİNİN FİNANSAL PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

1. Aşama: ELECTRE yönteminin uygulamasında ilk aşamada Standart Karar Matrisi (A) oluşturulmuştur. Burada 22 karar noktası (alternatif) ve 9 değerlendirme faktörü (kriter) bulunmaktadır. Satırlarda üstünlükleri sıralanmak istenen karar noktaları, sütunlarda ise karar vermede kullanılacak değerlendirme faktörleri yer almaktadır. Alternatiflerin kriterlere göre aldıkları değerlere göre oluşturulan karar matrisi Tablo 3.11.'de gösterilmektedir.

Tablo 3. 11: Standart Karar Matrisi (A)

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9
S1	1,476	0,166	0,566	4,2	2,966	0,0816	0,052	0,027	0,838
S2	1,483	0,471	0,433	5,25	1	0,0796	0,127	0,082	0,737
S3	1,641	0,287	0,475	4,35	1,5	0,0666	0,082	0,045	0,848
S4	1,340	0,185	0,605	4,6	3,066	0,0676	0,055	0,023	0,837
S5	1,698	0,234	0,510	3	1,866	0,0583	0,072	0,039	0,829
S6	1,473	0,116	0,634	4,2	2,166	0,1046	0,098	0,051	0,831
S7	1,661	0,269	0,513	5,75	2,133	0,0506	0,072	0,024	0,800
S8	1,159	0,187	0,729	7,3	4,3	-0,231	0,013	-0,043	0,615
S9	1,187	0,479	0,669	10,5	6,8	0,2066	0,041	0,031	0,931
S10	1,718	0,453	0,507	5,15	2,1	0,1156	0,09	0,054	0,776
S11	2,203	0,483	0,454	3,8	2,066	0,061	0,060	0,029	0,600
S12	1,572	0,332	0,564	5,95	2,5	0,083	0,082	0,036	0,826
S13	1,501	0,323	0,470	4,7	1,3	0,0893	0,111	0,068	0,743
S14	1,400	0,313	0,531	5	2,166	0,0193	0,037	0,005	0,924
S15	1,527	0,336	0,583	4,75	2,5	0,1076	0,091	0,044	0,821

S16	1,708	0,257	0,645	2,95	2	0,112	0,099	0,057	0,809
S17	1,571	0,209	0,579	6,85	3,1	0,157	0,085	0,051	0,790
S18	1,392	0,274	0,532	4,75	2,033	0,147	0,114	0,073	0,793
S19	1,492	14,02	0,567	11,15	4,166	0,196	0,053	0,038	0,890
S20	1,44	0,328	0,703	1,6	1,633	0,101	0,096	0,062	0,832
S21	1,72	0,550	0,492	4,85	2,233	0,153	0,107	0,07	0,747
S22	1,56	0,233	0,568	6,2	3,6	0,003	0,026	0,001	0,901

2. Aşama: Birinci aşamada oluşturulan A karar matrisinin normalize edilmesi için oluşturulacak Standart Karar Matrisi formül (8) kullanılarak hesaplanır.

Örneğin x_{11} değeri:

$$x_{11} = \frac{1,476}{\sqrt{1,476^2 + 1,483^2 + \dots + 1,56^2}} = 0,202$$

olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde diğer x_{ij} değerleri de hesaplanarak aşağıda gösterilen Tablo 3.12.'deki normalize edilmiş karar matrisi (X) elde edilmiştir.

Tablo 3. 12: Normalize Edilmiş Karar Matrisi (X)

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9
S1	0,202	0,106	0,213	0,156	0,219	0,146	0,136	0,122	0,220
S2	0,203	0,302	0,163	0,195	0,074	0,142	0,334	0,363	0,194
S3	0,224	0,184	0,178	0,161	0,111	0,119	0,216	0,198	0,223
S4	0,183	0,119	0,227	0,171	0,227	0,121	0,145	0,101	0,220
S5	0,232	0,150	0,192	0,111	0,138	0,104	0,188	0,172	0,218
S6	0,201	0,074	0,238	0,156	0,160	0,187	0,256	0,226	0,218
S7	0,227	0,172	0,193	0,214	0,158	0,090	0,188	0,109	0,210
S8	0,158	0,120	0,274	0,271	0,318	-0,415	0,034	-0,200	0,161
S9	0,162	0,307	0,252	0,390	0,503	0,370	0,109	0,138	0,245
S10	0,235	0,291	0,191	0,191	0,155	0,207	0,235	0,241	0,204
S11	0,301	0,310	0,170	0,141	0,153	0,109	0,157	0,131	0,158
S12	0,215	0,213	0,212	0,221	0,185	0,148	0,215	0,160	0,217

S13	0,205	0,207	0,177	0,174	0,096	0,160	0,290	0,303	0,195
S14	0,191	0,201	0,200	0,186	0,160	0,034	0,097	0,025	0,243
S15	0,209	0,216	0,219	0,176	0,185	0,193	0,239	0,194	0,216
S16	0,233	0,165	0,242	0,109	0,148	0,200	0,259	0,251	0,212
S17	0,215	0,134	0,218	0,255	0,229	0,281	0,223	0,225	0,208
S18	0,190	0,176	0,200	0,176	0,150	0,265	0,299	0,324	0,208
S19	0,204	0,236	0,213	0,415	0,308	0,351	0,138	0,167	0,234
S20	0,197	0,211	0,264	0,059	0,121	0,182	0,253	0,274	0,219
S21	0,236	0,353	0,185	0,180	0,165	0,275	0,280	0,309	0,196
S22	0,213	0,150	0,214	0,230	0,266	0,006	0,068	0,004	0,237

3. Aşama: Bu aşamada ağırlıklandırılmış standart karar matrisi (Y) oluşturulmuştur. Değerlendirme faktörlerinin karar verici açısından önem farklılıklarını ELECTRE çözümüne yansıtabilmek için Y matrisi hesaplanmıştır. Öncelikle uzman görüşü alınarak kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Daha sonra normalize karar (X) matrisindeki her bir değer ilgili sütundaki kriterlere ait ağırlıklar ile çarpılarak aşağıda Tablo 3.13.'de görülen Y matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 3. 13: Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matrisi (Y)

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9
S1	0,010109	0,005333	0,03199	0,031271	0,0175826	0,0146559	0,0205476	0,0122285	0,0264958
S2	0,01016	0,01513	0,024496	0,039088	0,0059267	0,014297	0,0501258	0,0363907	0,023305
S3	0,011241	0,009241	0,026849	0,032388	0,0088901	0,011964	0,0324574	0,0198897	0,0268012
S4	0,00918	0,005954	0,034192	0,034249	0,0181752	0,0121434	0,0218564	0,0101658	0,0264432

S15	S14	S13	S12	S11	S10	S9	S8	S7	S6	S5
0,010459	0,009591	0,010283	0,010767	0,015085	0,011764	0,008128	0,007939	0,011378	0,010091	0,011632
0,010804	0,010055	0,010376	0,010687	0,015527	0,014574	0,015387	0,006007	0,008641	0,003726	0,007517
0,032931	0,030013	0,026567	0,031895	0,025644	0,028657	0,037826	0,041215	0,029015	0,035849	0,028826
0,035366	0,037227	0,034993	0,0443	0,028293	0,038344	0,078177	0,054351	0,042811	0,031271	0,022336
0,0148168	0,0128412	0,0077047	0,0148168	0,0122485	0,0124461	0,0403016	0,0254848	0,0126436	0,0128412	0,0110632
0,0193218	0,0034695	0,0160317	0,0148952	0,010947	0,0207575	0,0370883	-0,041515	0,0090926	0,0187835	0,0104685
0,0358602	0,0146582	0,043582	0,0323265	0,0236887	0,0353367	0,0163596	0,0052351	0,0282694	0,0384778	0,0282694
0,0194477	0,0025046	0,0303502	0,016059	0,0131125	0,0241623	0,0138491	-0,020037	0,0109025	0,0226889	0,0172377
0,0259588	0,0292128	0,0234945	0,0261167	0,0189768	0,024516	0,0294234	0,0194296	0,0252953	0,0262652	0,0261904

A ⁻	A ⁺	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
0,007939	0,015085	0,010682	0,011839	0,009861	0,010217	0,009532	0,010758	0,011696
0,003726	0,017679	0,007506	0,017679	0,010558	0,0118	0,008823	0,006714	0,008256
0,024496	0,041215	0,032102	0,027791	0,039747	0,032027	0,030088	0,032724	0,036433
0,011913	0,083016	0,046162	0,03611	0,011913	0,083016	0,035366	0,051001	0,021964
0,0059267	0,0403016	0,0213361	0,0132363	0,0096803	0,0246946	0,012051	0,0183728	0,0118534
-0,041515	0,0370883	0,000658	0,027577	0,0182451	0,0351741	0,0265002	0,0281752	0,0200995
0,0052351	0,0501258	0,0103393	0,0421423	0,0379543	0,0208094	0,0448907	0,0335044	0,0388704
-0,020037	0,0363907	0,000442	0,0309395	0,0274035	0,0167957	0,0324128	0,0225416	0,0251936
0,0189768	0,0294234	0,0284862	0,0235998	0,0262852	0,0281281	0,0250636	0,0249794	0,0255586

4. Aşama: Dördüncü aşamada uyum setlerinin belirlenebilmesi için Y matrisinden yararlanılmaktadır. Karar noktaları birbirleriyle değerlendirme faktörleri açısından kıyaslanır ve setler formül (11) ve formül (12) yardımıyla belirlenir. Bu çalışmada 22 adet karar noktası olduğundan (22x21) 462 satır uyum ve uyumsuzluk seti oluşturulmuştur. Örnek olarak ilk 5 satır aşağıda (Tablo 3.14.) gösterilmiştir:

Tablo 3. 14: Uyum (C) ve Uyumsuzluk (D) Setlerinin Belirlenmesi

C(S1;S2)	3,5, 6, 9	D(S1;S2)	1, 2, 4, 7, 8
C(S1;S3)	3, 5, 6	D(S1;S3)	1, 2, 4, 7, 8, 9
C(S1;S4)	1, 6, 8, 9	D(S1;S4)	2, 3, 4, 5, 7
C(S1;S5)	3, 4, 5, 6, 9	D(S1;S5)	1, 2, 7, 8
C(S1;S6)	1, 2, 4, 5, 9	D(S1;S6)	3, 6, 7, 8

Burada her bir uyum (C) setine bir uyumsuzluk (D) seti karşılık gelmektedir. Tablo 3.14.'te de görüldüğü gibi S1 alternatifi S2 alternatifinden 3, 5, 6 ve 9. kriterler için daha üstün, 1, 2, 4, 7 ve 8. kriterler için ise daha zayıftır. Yani $C_{S1S2} = (3,5,6,9)$ ve $D_{S1S2} = (1,2,4,7,8)$ elemanlarından oluşmaktadır.

