



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

**TEDARİKÇİ SEÇİMİNDE ANALİTİK HİYERARŞİ
PROSESİ VE TOPSİS KARAR MODELLERİNİN
KULLANIMI VE BİR UYGULAMA**

FARSHİD GARAGOZİ

**İŞLETME ANABİLİM DALI
ÜRETİM YÖNETİMİ BİLİM DALI**

OCAK 2016



**TEDARİKÇİ SEÇİMİNDE ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ VE TOPSİS
KARAR MODELLERİNİN KULLANIMI VE BİR UYGULAMA**

Farshid GARAGOZİ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI
ÜRETİM YÖNETİMİ BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

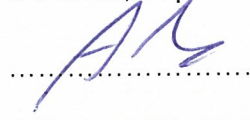
OCAK 2016

Farshid GARAGOZİ tarafından hazırlanan “Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Topsis Karar Modellerinin Kullanımı ve Bir Uygulama” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı Üretim Yönetim Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Abdullah ERSOY

İşletme Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

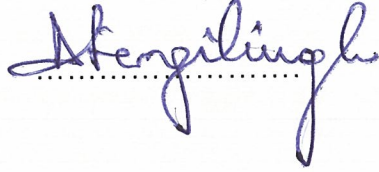
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Başkan: Prof. Dr. Dilaver TENGİLİMOĞLU

İşletme Anabilim Dalı, Atılım Üniversitesi

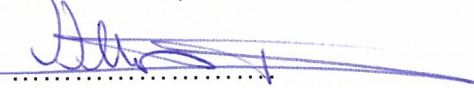
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye: Prof. Dr. Nurettin PARILTI

İşletme Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Tez Savunma Tarihi: 28 / 01 / 2016

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



Prof. Dr. Suna BAŞAK
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

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

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

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



Farshid GARAGOZI

28.01.2016

TEDARİKÇİ SEÇİMİNDE ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ VE TOPSİS KARAR MODELLERİNİN KULLANIMI VE BİR UYGULAMA

(Yüksek Lisans Tezi)

Farshid GARAGOZİ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Ocak 2016

ÖZET

Yapılan çalışmanın amacı, tedarik zinciri yönetiminde karar verme sürecidir. Günümüzün rekabetçi ekonomi koşullarında, işletmeler hızla değişen bir ortamda varlıklarını sürdürebilmek için yeni çözüm yolları aramaktadırlar. Tedarik zinciri yönetimi, işletmelerin iş stratejilerini başarmada dikkate aldıkları önemli konulardan biri halini almıştır. Bir işletmenin tedarik zincirinin yönetiminde en uygun tedarikçi veya tedarikçilerin seçilmesi önemli bir problemdir. Tedarikçi seçim problemi, birbiriyle çatışan, sayısal ve sayısal olmayan birden fazla kriteri bünyesinde barındıran çok kriterli bir karar alma problemidir. Bu araştırmada, tedarikçi seçim probleminde işletmelerin istekleri doğrultusunda en uygun tedarikçilerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Tedarikçi seçimi kararı bir şirketin başarılı olabilmesi için çok önemlidir. Doğru tedarikçilerin seçilmesi, şirketin satın alma maliyetlerini azaltacak, müşteri memnuniyetini artıracak ve rekabet yeteneğini geliştirecektir. Bu çalışmanın ana odak noktası, turizm sektöründe faaliyet gösteren bir işletme için tedarikçi seçimidir. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP ve TOPSIS yöntemleri ile bir işletmeye en uygun tedarikçinin seçilmesi amacıyla uygulanmıştır. AHP ve TOPSIS yöntemi ile kriterlerin önem derecesinin belirlenmesi ve sonra tedarikçilerin sıralanması için kullanılmıştır. Çalışma sonunda en önemli kriter “kalite” olarak belirlenmiş ve işletmenin mevcut tedarikçileri arasında “T3 tedarikçisi” en yüksek puana sahiptir.

Bilim Kodu : 1143.1.148
Anahtar Kelimeler : AHP, TOPSIS, Tedarikçi Seçimi.
Sayfa Adedi : 130
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Abdullah ERSOY

USING ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS AND TOPSIS DECISION
METHODOLOGY FOR SUPPLIER SELECTION AND APPLICATION
(M. Sc. Thesis)

Farshid GARAGOZI

GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
January 2016

ABSTRACT

This research aims at supply chain management and decision making process. In today's competitive global economy, companies are trying to find innovative solutions in order to maintain competitive structure in the fast changing environment. Competitive pressures have promoted supply chain management as a key aspect that companies have to take into account for the implementation of their business strategies. When managing supply chain the company's determining the most appropriate suppliers is an important problem to deal with. The supplier selection is a multi-criteria problem which includes both qualitative and quantitative criteria some of which can conflict with each other. This research focuses on supplier selection in determine the appropriate suppliers that can meet companies' requirements. The supplier decision making process is very important for a company's Sustainable development and Competitive advantage. Selecting the right suppliers will decrease company's purchasing cost, enhance customer satisfaction. In this research paper our main focus is on Supplier selection in tourism industry. AHP and TOPSIS, multiple criteria decision making methods, are applied to select the most suitable supplier for a business firm. After determine the importance degree of criteria, AHP and TOPSIS methods are developed to rank the suppliers. Finally, the most important criterion is determined as "quality" and among the present suppliers of the business firm, "T3 supplier" is selected as the one which has the highest score.

Science Code : 1143.1.148
Key Words : AHP, TOPSIS, Supplier Selection.
Page Number : 130
Supervisor : Prof. Dr. Abdullah ERSOY

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren, kıymetli tecrübelerinden faydalandığım danışman hocam Prof.Dr. Abdullah ERSOY'a; bana her zaman manevi destekte bulunan ve her tür yardım istediğim zaman bana yardımcı olan değerli hocalarım Prof.Dr. Nurettin PARILTİ, Yrd.Doç.Dr. E. Mesiha SAAT ERSOY, Prof.Dr. Şule ÖZKAN'a; yüksek lisans programına, iyi kötü günümde yanımda olan, desteğini esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Ghader ZEMESTANI, Mahdy AHMADY, Hamid ZEİNALPOUR, ayrıca manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan çok değerli hocalarıma, aileme ve arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİ VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

1.1. GİRİŞ	3
1.2. TEDARİK ZİNCİRİ	3
1.2.1. Tedarik Zincirinin Kavramı ve Yapısı	3
1.2.2. Tedarik Zincirinin Amaçları	10
1.2.3. Tedarik Zincirinin Çeşitleri	11
1.3. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİM	13
1.3.1. Tedarik Zinciri Yönetiminin Kavramı ve Yapısı	13
1.3.2. Tedarik Zinciri Yönetiminin Tarihsel Gelişimi	17
1.3.3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Amaçları	21
1.3.4. Tedarik Zinciri Yönetiminin Avantajları ve Dezavantajları	22
1.3.5. Tedarik Zinciri Yönetiminin Fonksiyonları	25
1.4. TEDARİKÇİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİ	26
1.5. TEDARİK ZİNCİRİNDE SATIN ALMA	28
1.5.1. Satın almanın Tanımı ve Önemi	29
1.5.2. Satın almanın Amaçları	31
1.5.3. Satın almanın Stratejileri	34

2. BÖLÜM

TEDARİKÇİ SEÇİMİ VE MODELLERİ

2.1. GİRİŞ	37
2.2. TEDARİKÇİ SEÇİMİ.....	38
2.3. TEDARİKÇİ SEÇİM PROBLEMİ	39
2.4. TEDARİKÇİ SEÇİMİ KARAR SÜRECİ	40
2.4.1. Problemin Tanımı.....	41
2.4.2. Karar Ölçütlerinin Tanımlanması ve Kombinasyonu	42
2.4.3. Potansiyel Tedarikçilerin Ön Seçimi.....	46
2.4.4. Son Seçim.....	46
2.5. TEDARİKÇİ SEÇİM KRİTERLERİ.....	46
2.6. TEDARİKÇİ SEÇİMİNDE KULLANILAN MODELLER.....	48
2.6.1. Doğrusal Ağırlıklandırma Yöntemleri	49
2.6.2. Matematiksel Modeller	50
2.6.3. İstatistiksel Modeller.....	50
2.6.4. YSA Yöntemi.....	50
2.6.5. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri	52
2.6.5.1. Çok amaçlı karar verme ve kullanılan yöntemler	54
2.6.5.2. Çok nitelikli karar verme ve kullanılan yöntemler	55
2.7. TEDARİKÇİ SEÇİMİYLE İLGİLİ LİTERATUR ARAŞTIRMASI	69

3. BÖLÜM

AHP VE TOPSIS KARAR MODELLERİNİ KULLANARAK TEDARİKÇİ SEÇİMİ VE BİR UYGULAMA

3.1. GİRİŞ	73
3.2. ÇALIŞMANIN AMACI	73
3.3. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ	74
3.4. UYGULAMANIN YAPILDIĞI İŞLETMENİN TANITIMI.....	82
3.5. UYGULAMADA İŞLETMEYE UYGUN TEDARİKÇİ SEÇİM KRİTERLERİN BELİRLENMESİ	83
3.5.1. Temel Kriterlerin Belirlenmesi	83
3.5.2. Temel Kriterlerin Ağırlıklandırılması	85
3.6. UYGULAMADA ALTERNATİFLERİN BELİRLENMESİ.....	89

Sayfa

3.7. TEDARİKÇİ SEÇİMİNDE KULLANILACAK SEÇİM YÖNTEMLERİNİN BELİRLENMESİ	90
3.7.1. Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreç Yönteminin Uygulanması Temel alternatiflerin Ağırlıklandırılması.....	90
3.7.1.1. Duyarlılık analizi.....	90
3.7.2. Her Bir Kriter İçin Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırılması.....	92
3.7.3. Tedarikçi Seçiminde TOPSİS Yönteminin Uygulanması.....	103
SONUÇ VE ÖNERİLER	113
KAYNAKÇA.....	117
EKLER.....	127
ÖZGEÇMİŞ	130

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Dickson tedarikçi seçimi kriterleri	43
Çizelge 2.2. Literatürde kullanılan tedarikçi seçim kriterlerinden örnekler	47
Çizelge 2.3. Saaty'nin 1-9 önem dereceleri skalası	61
Çizelge 2.4. Ortalama rassal tutarlılık (RI)	62
Çizelge 3.1. Kriterler için ikili karşılaştırmalar matrisinin oluşturulması	78
Çizelge 3.2. RI değerleri	79
Çizelge 3.3. Kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi.....	85
Çizelge 3.4. Kriterlerin ikili karşılaştırma matrisinde bulunan her bir sütundaki değerler alt alta toplamı.....	86
Çizelge 3.5. Normalize karar matrisi	87
Çizelge 3.6. Fiyat göre alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi	93
Çizelge 3.7. Fiyat göre alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisinde bulunan her bir sütundaki değerler alt alta toplamı	93
Çizelge 3.8. Fiyata göre alternatiflerin ikili karşılaştırma normalize karar matrisi.....	93
Çizelge 3.9. Kalite için alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi	94
Çizelge 3.10. Kalite göre alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisinde bulunan her bir sütundaki değerler alt alta toplamı	94
Çizelge 3.11. Kalite göre alternatiflerin ikili karşılaştırma normalize karar matrisi	95
Çizelge 3.12. Teslimat için alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi	96
Çizelge 3.13. Teslimat göre alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisinde bulunan her bir sütundaki değerler alt alta toplamı	96
Çizelge 3.14. Teslimat göre alternatiflerin ikili karşılaştırma normalize karar matrisi.....	96
Çizelge 3.15. Esneklik için alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi.....	97
Çizelge 3.16. Esneklik göre alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisinde bulunan her bir sütundaki değerler alt alta toplamı	98
Çizelge 3.17. Esneklik göre alternatiflerin ikili karşılaştırma normalize karar matrisi	98
Çizelge 3.18. Ödeme şekli için alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi	99

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.19. Ödeme şekline göre alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisinde bulunan her bir sütundaki değerler alt alta toplamı	99
Çizelge 3.20. Ödeme şekline göre alternatiflerin ikili karşılaştırma normalize karar matrisi.....	99
Çizelge 3.21. İletişim kolaylığı için alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi.....	100
Çizelge 3.22. İletişim kolaylığına göre alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisinde bulunan her bir sütundaki değerler alt alta toplamı	101
Çizelge 3.23. İletişim kolaylığına göre alternatiflerin ikili karşılaştırma normalize karar matrisi	101
Çizelge 3.24. Tedarikçilerin kritere göre ikili karşılaştırma matrisi	104
Çizelge 3.25. Normalize karar matrisi	106
Çizelge 3.26. Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi	106
Çizelge 3.27. Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinde en yüksek ve en düşük değerler	107
Çizelge 3.28. Ayırma ölçüleri	109
Çizelge 3.29. TOPSİS' göre tercih sırası	111

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Tedarik zinciri'nde iki öge arasındaki akışlar.....	4
Şekil 1.2. Bir tedarik zincirinde faaliyetler ve firmalar.....	6
Şekil 1.3. Bir örnek işletmenin tedarik zinciri yapısı	9
Şekil 1.4. Temel tek safhalı tedarik zinciri	11
Şekil 1.5. Çok safhalı tedarik zinciri	13
Şekil 1.6. Klasik tedarik zinciri yönetimi	16
Şekil 1.7. Tedarik zinciri yönetiminin gelişimi	19
Şekil 1.8. Tedarik zinciri yönetim fonksiyonları	25
Şekil 1.9. Tedarik zinciri yönetiminde satın alma süreçleri.....	31
Şekil 2.1. ÇKKV yöntemlerinin sınıflandırılması.....	53
Şekil 2.2. ANP modeli organizasyonu.....	56
Şekil 2.3. Üçgensel bulanık sayı $\tilde{M}$	58
Şekil 2.4. Tedarikçi seçiminde üç düzeyli hiyerarşik yapının gösterilmesi	63
Şekil 2.5. Pozitif ve negatif ideal noktalara olan uzaklıkların gösterim.....	64
Şekil 3.1. Tedarikçi seçim sürecinin aşamalarını akışı.....	75
Şekil 3.2. Tedarikçi seçimi için AHP ile geliştirilmiş akış şeması	76
Şekil 3.3. En iyi tedarikçiyi seçmenin analitik hiyerarşi yapısı.....	77
Şekil 3.4. Kriterlerin ağırlıklığının grafiksel karşılaştırılması.....	88
Şekil 3.5. AHP yöntemine göre tedarikçi ağırlıklarının grafiksel karşılaştırılması	103
Şekil 3.6. Ayırma ölçümünün grafiksel gösterimi	108
Şekil 3.7. Tedarikçi ağırlıklarının grafiksel karşılaştırılması	110

SİMGELER VE KISALTMALAR

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

Kısaltmalar	Açıklama
AHP	Analitik Hiyerarşi Süreci
ANP	Analitik Ağ Süreci
AR-GE	Araştırma ve geliştirme
CAD/CAM	Computer-aided design and computer-aided manufacturing
CI	Tutarlılık Göstergesi
CR	Tutarlılık Oranı
ÇAKV	Çok amaçlı karar verme
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri
ÇNKV	Çok nitelikli karar verme
DEMATEL	Decision Making Trial and Evaluation Laboratory Method
ELECTRE	Elimination and Choice Expressing Reality
F*	Kriterlerin en iyi değerleri
Fc	Ortak uzlaşmış çözüm
MRP	Malzeme Gereksinim Planlaması
OEM	Orijinal ürün üreticisi
PROMETHEE	Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation
RI	Random Gösterge
SAW	Simple Additive Weighting
T1	1.Tedarikçi
T2	2.Tedarikçi
T3	3.Tedarikçi
T4	4.Tedarikçi
TOPSIS	Technique for orderpreference by Similarity to Ideal Solution
TZ	Tedarik Zinciri

Kısaltmalar**Açıklama****TZY**

Tedarik Zinciri Yönetimi

VIKOR

Çok kriterli optimizasyon ve uzlaşık çözüm

YSA

Yapay Sinir Ağları

 λ

Temel Değer

Simgeler**Açıklama** C_i^+

Alternatifler ideal çözüme değeri

 S_i^+

İdeal çözümden uzaklığı ideal ayırım

 A^-

Negatif İdeal

 S_i^-

Negative ideal çözümden uzaklığı Negatif İdeal Ayırım

 A^+

Pozitif ideal

 $\tilde{M}$

Üçgensel bulanık sayı

GİRİŞ

Günümüzde rekabet koşullarının güçlenmesi, değişken talepler, pazardaki yenilikler, küreselleşme, küresel rekabet, teknolojinin hızlı gelişimi ve değişimleri, tedarik zincirindeki ağların karmaşıklığının artmasına sebep olmuştur. Bu gelişmeler işletmelerin, tedarik zinciri stratejilerini yeniden gözden geçirmelerini gerektirmektedir. İşletmeler pazar paylarını artırmak ve rekabetçi yapılarını korumak için işletmeler arası ilişkilerin önemini anlamışlardır. Bu anlamda tedarikçileri ile olan ilişkilerini karşılıklı işbirliği ve değer yaratma esasına göre yeniden yapılandırmaya başlamışlardır. Burada önemli rekabet avantajı olarak ortaya çıkan, yüksek kalite ve düşük maliyet ile ürün üretme isteği, firmaların tanımladıkları tüm iş süreçlerinde maliyetlerini ölçmeleri ve bu ölçülen maliyetleri azaltmaları konusunda bir değişiklik yaratılmalıdır. Birçok sektörde hammadde ve yardımcı takım maliyetleri işletmelerin tüm maliyetlerinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Weber vd., (1991)'e göre teknoloji üreten işletmeler için, satın alınan ürün ve hizmetlerin toplam ürün maliyeti içindeki payı %80'e ulaşabilmektedir. Dolayısıyla işletmelerin en önemli maliyet kaleminin satın aldıkları malzeme maliyeti olduğu görülmektedir. Başka bir deyişle satın alınan ürünlerin maliyetinin düşürülmesi, üretimde esnekliğin artırılması, müşteri memnuniyetinin sağlanması gibi konularda olumlu katkılarda bulunmaktadır. Dolayısıyla işletmelerin maliyeti azaltma yolundaki başarısında tedarik birimlerinin faaliyetleri ve bu faaliyetler içinde de tedarikçilerin seçimi özel öneme sahiptir. Tedarik biriminin görevi yeterli kalitede, yeterli miktarda, uygun fiyattan ve başarılı dağıtım kanallarıyla hammadde ve ekipman tedarikidir. Başarılı bir tedarik zinciri yönetimi için başarılı bir tedarikçi seçim sistemi gerekmektedir. Muhtemel tedarikçiler arasından hangisi veya hangileri ile çalışılacağı, tedarik zincirinde amaçlanan hedeflere ulaşılması için kritik önem arz etmektedir.