5. Aşama: Bu aşamada uyum (C) ve uyumsuzluk (D) matrisleri oluşturulmuştur. Uyum matrisinin (C) oluşturulması için uyum setlerinden yararlanılmıştır. C matrisinin elemanları formül (13) yardımıyla hesaplanmıştır. Uyumluluk setlerinin her bir değeri için ayrı ayrı numaralar ile gösterilen kriterlerin ağırlık değerleri toplanarak uyumluluk setleri için setlerin toplam ağırlıkları hesaplanmıştır ve Tablo 3.15.'te ilk beş matris satırı gösterilmiştir:

Tablo 3. 15: Uyum (C) Matrisi

C(S1;S2)	3, 5, 6, 9	$0,15+0,08+0,1+0,12$	0,45
C(S1;S3)	3, 5, 6	$0,15+0,08+0,1$	0,33
C(S1;S4)	1, 6, 8, 9	$0,05+0,1+0,1+0,12$	0,37
C(S1;S5)	3, 4, 5, 6, 9	$0,15+0,2+0,08+0,1+0,12$	0,65
C(S1;S6)	1, 2, 4, 5, 9	$0,05+0,05+0,2+0,08+0,12$	0,50

Uyumsuzluk Matrisi (D) ise formül (14) yardımıyla hesaplanmıştır. Yani, uyumsuzluk setlerinin her bir değeri için ayrı ayrı numaralarla gösterilen kriterlerin formüle göre değerleri için formül uygulanarak uyumsuzluk setleri için setlerin toplam değerleri bulunmuştur. Uyumsuzluk setinde yer alan kriterlerin farkının mutlak değeri, yine ilgili iki alternatifin her bir kriter için aldığı değerlerin farklarının toplamına bölünmesiyle hesaplanmıştır ve Tablo 3.16.'da gösterilmiştir:

Örneğin D(S1;S2) şöyle hesaplanmıştır:

$$D_{S1S2} = \frac{\left(\begin{array}{l} |0,0101-0,010| + |0,005-0,015| + \\ |0,031-0,039| + |0,020-0,050| + |0,012-0,036| \end{array} \right)}{\left(\begin{array}{l} |0,0101-0,010| + |0,005-0,015| + |0,031-0,024| + |0,031-0,039| + |0,017-0,005| + \\ |0,0146-0,0142| + |0,020-0,050| + |0,012-0,036| + |0,012-0,036| \end{array} \right)}$$

$$D_{S1S2} = \frac{0,071406}{0,09410} = 0,758792$$

Tablo 3. 16: Uyumsuzluk (D) Matrisi

0,7591635	0,9660976	0,7620725	1,0000052	0,7586299	0,7626061	0,425123
0,2417467	0,3248207	0,241213	0,3248207	0,241213	0,3458628	0,321007
0,8747519	0,8743917	0,8743917	0,515539	0,9399876	0,9928241	0,358449
0,7267421	0,8299	0,785205	0,735171	0,7267421	0,785205	0,390151
0,766360	0,898545	0,953781	0,639589	0,570738	0,912293	0,478471
0,884303	0,244177	0,794061	0,249544	0,375970	0,904816	0,153497
0,466683	0,792684	0,409216	0,717932	0,514156	0,561444	0,480628
0,738681	0,738681	0,738681	0,888683	0,738681	0,738681	0,738681
0,065645	0,065645	0,065645	0,460920	0,114831	0,150376	0,016696
0,523090	0,385740	0,622721	0,385740	0,523090	0,797761	0,28611
0,479103	0,66349	0,54167	0,593814	0,479103	0,889621	0,491933
0,435374	0,832396	0,415665	0,673833	0,428077	0,573325	0,426674
0,284508	0,337862	0,925229	0,40766	0,354305	0,669868	0,318144
0,61762	0,843159	0,606696	0,942717	0,717178	0,775460	0,278144
0,688823	0,46173	0,657616	0,423995	0,580547	0,897376	0,187317
-	0,332148	0,887003	0,394760	0,344954	0,912731	0,291272
0,447316	-	0,424868	0,599733	0,436791	0,453830	0,14007
0,053287	0,326293	-	0,393363	0,100846	0,347943	0,184439
0,538016	0,053801	0,052233	-	0,52641	0,123352	0,019224
0,630971	0,404539	0,825137	0,475254	-	0,89635	0,360589
0,084882	0,202621	0,567100	0,202621	0,084882	-	0,194781
0,653122	0,866901	0,704691	0,955011	0,643491	0,651223	-

0,704992	0,675718	0,654514	0,502034	0,390682	0,685161	0,7626061	0,6757181	0,7626061	0,7626061	0,2210977	0,8422375
0,237399	0,237399	0,241213	0,321007	0,286565	0,428403	0,2417467	0,3081412	0,3248207	0,2417467	0,1577676	0,4985048
0,414525	0,351633	0,84815	0,377875	0,351273	0,513539	0,9928241	0,3226908	0,5063632	0,641199	0,4502868	0,7862122
-	0,405063	0,679907	0,595735	0,482252	0,831243	0,785205	0,371143	0,785205	0,785205	0,3454559	0,785205
0,584354	-	0,906268	0,525984	0,470749	0,639589	0,992277	0,590379	0,827118	0,708949	0,533706	0,953781
0,153072	0,037801	-	0,037801	0,237523	0,338936	0,377258	0,037801	0,148130	0,698439	0,042742	0,244177
0,36838	0,23489	0,595461	-	0,488264	0,717932	0,446517	0,266835	0,897614	0,449753	0,311797	0,629073
0,692757	0,738681	0,692757	0,738681	-	0,94004	0,738681	0,692757	0,738681	0,738681	0,738681	0,738681
0,051988	0,065645	0,065645	0,051988	0,489187	-	0,065645	0,051987	0,065645	0,065645	0,016695	0,065645
0,270247	0,086745	0,4121	0,385741	0,253782	0,536633	-	0,177913	0,286109	0,436345	0,170615	0,4121
0,574205	0,396832	0,66349	0,561609	0,491933	0,593819	0,66349	-	0,66349	0,545167	0,491933	0,66349
0,08495	0,127648	0,428077	0,017241	0,416731	0,57337	0,573325	0,157660	-	0,415665	0,009949	0,558554
0,261303	0,264789	0,282022	0,318144	0,272642	0,40766	0,410146	0,216340	0,390427	-	0,315657	0,410146
0,706658	0,575939	0,61762	0,701516	0,26722	0,863499	0,801075	0,675498	0,942717	0,675498	-	0,817140
0,102623	0,02143	0,580547	0,107457	0,18865	0,446758	0,527132	0,14747	0,120442	0,544798	0,111998	-
0,259062	0,166143	0,259062	0,291272	0,315928	0,466828	0,405288	0,317000	0,306473	0,705797	0,306473	0,379559
0,036544	0,57575	0,414363	0,57575	0,345102	0,799599	0,453830	0,032952	0,057574	0,400247	0,047049	0,269343
0,120782	0,02738	0,12865	0,198222	0,157059	0,385496	0,186577	0,130788	0,231997	0,387073	0,206089	0,176208
0,003239	0,053394	0,052641	0,003992	0,077336	0,38689	0,123352	0,073950	0,003992	0,53394	0,017656	0,053801
0,357353	0,357849	0,630971	0,357849	0,455523	0,472018	0,472514	0,425825	0,425825	0,678888	0,357553	0,472514
0,136881	0,084882	0,084882	0,142782	0,160133	0,202621	0,142782	0,197946	0,194780	0,258359	0,142782	0,136881
0,60695	0,651223	0,60695	0,651223	0,315318	0,990369	0,651223	0,651223	0,651223	0,641592	0,675050	0,643491

-	0,758792	0,7927
0,241213	-	0,237933
0,388283	0,641199	-
0,419049	0,785205	0,375114
0,584354	0,708949	0,716671
0,153497	0,698439	0,043167
0,40166	0,449753	0,479889
0,734297	0,738681	0,738681
0,051988	0,065645	0,065645
0,170616	267091	0,032328
0,433452	0,404415	0,545167
0,08495	0,54981	0,436573
0,262303	0,715492	0,264789
0,717582	0,801075	0,575939
0,079861	0,776114	0,195984
0,259062	0,705759	0,213555
0,024622	0,400247	0,057575
0,12865	0,717852	0,074937
0,002831	0,122192	0,053395
0,360589	0,746886	0,257793
0,136881	0,540119	0,034648
0,605051	0,641592	0,651223