Bu yüksek lisans tez çalışması toplam üç bölümden oluşacaktır. Birinci bölümde, tedarik zinciri yönetimi ve temel kavramlar tanımlanmış, tedarik zinciri oluşturma aşamaları incelenmiş, Tedarik zinciri yönetiminin ve satın alma üzerinde durulacaktır. İkinci bölümde, Tedarikçi seçiminin süreci ve kullanılan kiriteller ve uygulanan modeller konusunda bahsedilmiştir. Son bölümünde ise, bir uygulama yapılması, Analitik Hiyerarşi Süreci ve TOPSIS yöntemi ile çalışan bu modelde Dört adet tedarikçi değerlendirilmiştir. Bu modeller ile değerlendirildikten sonra her

tedarikçi için toplam puan elde edilmiştir. Elde edilen bu puanların arasından en yüksek puana sahip olan tedarikçinin uygun olduğu kararına varılabilmektedir ve sonunda bu iki modelin sonuçlarını karşılaştırıyoruz.

1. BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİ VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

1.1. GİRİŞ

Günümüzde iş dünyasının yükselen değerleri arasında “Tedarik Zinciri Yönetimi” kavramı gelmektedir. Tedarik zinciri yönetimi, ürün sevkiyatındaki belirsizlikleri azaltarak kritik karar alma süreçlerini en aza indirmeyi, ürünün en uygun şekilde akışını sağlayarak stok maliyetlerini düşürmeyi, sipariş sistemini standartlaştırarak planlama harcamalarını ve sipariş maliyetlerini minimize etmeyi amaçlayan faaliyetler bütünüdür. İşletmelerin uyguladıkları tedarik zinciri stratejilerinin, sahip oldukları rekabet gücü üzerindeki direkt etkilerinin görülmesi hem akademik alanda hem de iş dünyasında dikkatlerin bu alanlara yönelmesine neden olmaktadır.

Çalışmanın bu bölümünde; Tedarik Zinciri (TZ), Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY) tedarikçi ilişkileri yönetimi ve tedarik zincirinde satın alma başlıkları incelenmektedir.

1.2. TEDARİK ZİNCİRİ

1.2.1. Tedarik Zincirinin Kavramı ve Yapısı

Tedarik zincirine ilişkin pek çok tanım mevcuttur. Bu tanımlardan bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

Tedarik zinciri; tedarikçileri, lojistik hizmet sağlayıcılarını, üreticileri, dağıtıcıları ve perakendecileri içine alan ve bunlar arasında ürün, malzeme ve bilgi akışı olan üyeler kümesidir (Kopczak, 1997: 227).

Tedarik zinciri tanımının seçimi bir şanssızlıktır çünkü “zincir” kavramı lineer ve statik bir durumu ifade eder, bu yüzden yetersizdir ve müşteriye göre üretimden çok seri üretimi akla getirmektedir. İşin doğrusu Tedarik Zinciri’nin aslında tedarik ağı olduğudur. En temel haliyle Tedarik zinciri, hammaddelerin edinildiği, ürüne dönüştürüldüğü ve müşterilere dağıtıldığı tedarikçilerin, fabrikaların, depoların, dağıtım merkezlerinin ve perakendecilerin oluşturduğu ağıdır. Bir Tedarik zinciri tedarikçilerin, fabrikaların, depoların ve dağıtım kanallarının organize edildiği

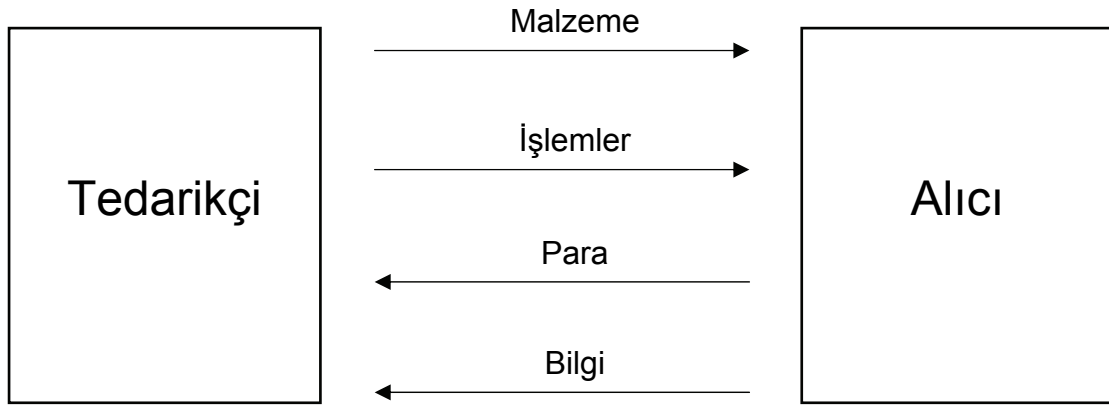
hammadenin elde edildiği ve bu hammadenin nihai ürünlere dönüştürüldüğü ve bu ürünlerin müşterilere dağıtıldığı bir ağıdır (Yörükoğlu, 2013: 13).

Bu bağlamda tedarik zinciri, kaynak temininden tüketime kadar tüm ürün ve ilişkili bilginin uyum içerisinde yönetimi sayesinde gelişmiş müşteri değerlerinin ve ekonomik değerlerin dağıtımı olarak ifade edilebilir (Jayaraman ve Ross, 2003: 630).

Tedarik zinciri, ileriye doğru olan malzemelerin akışı ve geriye doğru olan bilgi akışıyla bağlanan malzeme tedarikçileri, üretim tesisleri, dağıtım servisleri ve müşteriler gibi bütünü oluşturan parçaları kapsayan bir sistemdir (Naim vd., 1992: 3).

Doğrudan veya dolaylı olarak müşterinin talebini yerine getirmek amacıyla ilgili olan bütün aşamalar tedarik zincirini meydana getirir. Tedarik zinciri sadece üretici ve tedarikçileri değil, lojistik ve depolamayı, perakendecileri ve müşterileri de içine alır (Chopra ve Meindl, 2007: 3).

Tedarik Zinciri'nde iki öge arasındaki akışlar Şekil 1.1'de görülmektedir.



Şekil 1.1. Tedarik zinciri'nde iki öge arasındaki akışlar (Tilanus, 2002: 12)

Şekil 1.1'de yer alan malzeme akışları, Tedarik Zinciri'nin fiziksel boyutunu içermektedir ve tedarikçi açısından "Fiziksel Dağıtım", alıcı açısından "Fiziksel Toplama" olarak adlandırılabilir. Para akışı, genellikle tedarik edilen malzeme ile ilgili ödemelerdir. Bu akış genellikle alıcıdan tedarikçiye doğru da olsa, iade edilen mallar gibi durumlarda tedarikçiden alıcıya doğru da olabilir. Bilgi akışı ise, malzeme bilgileri, sipariş bilgileri, gönderme bilgileri, teslim zamanlar vb. hem

tedarikçiden alıcıya hem de alıcıdan tedarikçiye doğru çift yönlü olarak ortaya çıkmaktadır (Karaduman, 2009: 19).

Bir işletmenin tedarik zinciri, hammadde üreticileri, hammadde ve yarı mamulleri işlenmiş ürüne dönüştürülmesi yeni imalat işlemleri sırasında tedarik işleri ile uğraşanlar ve bunun ardından bitmiş ürünleri dağıtım kanallarında nihai tüketiciye kadar ulaştırılması sırasında değer yaratan bütün unsurlardır. Bu tanımlara bakarsak, tedarik zinciri, hammaddelerin siparişinden başlayıp müşterilere kadar ulaşması sürecidir. Bu süreç sırasıyla hammadde elde edilecek kaynakların bulunması, hammaddelerin tedarik edilmesi, bu hammaddelerin yarı mamul ve mamule dönüşmesi ve en sonunda ürünlerin müşterilere ulaşmasını sağlayan dağıtım kanalları tedarik zincirinin süreçlerini kapsayan bir ağıdır (Karagöz, 2009: 4-5).

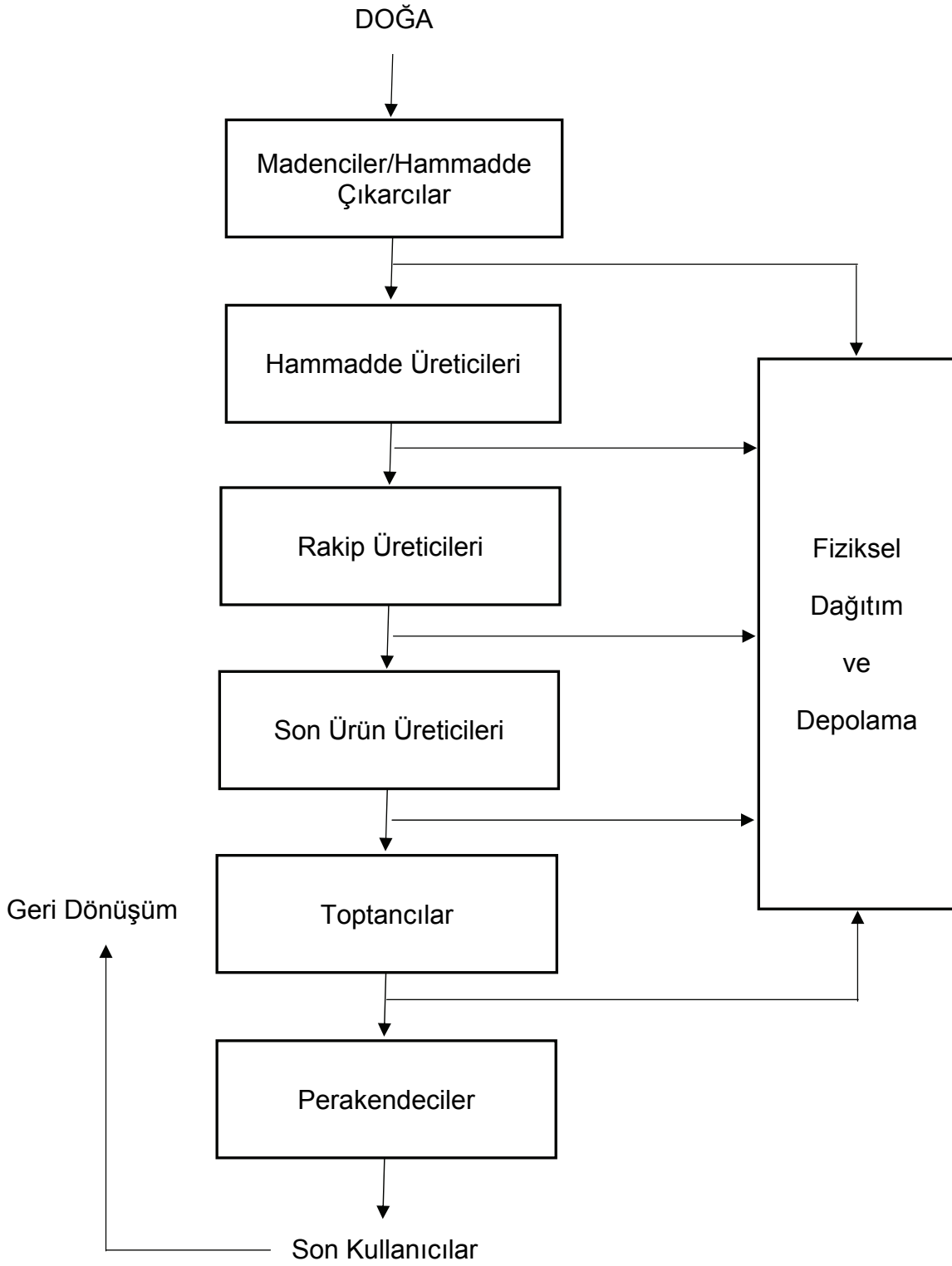
Küresel pazarın giderek büyümesi, ürün sayısının ve karmaşıklığının artması, tedarikçi ile tüketici arasındaki tek bağı sadece uzun bir ağı dayalı kalmasına sebep olmuştur. İşletmeler, karlılıklarını ve verimliliklerini artırmak ve yoğun rekabet baskısından kurtulmak için yeni yaklaşımlara ihtiyaç duymuştur. Tedarik zinciri kavramı bu ihtiyaçların sonucu olarak ortaya çıkmış ve bugüne kadar birçok şekilde tanımlanmıştır: Tedarik zinciri, pazara ürün ve servis sağlayan firmaların işbirliği ağıdır (Ellram vd., 1998: 20).

Bir tedarik zinciri süreç açısından ele alındığında iki temel işlem sürecini içermektedir. Bunlar (Özdemir, 2007: 6-7):

i. Malzeme Yönetimi: İşletmenin malzemenin kaynağından üretime başlamasına kadar geçen işlem süreçleri, bu malzeme ile parçaların; satın alma, iç kontrol, taşıma, depolanması işlemlerini içermektedir.

ii. Fiziksel Dağıtım: İşletmenin üretimden müşteriye ulaştırılmasına kadar geçen süreç olup sipariş sürecini, depolamayı, ulaştırmayı içerir. Malzeme yönetimi ve fiziksel dağıtım kanallarının birleşimi ile ortaya çıkan tedarik zinciri, işletmelerin karşılıklı iş yaptıkları doğrusal yapıdaki bir zincirden ziyade çoklu iş yapısı ve işbirliklerinin yer aldığı bir ağ yapısıdır. Bu ağ yapısı kullanılarak, malzemelerin tedarikçilerden nihai müşterilere akışı desteklenir. Tedarik zinciri; tedarikçiler, üretim merkezleri, üçüncü parti lojistik sağlayıcıları, depolar ve dağıtım merkezlerinden oluşmaktadır. Malzemeler ve nihai ürünler bu merkezler arasında akmaktadır.

Bir tedarik zincirinde faaliyetler ve firmalar Şekil 1.2'de görülmektedir.



Şekil 1.2. Bir tedarik zincirinde faaliyetler ve firmalar (Kocaoğlu, 2009: 5)

Şekil 1.2’de New ve Payne’nin (1995) tanımladığı, değer zincirini kapsayan faaliyetler ve firmalar gösterilmektedir. Tedarik zinciri planlama, ürün dizaynı ve gelişimi, kaynak tahsisi, üretim, toplantı, taşıma, depolama, dağıtım ve teslim sonrası müşteri desteği gibi faaliyetleri içerir. Gerçekten “entegre olmuş” bir tedarik zincirinde, üreticinin malzemeleri son kullanıcılara iletmesi (itmesi) yerine, son tüketiciler envanteri değer zinciri boyunca toplarlar veya çekerler (Kocaoğlu, 2009: 6).

Günümüzde organizasyonların tek başlarına var olabilmeleri hiç kolay değildir, nihai başarıları tedarik zinciri üyesi olarak zincirdeki diğer üyelerle ve tüm zincirle gösterebildikleri entegrasyon ve koordinasyon yeteneklerini yönetebilme becerilerine dayanmaktadır. Tedarik zincirindeki birçok işletme hammaddeyi elde etmek, hammaddeleri nihai ürüne dönüştürmek ve nihai ürünleri perakendecilere dağıtmak için birlikte çalışmak durumundadırlar. Entegre bir sistem olarak ifade edilen tedarik zincirinde birbiri ile ilişkili bir dizi iş sürecinin eş zamanlanması söz konusudur, amacı da aşağıdaki yararları sağlamaktır:

1. Hammadde ve malzemelerin temin edilmesi,
2. Hammadde ve malzemelerin ürüne dönüştürülmesi,
3. Ürünlere değer katılması,
4. Ürünlerin müşterilere dağıtılması,
5. Farklı iş kuruluşları (tedarikçiler, üreticiler, dağıtıcılar ve perakendeciler) arasında bilgi paylaşımının oluşturulması.

Sistem olarak tedarik zinciri “Son kullanıcıdan, ürünü, hizmeti ve bilgiyi sağlayan ve müşteriler ile diğer paydaşlara değer katan en temel tedarikçilere tek uzanan anahtar iş fonksiyonlarının entegrasyonudur”. Burada bir şirketin hem iç hem de dış entegrasyon ve koordinasyonlarından edinilen sinerji gerekli işleyiş ve değişimin sağlayıcıdır. Buradaki entegrasyon şirketlerin evliliği ya da organizasyonlara sahipliğin eşitliği değildir. Başarılı bir tedarik zinciri sistemi, bilginin tüm üyelerince tam zamanlı ve doğru bir şekilde ulaşılabilmesi ve paylaşılmasına bağlıdır (Yörükoğlu, 2013: 7-8).

Organizasyonlar, tedarik zinciri yönetimi için harcadıkları çabalarında, üyesi bulundukları tedarik zinciri yapılarından kendi başarıları için en kritik nitelikte olanlar üzerine odaklanmalıdır. Bu nitelikteki tedarik zincirleri ise organizasyona bir rekabet avantajı yaratmak ve dolayısıyla da organizasyonun başarısının devamına

katkıda bulunmak konusunda en büyük potansiyele sahip tedarik zinciri yapılarıdır. Tedarik zincirlerini incelerken ilk olarak içsel ve dışsal tedarik zincirlerini birbirinden ayırt etmek gerekir (Handfield ve Nichols, 1999: 42).

Tedarik zincirinin yapısını meydana getiren işletmelerin alt sistemlerini de dikkate aldığımızda, karmaşık yapıdaki tedarik zinciri sürecinde oluşan bilginin yönetimi oldukça zor olduğu görülecektir. Bu durum tedarik zincirinin karmaşık yapısını faydaya dönüştürecek, değer zincirinin halkalarını ayrı ayrı ele alan bir strateji geliştirilmesine ihtiyaç olduğunu ifade etmektedir. Burada bir yandan işletmeler arası, diğer yandan işletme içinde farklı birimler arası kurulacak yakınlaşma, tedarik zincirinin etkinliğini öne çıkartmaktadır (Gedikli, 2006:19).

Burada, işletmeye en yakın olan tedarikçiye birinci tedarikçi denilmekte daha sonra sırasıyla ikinci ve diğer tedarikçiler gelmektedir. Yani, ikinci tedarikçi üçüncü tedarikçinin müşterisi olmaktadır. Bu durum işletme dışına akışın olduğu müşteriler için de geçerlidir. Tedarik zinciri aynı zamanda bir elemanlar zinciri olup, bu elemanlar arasında, tedarik zincirinin yapısı gereği yakın ve sürekli güncellenen bir ilişki vardır. Bir tedarik zincirinin üyeleri şunlardır:

- Tedarikçiler (yan sanayi, taşeron, imalat atölyeleri, ana sanayi)
- Ana sanayi (nihai ürünü üretenler)
- Dağıtıcılar (genel distribütörler, toptancılar, bayiler, perakendeciler)
- Müşteri (son tüketiciler)

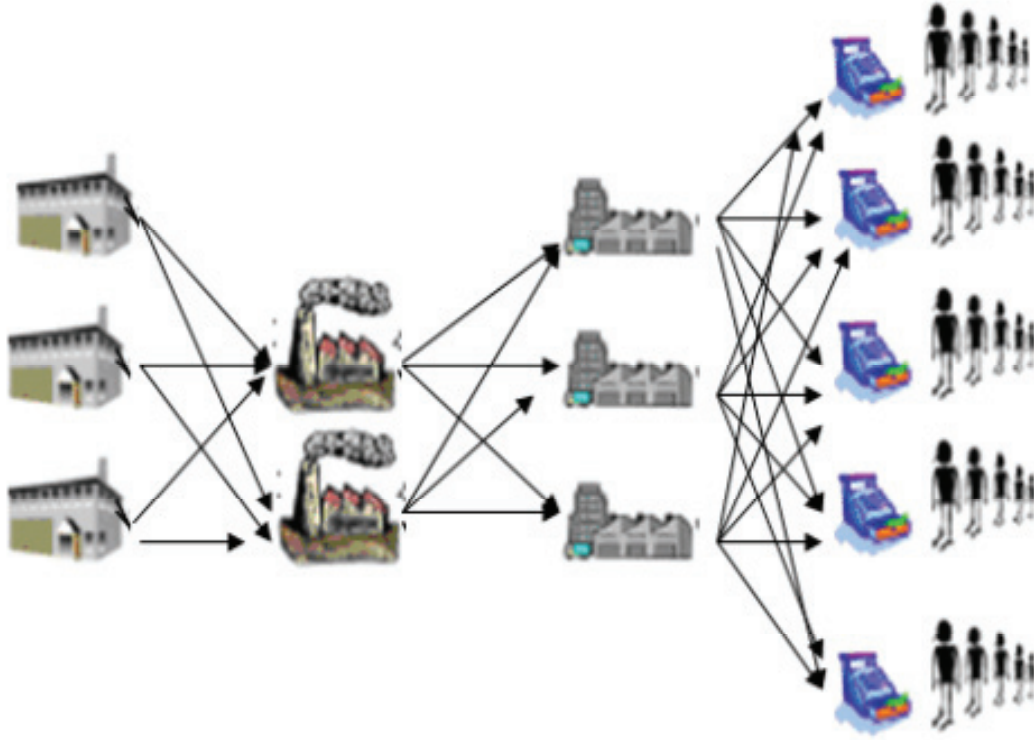
Bir tedarik zincirinde malzemeler, hammadde kaynaklarından hammaddeleri yarı mamullere dönüştüren imalat seviyesine aşağıya doğru akarlar. Bunlar son ürünlere şekil vermek üzere bir sonraki aşamada birleştirilirler. Ürünler dağıtım kanallarına yüklenirler ve buradan da perakendecilere müşterilere aktarılırlar (Kapar, 2011: 7-8). İşletmenin tedarik zinciri yapısı Şekil 1.3'te görülmektedir.

Tedarikçiler

Fabrikalar

Depolar

Müşteriler



Şekil 1.3. Bir örnek işletmenin tedarik zinciri yapısı

Tedarik zinciri yapısı sektörün ve ürünün özelliklerine göre değişebilmektedir. Bazı tedarik zincirleri kısa ve basit olabileceği gibi bazıları da çok uzun ve karmaşık olabilir. Müşteri taleplerini karşılamak için tedarik zincirinin değişik kollara ayrılması da mümkündür. Örneğin, araba parçası imal eden bir işletme bazı parçaları araba montajı yapan bir işletmeye, bazı parçaları toptancılara, bazı parçaları perakendecilere ve bazı parçaları da doğrudan müşteriye satabilmektedir. Buna göre, tedarik zinciri aynı ürün için ayrı yollara ayrılarak farklı rotalar izleyebilir ve buna bağlı olarak da tedarik zinciri duruma göre büyüebilmekte ve karmaşıklaşabilmektedir. Gerçek uygulamalar düşünüldüğü zaman, yüzlerce hatta binlerce ürün parçaları ile üretim yapılan işletmelerde tedarik zincirinin daha da karmaşıklaştığı görülmektedir (Kağnıcıoğlu, 2007: 16).

Son olarak, başarılı bir tedarik zinciri için, zinciri oluşturan tüm elemanlar, bütünleşmiş çalışılmalıdır. Zincir boyunca ürünlerin, tedarikçiden son kullanıcıya ulaşmasında talep ve sipariş yönetimi, stok yönetimi, planlama, sevkiyat ve depo

yönetimi gibi bir dizi fonksiyon belirli görevleri, temel hedefler doğrultusunda yerine getirmektedir (Ertuğrul ve Aytaç, 2008: 2).

1.2.2. Tedarik Zincirinin Amaçları

Tedarik zincirinde rekabetçiliğin geliştirilmesi özünde, işletmelerin entegrasyonuna ve malzeme, para ve bilgi akışının bu işletmeler arasında iyi bir şekilde koordine edilmesiyle ve işbirliği ile yakından ilişkilidir. Etkin bir tedarik zinciri yönetimi, bu yararları sağlayarak, işletmelere rekabet gücü oluşturmada katkı sağlamaktadır.

Tedarik Zinciri Yönetimi'nin temel amaçları şu şekilde ifade edilebilir (Kehoe ve Boughton, 2001: 516):

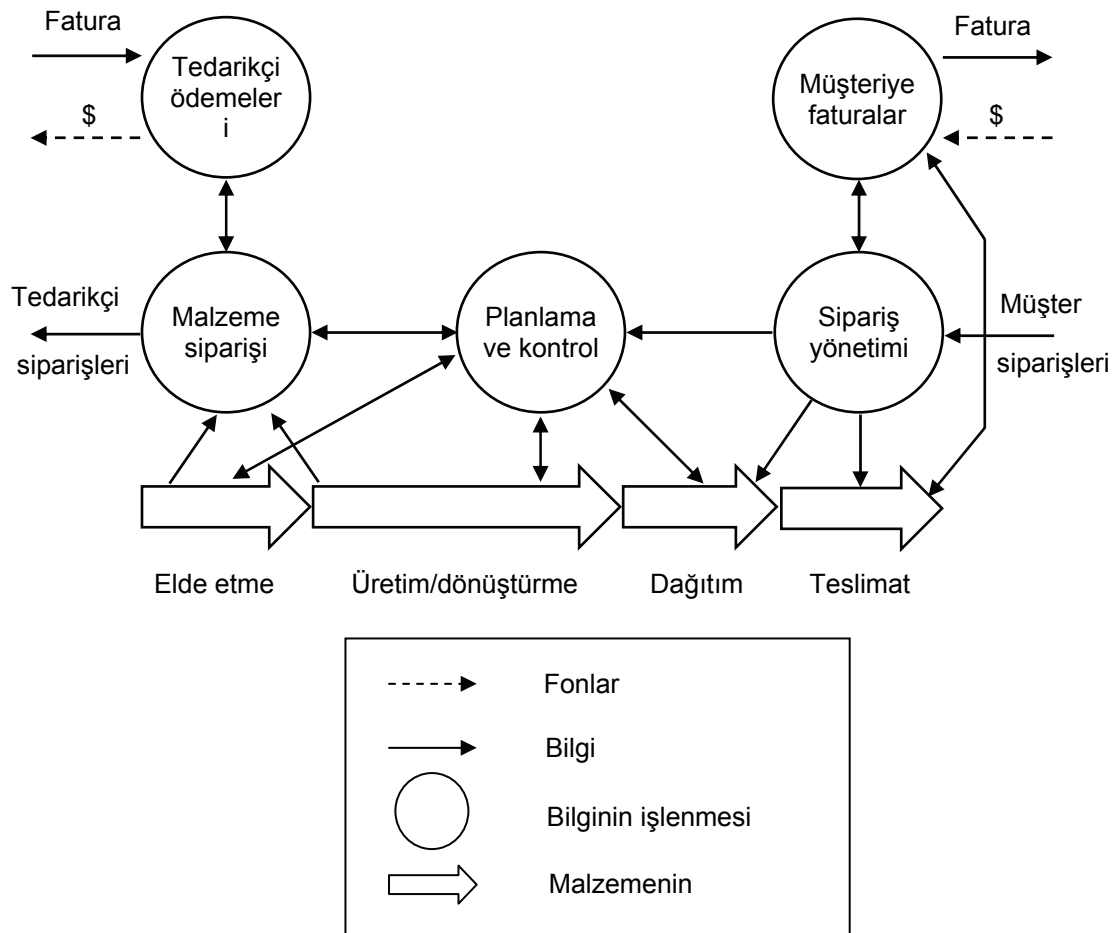
- Müşterilerin tatminini artırmak,
- Çevrim sürecini azaltmak,
- Stok ve stokla ilgili maliyetleri azaltmak,
- Ürün hataların azaltmasını sağlamak,
- Faaliyetlerde meydana gelen maliyetleri azaltmak.

Bu amaçlara ulaşmak için işletmelerin, tedarikçileri ve onların tedarikçileri ile müşterileri ve onların müşterileri arasında tedarik zincirinin bütününde bilgi paylaşımı ve haberleşmenin artırılması gerekmektedir. Günümüzde artık işletmelerin tek başına kendi aralarında rekabetten söz edilmemektedir. Rekabet artık işletmelerin içinde yer alan tedarik zincirleri arasında mevcuttur.

Tedarik zinciri, bilişim teknolojisinin, sürekli büyüyen işletmeler, dağıtım merkezleri, malzeme tedarikçileri ve dağıtım kamyonları ağının otomatik zeka kazanmaları için kullanılması şeklinde ifade edilmektedir. Tedarik zincirindeki her bir üyenin amacı, bilgiyi zincirdeki diğer üyelere iletmek ve arz-talep dengesini sağlamaktır. Tedarik zincirinin kısa vadeli amacı stokları doğru yönetip, müşteriye cevap verme hızını artırmaktır. Uzun vadeli amacı ise müşteri beklentilerini doğru yerde, doğru zamanda ve doğru ürünle karşılamak ve bu şekilde pazar payını ve karı yükseltmektir (Karagöz, 2009: 11-12).

1.2.3. Tedarik Zincirinin Çeşitleri

Tedarik zinciri çeşitli özelliklerine göre, farklı araştırmalarda farklı biçimlerde sınıflandırılmıştır. Literatürde en çok kabul görmüş olan sınıflandırma biçimleri içsel ve dışsal tedarik ile tek ve çok safhalı tedarik zinciri şeklindedir. Tek safhalı tedarik zincirinde, hammaddeler elde edilip, üretim ve dağıtımın malzeme akış fonksiyonlarını birleştirir. Şekil 1.4'te görüldüğü gibi tek safhalı tedarik zincirinde, birçok bilgi işleme ve karar verme fonksiyonu yer almaktadır. Çok safhalı tedarik zincirleri, tipik olarak çok şirketli tedarik zincirleridir, tek safhalı tedarik zincirlerinin kopyalarıdır.

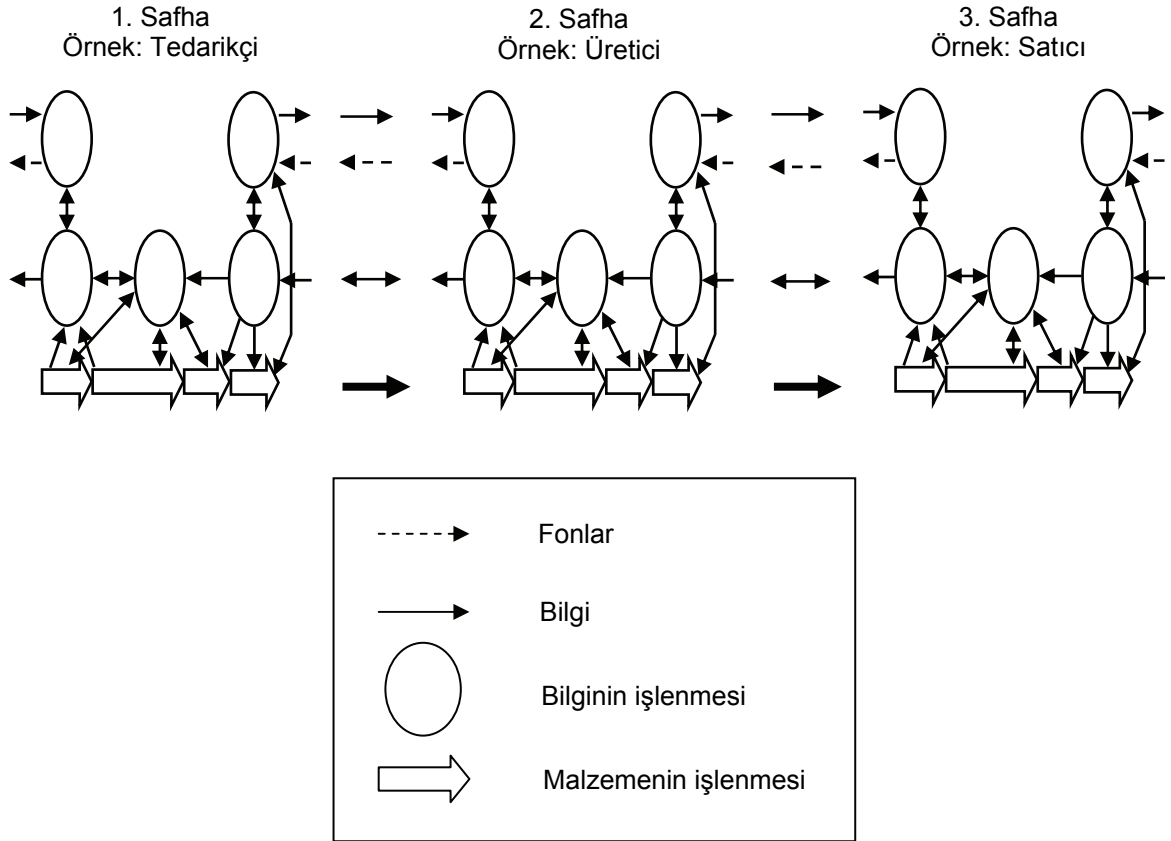


Şekil 1.4. Temel tek safhalı tedarik zinciri (Metz, 1998)

Tedarik zincirinin içsel kısmı işletmenin kendi iç tedarik zinciri faaliyetlerini kapsarken, dışsal kısmı ise tedarikçiler, müşteriler, depolar, taşıyonlar, hizmet sağlayıcılar vb. faktörleri kapsar.

İçsel tedarik zincirleri oldukça karmaşık olabilir. Tedarik zincirlerinin bu içsel kısımlarının bütün dünyaya yayılan birçok bağlantısının bulunması, uluslararası ve çok divizyonlu örgütsel yapıya sahip işletmelerde oldukça rastlanan bir durumdur. Organizasyonların kendi içsel tedarik zincirlerini daha iyi anlayabilmeleri için kullanabilecekleri yararlı tekniklerden bir tanesi, ana tedarik zinciri ve ona bağlı proseslerde tedarik zinciri süreç haritalarının (akış şemaları) çizilmesidir. Süreç haritalarının gelişimi, tedarik zincirinde yer alan organizasyonun tüm çalışanlardan oluşan çapraz fonksiyonel takımların kullanılmasıyla en iyi şekilde başılır. Burada amaç, mevcut bütün tedarik zinciri unsurlarını, bunlarla ilişkili kilit süreçleri gösteren tedarik zinciri haritalarının geliştirilebilmesidir. İçsel tedarik zinciri yapıları iyi anlaşıldıktan sonra, analizi tedarik zincirinin dışsal yapıları (kilit tedarikçiler, müşteriler vb.) üzerine genişletmek gerekir. Bunun yapılması sayesinde genelde aynı tedarik zincirinin üyesi olan farklı organizasyonlar arasındaki ara yüzlerde oluşan gelişim fırsatlarının değerlendirme şansı ortaya çıkar. Bu süreç aynı zamanda tedarik zincirinin karmaşıklığını da artırmaktadır, zira bu aşamada sisteme farklı organizasyonlar ve bunların temsilcileri dahil olmaktadır. Burada önemli olan, çabaların organizasyonun başarısına en fazla etkisi bulunan tedarik zinciri yapıları üzerine yoğunlaştırılmasıdır. Katılımcılar belirlendikten sonra, dışsal tedarik zinciri üyelerine ilişkin süreç haritaları gelişimi, içsel tedarik zincirine benzer bir şekilde hazırlanmalıdır. Ancak bu sefer oluşturulan takım hem çapraz hem fonksiyonel hem de organizasyonlar arası bir yapıya sahip olmalıdır (Handfield ve Nichols, 1999: 42-43).

Çok safhalı tedarik zinciri tipik olarak çok şirketli tedarik zincirleridir, ancak özellikle de tek safhalı tedarik zincirlerinin çoklu kopyalarıdır. Volkswagen çok safhalı tedarik zincirine iyi bir örnektir. Üretici, ilerideki sipariş bilgilerini ve gerçek siparişleri elektronik olarak almak üzere satıcılarıyla birlikte çalışmakta ve günlük otomobil üretim planlaması için verileri girmektedir. Şekil 1.5'te bu açıklamalara uygun çok safhalı bir tedarik zinciri örneği yer almaktadır (Metz, 1998: 4).



Şekil 1.5. Çok safhalı tedarik zinciri (Metz, 1998: 5)

1.3. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİM

1.3.1. Tedarik Zinciri Yönetiminin Kavramı ve Yapısı

Tedarik Zinciri Yönetimi kavramı, ilk olarak 1980'li yılların başlarında, ortaya atıldığında satın alma, üretim, satış ve dağıtım gibi işletme içi fonksiyonların entegrasyonun, potansiyel yararları olarak tanımlanmaktayken, günümüzde tedarik zinciri yönetimi bu bakış açısından oldukça uzaklaşmıştır (Bakoğlu vd., 2001: 2).

Tedarik Zinciri Yönetimi, tedarikçilerden son kullanıcıya kadar dağıtım kanalı boyunca gerçekleşen tüm hareketin planlanması ve kontrolünü sağlayan bütünlük bir yönetim yaklaşımıdır (Ellram, 1991: 13).