6. Aşama: Bu aşamada uyum (C) ve uyumsuzluk (D) matrislerinin üstünlük karşılaştırması yapılmıştır. Üstünlük karşılaştırmasının yapılabilmesi için önce C ve D indekslerinin ortalamaları ($\bar{C}=0,500367$ ve $\bar{D}=0,446962$) hesaplanmış ve sonra

$C_{pq} \geq \bar{C}$ ve $D_{pq} \leq \bar{D}$ ise A_p alternatifinin A_q alternatifine tercih edileceği kuralına uygun olarak analiz sonuçları incelenmiştir. Her bir değer için bu değer eşik değerden büyük, eşit veya küçük olma durumuna göre üstünlük matrisi oluşturulmuştur. Örneğin $C(S1,S2) = 0,45$ değeri c eşik değerden küçük olduğu için üstünlük matrisinde HAYIR=0, $C(S1,S5) = 0,65$ değeri c eşik değerden büyük olduğu için EVET = 1 ifadeleriyle matris oluşturulmuştur. Uyumsuzluk matrisi için ise $D(S1,S2) = 0,758792$ değeri d eşik değerden büyük olduğu için HAYIR = 0, $D(S1,S8) = 0,3906815$ değeri d eşik değerden küçük olduğu için EVET = 1 şeklinde oluşturulmuştur. Sonuçlar incelendiğinde 462 üstünlük karşılaştırmasının 177'sinde üstünlük ilişkisinin olduğu oluşturulan uyumluluk ve uyumsuzluk matrislerinde (Tablo 3.17.) görülmektedir. Örneğin birinci sektörün diğer sektörlerle olan üstünlük karşılaştırmasında S1'in S8'e ve S1'in S14'e üstün olduğu görülmektedir.

Tablo 3. 17: Uyum ve Uyumsuzluk Üstünlük Matrisleri

C_{kl}	C_{pq}	$C_{pq} > \bar{C}$	D_{pq}	$D_{pq} < \bar{D}$	A_p A_q
S1S2	0,45	HAYIR	0,758792	HAYIR	
S1S3	0,33	HAYIR	0,7926997	HAYIR	
S1S4	0,37	HAYIR	0,7049919	HAYIR	
S1S5	0,65	EVET	0,6757181	HAYIR	
S1S6	0,5	HAYIR	0,6545138	HAYIR	
S1S7	0,55	EVET	0,5020341	HAYIR	
S1S8	0,52	EVET	0,3906815	EVET	E
S1S9	0,2	HAYIR	0,6851612	HAYIR	
S1S10	0,35	HAYIR	0,7626061	HAYIR	
S1S11	0,65	EVET	0,6757181	HAYIR	

C_{kl}	C_{pq}	$C_{pq} > \bar{C}$	D_{pq}	$D_{pq} < \bar{D}$	A_p A_q
S12S1	0,65	EVET	0,0849505	EVET	E
S12S2	0,7	EVET	0,5498096	HAYIR	
S12S3	0,58	EVET	0,4365735	EVET	E
S12S4	0,64	EVET	0,08495	EVET	E
S12S5	0,73	EVET	0,1276482	EVET	E
S12S6	0,38	HAYIR	0,4280771	EVET	
S12S7	0,95	EVET	0,0172408	EVET	E
S12S8	0,57	EVET	0,4167312	EVET	E
S12S9	0,3	HAYIR	0,5733695	HAYIR	
S12S10	0,55	EVET	0,5733258	HAYIR	

S1S12	0,35	HAYIR	0,7626061	HAYIR		S12S11	0,9	EVET	0,1576607	EVET	E
S1S13	0,35	HAYIR	0,7626061	HAYIR		S12S13	0,65	EVET	0,4156651	EVET	E
S1S14	0,63	EVET	0,2210977	EVET	E	S12S14	0,88	EVET	0,009943	EVET	E
S1S15	0,2	HAYIR	0,8422375	HAYIR		S12S15	0,45	HAYIR	0,558554	HAYIR	
S1S16	0,4	HAYIR	0,7591635	HAYIR		S12S16	0,45	HAYIR	0,4353749	EVET	
S1S17	0,12	HAYIR	0,9660976	HAYIR		S12S17	0,22	HAYIR	0,8323963	HAYIR	
S1S18	0,4	HAYIR	0,7620725	HAYIR		S12S18	0,65	EVET	0,4156651	EVET	E
S1S19	0	HAYIR	1,0000052	HAYIR		S12S19	0,2	HAYIR	0,6738339	HAYIR	
S1S20	0,45	HAYIR	0,7586299	HAYIR		S12S20	0,38	HAYIR	0,428077	EVET	
S1S21	0,35	HAYIR	0,7626061	HAYIR		S12S21	0,55	EVET	0,5733258	HAYIR	
S1S22	0,35	HAYIR	0,4251228	EVET		S12S22	0,45	HAYIR	0,4266742	EVET	
S2S1	0,55	EVET	0,241213	EVET	E	S13S1	0,64	EVET	0,2623031	EVET	E
S2S3	0,6	EVET	0,2379327	EVET	E	S13S2	0,5	HAYIR	0,7154917	HAYIR	
S2S4	0,65	EVET	0,237399	EVET	E	S13S3	0,6	EVET	0,2647894	EVET	E
S2S5	0,6	EVET	0,2379327	EVET	E	S13S4	0,64	EVET	0,261303	EVET	E
S2S6	0,55	EVET	0,2412131	EVET	E	S13S5	0,6	EVET	0,264789	EVET	E
S2S7	0,4	HAYIR	0,3210067	EVET		S13S6	0,55	EVET	0,282022	EVET	E
S2S8	0,57	EVET	0,2865654	EVET	E	S13S7	0,4	HAYIR	0,3181438	EVET	
S2S9	0,3	HAYIR	0,4284032	EVET		S13S8	0,57	EVET	0,2726422	EVET	E
S2S10	0,5	HAYIR	0,2417467	EVET		S13S9	0,3	HAYIR	0,4076601	EVET	
S2S11	0,67	EVET	0,3081412	EVET	E	S13S10	0,25	HAYIR	0,4101464	EVET	
S2S12	0,3	HAYIR	0,3248207	EVET		S13S11	0,82	EVET	0,2163407	EVET	E
S2S13	0,5	HAYIR	0,2417467	EVET		S13S12	0,35	HAYIR	0,3904276	EVET	
S2S14	0,8	EVET	0,1577676	EVET	E	S13S14	0,45	HAYIR	0,3156575	EVET	
S2S15	0,4	HAYIR	0,4985048	HAYIR		S13S15	0,25	HAYIR	0,4101464	EVET	
S2S16	0,52	EVET	0,2417467	EVET	E	S13S16	0,5	HAYIR	0,2845083	EVET	
S2S17	0,3	EVET	0,3248207	HAYIR		S13S17	0,3	HAYIR	0,3378626	EVET	
S2S18	0,55	EVET	0,241213	EVET	E	S13S18	0,1	HAYIR	0,9252299	HAYIR	
S2S19	0,3	HAYIR	0,3248207	EVET		S13S19	0,3	HAYIR	0,40766	EVET	
S2S20	0,55	EVET	0,241213	EVET	E	S13S20	0,5	HAYIR	0,3543058	EVET	
S2S21	0,45	HAYIR	0,3458628	EVET		S13S21	0,15	HAYIR	0,6698689	HAYIR	
S2S22	0,4	HAYIR	0,3210067	EVET		S13S22	0,4	HAYIR	0,318144	EVET	
S3S1	0,67	EVET	0,3882832	EVET	E	S14S1	0,37	HAYIR	0,717582	HAYIR	
S3S2	0,4	HAYIR	0,6411989	HAYIR		S14S2	0,35	HAYIR	0,8010752	HAYIR	
S3S4	0,47	HAYIR	0,4145253	EVET		S14S3	0,6	EVET	0,5759393	HAYIR	
S3S5	0,72	EVET	0,351633	EVET	E	S14S4	0,42	HAYIR	0,7066583	HAYIR	
S3S6	0,42	HAYIR	0,8481496	HAYIR		S14S5	0,72	EVET	0,575939	HAYIR	
S3S7	0,52	EVET	0,3778751	EVET	E	S14S6	0,45	HAYIR	0,61762	HAYIR	
S3S8	0,57	EVET	0,3512729	EVET	E	S14S7	0,4	HAYIR	0,7015164	HAYIR	
S3S9	0,3	HAYIR	0,5135392	HAYIR		S14S8	0,57	EVET	0,2672198	EVET	E
S3S10	0,12	HAYIR	0,9928241	HAYIR		S14S9	0,25	HAYIR	0,8634992	HAYIR	
S3S11	0,82	EVET	0,3226908	EVET	E	S14S10	0,35	HAYIR	0,801075	HAYIR	
S3S12	0,42	HAYIR	0,5063632	HAYIR		S14S11	0,55	EVET	0,6754981	HAYIR	
S3S13	0,4	HAYIR	0,641199	HAYIR		S14S12	0,12	HAYIR	0,9427179	HAYIR	
S3S14	0,4	HAYIR	0,4502868	HAYIR		S14S13	0,55	EVET	0,6754981	HAYIR	
S3S15	0,27	HAYIR	0,7862122	HAYIR		S14S15	0,32	HAYIR	0,8171409	HAYIR	
S3S16	0,37	HAYIR	0,8747519	HAYIR		S14S16	0,45	HAYIR	0,61762	HAYIR	
S3S17	0,22	HAYIR	0,8743917	HAYIR		S14S17	0,3	HAYIR	0,8431591	HAYIR	
S3S18	0,22	HAYIR	0,8743917	HAYIR		S14S18	0,5	HAYIR	0,6066963	HAYIR	
S3S19	0,3	HAYIR	0,513539	HAYIR		S14S19	0,12	HAYIR	0,9427179	HAYIR	
S3S20	0,37	HAYIR	0,9399876	HAYIR		S14S20	0,4	HAYIR	0,7171788	HAYIR	
S3S21	0,12	HAYIR	0,9928241	HAYIR		S14S21	0,52	EVET	0,7754601	HAYIR	
S3S22	0,45	HAYIR	0,3584489	EVET		S14S22	0,52	EVET	0,2781435	EVET	E
S4S1	0,63	EVET	0,4190485	EVET	E	S15S1	0,8	EVET	0,0798605	EVET	E
S4S2	0,35	EVET	0,785205	HAYIR		S15S2	0,5	HAYIR	0,7761141	HAYIR	
S4S3	0,38	HAYIR	0,3751139	EVET		S15S3	0,73	EVET	0,1959837	EVET	E
S4S5	0,65	EVET	0,405063	EVET	E	S15S4	0,65	EVET	0,1026233	EVET	E
S4S6	0,45	HAYIR	0,6799066	HAYIR		S15S5	0,83	EVET	0,0214301	EVET	E
S4S7	0,45	HAYIR	0,5957349	HAYIR		S15S6	0,48	HAYIR	0,5805471	HAYIR	
S4S8	0,52	EVET	0,4822515	HAYIR		S15S7	0,75	EVET	0,1074569	EVET	E
S4S9	0,2	HAYIR	0,8312426	HAYIR		S15S8	0,57	EVET	0,1886501	EVET	E
S4S10	0,35	HAYIR	0,785205	HAYIR		S15S9	0,3	HAYIR	0,4467578	EVET	
S4S11	0,65	EVET	0,371143	EVET	E	S15S10	0,5	HAYIR	0,5271321	HAYIR	
S4S12	0,35	HAYIR	0,785205	HAYIR		S15S11	0,9	EVET	0,140747	EVET	E
S4S13	0,35	HAYIR	0,785205	HAYIR		S15S12	0,63	EVET	0,1204429	EVET	E
S4S14	0,58	EVET	0,3454559	EVET	E	S15S13	0,75	EVET	0,5447982	HAYIR	
S4S15	0,35	HAYIR	0,785205	HAYIR		S15S14	0,58	EVET	0,1119989	EVET	E
S4S16	0,4	HAYIR	0,7267421	HAYIR		S15S16	0,45	HAYIR	0,6888236	HAYIR	
S4S17	0,27	HAYIR	0,8299	HAYIR		S15S17	0,47	HAYIR	0,4617036	HAYIR	