Tedarik zinciri yönetimi için yapılan tanımlardan da anlaşılacağı gibi, tedarik zinciri yönetimi kavramına ilişkin birçok farklı bakış açısı söz konusudur, bu kavramlar Çizelge 1.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 1.1. Tedarik zinciri yönetimi tanımlamaları

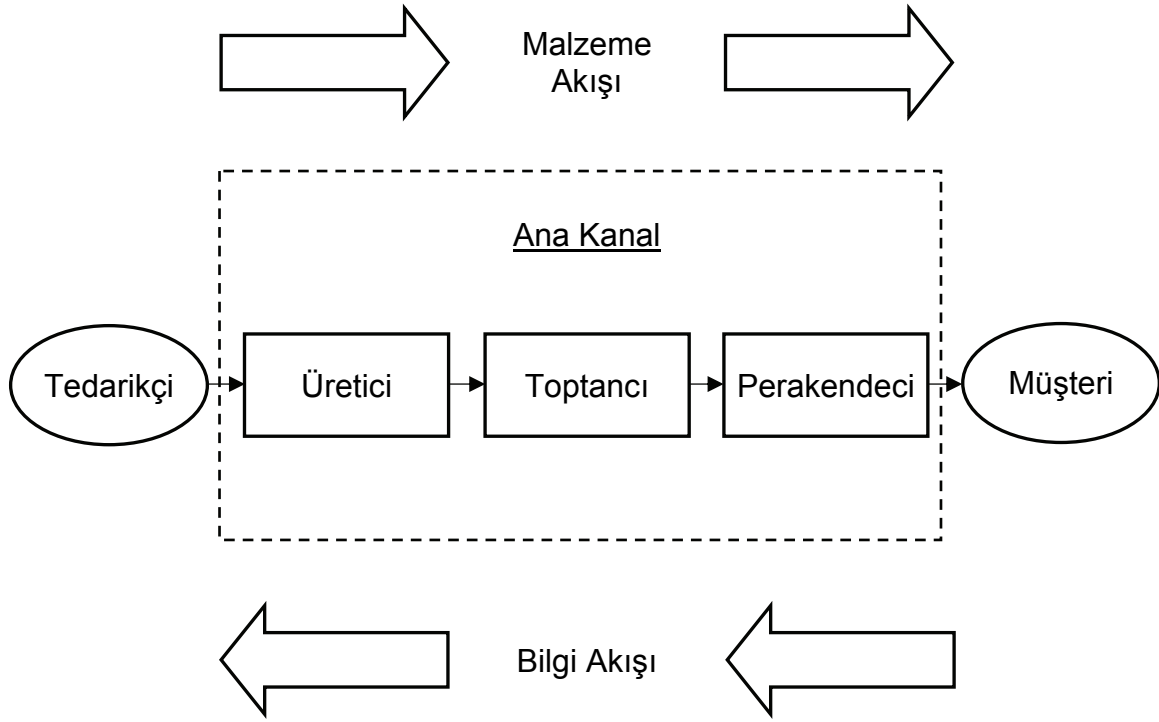
Yazarlar	Yıl	Tanım
Jones ve Riley	1985	Malzeme akışının tedarikçiden son kullanıcıya planlanması ve kontrolü ile uğraşan entegre bir yaklaşımdır.
Ellram	1991	Ürünün veya hizmetin son müşteriye teslimi için, hammadde tedarikinden son teslimata akışı ilişkilendiren, etkileşimde bulunan firmaların ağıdır.
Christopher	1992	Farklı süreç ve faaliyetler ile son müşteriye ulaşana kadar ürüne ve hizmete değer katan, akış boyunca veya zıt yönde ilgilenen organizasyonlar ağıdır.
Lee ve Billington	1992	Hammadde temin eden, onları yarı mamul ve son mamule dönüştüren ve bitmiş ürünü müşteriye ulaştıran, üretim ve dağıtım tesisleri ağı.
Berry vd.,	1994	Güven yaratma, pazar ihtiyaçlarına göre enformasyon alışverişi, yeni ürünlerin geliştirilmesi ve tedarikçi tabanını orijinal ekipman üreticisine (OEM) indirgemek, böylece yönetim kaynaklarını anlamlı ve uzun dönemli ilişkiler için kullanmaktır.
Saunders	1995	Hammaddenin orijinal kaynağından ilgili çeşitli firmalar boyunca hammaddenin çıkarılması, işlenmesi, üretilmesi, montajı, dağıtılması ve en son müşteriye perakende satışını içeren toplam zincirdir.
New ve Payne	1995	Çeşitli organizasyonel sınırları içine alarak, hammaddenin son kullanıcıya kadar olan üretim ve tedarik süreçlerinin elemanlarını birleştiren zincirdir. Hammaddenin çıkarılmasından faydalı ömrünün sonuna kadar malzeme ve tedarik yönetimini ifade eder
Baatz	1995	New ve Payen'in tanımına geri dönüşüm veya yeniden kullanımı ilave ederek, tedarik zinciri yönetimi kavramını daha da genişletmiştir
Kopezak	1997	Malzeme, ürün ve bilgi akışı boyunca tedarikçiler, lojistik hizmet sağlayıcılar, imalatçılar, dağıtıcılar ve satıcıları içeren varlıklar kümesidir.
Lee ve Ng	1997	Tedarikçinin tedarikçisinden başlayan, müşterinin müşterisinde sonlanan ürün ve hizmetlerin üretimi ve teslimatı içeren varlıklar kümesidir.

Çizelge 1.1. (devam) Tedarik zinciri yönetimi tanımlamaları

Yazarlar	Yıl	Tanım
Tan vd.,	1998	Temel hammaddenin tedarik edilmesinden, son mamulün teslimatına (geri dönüşüm ve tekrar kullanım dahil olmak üzere) malzeme ile tedarik yönetimini kapsar. Tedarik zinciri yönetimi firmaların rekabetçi avantajlarını geliştirmek için, tedarikçilerinin süreçlerini, teknolojilerini ve kapasitelerinin nasıl kullanılacağı üzerine odaklanır. Ticari partnerleri ortak optimizasyon ve verimlilik amacı ile bir araya getirerek, geleneksel firma içi aktiviteleri genişleten bir yönetim felsefesidir.
Tan	2001	Tedarik zinciri yönetimi; firmaların rekabet avantajını arttırmak için, tedarikçilerinin süreçlerinden, teknolojisinden ve yeteneğinden yararlanılmasını ifade eder ve bir organizasyon içindeki üretim, lojistik ve malzeme yönetim fonksiyonlarının koordinasyonu ile ilgilenmektedir. Değer zincirindeki tüm stratejik organizasyonlar “entegre olduklarında” ve tek bir birleşmiş varlık gibi hareket ettiklerinde, tedarikçiler sisteminde baştan sona performans artacaktır.

Kaynak: Kocaoğlu, B. (2009). Tedarik Zinciri Performansı Ölçümü İçin Stratejik ve Operasyonel Hedefleri Bütünleştiren SCOR Modeli Temelli Bir Yapı. **Doktora Tezi**, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı.

Tedarik zinciri yönetiminin tanımlarıyla günümüzde çok sık karşılaştığımız halde, geçmiş çalışmalara bu kavramın iyi anlaşılmamış olduğu görülmektedir. Tedarik zinciri yönetimi, tedarik-satın alma ve lojistik taşımacılık olmak üzere iki farklı bakış açısıyla değerlendirilmiştir. Tedarik zinciri yönetimi tedarikçi ağı yönetimi veya tedarikçilerle bütünleşme gibi kavramlar ile eş anlamlı olarak kullanılmış, bu yüzden bu kavram sadece geleneksel tedarik ve satın alma yönetimi faaliyetlerinin gelişmiş hali olarak görülmüştür (Lamming, 1996: 186). Şekil 1.6’da klasik bir tedarik zinciri yönetiminin yer almaktadır.



Şekil 1.6. Klasik tedarik zinciri yönetimi (Chuang ve Shaw, 2000: 150)

Tedarik Zinciri Yönetimi, kısaca bir malın hammadde halinde üreticiye gelişi ve üreticiden tüketiciye ulaşmaya kadar geçtiği rotanın optimize edilerek maliyetlerin düşürülmesi olarak tanımlanabilir. En basit halindeki bu tanımlı genişletirsek, Tedarik Zinciri Yönetimi, ürünün en uygun şekilde akışını sağlayarak stok maliyetlerini düşürmeyi, mal ve hizmetlerin sevkiyatındaki belirsizlikleri azaltarak kritik karar alma süreçlerini en aza indirmeyi, sipariş sistemini standartlaştırarak planlama ve sipariş maliyetini minimize etmeyi amaçlayan faaliyetler tümüdür (Büyüközkan vd., 2004: 382).

Firmalar arasındaki rekabet, müşterilerin yeni ürünlere olan talebinin ve ürün çeşitliliğinin artması ile çok kızışmıştır. Firmalar gelişmiş üretim sistemleriyle yüksek kalitede ve en kısa zamanda, en iyi fiyata ürün imal etme yarışı içerisine girmişlerdir. Sürekli değişen müşteri beklentilerine cevap verebilmek amacı ile firma yöneticileri, tedarikçiden elde edilen ürün ve hizmetlere ait kalite, fiyat, teslim tarihi vb. unsurların, müşteri memnuniyetini oldukça etkilediğini belirlemişlerdir. Firmalar kendilerine direkt ya da dolaylı olarak ürün ve hizmet sağlayan, dağıtım ve satış sonrası hizmetleri yürüten tüm bağımsız firmaların yönetiminde de

sorumluluk almak istemişlerdir. Bu anlayış ile birlikte tedarik zinciri yönetimi kavramı ortaya çıkmıştır (Özal, 2011: 6).

Tüm işletmeler, maliyetlerini azaltmak ve kıt kaynaklardan en verimli şekilde yararlanmak için yeni stratejiler uygulamak zorundalardır. Günümüzde müşteri beklentilerine en hızlı şekilde cevap verebilme, stoksuz çalışma, tedarikçilerle uzun vadeli ve sağlam ilişkiler kurma, bilişim sistemlerini aktif olarak kullanma firmalara avantaj sağlamaktadır. Bu özellikler ancak iyi organize edilmiş bir tedarik zinciri ve bu zincirin etkili yönetilmesi ile mümkün olmaktadır.

Yukarıda belirtilen tanımlar sonucunda Tedarik Zinciri Yönetimi'nin temel özelliklerini şu şekilde sıralamak mümkündür (Erdal, 2011: 13):

- Tedarik zinciri, mal ve hizmetlerin oluşumunda tedarikçilerden son müşteriye kadar gerçekleşen bütün aşamaları kapsamaktadır.
- Tedarik zinciri, müşteri taleplerinin karşılanması amacı ile doğrudan ve/veya dolaylı olarak tüm elemanların katılımına ihtiyaç duymaktadır.
- Tedarik zinciri içerisinde sadece üretici ve tedarikçilere değil, zincirin bütün elemanlarının; lojistik hizmet üreticileri (taşıyıcılar, depo firmaları vb.), perakendeciler ve müşterilerin katkısı sağlanmaktadır.
- Tedarik zincirinde gerçekleşen her bir faaliyet, ürün, para ve bilgi akışı ile birbirine bağlıdır.
- Tedarik zinciri, bütün işletme fonksiyonlarının entegrasyonunu (yeni ürün geliştirme, dağıtım, finans, pazarlama, operasyon ve müşteri hizmetleri) kapsamaktadır.

Tedarik zinciri yönetimin yapısı 3 temel ve ilişkili elemandan oluşmaktadır: İş prosesleri, yönetim bileşenleri ve tedarik zinciri yapısı. İş prosesleri, müşteriye yönelik değer katıcı çıktılar üreten faaliyetlerdir. Yönetim bileşenleri ise iş proseslerini oluşturan ve yöneten elemanlardır. Tedarik zinciri yapısı ise tedarik zinciri içinde yer alan şirketlerin düzenlenmesidir (Lambert vd., 1998).

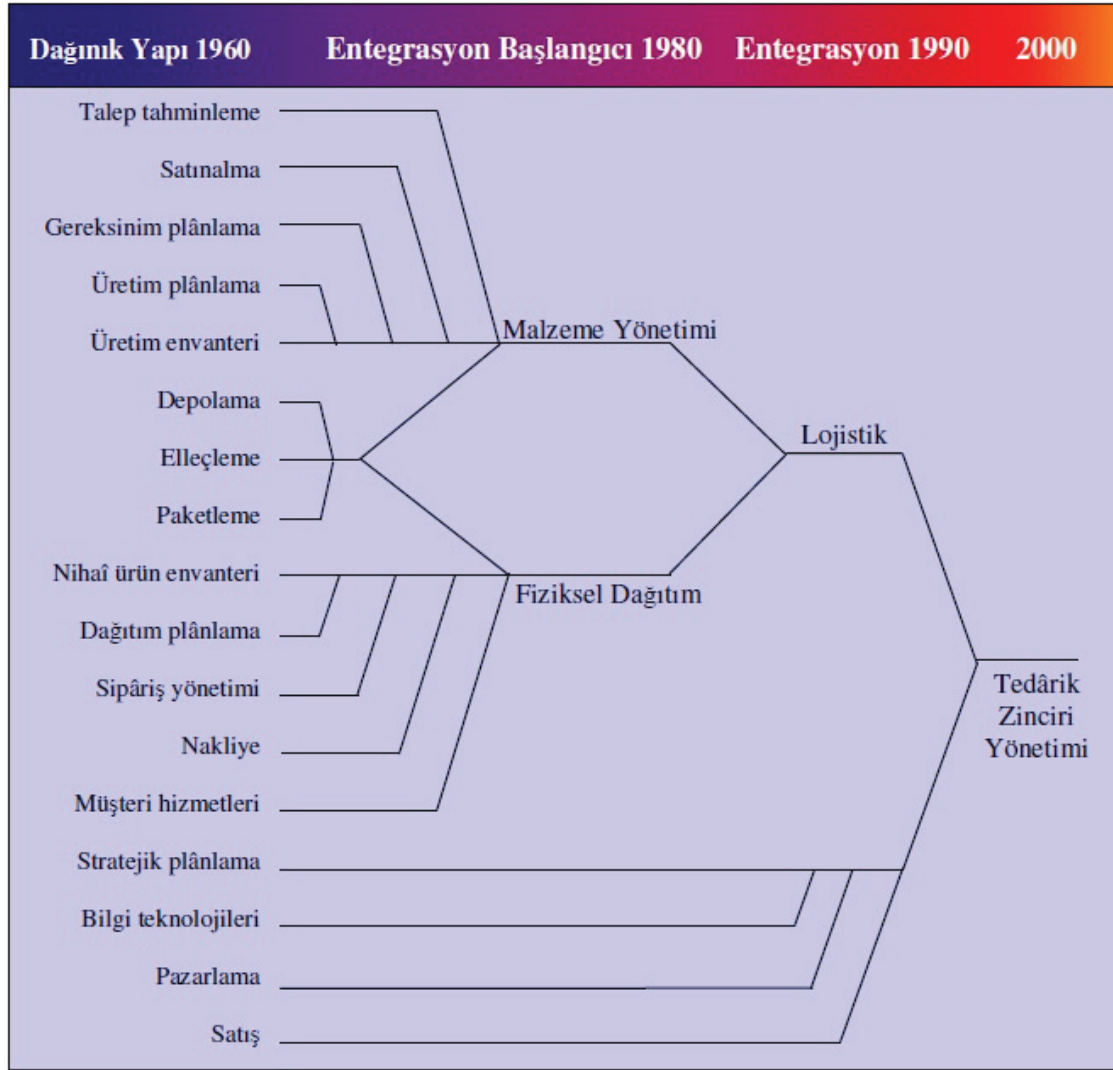
1.3.2. Tedarik Zinciri Yönetiminin Tarihsel Gelişimi

1832 yılında Charles Babbage'ın yazdığı "Makine ve İmalat Ekonomisi Üzerine" başlıklı makalesinde malzeme yöneticisinin sorumluluk alanına "gerekli tüm malzemelerin seçimi, satın alınması, kabulü ve teslimatı olarak vurgulamıştır".

1887 yılında Chicago ve Northwestern Demiryolu Kontrolörü Marshall M. Kirkman demiryolu tedariki konusunda Demiryolu teçhizatının taşınması, satın alınması ve kullanımı (The Handling of Railway Supplies, Their Purchase and Disposition) adlı kitabı yazdı. Tedarik zinciri kapsamında yaşanan gelişmeler sonucunda işletme içerisinde satın alma ile ilgili ayrı bir bölümün eklenmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. 1890'lı yıllarda Railroad Gazete başlıklı demiryolu gazetesinde satın alma sorumlusunun görevleri, envanter düzeyleri, standartlaştırmanın faydaları, fazlalıkların düzenlenmesi ve değer analizi gibi konularda bir çok çalışma yapılmıştır. "The Book on Buying" adlı çalışma 1905 yılında yayınlandı. Bu makalede temel satın alma ilkeleri ve çeşitli işletmelerden satın alma sistemlerine ilişkin prosedür ve formlar yer almıştır (Erdal, 2011:14).

1900-1920 yılları arasında satın alma sorumlularının bir araya gelerek kurdukları dernek ve birlikler etrafında satın alma konusu tartışılmaya başlandı. 1915 yılında Boston ve Buffalo Bilirliğinin öncülüğünde National Association of Purchasing Agents (NAPA.) oluştu. 1920'de ilk satın alma dergisi yerel düzeyde yayınlanan "Detroit Purchaser" oldu. Bu dergiyi daha sonra 1927'de ulusal düzeyde "Purchasing Agent" yayınladı. 1940'lı yıllarda çeşitli okullarda satın almayla ilgili derslere yer verildi. Birinci ve İkinci Dünya Savaşları sırasında kıt hammadde kaynaklarının araştırılması ve temini ön plana çıkmıştır. Ordunun ihtiyacı olan teçhizatı üreten işletmeler çelik, kömür ve demir ihtiyaçları ile manevra kabiliyeti ve cephe sevkiyatları için petrol kaynakları önem arz etmekteydi (Erdal, 2011:15).

Şekil 1.7'da, 1960'lı yıllardan günümüze kadar tedarik zinciri yönetiminin gelişimine ilişkin adımlar yer almaktadır.



Şekil 1.7. Tedarik zinciri yönetiminin gelişimi (Ballou, 2007)

1950’li ve 60’lı yıllarda, birçok üretici maliyetleri düşürmek için kitle üretimine önem vermiştir. Bu dönemde, yeni ürün geliştirme yavaş ve tamamen işletmenin içinde bulunan teknoloji ve kapasiteye bağlı olarak üretilmekteydi. Darboğaz faaliyetleri, dengeli bir üretimi devam ettirebilmek için stoklarla karşılanmakta ve bu da neticede yarı mamul stoklarına büyük yatırımlar yapılmasını gerektirmektedir. Bu dönemde teknoloji ve uzmanlığın müşterilerle veya tedarikçilerle paylaşılması çok riskli ve kabul edilemez olarak görülüyordu. Aynı şekilde, firmalar arası işbirliği ve alıcı-tedarikçi ortaklığı üzerine ilginin de çok az olduğu görülmekte idi (Tan, 2001: 40).

1960-1975 yılları arası: Bu dönem, malzeme yönetimi ve fiziksel dağıtım evresi olarak da adlandırılmaktadır. Bu aşamada, endüstri devrimi ile birlikte ortaya çıkan seri üretim anlayışının etkileri sürmekte, Japonya’da Edward Deming’in önderliğinde üretimde toplam kalite yönetimi ilkeleri uygulanmaktadır. Üretim ve dağıtımda, hem dahili hem de harici operasyonlarda itme (Push) anlayışı egemendir. Üretim, dağıtım miktarları ve zamanları optimize edilirken, kuruluş içi süreçlerin verimliliği ön planda tutulmakta ve müşteri gereksinimleri geri planda kalabilmektedir. Hammadde, yarı ürün ve son ürün yönetimleri, bütünleşmeyen etkinlikler halinde yürütülmektedir. 1960’ların başında, bir profesör Milwaukee’de 1400 diskli bir bilgisayar üzerinde çalışma yapmıştır. 1960’lı yılların ortasında, malzeme planlaması için bilgisayar ilk kez kullanılmış ve bu gelişim Malzeme Gereksinim Planlaması (MRP) olarak adlandırılmıştır. IBM, MRP yazılımını pazara sunarak bir ilki gerçekleştirmiştir. Malzeme Gereksinim Planlaması sisteminin tanıtılmasından sonra 1970’li yıllarda yöneticiler; süreç içi çalışmaların, yeni ürün geliştirme, kalite, üretim maliyeti ve teslimde tedarik zamanları üzerine olan önemli etkisini anlamışlardır.

1975’ten 1990’a kadar envanter yerine müşteriye yönelilen, operasyonların işletme ile entegre edildiği, tam zamanında üretim, yalın üretim, toplam kalite yönetimi ve Kanban gibi konuların öne çıktığı, kar ve pazar payını artırmada bir sonraki adımın etkili bir TZY olduğunun ve verimliliğin sadece işletmedeki bilgi, ilişki ve malzeme akışının yönetimi ile artabileceğinin anlaşılacak TZY kavramının çok açık bir şekilde ortaya konduğu dönemdir. Küresel rekabetin arttığı 1980’lerde dünya çapındaki işletmeler daha düşük maliyetle, yüksek kalitede ve daha çok tasarım esnekliği ile güvenilir ürünler sunma zorunluluklarıyla karşı karşıya kalmışlardır. Birden fazla üretim yeri olan, dağıtım merkezleri bulunan büyük üreticilerin işletme performanslarını artırmalarını sağlayan entegre lojistik yaklaşımı ile lojistiğin entegrasyonu gündeme getirilmiş “Tedarik Zinciri” kavramı kullanılmaya başlanmıştır. 1990’lerde kararlarının merkezinde müşterinin olduğu ve firmaların müşterilerini tatmin edebilmek için yer aldıkları değer zincirindeki bütün elemanlar (tedarikçi, üretici, perakendeci, müşteriler vb.) işbirliği yollarını geliştirmeye çalıştıkları görülmektedir. İşbirliğinin ön plana çıktığı bu yeni süreç artık “Tedarik Zinciri Yönetimi” olarak adlandırılmaktadır. 1990’ların ikinci yarısında müşteri memnuniyetinin tek başına yeterli olmadığını fark edilmiştir. Ürün ve

hizmetlerin müşterinin istediği zaman, yer, nitelik ve miktarda, maliyet-etkin bir yöntemle ulaştırılmasının gerekliliği anlaşılmıştır. İşletmelerin sadece kendi işletmelerini yönetmenin yeterli olmayacağı aynı zamanda kendilerine girdi temin eden bütün işletmelerin ve son müşteriye ürünleri ulaştıran ve satış sonrası hizmetleri veren bütün işletmelerin yer aldığı ağın bütününün yönetiminde yer alma gerekliliği ortaya çıkmıştır. Literatürde, “tedarik zinciri yönetimi” aşaması olarak adlandırılan bu dönem için, “bütünleştirilmiş tedarik zinciri yönetim aşaması” ifadesinin de kullanıldığı görülmektedir (Yörükoğlu, 2013: 22-23).

1990’lardan sonra, Lojistik Rönesansı Çağına girilmiştir. Bu çağ, 21. yy’ın ana konsepti olan bilgi çağının beraberinde getirdiği bir kavramdır. Çağın getirdiği yeni teknolojiler, yöneticilerin, hali hazırda kullandıkları, geleneksel dağıtım, üretim ve satın alma uygulamalarını sorgulamalarına neden olmuştur. Bilgi sistemlerindeki gelişmeler çok ilerlemiş, bu dönemde üretilen ürünlerinin tesliminin hemen ve hasarsız olarak yapılabildiği lojistik sistemler geliştirilmiştir. İşletme yöneticileri, bu teknolojileri kullanarak, üretim, satın alma, dağıtım vb. gibi faktörleri doğru kontrol ettikleri takdirde, kendi lokasyonlarında yaptıkları üretimi, hiçbir özelliğini kaybetmeden, dünya boyunca birçok lokasyonda da daha etkin bir şekilde yapabileceklerini görmüşlerdir. Bunun bir sonucu olarak, işletme yöneticileri sadece kendi işletmelerindeki işlemlerin yönetiminin yeterli olmadığını, işletmenin ilişkide olduğu en baştaki tedarikçiden en sondaki müşteriye kadar uzanan tüm bileşenlerin yönetilmesi gerektiği fikrini kabul etmişlerdir. Bu da etkin bir “Tedarik Zinciri Yönetimi” ile olacaktır (Erdem Rena, 2009: 10-11).

1.3.3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Amaçları

Tedarik zinciri yönetimi; işletmelerin iç çalışmalarını en basit ve uygun bir şekilde getirirken, aynı zamanda tüm tedarik zincirinin çalışmasını inceleyip ve çalışmalarını geliştirmek suretiyle de işletmelerin müşteriye karşı yapmaları gerekenleri en uygun şekilde getirmektedir. Bu sistem, firmaların kalite, hız, fiyat ve müşteri memnuniyeti gibi kriterlerin geliştirilmesini sağlamak için tedarik, üretim ve dağıtım uygulamalarının uyumlu ve bütünleşmiş olmalarını sağlamaktadır. Doğru strateji, haberleşme liderliği ve iş süreci yönetimini geliştirir, müşteri-tedarikçi yoğunlaşmasını sağlar ve sanayinin vizyonunu ve araştırmasını en iyi uygulamalar içinde birleştirir. Dolayısıyla tedarik zincirindeki hammadde kaynaklarından son

müşteriye kadar bütün alanlarda iyileşmeler ve gelişmeler sağlanabilmektedir (Yaman, 2001: 132).

Sevinç'e (2008: 19) göre, Tedarik Zinciri Yönetimi'nin en temel amaçları şu şekildedir:

- İşletmeler arasında malzeme, bilgi, servis ve nakit akışını kesintisiz olarak gerçekleştirmek,
- En minimum stok maliyetlerini elde etmek,
- Ürününler geliştirmek ve kalitesini korumak,
- Güvenilir tedarikçiler bulmak ve bu tedarikçilerle olan ilişkileri geliştirmek,
- Elde edilen hammadde ve parçaları standart hale getirmek,
- Firmanın ihtiyacı olan hammadde, mamul, yarı mamul ve hizmetleri minimum maliyet ile temin etmek,
- İşletmenin rekabet gücünü artırmak,
- İşletmenin karını artırmak,
- İşletme değerini yükseltmek,
- İşletmenin pazar payını artırmak,
- Minimum üretim gideri ile çalışmak.

Tedarik zinciri yönetiminin diğer amaçları, müşteri ihtiyaçlarını karşılayacak tipte ürün yapımında görev alan her şeyi inceleme konusu içine almaktır. Kapsamı ürünün tedarikçi ve üretim araçlarından depolara ve dağıtım kanallarına, oradan da perakendecilere ve mağazalara gönderilmesidir. Şüphesiz, bazı tedarik zinciri analizlerinde tedarikçilerin tedarikçilerini ve müşterilerin müşterilerini de katmak gerekebilmektedir (Simchi-Levi ve Kaminsky, 2000).

1.3.4. Tedarik Zinciri Yönetiminin Avantajları ve Dezavantajları

Üretim firmalarının tamamı tedarik zinciri yönetimine sahiptirler. Ancak bunlardan birçoğu geliştirilmemiş, karmaşık veya kontrol edilemez durumdadır. Benzer şekilde bazı firmalarda tam entegrasyonu ve bileşik fonksiyonel sistemi gerçekleştirilememiştir. Rekabet pozisyonunun geliştirilmesi durumunda firmanın süreklilik içinde nerede olduğunu incelemesine ihtiyaç vardır. Tedarik zinciri yönetimi bazen öncelikli aktiviteler nedeni ile çok zaman kaybına neden olur. Bu sebeple bazı durumlarda istenilen seviyede tedarik zinciri yönetimi uygulaması

elde edilemez. Yanlış girişimler üzerine yoğunlaşma gereksiz masraflara sebep olur (Cıravoğlu, 2006: 29).

Bununla birlikte diğer bazı tehlikeleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- Tedarik zinciri metriğinin olmaması
- Müşteri ihtiyaçlarının yetersiz izahı
- Yanlış teslim durum verisi
- Verimsiz bilgi sistemi
- Belirsizliğin ihmal edilmesi
- Envanter stoklama politikası
- Zayıf koordinasyon
- Organizasyonel bariyerler
- Tedarik zincirini göz önüne almadan ürün ve süreç tasarımı
- Operasyonel kararlardan tedarik zinciri tasarımının ayrılması
- Tamamlanmamış tedarik zinciri
- Yavaş yürürlüğe koyma
- Gereksiz bilgi yükleme
- Esnek olmayan sistemler

Tedarik zinciri ortakları zincirdeki ortakların güçlü olmasını isterler. Zincirdeki zayıf bir ortağın olması diğer tedarik zinciri üyelerini de etkiler. Zincirdeki zayıf ortağın geliştirilmesi mümkün olmuyorsa diğer ortaklar tedarik zincirinin zayıf ortağını değiştirebilir (Cıravoğlu, 2006: 29).

TZ'nin yanlış yönetilmesi durumunda, avantajları dezavantaja dönüşür ve işletmelerin pazardaki rekabet güçlerini kaybetmelerine sebep olur. İşletmenin kötü TZY sonucunda uğrayabileceği kayıpları aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür:

- Hatalı planlama neticesinde ortaya çıkan işlevsiz ve fazla envanter, dolayısıyla işletmenin önüne çıkacak stok maliyetleri,
- Müşteri beklentilerin yanlış yönlendirilmesi ve taleplerinin karşılanamaması sebebiyle ortaya çıkan müşteri kayıpları,
- Ürün iyileştirme taleplerini ve müşteri hizmetlerini daha iyi karşılayabilen rakiplerin karşısında kaybedilen pazar payları,
- Operasyonel belirsizlikleri sonucunda üretim zamanında kayıplar,

- İstenilen miktarda ve zamanda ürünleri teslim etmek konusunda ortaya çıkan belirsizlikler sebebiyle ortaklık fırsatlarının oluşumunda sıkıntılara sebep olur.

Etkin bir tedarik zinciri yönetimi işletmeye rekabet avantajı kazandırmaktadır. TZY'nin temel faydası, zincirdeki işletmelerin tüm faaliyetlerini içerecek şekilde planlama yapması ve bu sayede hepsini ortak bir faydada buluşturmasıdır. Bu ortak fayda işletmeler arasındaki işbirliği ve yoğun iletişim sonucunda günümüzün rekabet öncelikler olarak kabul edilen kalite, hız, maliyet ve güvenilirlik gibi konularında zincirin bütünü için avantaj elde edilmesidir (Güleş vd., 2009: 17).

Tedarik zinciri yönetimi, tedarik zincirinin ve bu zincir içinde yer alan tüm işletmelerin performanslarını artırmak amacıyla, bu işletmelere ait işletme fonksiyonlarının ve planlarının, zincirdeki tüm elemanları kapsayacak şekilde, stratejik ve sistematik koordinasyonudur. Müşteri ve paydaşlar için değer yaratan ürün, hizmet ve bilgi sağlamak amacıyla ilk tedarikçiden son tüketiciye kadar olan kritik iş süreçlerinin birleşimidir. TZY'nin işletmeler arası işbirliği neticesinde sağladığı bilgi paylaşımları yardımı ile kaynakların gereksiz kullanımı ve zaman israfından kaçınılması gibi yararları başta olmak üzere oldukça fazla yararından bahsetmek olur. Bu yararlardan bazıları; teslimat performansının iyileştirilmesi, çevrim süresinin kısılması, stokların azalması, zincir boyunca verimliliğin artması, tahmin doğruluğunun artması, kapasite kullanım oranının artmasıdır ve zincir boyunca maliyetlerin düşmesi (Kazançoğlu, 2008: 25).

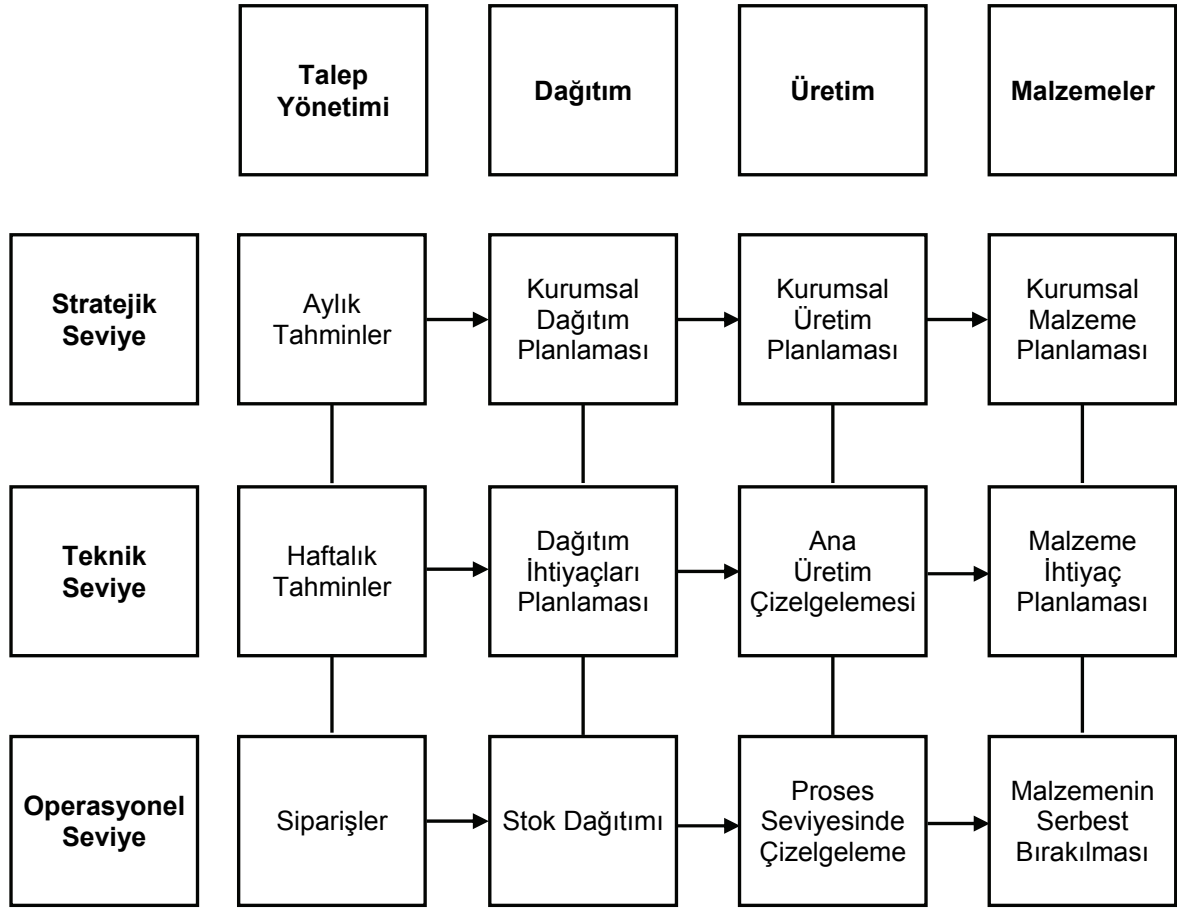
Tedarik zinciri yönetimin tedarikçiye olan faydaları aşağıdaki gibidir:

- Rakiplere karşı üstünlük
- Satış artışı
- Bilgi paylaşımı sayesinde planlama avantajı
- Uzun süreli güven ve değer faktörüne dayalı bir ticari ilişki kurma

TZY' de üyelerin bilgi paylaşımları sonucunda, müşteriler tarafından tercih edilen mamul ve hizmet bilgisine daha kolay ulaşılabilmekte, istenen özellikler kesin olarak belirlenebilmektedir. Zincir üyelerinin tek bir işletme gibi çalışması sonucunda, verimlilik daha kolay sağlanabilmekte ve israflar ortadan kaldırılabilir (Güleş vd., 2009: 18).

1.3.5. Tedarik Zinciri Yönetiminin Fonksiyonları

TZY fonksiyonları; stratejik, teknik ve operasyonel seviye olmak üzere üç seviyede çalışmaktadır. Her bir seviye, kararların alındığı sürenin periyodu ve bu periyod süresince alınan kararların sıklığı ile birbirinden ayrılmaktadır. Bu seviyelerde alınan kararlar Şekil 1.8’de yer almaktadır.



Şekil 1.8. Tedarik zinciri yönetim fonksiyonları (Fox vd., 1993)

Operasyonel seviyedeki kararlar, ürünlerin, hammaddelerin, bilginin ve finansal işlemlerin akışı ile ilgili günlük olarak verilen kararlardır. Bunlar kararlar; tedarikçilerle satın alma anlaşmalarının yapılması, üretim planlarının hazırlanması, tedarikçilere siparişlerin verilmesi, nakliye, depolama, müşterilerden siparişlerin alınması, ödeme işlerinin takibi ve tahsilat gibi günlük verilen kararları kapsamaktadır (Lee ve Kim, 2002).

Taktik, stratejik amaçları gerçekleştirmek üzere yapılan çalışmalardır. Buna göre firmalarda stratejik amaç ve politikalar, her bir fonksiyon için taktiksel aşamalardan geçerek hedef ve amaçlara dönüşür. Buna bağlı olarak taktik, bilgi ağını kurabilmek ve tedarik zincirini yönetmek için en uygun sistemlere, kaynaklara, yaklaşımlara ve araçlara karar vermeyi içerir. Operasyonel bakış açısı, tedarik zincirinin performans ölçümü ve uygun kontrolleri sağlamasıyla ilişkilidir. Bu da verimlilikle ilgili bir durumdur. Stok yatırımı, hizmet seviyesi, verimlilik, tedarikçi başarısı ve katlanılacak maliyete bağlı olarak tedarik zincirinin performansı belirlenir. Etkin bir tedarik zinciri uygulamak isteyen bir firma ilk olarak bulunduğu piyasanın karakteristiklerini dikkate almalıdır. Bunun amacı en iyi etkinin uygulanabildiği yer için toplam stratejik gelişim çabalarıdır. Müşteri ihtiyaçlarına karar vermek için piyasa karakteristikleri değerlendirilmeli tedarikçi, müşteri, satıcı ve rakipler gözden geçirilmelidir. Bununla birlikte firmanın mevcut stratejileri de özetlenmeli ve direk tedarik zinciri ile organize hale getirilmelidir. Ardından sipariş kazanma ölçütü belirlenerek müşterinin kritik satın alma faktörü ve öncelikleri tespit edilir. Sipariş kazanma ölçütü belirlendikten sonra tedarik zinciri faaliyetlerinin tespit edilmesi aşamasına geçilir. İlk adım maliyet modeli geliştirme üzerinedir. Bunun sebebi geleneksel maliyet hesaplama sistemleri ile tedarik zinciri faaliyetlerine etkin dağıtım yapılamamasıdır. Amaç, genel maliyetlerin gerçekçi bir model geliştirerek faaliyetler üzerine etkin dağıtımıdır.