S4S18	0,35	HAYIR	0,785205	HAYIR	
S4S19	0,3	HAYIR	0,735171	HAYIR	
S4S20	0,4	HAYIR	0,7267421	HAYIR	
S4S21	0,35	HAYIR	0,785205	HAYIR	
S4S22	0,5	HAYIR	0,3901509	EVET	
S5S1	0,35	HAYIR	0,5843536	HAYIR	
S5S2	0,4	HAYIR	0,708949	HAYIR	
S5S3	0,28	HAYIR	0,7166713	HAYIR	
S5S4	0,35	HAYIR	0,584354	HAYIR	
S5S6	0,1	HAYIR	0,9062679	HAYIR	
S5S7	0,52	EVET	0,5259844	HAYIR	
S5S8	0,57	EVET	0,4707489	HAYIR	
S5S9	0,3	HAYIR	0,6395891	HAYIR	
S5S10	0,12	HAYIR	0,9922777	HAYIR	
S5S11	0,52	EVET	0,5903796	HAYIR	
S5S12	0,27	HAYIR	0,8271181	HAYIR	
S5S13	0,4	HAYIR	0,708949	HAYIR	
S5S14	0,4	HAYIR	0,5337067	HAYIR	
S5S15	0,17	HAYIR	0,9537811	HAYIR	
S5S16	0,32	HAYIR	0,7663609	HAYIR	
S5S17	0,22	HAYIR	0,8985456	HAYIR	
S5S18	0,17	HAYIR	0,9537811	HAYIR	
S5S19	0,3	HAYIR	0,639589	HAYIR	
S5S20	0,33	HAYIR	0,5707383	HAYIR	
S5S21	0,27	HAYIR	0,9122939	HAYIR	
S5S22	0,45	HAYIR	0,4784712	HAYIR	
S6S1	0,7	EVET	0,153497	EVET	E
S6S2	0,45	HAYIR	0,698439	EVET	
S6S3	0,58	EVET	0,0431672	EVET	E
S6S4	0,55	EVET	0,1530722	EVET	E
S6S5	0,9	EVET	0,0378006	EVET	E
S6S7	0,7	EVET	0,0378006	EVET	E
S6S8	0,52	EVET	0,2375226	EVET	E
S6S9	0,3	HAYIR	0,3389364	EVET	
S6S10	0,5	HAYIR	0,3772589	EVET	
S6S11	0,9	EVET	0,037801	EVET	E
S6S12	0,62	EVET	0,1481304	EVET	E
S6S13	0,45	HAYIR	0,6984394	HAYIR	
S6S14	0,63	EVET	0,0427424	EVET	E
S6S15	0,52	EVET	0,2441776	EVET	E
S6S16	0,4	HAYIR	0,8843036	HAYIR	
S6S17	0,52	EVET	0,2441776	EVET	E
S6S18	0,4	HAYIR	0,7940618	HAYIR	
S6S19	0,4	HAYIR	0,2495442	EVET	
S6S20	0,58	EVET	0,3759704	EVET	E
S6S21	0,27	HAYIR	0,9048164	HAYIR	
S6S22	0,5	HAYIR	0,153497	EVET	
S7S1	0,45	HAYIR	0,40166	EVET	
S7S2	0,6	EVET	0,4497527	HAYIR	
S7S3	0,48	HAYIR	0,4798837	HAYIR	
S7S4	0,55	EVET	0,3683804	EVET	E
S7S5	0,63	EVET	0,23489	EVET	E
S7S6	0,3	HAYIR	0,5954615	HAYIR	
S7S8	0,57	EVET	0,4882644	HAYIR	
S7S9	0,2	HAYIR	0,7179321	HAYIR	
S7S10	0,55	EVET	0,4465175	EVET	E
S7S11	0,7	EVET	0,2668353	EVET	E
S7S12	0,05	HAYIR	0,8976143	HAYIR	
S7S13	0,6	EVET	0,449753	HAYIR	
S7S14	0,6	EVET	0,3117973	EVET	E
S7S15	0,25	HAYIR	0,6290736	HAYIR	
S7S16	0,33	HAYIR	0,4666839	HAYIR	
S7S17	0,22	HAYIR	0,7926843	HAYIR	
S7S18	0,5	HAYIR	0,4092167	EVET	
S7S19	0,2	HAYIR	0,7179321	HAYIR	
S7S20	0,33	HAYIR	0,5141467	HAYIR	
S7S21	0,47	HAYIR	0,5614445	HAYIR	
S7S22	0,45	HAYIR	0,480628	HAYIR	
S8S1	0,48	HAYIR	0,7342966	HAYIR	

S15S18	0,65	EVET	0,6576168	HAYIR	
S15S19	0,45	HAYIR	0,423995	EVET	
S15S20	0,48	HAYIR	0,580547	HAYIR	
S15S21	0,35	HAYIR	0,8973767	HAYIR	
S15S22	0,55	EVET	0,1873174	EVET	E
S16S1	0,6	EVET	0,2590616	EVET	E
S16S2	0,5	HAYIR	0,7057974	HAYIR	
S16S3	0,63	EVET	0,2135547	EVET	E
S16S4	0,6	EVET	0,2590616	EVET	E
S16S5	0,58	EVET	0,166143	EVET	E
S16S6	0,6	EVET	0,259062	EVET	E
S16S7	0,67	EVET	0,2912722	EVET	E
S16S8	0,57	EVET	0,315928	EVET	E
S16S9	0,3	HAYIR	0,4668279	HAYIR	
S16S10	0,52	EVET	0,4052881	EVET	E
S16S11	0,62	EVET	0,3170007	EVET	E
S16S12	0,55	EVET	0,3064731	EVET	E
S16S13	0,5	HAYIR	0,705797	HAYIR	
S16S14	0,55	EVET	0,3064731	EVET	E
S16S15	0,57	EVET	0,3795596	EVET	E
S16S17	0,62	EVET	0,3321481	EVET	E
S16S18	0,32	HAYIR	0,8870033	HAYIR	
S16S19	0,45	HAYIR	0,3947605	EVET	
S16S20	0,58	EVET	0,3449548	EVET	E
S16S21	0,27	HAYIR	0,9127318	HAYIR	
S16S22	0,6	EVET	0,291272	EVET	E
S17S1	0,88	EVET	0,0246217	EVET	E
S17S2	0,7	EVET	0,4002471	EVET	E
S17S3	0,78	EVET	0,0575747	EVET	E
S17S4	0,73	EVET	0,0365442	EVET	E
S17S5	0,78	EVET	0,57575	HAYIR	
S17S6	0,48	HAYIR	0,4143635	EVET	
S17S7	0,78	EVET	0,57575	HAYIR	
S17S8	0,57	EVET	0,3451019	EVET	E
S17S9	0,3	HAYIR	0,7995992	HAYIR	
S17S10	0,65	EVET	0,4538303	HAYIR	
S17S11	0,9	EVET	0,0329529	EVET	E
S17S12	0,78	EVET	0,0575747	EVET	E
S17S13	0,7	EVET	0,400247	EVET	E
S17S14	0,83	EVET	0,0470496	EVET	E
S17S15	0,53	EVET	0,2693434	EVET	E
S17S16	0,38	HAYIR	0,4473164	EVET	
S17S18	0,58	EVET	0,4248688	EVET	E
S17S19	0,45	HAYIR	0,5997332	HAYIR	
S17S20	0,43	HAYIR	0,4367913	EVET	
S17S21	0,65	EVET	0,4538303	HAYIR	
S17S22	0,75	EVET	0,1400701	EVET	E
S18S1	0,6	EVET	0,1286497	EVET	E
S18S2	0,45	HAYIR	0,7178517	HAYIR	
S18S3	0,78	EVET	0,0749384	EVET	E
S18S4	0,65	EVET	0,1207822	EVET	E
S18S5	0,83	EVET	0,0273798	EVET	E
S18S6	0,5	HAYIR	0,12865	EVET	
S18S7	0,55	EVET	0,1982222	EVET	E
S18S8	0,57	EVET	0,1570594	EVET	E
S18S9	0,3	HAYIR	0,3854964	EVET	
S18S10	0,62	EVET	0,1865775	EVET	E
S18S11	0,82	EVET	0,130788	EVET	E
S18S12	0,35	HAYIR	0,2319979	EVET	
S18S13	0,75	EVET	0,3870737	EVET	E
S18S14	0,5	HAYIR	0,2060897	EVET	
S18S15	0,55	EVET	0,1762084	EVET	E
S18S16	0,68	EVET	0,0532879	EVET	E
S18S17	0,42	HAYIR	0,326293	EVET	
S18S19	0,25	HAYIR	0,3933639	EVET	
S18S20	0,63	EVET	0,1008466	EVET	E
S18S21	0,52	EVET	0,3479435	EVET	E
S18S22	0,4	HAYIR	0,1844392	EVET	
S19S1	0,85	EVET	0,0028314	EVET	E