Stratejik bakış açısına göre tedarik zinciri için ilk olarak amaç ve politikalar belirlenmelidir. Buna göre tedarik zincirinin değişime cevap verme, düşük maliyet yönetimi, yüksek seviyeli ürün üretimi konularında fayda sağlayıcı etkileri olmalıdır. Tedarik zincirinin şekli belirlenirken öncelikli olarak anahtar tesis ve tesislerin yerleşimi dikkate alınmalıdır. Firmanın rakiplerine karşı durumu göz önüne alınarak, ürün ve piyasa bölümüne göre hizmet seviyesi, tedarik zamanı, teknik destek ve satış sonrası destek konularında planlama yapılmalıdır. Bütün bu şartlara bağlı olarak organizasyon yapısı etkili tedarik zinciriyle yönetilebilir (Gedikli, 2006: 17-18).

1.4. TEDARİKÇİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİ

Tedarikçi İlişkileri Yönetimi, işletmenin tedarikçilerle olan ilişkileri geliştireceğini tanımlayan bir süreçtir. İşletmelerin müşterileri ile olan ilişkilerini geliştirmeleri gibi

tedarikçileri ile olan ilişkilerini de geliştirmesi gerekmektedir. Bu süreçte işletme, tedarikçilerinden önemli gördüğü bir alt grup ile ileri derecede yakın bir ilişki içine girmeli ve diğerleri ile daha sıradan bir ilişki sürdürmelidir. Her bir tedarikçi ile ilişkinin kurallarının tanımlandığı bir ürün ve hizmet anlaşması yapılmalıdır. Tarafların bu anlaşmaya uymaları zorunlu olmalıdır. Bu süreci yöneten tedarikçi ilişkileri yönetimi bu ürün ve hizmet anlaşmasının tanımlanması ve yürütülmesinden sorumludur (Özdemir, 2004: 92).

Tedarikçi ilişkileri yönetimi; firmaların tedarikçiden hangi ürünü ve ne kadara aldıkları, alınan ürünlerin kalitesinin firma kalite hedeflerine uygunluğu, satın alma uygulamalarında zaman içerisinde yaşanan değişiklikler, tedarikçiden kaynaklanan risklerin boyutlarının ne olduğu, satın alma etkinliklerinin işletme genel hedeflerine uygunluğu gibi yanıtını aradıkları soruların yanıtlanmasına yardımcı olmaktadır. Tedarikçi ilişkileri yönetimi, tedarikçi değerlendirilmesinin yanı sıra, var olan tedarikçilerle kurulacak olan iletişimin organizasyonunu ve yönetim sorumluluklarını içermektedir. Bu amaçla günümüzde kullanılan yazılımlar, tedarikçi ve üretici arasında ihtiyaç duyulan bilgi akışının son derece koordineli, hızlı ve amaca hizmet edebilir yapıda olmasını sağlamaktadır. Bu şekilde paylaşılan bilgi, gerek üreticilerin gerekse bunlara ait tedarikçilerin üretim ve stok maliyetlerinin azalmasını mümkün kılar. Tedarikçi ilişkileri yönetimi, tedarikçilerin belirlenmesi süreci ile başlayıp en son tedarikçiye kadar uzanan bir seviyede geliştirilecek stratejileri, organizasyonu ve yaklaşımları içerisinde barındırır (Öz ve Baykoç, 2004: 279).

Tedarik zinciri yönetimi çalışmalarının en önemli alt başlıklarından biri de tedarikçilerin değerlendirilmesidir. Tedarikçilerin değerlendirilmesi ana sanayi-tedarikçi arasındaki ilişkilerin yönetilmesi, uzun dönemde tedarikçilerin geliştirilmesi ve tedarikçi ile stratejik ilişkilerin belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Tedarikçi değerlendirmedeki en temel amaç, yeni bir tedarikçi seçmek ya da mevcut bir tedarikçi ile olan anlaşmayı iptal etmek değil, belirli bir zaman aralığında ve belirli kriterlere bağlı olarak tedarikçilerin performansının değerlendirmesidir (Yıldız, 2013: 21).

1.5. TEDARİK ZİNCİRİNDE SATIN ALMA

Günümüzde rekabette kalabilmeleri ve masraflarını azaltabilmeleri için şirketlerden faaliyetlerini başka firmaları faaliyetleri ile birleştirmeleri istenmektedir. Faaliyetleri entegre etmenin sonucu aynı zamanda bir değer zinciri olarak da adlandırılabilen bir şirketler zinciridir. Bu değer zinciri doğru yerde, zamanda ve kalitede doğru malzemenin, teknolojinin ve hizmetlerin satın alınmasını sağlamaktan sorumludur (Kazançoğlu, 2008: 39).

Satın alma şirketlerin işletmelerini yürütebilmeleri için tedarikçilerden hammadde, parça, ürün ve başka kaynaklar temin ettikleri bir işlemdir. satın alma mal ve hizmet satın almada gerekli olan işlemlerin tamamıdır. Birçok firma için fiyat geleneksel olarak tedarikçilerin karşılaştırıldıkları tek boyut olmuştur. Bir tedarikçiyle ticaret yapmada toplam maliyeti etkileyen teslim zamanı, güvenilirlik, kalite ve tasarım yeteneği gibi başka birçok tedarikçi özellikleri bulunmaktadır. Değerlendirme işlemi bir tedarikçiyle çalışmanın toplam maliyetini etkileyecek tüm boyutların yanı sıra performansını da belirlemeli ve izlemelidir. Tasarım işbirliği tedarikçinin ve üreticinin nihai ürün için parçalar tasarlarlarken birlikte çalışmalarına olanak verir (Kazançoğlu, 2008: 45-46).

Satın alma kararları satın alma sürecindeki görünen artıştan sonra daha fazla önem kazanmaktadır. Firmalar tedarikçilerine daha da bağımlı hale gelirken verilen yanlış kararların direkt ve dolaylı etkileri daha ciddi sorunlara yol açmaktadır. Satın Alma stratejileri ve operasyonları hakkında karar vermek karlılığın ilk adımlarından biri olmaya başlarken, ayrıca maliyet azaltılması, karlılık ve esneklik gibi konulara da direkt etki etmektedir. Birçok uzman tedarikçi seçiminin satın alma departmanının vereceği en önemli karar olduğu karar konusunda birleşirken, doğru tedarikçilerin seçilmesi satın alma maliyetlerini azaltırken, firmanın rekabetçi gücünü arttırmaktadır. Tedarikçi seçimi alıcının yapacağı en önemli kararlardan biridir. Uygun bir tedarikçinin seçimi envanter yönetimi, üretim planlama ve kontrolü, nakit akışı ve ürün kalitesi gibi konuları sürekli olarak etkileyeceği için önemlidir. Sonuç olarak, son zamanlardaki gelişmeler ve daha sistematik ve açık bir tedarikçi seçimi satın alma departmanının en temel sorumluluklarından biri haline gelmiştir (Nevşehirli, 2007: 9).

1.5.1. Satın almanın Tanımı ve Önemi

Son on yıl içinde satın alma kavramı birkaç farklı yönden tarif edilmektedir. Van Weele'nin (2003) satın almayı şöyle açıklar "satın alma gün geçtikçe firmanın dış kaynaklarını kontrol altına almayı amaçlayan bir stratejik fonksiyon haline gelmektedir" der ve şöyle devam eder; "satın alma en elverişli koşullarda şirketin öncelikli ve destek faaliyetlerini işletmede, sürdürmede ve yönetmede gerekli olan bütün malları ve hizmetleri dış kaynaklardan temin etmektir." (Weele vd, 2003:97) satın alma anlayışı bir stratejik entegrasyon olduğunu ve birçok madde, stratejik satın alma, ilişki kurma, tedarikçinin gelişmesi ve tedarik yönetimi ilişkilidir. Ayrıca satın alma sürecinde yer alan altı temel aktiviteden söz eder; teknik özellik, seçim, anlaşma, sipariş, hızlandırma ve (olay sonrası) değerlendirmedir (Weele vd., 2003, 102).

Satın alma faaliyeti (gerçek satın alma operasyonu) bütün olarak yetki verilen merkezi olmayan satın alma birimi tarafından gerçekleştirilirken, satın alma sorumluluğu ve işlevsel mükemmellik ortak merkez tarafından gerçekleştirilecek şekilde oluşturulan yapıda bağlantıyı içermektedir. Gerçekleştirilen bu yapı, istenilen sonucun sağlanması için yeterli büyüklüğü sağlayarak, yaratılan faydaların ortaya çıkmasını sağlamak ve bunu gerçekleştirirken de esneklik ve farklılığı sürdürmeyi kapsamaktadır. Oluşturulan bu yapı, bütünleşmiş mekanizma ve resmi çapraz birimi koordinasyonu kullanımıyla sağlanan ortak satın alma sinerjisi yeteneğiyle lokal ihtiyaçlar için kullanıcı kontrolünü ve yanıt verebilmesini birleştirmektedir. Satın alma fonksiyonu, parçalar halindeki birimlerin öncülüğünü yaparak, bu birimler arasındaki bağlantının kurulmasını sağlamaktadır. İş birimlerindeki her bir satın alma grubu gerekli olan raporlamaları kendi yöneticisine ve yönetim kuruluna raporlamakta ve işlerin gerçekleştirilmesi için bütün tedarik pazarının gerekliliklerini yönetebilmelidir. Bu oluşumda işbirliğinin başarılması, geçici olarak bir araya gelerek satın alma stratejisini birlikte planlayan ve yürütülen ilgili iş birimleri tarafından sağlanmaktadır (Axelsson vd., 2005: 100).

İhtiyaç duyulan hammadde ve malzemenin zamanında ve uygun maliyetle elde edilmesi de satın alma yönetiminin etkinliğine bağlıdır. Tedarik zinciri sistemi satın alma yönetimindeki en kritik faaliyet olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun nedeni; tedarik zincirinin hedeflerine ulaşmada tedarikçilerin maliyet, kalite, teslimat ve

hizmet alanlarında gösterecekleri performansın kilit rol oynamasıdır (Amid vd., 2006: 394).

Günlük yaşamda tedarik ile satın alma işlevi hemen hemen aynı anlamda kullanılmasına rağmen, satın alma ve tedarik kavramları arasında ufak farklılıklar vardır. Tedarik işlevi; organizasyonun gereksinim duyduğu ürün ve hizmet alımlarındaki genellikle uzun vadeli işlemleri, satın alma işlevi ise tedarik edilen malzeme ve hizmetlerin organizasyona gelişindeki parasal ve yönetsel işlemleri içerir. Satın alma fonksiyonu, üretim için gerekli olan her türlü malzeme, donanım, ürün ve hizmetlerin temin edilmesi ile ilgili faaliyetlerin sorumluluğunu taşıyan ve malzeme yönetiminin pazar ile olan ilişkisini oluşturan bir fonksiyonlar dizisidir. Satın alma fonksiyonu;

- Tedarik zincirindeki her tedarikin kalite, zaman, miktar vb. bilgilerini izleyen,
- Tedarik edilen malzemenin tarihçesini izleyen,
- Uygun tedarikçilerin belirlenmesi ve değerlendirmesini sağlayan,
- Tedarik koşullarını (fiyat, nakliye vb.) belirleyen,
- Tedarikçilerle olan ilişkileri geliştiren veya yeni ilişki kanalları kuran,
- Tedariki istenen malzemenin bulunduğu aşamayı (üretim, nakliye vb.) izleyen,
- Tedarik zincirindeki müşterilerin şikayetlerine göre tedarikçileri inceleyen,
- Yasal belgeleri izleyen,
- Müşteri taleplerine göre kaynak taraması yapan

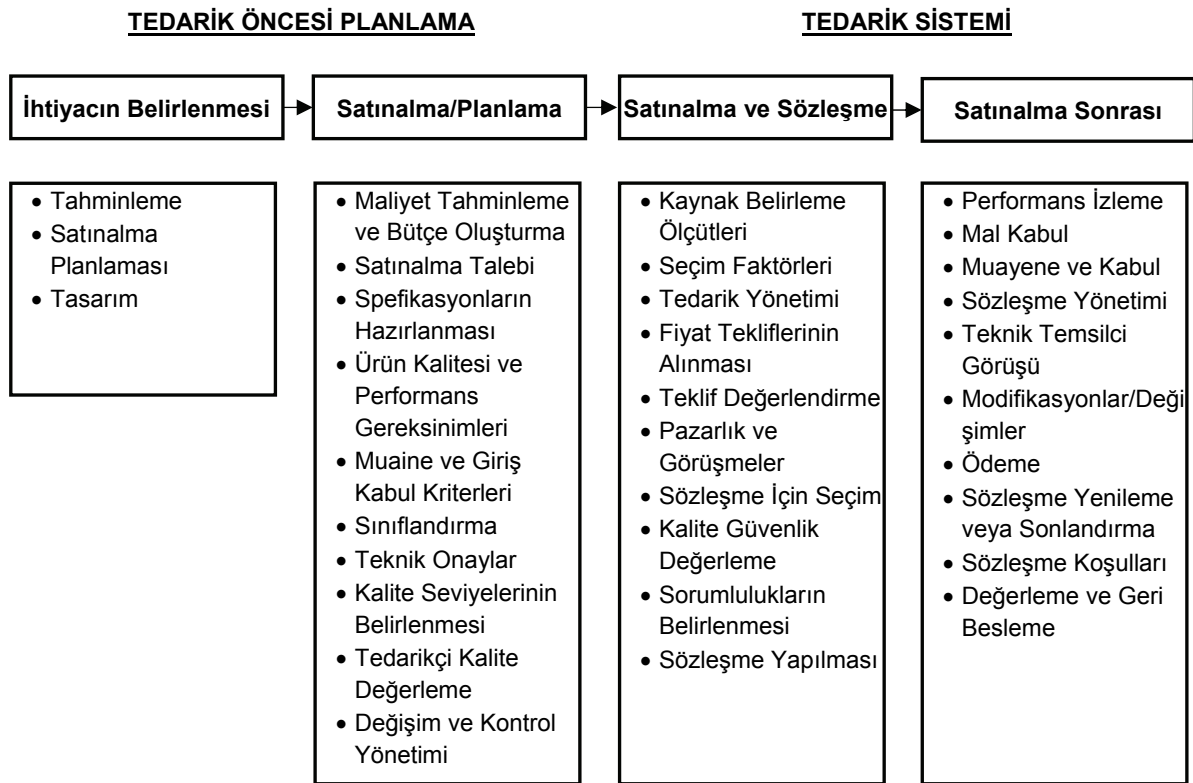
fonksiyonların birleşimi olarak adlandırılabilir.

Günümüzde satın alma, işletmelerin temel fonksiyonlarından biri haline gelmiştir. Bu fonksiyonun, üretilen ürünün kalitesi üzerinde, ürün geliştirilmesinde ve pazara hızlı sürülmesinde önemli bir rolü vardır. İmalat sektöründe satılan ürün maliyetinin %55'ini, satın alınan malzeme ve hizmetler oluşturmaktadır. Eğer bu orana diğer operasyon giderleri (bina kirası, makine kirası, nakliye, sigorta ve bankacılık işlemleri, reklam, iletişim vb. giderleri) de eklenirse bu oran ortalama olarak %68'e çıkmaktadır. Bu bilgiden yola çıkarak satın alma giderinin tüm giderler içindeki en büyük kalem olduğunu ve bu kalem üzerinde yapılacak bir iyileştirmenin kârlılık ve rekabet üzerinde önemli etkisi olacağını ve diğer işletmelere rekabet üstünlüğü sağlayacağını söyleyebiliriz. Kar amacı güden ürün ya da hizmet üreten bir

işletmenin elde edeceği karın düzeyinde belirleyici olan faktör, satın alma işini etkin olarak yapıp yapmamışdır. Çünkü kar satın alma ile başlar; başka bir deyişle satarken değil, alırken kazanılır (Ayhan, 2013: 33-34). Satın alma işleminin başarılı olduğunu gösteren faktörler arasında şunlar yer almaktadır (Görçün, 2013: 105):

- Malzeme, ürün veya hizmetin işletme ihtiyaçları doğrultusunda alınması,
- Miktar, zaman ve teslim yerinin işletmenin belirttiği şekilde olması,
- Teknik ve ticari açıdan en uygun tedarikçiden temin edilmesi.

Erdal, Şekil 1.9'da TZY' de satın alma süreçlerini aşağıdaki gibi özetlemektedir.



Şekil 1.9. Tedarik zinciri yönetiminde satın alma süreçleri (Erdal, 2011: 72)

1.5.2. Satın almanın Amaçları

İşletmelerde satın alma bölümlerinin en önemli amacı, ihtiyaç duyulan malzemelerin doğru zamanda, en uygun maliyetle, doğru miktarda, istenilen kalitede, doğru kaynaktan temin edilmesidir (Dağdeviren vd., 2005: 115).

Satın alma fonksiyonuna ait diğer amaçları şu şekilde sıralayabiliriz (Ayhan, 2013: 34-35):

- Tedarikin sürekliliğini sağlamak
- Satın alma ve tedarik sürecinin etkin ve etkili şekilde yönetimi
- Tedarikçi seçimi ve değerlendirmesi
- İçsel işlevsel paydaşlarla birlikte hedefler geliştirmek
- Organizasyonel stratejileri destekleyici bütünleşik satın alma stratejileri geliştirmek
- Kaliteyi artırmak
- Standardizasyon
- Maliyet azaltma

Satın almanın öncelikli rolü iç ihtiyaçlara cevap veren mallar ve hizmetler elde etmektir. Bu çok karmaşıktır ve sürecin kendisinin sürekli izlenmesi ve değerlendirilmesi gerekir. Bugünün ticaretinde satın almadaki amaç daha önemli hale gelmektedir çünkü bugünlerde ticaret tedarikçilere dayanmaktadır. satın alma organizasyonunun başlıca amaçlarından başlayarak satın almanın ne olduğunu anlamak önemlidir. Trent ve Monczka'ya (2002: 106) göre aşağıdaki altı madde önemli olmaktadır.