S8S2	0,43	EVET	0,738681	HAYIR	
S8S3	0,43	HAYIR	0,7386809	HAYIR	
S8S4	0,48	HAYIR	0,692757	HAYIR	
S8S5	0,43	HAYIR	0,738681	HAYIR	
S8S6	0,48	HAYIR	0,692757	HAYIR	
S8S7	0,43	HAYIR	0,738681	HAYIR	
S8S9	0,15	HAYIR	0,9400404	HAYIR	
S8S10	0,43	HAYIR	0,738681	HAYIR	
S8S11	0,55	EVET	0,6927571	HAYIR	
S8S12	0,43	HAYIR	0,738681	HAYIR	
S8S13	0,43	HAYIR	0,738681	HAYIR	
S8S14	0,43	HAYIR	0,738681	HAYIR	
S8S15	0,43	HAYIR	0,738681	HAYIR	
S8S16	0,43	HAYIR	0,738681	HAYIR	
S8S17	0,43	HAYIR	0,738681	HAYIR	
S8S18	0,43	HAYIR	0,738681	HAYIR	
S8S19	0,23	HAYIR	0,8886834	HAYIR	
S8S20	0,43	HAYIR	0,738681	HAYIR	
S8S21	0,43	HAYIR	0,738681	HAYIR	
S8S22	0,43	HAYIR	0,738681	HAYIR	
S9S1	0,8	EVET	0,0519882	EVET	E
S9S2	0,7	EVET	0,065645	EVET	E
S9S3	0,7	EVET	0,065645	EVET	E
S9S4	0,8	EVET	0,051988	EVET	E
S9S5	0,7	EVET	0,065645	EVET	E
S9S6	0,7	EVET	0,065645	EVET	E
S9S7	0,8	EVET	0,051988	EVET	E
S9S8	0,85	EVET	0,0491867	EVET	E
S9S10	0,7	EVET	0,065645	EVET	E
S9S11	0,8	EVET	0,051988	EVET	E
S9S12	0,7	EVET	0,065645	EVET	E
S9S13	0,7	EVET	0,065645	EVET	E
S9S14	0,95	EVET	0,0166958	EVET	E
S9S15	0,7	EVET	0,065645	EVET	E
S9S16	0,7	EVET	0,065645	EVET	E
S9S17	0,7	EVET	0,065645	EVET	E
S9S18	0,7	EVET	0,065645	EVET	E
S9S19	0,5	HAYIR	0,4609208	HAYIR	
S9S20	0,5	HAYIR	0,1148316	EVET	
S9S21	0,65	EVET	0,1503767	EVET	E
S9S22	0,95	EVET	0,0166958	EVET	E
S10S1	0,65	EVET	0,1706158	EVET	E
S10S2	0,63	EVET	0,2670914	EVET	E
S10S3	0,88	EVET	0,0323275	EVET	E
S10S4	0,55	EVET	0,2702465	EVET	E
S10S5	0,73	EVET	0,0867446	EVET	E
S10S6	0,5	HAYIR	0,4121	EVET	
S10S7	0,35	HAYIR	0,3857406	EVET	
S10S8	0,57	EVET	0,2537823	EVET	E
S10S9	0,3	HAYIR	0,5366332	HAYIR	
S10S11	0,9	EVET	0,1779137	EVET	E
S10S12	0,45	HAYIR	0,2861098	EVET	
S10S13	0,75	EVET	0,4363457	EVET	E
S10S14	0,65	EVET	0,1706158	EVET	E
S10S15	0,5	HAYIR	0,4121	EVET	
S10S16	0,48	HAYIR	0,5230903	HAYIR	
S10S17	0,35	HAYIR	0,3857406	EVET	
S10S18	0,38	HAYIR	0,622721	HAYIR	
S10S19	0,35	HAYIR	0,3857406	EVET	
S10S20	0,48	HAYIR	0,5230903	HAYIR	
S10S21	0,47	HAYIR	0,7977614	HAYIR	
S10S22	0,45	HAYIR	0,2861098	EVET	
S11S1	0,5	HAYIR	0,4334518	EVET	
S11S2	0,33	HAYIR	0,4044146	EVET	
S11S3	0,18	HAYIR	0,5451675	HAYIR	
S11S4	0,35	HAYIR	0,5742047	HAYIR	
S11S5	0,48	HAYIR	0,396832	EVET	
S11S6	0,1	HAYIR	0,6634904	HAYIR	
S11S7	0,3	HAYIR	0,5616094	HAYIR	

S19S2	0,7	EVET	0,1221923	EVET	E
S19S3	0,7	EVET	0,0533943	EVET	E
S19S4	0,7	EVET	0,0032388	EVET	E
S19S5	0,7	EVET	0,053394	EVET	E
S19S6	0,6	EVET	0,0526412	EVET	E
S19S7	0,8	EVET	0,0039919	EVET	E
S19S8	0,77	EVET	0,0773361	EVET	E
S19S9	0,5	HAYIR	0,3868897	EVET	
S19S10	0,65	EVET	0,1233527	EVET	E
S19S11	0,75	EVET	0,0739503	EVET	E
S19S12	0,8	EVET	0,003992	EVET	E
S19S13	0,7	EVET	0,53394	HAYIR	
S19S14	0,88	EVET	0,017656	EVET	E
S19S15	0,55	EVET	0,0538016	EVET	E
S19S16	0,55	EVET	0,538016	HAYIR	
S19S17	0,55	EVET	0,0538016	EVET	E
S19S18	0,75	EVET	0,0522338	EVET	E
S19S20	0,6	EVET	0,52641	HAYIR	
S19S21	0,65	EVET	0,1233527	EVET	E
S19S22	0,68	EVET	0,0192238	EVET	E
S20S1	0,55	EVET	0,3605892	EVET	E
S20S2	0,45	HAYIR	0,7468645	HAYIR	
S20S3	0,63	EVET	0,2577934	EVET	E
S20S4	0,5	HAYIR	0,3573528	EVET	
S20S5	0,67	EVET	0,3578494	EVET	E
S20S6	0,42	HAYIR	0,6309713	HAYIR	
S20S7	0,67	EVET	0,357849	EVET	E
S20S8	0,57	EVET	0,4555232	HAYIR	
S20S9	0,45	HAYIR	0,4720182	HAYIR	
S20S10	0,52	EVET	0,4725147	HAYIR	
S20S11	0,62	EVET	0,4258251	EVET	E
S20S12	0,62	EVET	0,4258251	EVET	E
S20S13	0,5	HAYIR	0,6788889	HAYIR	
S20S14	0,6	EVET	0,357353	EVET	E
S20S15	0,52	EVET	0,4725147	HAYIR	
S20S16	0,42	HAYIR	0,630971	HAYIR	
S20S17	0,57	EVET	0,4045391	EVET	E
S20S18	0,37	HAYIR	0,8251379	HAYIR	
S20S19	0,4	HAYIR	0,4752546	HAYIR	
S20S21	0,27	HAYIR	0,89635	HAYIR	
S20S22	0,55	EVET	0,360589	EVET	E
S21S1	0,65	EVET	0,1368806	EVET	E
S21S2	0,55	EVET	0,5401189	HAYIR	
S21S3	0,88	EVET	0,034648	EVET	E
S21S4	0,65	EVET	0,136881	EVET	E
S21S5	0,73	EVET	0,0848819	EVET	E
S21S6	0,73	EVET	0,084882	EVET	E
S21S7	0,53	EVET	0,1427821	EVET	E
S21S8	0,57	EVET	0,1601328	EVET	E
S21S9	0,35	HAYIR	0,2026211	EVET	
S21S10	0,53	EVET	0,1427821	EVET	E
S21S11	0,8	EVET	0,1979461	EVET	E
S21S12	0,45	HAYIR	0,1947808	EVET	
S21S13	0,85	EVET	0,2583595	EVET	E
S21S14	0,53	EVET	0,142782	EVET	E
S21S15	0,65	EVET	0,136881	EVET	E
S21S16	0,73	EVET	0,084882	EVET	E
S21S17	0,35	HAYIR	0,202621	EVET	
S21S18	0,48	HAYIR	0,5671006	HAYIR	
S21S19	0,35	HAYIR	0,202621	EVET	
S21S20	0,73	EVET	0,084882	EVET	E
S21S22	0,45	HAYIR	0,1947808	EVET	
S22S1	0,65	EVET	0,6050509	HAYIR	
S22S2	0,6	EVET	0,6415923	HAYIR	
S22S3	0,55	EVET	0,6512232	HAYIR	
S22S4	0,5	HAYIR	0,60695	HAYIR	
S22S5	0,55	EVET	0,651223	HAYIR	
S22S6	0,5	HAYIR	0,60695	HAYIR	
S22S7	0,55	EVET	0,651223	HAYIR	