İşletme gereksinimlerini destekleme satın alma iç müşterilerin işletme gereksinimlerini karşılamak için birçok aktiviteyi yerine getirmek zorundadır, bu satın alma fonksiyonunun geleneksel rolüdür. Satın alma ham madde, parça, tamir ve bakım maddeleri ve hizmetleri satın alarak işletme gereksinimlerini destekler. satın alma, iç müşterilerin istediği yüksek kalitede mal ve hizmetlerde kesintisiz bir akış sağlayarak bu hareketi desteklemek zorundadır.

Bir firmanın bu akışı destekleyebilmesi için aşağıdakileri yapması gerekir;

- Malları doğru fiyata,
- Doğru kaynaktan,
- İstenen vasıflarda,
- Doğru adette,
- Doğru zamanda,
- Doğru müşteriye teslim edilmek üzere satın almak,
- Satın alma işlemini yönetme.

İşlem yönetimi, amacın onu mümkün olduğunca yeterli ve etkili yapmak olduğu anlamına gelir. Bunu yaparken, uygun kadro seviyesine karar verilmeli ve onlara

doğru mesleki eğitim verilmelidir. Satın alma sistemlerinin üretkenliğin artmasına ve daha iyi karar vermeye yol açabilecek şekilde yürürlüğe konulmaları gerekir.

Tedarik kaynaklarının seçimi, geliştirilmesi ve korunması: Satın alma, ürün maliyetinde, kalitesinde, teknolojisinde, teslimatında ve ürün geliştirmede performans avantajları sunabilen bir tedarikçi tabanı belirlemeli ve yönetmelidir. Tedarik kaynaklarının etkin biçimde korunması ve geliştirilmesi satın almanın gerekli potansiyele sahip tedarikçileri belirlemesini ve daha sonra bu tedarikçilerle ilişkilerini geliştirmek amacıyla yaklaşmasını gerektirir.

Güçlü ilişkiler geliştirme: Satın almanın pazarlama, üretim, mühendislik, teknoloji ve finans dahil diğer fonksiyonel gruplarla pozitif ilişkiler geliştirmesi ve yakın etkileşimde bulunması zorunludur.

Organizasyonun hedeflerini ve amaçlarını destekleme: Satın almanın belki de tek başına en önemli amacı organizasyonun hedeflerini ve amaçlarını desteklemektir. Bu amaç, satın almanın toplam performansı doğrudan etkileyebileceği ve satın almanın organizasyonun stratejik hedefleriyle ilgilenmesi gerektiği anlamına gelir. Daha sonra satın alma artık bir destek fonksiyon olmaktan çıkar ve piyasada güçlü bir rekabet avantajı sağlayan bir stratejik değer haline gelir.

Entegre satın alma stratejileri geliştirme: Satın almada entegrasyonun başarılı olması için iki önemli neden vardır. ilki, satın alma personelinin eğitimi ve seçimidir. Sonuç olarak, satın alma personeli en yüksek seviyede şirket planlama işlemine katılmıştır. İkincisi, üst düzey yönetim çoğu zaman gelişen bir satın alma fonksiyonunun sağlayabileceği yararları fark etmeye başlamıştır (Trent ve Monczka, 2002).

Satın alma süreçlerinin genel hedefleri;

- İşletme ihtiyaçlarını desteklemek (iç müşteri gereklerini, sürekli yüksek ürün ve servis kalitesi ile sağlamak)
- Satın alma süreçlerini etkili ve verimli bir şekilde yönetilmesi
- Tedarik temelinin yönetilmesi (seçim, geliştirme ve tedarik kaynağının sürdürülmesi)
- Diğer fonksiyonel gruplar ile güçlü bağlantıların geliştirilmesi
- Organizasyonun hedef ve amaçlarının geliştirilmesi (ortak hedefler)

- Organizasyonların stratejileri destekleyen bütünleşmiş satın alma stratejilerinin geliştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Axelsson vd., 2005: 13).

1.5.3. Satın almanın Stratejileri

Alıcı şirket ile tedarikçileri arasındaki ilişki önemlidir çünkü; neyin, nasıl ve kimden satın alındığını etkiler. Bu nedenle, şirketlerin tedarikçilerine yönelik hangi stratejileri kullandıklarını vurgulamak önemlidir. Bowersox vd., (2002) üç strateji öne sürmüştür. Bunlar: miktarı birleştirme, tedarikçi operasyonu entegrasyonu ve değer yönetimi.

a) Miktarı birleştirme

Satın alma ya tek bir kaynaktan veya çeşitli kaynaklardan yapılır. Bunların her ikisinin de kendi avantajları ve dezavantajları vardır. 1980'lerden önceki satın alma literatürü, tek bir tedarikçi kullanma çok fazla risk taşıdığından çeşitli tedarik kaynaklarının en iyi satın alma stratejisi olduğu öne sürmekteydi. Aslında, çeşitli kaynaklarda birçok avantaj görülmektedir; birincisi, potansiyel tedarikçiler alıcıyla ticaret için sürekli fiyat teklifinde bulunurlar, fiyatlandırmanın mümkün olduğunca düşük yapılacağını temin ederler. İkincisi, çeşitli kaynakların korunması alıcının tedarikçilerden herhangi birine bağımlılığını azaltır. Bununla beraber, çeşitli kaynaklar şirketlere başka bir sorun yaratır; birçok şirket neredeyse her malzeme ve mal için çok sayıda tedarikçiyle uğraşmak zorundadır. Böyle bir sorun meydana geldiğinde miktarı birleştirme tedarikçi sayısını azaltacak en etkili satın alma stratejisi haline gelir. Miktarı az sayıda tedarikçiyle birleştirerek satın alma sadece alıcıya yarar sağlamakla kalmaz aynı zamanda tedarikçilerin de lehinedir.

b) İşlemlerin Entegrasyonu

Satın alma stratejisinde alıcılar ve tedarikçiler tedarik zincirinde güçlü işletmenin başarısını artırmak üzere kendi işlem ve faaliyetlerini bütünleştirmeye başlarlar. satın alma operasyonunun entegrasyonu birçok biçimde gerçekleştirilebilir.

c) Değer yönetimi

Değer yönetimi, tedarikçi entegrasyonunun daha yoğun bir biçimidir. Değer mühendisliği, değişiklik yapma esnekliği ve tedarikçinin ürün tasarımına erken katılımı, toplam maliyeti düşürür. Değer mühendisliği, maliyeti düşürmek adına tasarımın ilk safhasında malzeme ve parça gereksinimlerinin sıkıca gözden geçirilmesinin yer aldığı bir kavramdır (Kazançoğlu, 2008: 42-44).

Böylece firmaların bunu stratejilerini oluşturması için satın alma fonksiyonlarını nasıl kullanması gerektiği ile ilgili sebep sonuç ilişkisi olarak görülebilmektedir. Stratejilerin satın almayı hangi ölçüde etkileyeceği, seçilen işlevlere göre değişiklik göstermektedir. Bu sebeplerden dolayı, satın alma fonksiyonlarının stratejik rolü, kısa ve uzun zamanda firmanın performansına katkı sağlayabilecek ilişkilerin geliştirilmesi ve yeteneklerin ortaya koyulmasıyla belirlenmektedir. Bu nedenle, kısa zamanla maliyet düşürme çabalarıyla rasyonelleştirmeye ulaşırsa, bu durumundan dolayı şirketlerin stratejik durumları değişmeyebilir. Tedarikçi yapısını etkileyen şirketlerin satın alma fonksiyonları rolü gelecekte olması ihtimal değişikliklerde etkilemektedir (Axelsson vd., 2005: 77).

2. BÖLÜM

TEDARİKÇİ SEÇİMİ VE MODELLERİ

2.1. GİRİŞ

Günümüz koşullarında ister üretim işletmesi olsun isterse hizmet işletmesi olsun tüm işletmeler rekabet halindedirler. Bu yoğun rekabette işletmeler rakiplerinin önüne geçmek için doğru kararlar vermek zorundadırlar. Doğru karar vermek, kararın verileceği problem karşısında hem kararın hem de problemin niteliklerini iyi bilmekle başlar, verilen karar sonucunun incelenmesiyle devam eder. İşletmeler hemen hemen tüm konularda karar verirler. Karar vermek sadece işletmelerin gerekliliği değil aynı zamanda insanoğlu da dâhil aktif yaşamda rol oynayan her varlığın gerekliliğidir. Hayati önem her şey için aynı derecede arz etmektedir. İşletmelerin karar verdiği konulardan biri de tedarikçi seçimidir. Tedarikçi seçimi, tedarikçi seçiminin tüm aşamalarını etkileyen önemli bir problem türüdür. Doğru tedarikçiyle çalışmak maliyet, kalite vb. birçok alandan işletmeye getiri sağlamaktadır. Tedarikçi seçim problemi birçok alternatifi olan bir problemdir. Birçok alternatife beraberinde seçim aşamasında göz önünde bulundurulacak birçok kriteri de getirmektedir. Çünkü tek bir kriter yönünden tedarikçi seçimini incelemek büyük bir hatadır. Örneğin bir işletmenin tek seçim, aracı fiyat olamaz. Ya da satın alma kararlarını verirken sadece kaliteyi göz önünde bulunduramaz. Bu durumda tedarikçi seçimi çok kriterli problemler kategorisinde incelenmesi gereken bir problem olur. İşletmeler için tedarikçi seçim probleminin öneminin artması ile birlikte tedarikçi seçim probleminin çözümünde yararlanabilecek çok sayıda model ve yöntem geliştirilmiştir. Literatürde mevcut birçok çok kriterli karar verme yöntemi vardır. Tedarikçi seçim probleminin çözüm aşamasında önemli olan hangi yöntemle çözüm yapılacağıdır. Çünkü farklı yöntemler farklı sonuçlar verebilir. Farklı sonuçlardan yanlış olan sonucun seçilmesi ise tüm tedarik zincirini olumsuz yönde etkileyecek olan durumlara neden olabilir. Böyle rekabet dolu bir ortamda hiçbir işletme yanlış sonucu göze olamaz.

Bu bölümde tedarikçi seçim, tedarikçi seçim probleminin özellikleri ve karar süreci, tedarikçi seçim kararının işletmeler açısından önemi ve tedarikçi seçimi için geliştirilen modeller ve yöntemler üzerinde durulacaktır.

2.2. TEDARİKÇİ SEÇİMİ

Tüketicilerin, daha yüksek kalite ve servis hizmetleri talep etmesi sonucu, işletmelerin tedarikçilerine bakışı da değişme göstermiştir. Tedarikçilerle maliyet odaklı ilişki yerine, uzun dönemli stratejik ilişkiler geliştirmektedirler. Bu durum, işletmenin rekabet etme gücünü ve pazar konumunu güçlendirmesinde etkili olmaktadır. Rekabetin çok yoğun yaşandığı günümüz pazarlarında, işletmelerin başarılarında en uygun tedarikçilerin seçimi büyük önem taşımaktadır. Uygun tedarikçiler ile çalışmak, işletmenin rekabet edebilirliğini, dolayısıyla pazar paylarını önemli ölçüde etkilemektedir (Göztepe, 2010: 10).

Seçim, belirlenmiş sabit ölçüt ve ölçüler kullanılarak tedarikçilerin geniş bir karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Bununla birlikte, işletmenin gereksinimlerine bağlı olarak potansiyel tedarikçilerin araştırılmasındaki detay düzeyi değişebilir. Tedarikçi seçiminin genel amacı potansiyelli tedarikçilerin tanımlanmasıdır. Tedarikçi değerlemesi ve seçimi, günümüzün en kritik faaliyetlerinden biridir. İşletme olası tedarikçileri seçmek için her tedarikçinin gereksinimleri maliyet etkili ve sürekli olarak karşılayabilme yeteneğini uygun ölçütlerle değerlendirir. Değerlendirmede kullanılan ölçütler tüm tedarikçilere uygulanabilecek şekilde geliştirilmeli ve işletmenin gereksinimleriyle birlikte tedarik ve teknolojik stratejilerini de yansıtmalıdır. Gereksinimleri yararlı ölçütlere dönüştürmek kolay değildir, çünkü gereksinimler genelde niteliksel kavramlarla ifade edilirken, ölçütler niceliksel değerlendirilebilen belirli isteklerdir. Ancak, geliştirilen ölçütler, zaman zaman ölçüler ile bir sonraki basamakta örtüşür. Bu basamak bilgi toplamadır. Bilgi toplama, değerlendirme için istenen ölçütün tip ve sayısı ile birlikte mevcut verinin tipini inceleme olanağı vermektedir. Bununla birlikte, ölçüt ve ölçüsü olmadan bilgi toplamak konu dışı çabaya neden olabilmektedir (Kapar, 2011: 51).

Seçim ölçütlerinin belirlenmesi esnasında, ölçütün kullanışlı olmasını garantilemek için şirket bazı ölçüler saptayabilir. Çoğunlukla ölçüt belirleme bir sonraki adım olan bilgi toplama ile üst üste binmektedir. Bununla beraber, belirli ölçütler olmadan bilgi toplama, konuyla ilgili olmayan çabalara neden olabilmektedir. Seçim esnasında bazı ölçütler değerlendirme için kullanışlı olmayabilir. Bilgi, elde edilmesi oldukça güç, analiz için karmaşık olabilir ya da zaman bütün bunlar için yeterli olmayabilir. Ortak ölçütlerin tüm tedarikçi firmalara uygulanması objektif

karşılaştırmalar yapmayı da mümkün kılmaktadır. Teknolojik değişmelere bağlı olarak müşterilerin ihtiyaçları gelişmiş ve daha düşük fiyat ve daha yüksek kaliteyi aynı zamanda talep etmeye başlamışlardır. Yeni gelişmelerle birlikte birçok ülkede şiddetli pazar rekabeti oluşmuş, organizasyonlar müşteri ihtiyacını, yeni ürünlerle ve servislerle karşılamak, buna paralel olarak da yeni tedarikçilerle işbirliği yapmak zorunda kalmışlardır (Şen, 2007: 40). İyi bir tedarikçi seçimi sürecinde, tedarik zinciri seçimi ve performansını etkileyen tüm faktörleri göz önünde bulundurmak gerekiyor ve Tedarikçi seçiminin amacı, işletmenin gereksinimlerini kabul edilebilir bir maliyet ile sürekli karşılayan yüksek potansiyelli tedarikçilerin tanımlanmasıdır (Yang vd., 2008: 1481).

2.3. TEDARİKÇİ SEÇİM PROBLEMİ

Günümüzde endüstri işletmeleri çok sayıda parçanın kullanıldığı ürünler üretmektedirler. İşletmelerin ürettikleri ürünlerin özelliklerinin artması üretimde kullanılan parça çeşit ve sayısını arttırmıştır. İşletmelerin üretimde kullandıkları parçaların tamamını üretmeleri ekonomik olmamaktadır. Bu nedenle işletmeler üretimde kullandıkları parçaların (ürünlerin) bir kısmını başka işletmelerden satın almaktadırlar. İşletmelerin üretimde kullandıkları ürünleri satın aldıkları işletmelere tedarikçi denir. İşletmelerin, belirledikleri özelliklerdeki sahip ürün üretme yeteneğine sahip tedarikçiler arasından hangilerinin seçileceği ise tedarikçi seçim problemi olarak tanımlanmaktadır. Tedarikçi seçim problemi, işletmenin çalışacağı tedarikçi sayısının belirlenmesi ve alternatif tedarikçiler arasından en uygununun seçilmesi olmak üzere iki farklı yönden ele alınmaktadır. Çalışmamızda tedarikçi seçim problemi; alternatif tedarikçiler arasından işletmenin belirlediği ön koşulları karşılayan en uygun tedarikçinin seçilmesi olarak ele alınmıştır (Özdemir, 2007: 27-28).

İki çeşit tedarikçi seçim problemi vardır (Ghodsypour ve O'brien, 1998: 199):

1. Hiçbir yapısal kısıtlayıcının olmadığı ortamda tedarikçi seçimi (Tek Kaynak): Bu ortamda tedarikçiler işletmenin kalite, teslimat ve kapasite gibi önceden belirlediği tüm gereklilikleri sağlayabildiği varsayılmaktadır. İşletmenin ürün ihtiyacı bu ortamda tek bir tedarikçi tarafından karşılanmaktadır.
2. Kısıtların olduğu ortamda tedarikçi seçimi (Çoklu Kaynak): Bu ortamda hiçbir tedarikçi işletmenin önceden belirlediği gereklilikleri tam olarak

sağlayamamaktadır. İşletme bu ortamda tedarikçi seçimi gerçekleştirdiğinde birden fazla tedarikçi seçmekte ve aralarında toplam siparişi paylaşmaktadır.

2.4. TEDARİKÇİ SEÇİMİ KARAR SÜRECİ

Tedarikçi seçim sürecinin ilk aşamasında hammadde ve malzemelerin nasıl, ne kadar, ne zaman tedarik edilmesi gerektiğine karar verilmesi gerekmektedir. İşletmelerin verdiği bu kararların dan sonra potansiyel tedarikçilerin belirlenmesidir. İşletmeler çoğu zaman birden fazla ürünü aynı tedarikçiden almak isterler. Çünkü tedarikçilerin işletme hedefleri doğrultusunda hareket etmeleri, işletme teknolojisini ve stok durumunu takip etmeleri iyi bir işbirliği açısından çok önemlidir (Karagöz, 2009: 42).

Tedarikçi değerlendirme, tedarik zincirinin etkili bir şekilde yönetimi kritik bir karar verme sürecidir (Türer vd., 2008: 31).

Tedarikçi seçim süreci kısaca potansiyel tedarikçileri belirleyip bunları bir süzgeçten geçirerek ayıklamaya benzetilebilir. Bu süreç 5 adımda incelenebilir (Power vd., 2006: 101):

a. Hazırlık

Hazırlık aşamasında şirket yöneticilerinden oluşan bir tedarikçi değerlendirme takımı kurulur. Bu takımın üyeleri gerek finansal gerek üretim ve operasyon konularında bilgi ve tecrübe sahibi olmalıdır. Seçimin adil yapılabilmesi için de tüm adaylara uygulanabilecek bir seçim süreci oluşturulmalıdır.

b. Aday Tedarikçilerin Ön Elemesi

Bu aşama ön eleme gibidir, bütün aday tedarikçiler listelenir ve yönetimin ana amaçlarını sağlamayanlar daha detaylı incelemeye gerek görülmeksizin devre dışı bırakılır. Ön eleme aşaması sayesinde aday sayısı azaltılarak kalan tedarikçileri daha derinden inceleme ve daha sağlıklı bir karar alma şansı artırılır.

c. Aday Tedarikçileri Belirleme

Bu aşamada her bir tedarikçide ölçülecek olan, eskiden yapılan anlaşmalardaki tavır, güven, marka ismi, referanslar gibi özelliklerin bir listesi yapılır. Ayrıca her adayın kapasitelerine ve piyasa gücüne bakılır, bu istenebilecek talebi

karşılayabilmesi açısından önemlidir. Bunların dışında kullandığı teknoloji ve müşteri şirketin rakipleriyle çalışıp çalışmadığı da araştırılması gereken konular arasındadır.

d. Tedarikçilere Derin Bir İnceleme ve Karar

Son aşamada sayıları iyice azaltılan adaylar daha derinden incelenip her birinin riski hesaplanmaktadır. Tedarikçinin finansal durumu da daha detaylı incelenmelidir, ve Bütün kriterlere göre düşünüp, ihtimalleri değerlendirerek tedarikçi havuzundan biri seçilir.