S11S8	0,45	HAYIR	0,4919328	HAYIR	
S11S9	0,25	HAYIR	0,5938138	HAYIR	
S11S10	0,1	HAYIR	0,66349	HAYIR	
S11S12	0,1	HAYIR	0,66349	HAYIR	
S11S13	0,18	HAYIR	0,545167	HAYIR	
S11S14	0,45	HAYIR	0,491933	HAYIR	
S11S15	0,1	HAYIR	0,66349	HAYIR	
S11S16	0,38	HAYIR	0,4791039	HAYIR	
S11S17	0,1	HAYIR	0,66349	HAYIR	
S11S18	0,18	HAYIR	0,54167	HAYIR	
S11S19	0,25	HAYIR	0,593814	HAYIR	
S11S20	0,38	HAYIR	0,4791039	HAYIR	
S11S21	0,05	HAYIR	0,889621	HAYIR	
S11S22	0,45	HAYIR	0,491933	HAYIR	

S22S8	0,57	EVET	0,3153183	EVET	E
S22S9	0,05	HAYIR	0,990369	HAYIR	
S22S10	0,55	EVET	0,651223	HAYIR	
S22S11	0,55	EVET	0,651223	HAYIR	
S22S12	0,55	EVET	0,651223	HAYIR	
S22S13	0,6	EVET	0,641592	HAYIR	
S22S14	0,48	HAYIR	0,6750508	HAYIR	
S22S15	0,45	HAYIR	0,6434914	HAYIR	
S22S16	0,4	HAYIR	0,6531223	HAYIR	
S22S17	0,25	HAYIR	0,8669011	HAYIR	
S22S18	0,52	EVET	0,7046913	HAYIR	
S22S19	0,32	HAYIR	0,9550115	HAYIR	
S22S20	0,45	HAYIR	0,6434914	HAYIR	
S22S21	0,55	EVET	0,651223	HAYIR	

7. Aşama: Burada net uyum ve uyumsuzluk indекseri hesaplanmıştır. Net uyum indeksi (c) formül 15 ile, uyumsuzluk indeksi (d) ise formül 16 yardımı ile hesaplanarak Tablo 3.18.'deki şekilde ortaya konulmuştur.

Örneğin S1'in c değeri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$\begin{aligned}
C_{S1} &= (C_{S1S2} + C_{S1S3} + C_{S1S4} + C_{S1S5} + C_{S1S6} + C_{S1S7} + C_{S1S8} + C_{S1S9} + C_{S1S10} + C_{S1S11} + C_{S1S12} + \\
&C_{S1S13} + C_{S1S14} + C_{S1S15} + C_{S1S16} + C_{S1S17} + C_{S1S18} + C_{S1S19} + C_{S1S20} + C_{S1S21} + C_{S1S22}) - \\
&(C_{S2S1} + C_{S3S1} + C_{S4S1} + C_{S5S1} + C_{S6S1} + C_{S7S1} + C_{S8S1} + C_{S9S1} + C_{S10S1} + C_{S11S1} + C_{S12S1} + \\
&C_{S13S1} + C_{S14S1} + C_{S15S1} + C_{S16S1} + C_{S17S1} + C_{S18S1} + C_{S19S1} + C_{S20S1} + C_{S21S1} + C_{S22S1}) \\
&= \\
&(0,45+0,33+0,37+0,65+0,5+0,55+0,52+0,2+0,35+0,65+0,35+0,35+0,63+0,2+0,4+0,12+ \\
&0,4+0+0,45+0,35+0,35) - \\
&(0,55+0,67+0,63+0,35+0,7+0,45+0,48+0,8+0,65+0,5+0,65+0,64+0,37+0,8+0,6+0,88+0 \\
&,6+0,85+0,55+0,65+0,65) \\
&= -4,85
\end{aligned}$$

Tablo 3. 18: Net Uyum ve Uyumsuzluk İndeksleri (Uygulama Sonucu)

S (SEKTÖR)	C (UYUM)	D (UYUMSUZLUK)	SONUÇ
S1	-4,85	8,384371	20.
S2	-0,13	-5,7405	12.
S3	-3,87	6,200809	18.
S4	-2,9	6,570332	15.
S5	-7,4	8,825543	21.
S6	1,6	-2,99014	9

S7	-3,04	3,216647	16.
S8	-3,29	9,247648	17.
S9	9,4	-10,4816	1.
S10	1,96	-3,44429	8.
S11	-9,73	5,31592	22.
S12	2,59	-1,1114	6.
S13	-2,49	-3,22616	14.
S14	-3,97	8,849116	19.
S15	3,64	-2,69483	5.
S16	1,46	-2,44003	10.
S17	6,13	-4,45244	3.
S18	2,52	-7,63612	7.
S19	8,01	-9,10307	2.
S20	0,89	0,22195	11.
S21	4,18	-10,2087	4.
S22	-0,54	7,566741	13.

Bu indeksler incelendiğinde C değeri en büyük ve D değeri en küçük olan değerlere sahip S9 yani kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı sektörü birinci sırada seçilmiştir. Tablo 3.18'e bakıldığında S9'un üstünlük karşılaştırmalarında diğer sektörlerle 19 adet üstünlüğü olduğu görülmektedir. Bu da demek oluyor ki S9 en fazla üstünlüğe sahip sektör olup birinciliği elde etmiş ve finansal açıdan en iyi sektör konumundadır. Son sırada ise sahip olduğu değerler ile S11 yani temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı sektörü yer almaktadır. Bu sektörün üstünlük indekslerine bakıldığında ise diğer sektörlerle hiçbir üstünlüğünün bulunmadığı görülmektedir. Diğer sektörler ise tablo 3.18.'de gösterildiği şekilde sıralanmaktadır.

3.3. İMALAT SEKTÖRLERİNİN FİNANSAL PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE TOPSIS VE ELECTRE YÖNTEMLERİNİN SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerinin değerlendirme sonuçlarına göre her iki yöntemde de S9 alternatifinin yani kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı sektörünün diğer alternatiflere göre en iyi performansa sahip olduğu görülmektedir. Her iki yöntem sonuçlarına göre; motorlu kara taşıtı, treyler ve yarı treyler imalatı ikinci sırada, elektrikli teçhizat imalatı üçüncü sırada ve mobilya imalatı dördüncü sırada yer almaktadır. Diğer imalat sektörleri ise birbirlerine yakın değerler ile farklı sıralarda yer almaktadır. Sonuçlar aşağıda Tablo 3.19.'da görülmektedir.

Tablo 3. 19: TOPSIS ve ELECTRE Yöntemleri Sonuçlarının Karşılaştırılması

KOD	ALTERNATİFLER	TOPSIS		ELECTRE		
		DEĞER	SIRA	C DEĞERİ	D DEĞERİ	SIRA
S1	Gıda ürünlerinin imalatı	0,491	17	-4,85	8,384	20
S2	İçeceklerin imalatı	0,603	6	-0,13	-5,740	12
S3	Tekstil ürünlerinin imalatı	0,515	13	-3,87	6,200	18
S4	Giyim eşyalarının imalatı	0,492	16	-2,9	6,570	15
S5	Deri ve ilgili ürünlerin imalatı	0,466	19	-7,4	8,825	21
S6	Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı – saz, saman ve benzeri malzeme örülerek yapılan eşyaların imalatı	0,562	11	1,6	-2,990	9
S7	Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı	0,515	14	-3,04	3,216	16
S8	Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması	0,305	22	-3,29	9,247	17
S9	Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı	0,735	1	9,4	-10,481	1
S10	Kimyasalların ve kimyasal ürünlerinin imalatı	0,592	7	1,96	-3,444	8
S11	Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı	0,468	18	-9,73	5,315	22
S12	Kauçuk ve plastik ürünlerinin imalatı	0,575	9	2,59	-1,111	6
S13	Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı	0,578	8	-2,49	-3,226	14
S14	Ana metal sanayi	0,420	21	-3,97	8,849	19

S15	Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)	0,573	10	3,64	-2,694	5
S16	Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı	0,542	12	1,46	-2,440	10
S17	Elektrikli teçhizat imalatı	0,668	3	6,13	-4,452	3
S18	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı	0,624	5	2,52	-7,636	7
S19	Motorlu kara taşıtı, treyler ve yarı treyler imalatı	0,734	2	8,01	-9,103	2
S20	Diğer ulaşım araçlarının imalatı	0,510	15	0,89	0,221	11
S21	Mobilya imalat	0,629	4	4,18	-10,208	4
S22	Diğer imalatlar	0,440	20	-0,54	7,566	13

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İşletmelerin bulundukları ortamlarda faaliyetlerini sürdürebilmeleri rekabet güçlerine bağlıdır. Bu da işletmenin maliyet, kâr, üretim ve işgücü gibi fonksiyonlarının ne ölçüde kullandığını yani performanslarını göstermektedir. İşletmelerin finansal oranlar yardımıyla performanslarının ölçülmesi ve analiz edilmesi işletmelerin piyasa değerlerinin belirlenmesi ve birbiri ile karşılaştırılması açısından önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada T.C. Merkez Bankası'nın baz aldığı imalat sektörleri TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri kullanılarak değerlendirme yapılmıştır. Bu çalışmanın temel amacı çok kriterli karar verme metodlarından olan TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri ile imalat sektörlerinin belirlenen kriterler doğrultusunda en iyi performansı hangi sektörün gösterdiğinin bulunmasıdır. Uygulama sürecinde kullanılacak olan dokuz kriter alanında uzman kişi tarafından belirlenmiş olup, kriter değerleri ise T.C. Merkez Bankası 2009-2011 Sektör Bilançoları isimli kaynaktan alınmıştır. Elde edilen model TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri ile çözülmüştür. Yöntemler sonucunda sektör performansı belirleme sürecinin bir sistem dahilinde anlaşılabilir ve kolay, esnek, hızlı ve maliyet yaratmayacak şekilde yapılabileceği görülmektedir. Yapılan çözümlerde; her iki yöntemde de S9 yani “kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı sektörü” birinci sırada yer almaktadır. Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı sektörünün ilk sırada yer almasında sahip olduğu oranlar önem taşımaktadır. Örneğin bu sektörün stok devir hızı diğerlerinden fazladır. Bu da işletmelerin daha fazla kâr elde ettiğini ve daha az kaynağın stoğa yatırılmış olduğunu göstermektedir. Dolayısı ile bu sektör diğerlerine göre daha fazla rekabet avantajına sahiptir. Diğer bir kriter ise öz kaynak devir hızıdır ve diğerlerinde daha fazla bir paya sahiptir. Bu da özsermayenin ekonomik ve verimli bir şekilde kullanıldığını göstermektedir.

Diğer sektörlerin sıralamaları da her iki yöntemde birbirine çok yakındır. Her ikisinde de aynı sektörün ilk sırada yer alması ve diğer sonuçların birbirine yakın olması yöntemlerin olumlu yönlerini ve karar destek modeli olarak uygulanabilirliğini göstermektedir. Sonuç olarak; imalat sektörlerinin finansal performanslarının değerlendirilmesi konusunda olumlu bir uygulama ortaya konulmuştur. Bu şekilde performans analizinin TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri ile bir sistem içerisinde yapılabileceği kanıtlanmıştır.

KAYNAKÇA

Makaleler

Ahmet Türker, “Çok Ölçekli Karar Verme Tekniklerinden ELECTRE”, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, C.38, S.3,1988, (72–87)

Ali Özer, “İşletmelerde Etkinlik ve Performans Ölçmede VZA, Kümeleme ve TOPSIS Analizlerinin Kullanımı: İMKB İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama”, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C.14, S.1, 2010, (233-260)

Aşkın Özdağoğlu,” Üretim Yapan İşletmeler için Hidrolik Giyotin Alternatiflerinin TOPSIS Yöntemi ile İncelenmesi”, *Ege Akademik Bakış*, C.12, S.4, 2012, (549-562)

Aydın Usta ve Arif Kubat, “Belediyelerde Performans Yönetimi: Boyutlar ve Ölçüler”, *Verimlilik Dergisi*, S.3, ISSN:1013-1388, Ankara, 2013, (19-40)

Başaran Öztürk ve Eyyüp Ensari Şahin, “Finansal Performansın Ölçülmesinde Nakit Akımına Dayalı Bir Yöntem: Nakit Katma Değer”, *Verimlilik Dergisi*, S.3, ISSN:1013-1388, Ankara, 2013, (7-18)

Chang-Ru Wu, Chin-Tsai Lin ve Pei-Jsuan Tsai, “Financial Service Of Wealth Management Banking: Balanced Scorecard Approach”, *Journal of Social Sciences* C.4, S.4, 2008, (255-263)

Cheng-Min Feng ve Rong-Tsu Wang, “Performance Evaluation For Airlines Including The Consideration Of Financial Ratios”, *Journal Of Air Transport Management*, Vol.6, 2000, (133-142)

Chen-Tung Chen, “Extensions Of The TOPSIS For Group Decision-Making Under Fuzzy Environment”, *Fuzzy Sets and Systems*, Taiwan, 114, 2000, (1-9)

Chung-Hsing Yeh, “A Problem-Based Selection Of Multi-Attribute Decision-Making Methods”, *International Transactions in Operational Reserch*, 9, 2002, (169-181)

Dan Xue, Qilan Zhao ve Xinyi Gao, “TOPSIS Method For Evaluation Customer Service David L. Olson, “Comparison Of Weights In TOPSIS Models”, *Mathematical and Computer Modelling*, 40, 2004, (721-727)

Espen Loken, “Use Of Multicriteria Decision Analysis Methods For Energy Planning Problems”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, C.11, Norway, 2007, (1584–1595)

Evangelos Triantaphyllou, B. Shu, S. Nieto Sanchez ve T. Ray, “Multi-Criteria Decision Making: An Operations Research Approach”, *Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering*, C.15, New York, 1998, (175-186)

Filiz Ersöz ve Mehmet Kabak, “Savunma Sanayi Uygulamalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması”, *Savunma Bilimleri Dergisi*, C.9, S.1, 2010, (97-125)

Filiz Ersöz, Mehmet Kabak ve Zafer Yılmaz, “Lisansüstü Öğreniminde Ders Seçimine Yönelik Bir Model Önerisi”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakülte Dergisi*, C.13, S.2, 2011, (227-249)

Gülcan Çağır, “2008 Küresel Kriz Sürecinde Türk Bankacılık Sektörünün Finansal Performansının ELECTRE Yöntemi ile Analizi”, *Maliye Finans Yazıları Dergisi*, Yıl:25, S93, 2011, (59-86)

Hasan Dinçer ve Ali Görener, “Performance Evaluation Using AHP - VIKOR And AHP - TOPSIS Approaches: The Case Of Service Sector”, *Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, Sigma29, 2011, (244-260)

Hepu Deng, Chung-Hsing Yeh ve Robert Willis, “Inter-Company Comparison Using Modified TOPSIS With Objective Weights”, *Computers And Operations Research*, V.27, No:10, 2000, (963-973)

İrfan Ertuğrul ve Nilsen Karakaşoğlu, “Electre ve Bulanık AHP Yöntemleri ile Bir İşletme İçin Bilgisayar Seçimi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C.25, S.2, 2010, (23-41)

İsmet Daşdemir ve Ersin Güngör, “Çok Boyutlu Karar Verme Metotları Ve Ormancılıkta Uygulama Alanları”, *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, C.4, S.4, 2002, (1-19)

John Buchanan ve Phil Sheppard, “Ranking Projects Using the ELECTRE Method”, *33rd Annual Conference*, University of Auckland, New Zealand, 1998, (1-9)

Jose Figueira ve Bernard Roy, “Determining The Weights Of Criteria In The ELECTRE Type Methods With A Revised Simos’ Procedure”, *European Journal of Operational Research* 139, 2002, (317-326)

Jose Figueira, Salvatore Greco ve Matthias Ehrgott, “Multiple Criteria Decision Analysis: State Of The Art Surveys”, *Springer Science+Business Media*, USA, 2005, (133-153)

M. Kemalettin Çonkar, Cemal Elitaş ve Gökhan Atar, “İMKB Kurumsal Yönetim Endeksi’ndeki (XKURY) Firmaların Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Ölçümü ve Kurumsal Yönetim Notu ile Analizi”, *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, C.61, S.1, 2011, İstanbul, (81-115)

Mei-Fang Chen ve Gwo-Hshiung Tzeng, “Combing Grey Relation and TOPSIS Concepts For Selecting an Expatriate Host Country”, *Mathematical and Computer Modelling*, Taiwan, 40, 2004, (1473-1490)

Mustafa Acar, “Tarımsal İşletmelerde Finansal Performans Analizi”, *Erciyes Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, S.20, Kayseri, 2003, (21-37)

Mustafa Soba ve Kudret Eren,”TOPSIS Yöntemi Kullanarak Finansal ve Finansal Olmayan Oranlara Göre Performans Değerlendirilmesi, Şehirlerarası Otobüs Sektöründe Bir Uygulama”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, C.15, S.21, 2011, (23-40)

Mustafa Yurdakul ve Y. Tansel İç, “Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü Ve Analizine Yönelik TOPSIS Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakülte Dergisi*, C.18, S.1, 2003, (1-18)

Mustafa Yurdakul ve Yusuf Tansel İç, “Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik TOPSIS Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, C.18, No:1, 2003, (1-18)

Mustafa Yücel ve Alptekin Ulutaş, “Çok Kriterli Karar Yöntemlerinden ELECTRE Yöntemiyle Malatya’da Bir Kargo Firması İçin Yer Seçimi”, *Selçuk Üniversitesi, İ.İ.B.F. Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, C.11, S.17, 2009, (324-344)

Nevin Akpınar, “Sürdürülebilir Alan Kullanım Planlamasında Alan Kullanım Tiplerine Ait Önceliklerin Simos Prosedürü ve ELECTRE 1 Yöntemi İle Belirlenmesi”, *Tarım Bilimleri Dergisi*, C.9, S.2, 2003, (234–242)

Nihan Özgüven, “Kriz Döneminde Küresel Perakendeci Aktörlerin Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, C.25, S.2, 2011

Nizamettin Bayyurt, “İşletmelerde Performans Değerlendirmenin Önemi ve Performans Göstergeleri Arasındaki İlişkiler”, *İstanbul Üniversitesi Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, S.53, İstanbul, 2007, (577-592)

Ö. Faruk Eryürek ve Mehmet Tanyaş, “Hata Türü Ve Etkileri Analizi Yönteminde Maliyet Odaklı Yeni Bir Karar Verme Yaklaşımı”, *İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi*, Seri: d Mühendislik, C.2, S.6, İstanbul, 2003, (31-40)

S. Mahmoodzadeh, J. Shahrabi, M. Pariazar, M. S. Zaeri, “Project Selection By Using Fuzzy AHP and TOPSIS Technique”, *International Journal of Humanities and Social Sciences* , C.1, S. 3, 2007, (135-140)

Satisfaction To Fast Food Industry”, *Ecole De Technologie Supérieure*, 2010, (920-925)

Savaş Erdoğan, “Küresel Kriz Döneminde İhracat Ve Turizm Gelirleri İle Büyümenin Türkiye Ekonomik Performansına Etkisi: TOPSIS Yönetimi İle Analiz”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, C.14, S.20, 2010, (219-231)

Sezai Dumanoglu ve Nuray Ergül, “İMKB’de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, S.48, 2010, (101-111)

Sibel Yılmaz Türkmen ve Gülcan Çağır, “İMKB’ye Kote Bilişim Sektörü Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi İle Değerlendirilmesi”, *Maliye Finans Yazıları*, S.95, 2012, (59-78)

Steven Cheng, Christine W. Chan ve Guo H. Huang, “Using Multiple Criteria Decision Analysis For Supporting Decisions Of Solid Waste Management”, *Journal of Environmental Science and Health, Part A37*, S.6, 2002, (975 990)

Süleyman Kılıç, “Türk Bankacılık Sistemi İçin Çok Kriterli Karar Alma Analizine Dayalı Bir Erken Uyarı Modelinin Tahmini”, *ODTÜ Gelişme Dergisi*, C.33, S.1, 2006, (117-154)

Yılmaz Akyüz ve Mustafa Soba, “ELECTRE Yöntemiyle Tekstil Sektöründe Optimal Kuruluş Yeri Seçimi: Uşak İli Örneği”, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, C9, S19, 2013, (185-198)

Yılmaz Akyüz, Tunga Bozdoğan ve Emin Hantekin, “ TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performansın Değerlendirilmesi Ve Bir Uygulama”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimle Fakültesi Dergisi*, C.13, S.1, 2011, (73-92)

Yurdagül Kabakçı, “Sermaye Yapısı İle İşletme Performansı Arasındaki İlişki: Gıda Sektöründe Bir Uygulama”, *Ege Akademik Bakış*, C.8, S1, 2000, (167-182)

Zoran Marković, “Modification Of TOPSIS Method For Solving Of Multicriteria Tasks”, *Yugoslav Journal of Operations Research*, C.20, S.1, Serbia, 2010, (117-143)

Kitaplar

Adem Çabuk ve İbrahim Lazol, “*Mali Tablolar Analizi*”, Ekin Yayınevi, 8.Baskı, Bursa, 2009

Ali Ceylan ve Turhan Korkmaz, “*İşletmelerde Finansal Yönetim*”, Ekin Yayınevi, 11.Baskı, Bursa, 2010

Cavide Uyargil, “*İşletmelerde Performans Yönetim Sistemi*”, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1994

Güven Sayılğan, “*Soru ve Yanıtlarıyla İşletme Finansmanı*”, Turhan Kitapevi, 5.Baskı, Ankara, 2011

İ. Melih Baş, “*İşletmelerde Verimlilik Denetimi, Ölçme ve Değerlendirme Modelleri*”, MPM Verimlilik Ölçme ve İzleme Bölümü, Ankara, 1990

K. Ufuk Bilgin, “*Kamu Performans Yönetimi: Hak ve Yükümlülüklerin Performansa Etkisi*”, TODAİE Yayınları, Ankara, 2004

Kaan Yaralıoğlu, “*Karar Verme Yöntemleri*”, Detay Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara, 2010

Mehmet Bolak, “*İşletme Finansı*”, Birsan Yayınevi, İstanbul, 2005

Mehmet Songur, “*Mahalli İdarelerde Performans Ölçümü*”, Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 1995

Mine Uğurlu, “*İşletmelerde Finansal Yönetim; Temel İlkeler Ve Uygulamalar*”, Boğaziçi Üniversitesi Vakfı-Kampüs A.Ş., İstanbul, 1998

Nalan Akdoğan ve Nejat Tenker, “*Finansal Tablolar Ve Mali Analiz Teknikleri*”, Gazi Kitabevi, 7. Baskı, Ankara, 2001

Nuray Ergül, “*İMKB’de İşlem Gören Enerji Şirketlerinin Mali Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Analizi*”, Beta Basım, 1.Baskı, İstanbul, 2010

Nurhan Aydın, Mehmet Başar ve Metin Coşkun, “*Finansal Yönetim*”, Detay Yayıncılık, 3. Baskı, Ankara, 2011

Öztin Akgüç, “*Mali Tablolar Analizi*”, Arayış Yayıncılık, 14. Baskı, 2011, İstanbul, s.402

R. Metin Türko, “*Finansal Yönetim*”, Alfa Yayınevi, 2. Baskı, İstanbul, 2002

T.C. Maliye Bakanlığı Bütçeleme ve Mali Kontrol Genel Müdürlüğü,”*Performans Esaslı Bütçeleme Rehberi*”, Ankara, 2004

Temel Çalık, “*Performans Yönetimi*”, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara, 2003

Zühal Akal, “*İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi; Çok Yönlü Performans Göstergeleri*”, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 6. Basım, Ankara, 2005

Tezler

Ayşegül Kuru, “Entegre Yönetim Sistemlerinde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin Kullanımına Yönelik Yaklaşımlar Ve Uygulamaları”, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul, 2011

Büşra Ertuğ, “Bir Akaryakıt İstasyonunun Fizibilite Etüdünde TOPSIS ve ELECTRE Yöntemlerinin Karşılaştırılması”, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli, 2009

Fatma Öztürk, “Yeni Ürün Geliştirme Sürecinde Tedarikçi Bütünleşmesinin TOPSIS Yöntemi İle Değerlendirilmesi”, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli, 2008

Hande Sezer,” Düzenli Hat Taşımacılığında Nakliye Müteahhidinin Gemi Operatörü Seçimine Çok Kriterli Karar Destek Sistemi Yaklaşımı”, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizcilik İşletmesi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2008

Hümeysra Burucu, “Finansal Analiz Tekniklerinin İşletmelerin Mali Durumunu Göstermedeki Etkinliği ve Bir Uygulama”, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 2009

Hüseyin Yürekli, “Taarruz Helikopterleri Seçiminde ELECTRE Yönteminin Kullanılması”, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2008

İsmail Çağrı Doğan, “Katılım Bankaları Performans Analizi”, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2013

Kadir Yıldırım, “Balanced Scorecard Aracılığıyla Hastanelerde Performans Analizi ve Uygulaması”, Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya, 2006

Melis Özer, “Taşınmaz Değerlemesinde Kullanılan Finansal ve Sayısal Yöntemler: TOPSIS ve Yeni Çoklu Kriter Modelleriyle Bir Uygulama”, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2010

Mert Özcan, “AHP Ve TOPSIS Yöntemlerinin Personel Seçimi Sürecindeki Etkililiğinin Karşılaştırılması: Bir Üretim İşletmesinde Uygulama”, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2012

Nuri Doğan Atakuş, “Adana İli Gıda Sanayindeki İşletmelerin Performanslarının Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma”, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 2006

Oktay Serinkaya, “Çok Kriterli Karar Destek Sistemi ELECTRE Yöntemleri Üzerine Bir Uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2001, s.36’dan aktaran; Ömer Özkan, “Personel Seçiminde Karar Verme Yöntemlerinin İncelenmesi: AHP, ELECTRE ve TOPSIS Örneği”, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2007

Ömer Özkan, “Personel Seçiminde Karar Verme Yöntemlerinin İncelenmesi: AHP, ELECTRE ve TOPSIS Örneği”, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2007

Yetkin Çınar, “Çok Nitelikli Karar Verme Ve 'Bankaların Mali Performanslarının Değerlendirilmesi' Örneği”, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2004

Rapor, kongre ve sempozyumlar

Murat Karacasu, “Kentiçi Toplu Taşıma Yatırımlarının Değerlendirilmesinde Karar Destek Modeli (ELECTRE Yöntemi) Kullanımı”, *7. Ulaştırma Kongresi*, İstanbul, 2007, (155-167)

Sacit Yörüker, Levent Karabeyli, Safiye Kaya ve Baran Özeren, (T.C. Sayıştay Başkanlığı), “Sayıştay’ın Performans Ölçümüne İlişkin Ön Araştırma Raporu”, *Araştırma/İnceleme/Çeviri Dizisi*: 28, 1. Basım, Ankara, 2003

Serpil Bülbül ve Ali Köse, “Türk Gıda Şirketlerinin Finansal Performansının Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi”, *Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı, 2011, (71-97)

İnternet

<http://www.bilgaz.net/dosyalar/OranAnalizi.pdf> (29.08.2013)

<http://www.orsnz.org.nz/conf33/papers/p58.pdf> (30.05.2012)

ÖZ GEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler :

Adı ve Soyadı : Yasin MERCAN

Doğum Yeri ve Yılı : KIRKLARELİ 1987

Medeni Hali : Bekar

Eğitim Durumu :

Lisans Öğrenimi : Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F. İşletme

Yüksek Lisans Öğrenimi : Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Yabancı Dil ve Düzeyi :

1) İngilizce : IELTS=5,5

İş Deneyimi :

1. Namık Kemal Üniversitesi Saray MYO Serbest Öğretim Elemanı

Bilimsel Yayınlar ve Çalışmalar :

1. DERİ SEKTÖRÜNDE ÇEVREYE DUYARLI ÜRETİM ÜZERİNE BİR

ARAŞTIRMA (BJSS Balkan Journal of Social Sciences / Balkan Sosyal Bilimler

Dergisi, Vol/Cilt: 1, No/Sayı: 2 2012)