Tedarikçi seçimi kararını en önemli noktalar şunlardır (Çoban, 2006: 80-81):

- Ürünün esasını satın alınan materyaller oluşturur.
- Kaliteli materyaller alınması önemlidir.
- Rekabetçi indirimlerden faydalanma yerine, makul tedarikçi seçimi önemlidir.

2.4.1. Problemin Tanımı

Günümüz pazar koşullarından, işletmeler ürün yelpazesini değiştirmek ya da arttırmak ve belirli dönemde pazara yeni ürünler sunmak zorundadırlar. Yeni ürünlerin üretiminde de yeni hammadde ve parçalar gerekebilir (De Boer vd., 2001: 78).

İşletmeler ürün çeşitliliğini artırma ve yenileme faaliyetlerini gerçekleştirirken, sürekli yeni tedarikçi arayışındadırlar (Çoban, 2006: 80).

Bu nedenle, işletmeler tedarikçi seçimine ve yeni tedarikçiler seçmeye öncelik vermeleri gerekiyor. Diğer taraftan, işletmelerin tedarikçileri ile ilişkilerinde, tam zamanında üretim satın alma şartlarında olduğu gibi, oluşturulan sıkı ilişki ortaklığı ya da imtiyazlı tedarikçi ilişkisine neden olabilmektedir. Bu nedenle, karar vericiler satın alma koşullarına bağlı olarak değişik kararlar alabilirler. Buna bağlı olarak, doğru seçimi yapabilmek için satın alma süreci, tedarikçinin seçilmesinin sağlayacağı katkıların belirlenmesi ile başlamalıdır (De Boer vd., 2001: 78).

Günümüzde tedarikçilerin değerlendirilmesinde kullanılan kriterler işletmeden işletmeye farklılık gösterse de ulaşılmak istenen ortak amaç, ürünü veya hizmeti

tedarik etme olasılığı yüksek tedarikçileri saptamak ve bunlardan en iyisini seçebilmektir. Bu yüzden tedarikçi seçimi problem çözümlenmesi zor olan problemler sınıfında yer almaktadır. Bunun üç temel nedeni vardır (Göztepe, 2010: 14-15):

- Problemi oluşturan kriterleri (firma bilinirliği, maliyet, kalite vb.), tedarikçi seçimi probleminde kullanılabilir hale getirmenin oldukça zor olması ve bu kriterler bazıları nitel, bazıları da nicel olarak ifade edilir,
- Seçim aşamasında, kriterlerin birbiriyle çelişmesi veya birbirini tamamlanması
- Çok sayıda tedarikçinin bulunması.

2.4.2. Karar Ölçütlerinin Tanımlanması ve Kombinasyonu

Tedarikçi seçimi, üretim için gerekli hammadde, yarı mamul ve diğer malzemelerin kimden ve ne kadar alınacağını belirlemek için mevcut tedarikçilerin çok sayıda değerlendirme ölçütü kullanılarak karşılaştırılmasının yapılması ve en uygununun seçilmesi işlemidir. Potansiyel tedarikçilerin değerlendirilmesinde kullanılan ölçütler işletmelerin ihtiyaçlarına göre farklılık gösterse de ortak amaç tedarik etme olasılığı yüksek tedarikçileri saptamak ve bunların arasından en iyisini seçebilmektir. Tedarikçi seçim sürecindeki en önemli adım doğru tedarikçinin seçilmesi gibi görünse de aslında önemli olan doğru tedarikçinin seçimine kadar yapılacak olan diğer adımlardır. Çünkü diğer adımlar probleme iskeleti oluşturacak olan ve bir yön çizecek olan adımlardır. Özellikle seçim kriterlerinin doğru bir şekilde sıralanması çok önemlidir. Bu kriterler, istenen amaca yönelik ve tüm alternatifleri kapsayıcı nitelikte olmalıdır. Karar verici bu kriterler ile maksimum faydaya ulaşacağına inanmalıdır. Fakat kriterlerin sayısı asla ihtiyaç olandan fazla olmamalıdır. Fazla kriter minimize etmeye çalıştığımız zaman ve maliyet unsurlarını, istenilen çizgiden çıkarabilir. Literatürde kriterlerle ilgili yapılmış bazı çalışmalar ve sınıflandırma örnekleri bulunmaktadır. Bunlardan en önemlilerinden biri Dickson (1966) tarafından yapılan çalışmadır (Koçak, 2014: 9).

Dickson, tedarikçi seçiminde 23 ölçüt belirlemiştir (Çizelge 2.1). Kalite, teslimat ve performans geçmişi sırasıyla en fazla öneme sahip olan ölçütlerdir. Weber vd.,

(1991) çalışmalarında fiyat, teslimat, kalite, ürün kapasitesi ve yer önemli kriterler arasında yer almıştır.

Tedarikçi değerlendirilmesinde yüzlerce ölçüt belirlenmiştir ve bu ölçütler sıraya göre, kalite, teslimat, fiyat/maliyet, üretim kapasitesi, hizmet, yönetim, teknoloji, ar-ge, finans, esneklik, ilişkiler, ün, risk ve güvenlik ve çevre yer almıştır (Ho vd., 2010: 21).

Çizelge 2.1. Dickson tedarikçi seçimi kriterleri

Sıra	Faktör	Önem Derecesi	Değerlendirme
1	Kalite	3,508	Son Derece Önemli
2	Teslimat	3,417	
3	Performans Geçmişi (Tecrübe)	2,998	
4	Garantiler / Sigorta Politikaları	2,849	Büyük Ölçüde Önemli
5	Üretim Faaliyetleri ve Kapasite	2,775	
6	Fiyat	2,758	
7	Teknik Kapasite	2,545	
8	Finansal Durum	2,514	
9	Prosedürlere Uyma	2,488	
10	İletişim Sistemi	2,426	
11	Unvanı ve Sektördeki Durumu	2,412	
12	İş Arzusu	2,256	
13	Yönetim ve Organizasyon	2,216	
14	Üretim Kontrolleri	2,211	Orta Derece Önemli
15	Satış Sonrası Hizmetler	2,187	
16	Davranış	2,120	
17	Etki / İzlenim	2,054	
18	Ambalaj Yeteneği	2,009	
19	Geçmiş İş İlişkileri	2,003	
20	Coğrafi Durumu	1,872	
21	Geçmişte Yapılan İş Sayısı	1,597	
22	Eğitime, Gelişime Açıklık	1,537	Düşük Derece Önemli
23	İkili Anlaşmalar	0,610	

Kaynak: Dickson, G. (1996). An Analysis of Vendor Selection Systems and Decisions. Journal of Purchasing, 1(2), 28-41.

Çizelge 2.1’de verilen Dickson’un kriter sınıflandırmasıdır. Çizelgeden de görüldüğü üzere pek çok kriter mevcuttur ve bunlara ek yapılabilir.

Tabloda ilk sütun kriterin önem sıralamasındaki yerini göstermektedir. İkinci sütunda tedarikçi seçiminde kullanılan kriterler bulunmaktadır. Üçüncü sütunda ilgili kriterin araştırmaya katılanların verdiği önem puanına göre sıralamada elde

ettiği puan gösterilmektedir. Son sütunda ise kriterin önem derecesi sözlü olarak ifade edilmektedir. Kalite, teslim tarihine uyma, tedarikçi geçmiş dönem performansı kriterlerinin, 1966 yılında da tedarikçi seçiminde etki derecesinin yüksek olduğu görülmektedir (Weber vd., 2000: 90).

Burada önemli olan hangi kriterlerin kullanılacağına karar vermektir. Karar verme işlemi karar vericinin kişisel tercihinin kalmıştır ancak; karar verici bu noktada problemin yapısını ve uygulanacağı işletmenin genel özelliklerini göz önünde bulundurmalıdır.

Tedarikçiler hakkında daha derinlemesine araştırma yapılmaya karar verilmesi durumunda, kalite, maliyet ve teslimat performansı yeterli olmamaktadır. Bu durumda aşağıdaki ölçütler de kullanılabilir.

- **Tedarikçi Yönetim Yeteneği:** Yönetim işi yürütür ve tedarikçinin gelecekteki rekabetini etkileyecek kararları alır.
- **Maliyet Yapısı:** Tedarikçinin toplam maliyet yapısının anlaşılması, alıcı işletmenin tedarikçinin bir ürünü nasıl verimli üretebileceği konusunda bilgi sahibi olmasına yardımcı olur. Aynı zamanda, maliyet analizi, maliyet geliştirme potansiyel alanlarının tanımlanmasına yardımcı olur.
- **Toplam Kalite Performansı, Sistemleri ve Felsefesi:** Değerlendirme sürecinin önemli bir parçası tedarikçinin kalite yönetim süreçleri, sistemleri ve felsefesini işaret eder. Kalite, satın almanın çok önemli bir faktörüdür ve tedarikçinin ürün kalitesinin yüksekliği üretilen ürünlerin devamlılığını sağlamaktadır.
- **Tedarikçinin Tasarım Yeteneğini İçeren Süreç ve Teknolojik Yetenek:** Tedarikçinin kullandığı üretim süreci, istenen teknoloji, insan kaynakları yeteneği ile sermaye ve donanım isteklerini tanımlamada yardımcı olur. Tedarikçi, ihtiyaç duyulan ürünü üretmek için modern üretim süreci ve teknolojiye sahip olmaktadır.
- **Çevresel Düzenlemelere Uyum:** Alıcı işletmeler, satın aldıkları ürünle ilgili olarak halkla ilişkiler ve potansiyel sorumluluk açısından bilinen çevresel kirleticiler ile ilişkilendirilmek istememektedir.
- **Finansal Yetenek ve İstikrar:** Alıcı işletmelerin bir kısmı finansal değerlendirmeyi tedarikçilerin detaylı değerlendirilmesinden önceki bir koşul ya da gözlem süreci olarak görmektedir.

- **Tedarikçi Teslimat Performansını İçeren Üretim Programlama ve Kontrol Sistemleri:** Üretim programlama ve kontrol sisteminin değerlendirilmesinin ardındaki amaç tedarikçinin programlama ve üretim süreci üzerindeki kontrol derecesini belirlemektir.
- **Maliyet Yapısı:** Tedarikçinin toplam maliyet yapısının anlaşılması, alıcı işletmenin tedarikçinin bir ürünü nasıl verimli üretebileceği konusunda bilgi sahibi olmasına yardımcı olur. Aynı zamanda, maliyet analizi, maliyet geliştirme potansiyel alanlarının tanımlanmasına yardımcı olur.
- **Toplam Kalite Performansı, Sistemleri ve Felsefesi:** Değerlendirme sürecinin önemli bir parçası tedarikçinin kalite yönetim süreçleri, sistemleri ve felsefesini işaret eder. Kalite, satın almanın çok önemli bir faktörüdür ve tedarikçinin ürün kalitesinin yüksekliği üretilen ürünlerin devamlılığını sağlamaktadır.
- **Tedarikçinin Tasarım Yeteneğini İçeren Süreç ve Teknolojik Yetenek:** Tedarikçinin kullandığı üretim süreci, istenen teknoloji, insan kaynakları yeteneği ile sermaye ve donanım isteklerini tanımlamada yardımcı olur. Tedarikçi, ihtiyaç duyulan ürünü üretmek için modern üretim süreci ve teknolojiye sahip olmaktadır (Kapar, 2011: 63-64).
- **Çevresel Düzenlemelere Uyum:** Alıcı işletmeler, satın aldıkları ürünle ilgili olarak halkla ilişkiler ve potansiyel sorumluluk açısından bilinen çevresel kirleticiler ile ilişkilendirilmek istememektedir.
- **Finansal Yetenek ve İstikrar:** Alıcı işletmelerin bir kısmı finansal değerlendirmeyi tedarikçilerin detaylı değerlendirilmesinden önceki bir koşul ya da gözlem süreci olarak görmektedir.
- **Tedarikçi Teslimat Performansını İçeren Üretim Programlama ve Kontrol Sistemleri:** Üretim programlama ve kontrol sisteminin değerlendirilmesinin ardındaki amaç tedarikçinin programlama ve üretim süreci üzerindeki kontrol derecesini belirlemektir.
- **Bilgi Teknolojilerini Kullanma Yeteneği (Bar kodlama, elektronik veri değişimi, CAD/CAM gibi):** Tedarikçinin bu teknolojileri kullanması yeni e-ticaret teknolojileri ile teknolojiyi izlediğinin bir kanıtıdır. Tedarikçinin, bu teknolojileri kullanmasıyla bölümler arası iletişim kolay olmaktadır (Wisner vd., 2004: 58).

- **Tedarikçi Satın Alma Stratejileri, Politikaları ve Teknikleri:** Bu ölçütler bir arada göz önüne alınırsa, tedarikçi tedarik zincirinin anlaşılması ve derinden incelenmesi daha kolay olmaktadır.
- **Uzun Dönemli İlişki Potansiyeli:** Tedarikçinin uzun dönemli ilişki kurma isteği ve iş birliği ile ortaklık olasılıklarının belirmesi sonucunda bu ölçüt değerlendirme sürecinin gittikçe artan bir şekilde parçası olmaktadır (Kapar, 2011: 65).

2.4.3. Potansiyel Tedarikçilerin Ön Seçimi

Tedarikçilerin önseçiminde ve elenmesinde, veri zarflama analizi, kümeleme analizi, kategorik yöntemler ve olay tabanlı çıkarsam sistemler yaygındır. Bu yöntem ile tedarikçilerden her bir ölçüt için istenen minimum şartlar belirlenir ve eğer bu ölçütlerin en az birinde bile istenen minimum değer yoksa tedarikçi listeden elenmektedir (De Boer vd., 2001: 80).

2.4.4. Son Seçim

En uygun tedarikçi veya tedarikçilerin seçimi, karmaşık bir karar problemidir. Tedarikçi seçiminde odaklanılan konu tüm gereksinimleri sağlayacak tedarikçi karışımını seçmektir. Tedarik edilmesi gereken her şeyin eksiksiz olarak belirlenerek, bunları sağlayacak olan tedarikçilerin hepsinin birden seçilmesi gereklidir. Bu nedenle, tüm ölçütler göz önüne alınarak en son tedarikçi seçilir (De Boer vd., 2001: 80).

2.5. TEDARİKÇİ SEÇİM KRİTERLERİ

Yapılan çalışmalarda fikir birliğine varılan en önemli noktalardan bir tanesi, tedarikçi seçiminde birden fazla kritere ihtiyaç duyulduğudur. Tek bir kritere bağlı olarak en uygun tedarikçilerin seçimi mümkün değildir. İşletmeler, tedarikçilerine olan bağımlılığın artmasına bağlı olarak tedarikçileri ile daha iyi ilişkiler kurma amacındadırlar. Bununla birlikte tedarikçi seçim sürecini daha etkin hale getirmeye çalışmaktadırlar. Bunun için tedarikçi seçim kriterlerinden yararlanmaktadırlar (Karagöz, 2009: 39).

Dickson'un tanımladığı kriterleri üretici işletmeler tarafından tedarikçi seçiminde kullanılmaktadır. Bu kriterlere verilen önem ise zaman içerisinde üretim sistemlerinde ve müşteri beklentilerinde meydana gelen değişimler sonucunda farklılaşma göstermiştir. Örneğin tam zamanında üretim sistemi gibi üretim stratejilerinde teslimat güvenilirliği, üretim kalitesi gibi kriterlere tedarikçi seçiminde en az fiyat kriteri kadar önem verildiği görülmektedir (Weber vd., 2000: 90). Çizelge 2.2'de tedarikçi seçim kriterlerinin kullanımı örnek olarak düzenlenmiştir.

Çizelge 2.2. Literatürde kullanılan tedarikçi seçim kriterlerinden örnekler

Seçim Kriteri	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Fiyat / Maliyet	*	*	*		*		*			*
Kalite/Kalite Yeterliliği	*	*	*	*		*	*		*	*
Dağıtım	*	*				*			*	*
Finansal Durum		*		*		*	*			
Tüketici Hizmetleri		*								
İmalat Yeterliliği	*									
Ürün Geliştirme	*									
Teknolojik Yeterlilik			*				*			*
İlişkilerin Yakınlığı				*			*	*		
Teknik Yeterlilik				*	*	*			*	
Teslim Süresi					*					
Esneklik / Değişimlere Cevap Verebilme					*	*			*	*
Tesis Özellikleri									*	
Dürüstlük ve Prosedürlere Uyum									*	
Yönetim Özellikleri									*	
Uyuşmazlıkları Çözme				*				*		
Hata Oranı					*					
Geçmiş Performans					*	*		*		
Tedarik Politikası			*							
Tedarikçinin Ünü						*	*	*		
Deneyim						*				
Pazar Payı						*				

A- Akarte vd. (2001); B- Choy vd. (2002); C- Dağdeviren vd. (2005); D- Chen vd. (2006); E- Özel ve Özyörük (2007); F- Chen ve Wang (2009); G- Büyükoçkan ve

Ersoy (2009); H- Güneri vd. (2009); I- Bhattacharya vd. (2010); J- Sanayei vd. (2010).

Kaynak: Akyüz, G. (2012). Bulanık VIKOR Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 26(1), 199.

2.6. TEDARİKÇİ SEÇİMİNDE KULLANILAN MODELLER

Tedarikçi seçiminin artan öneminden dolayı konuyla ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar farklı şekillerde, sınıflandırıldığı görülmektedir. Bu sınıflandırmaların birkaçı aşağıdaki gibidir:

Degraeve vd., (2000) ise çalışmasında tedarikçi seçim modellerini bir ürünün ve birden fazla ürünün tedariki şeklinde iki sınıfta toplamaktadır. Tedarikçi seçim problemin çözümünde kullanılan teknik dikkate alınarak yapılan diğer sınıflandırmaya göre tedarikçi seçiminde uygulanan modeller (Göztepe, 2010: 3):

- Yapay zeka ve uzman sistemler,
- Çok kriterli karar verme teknikleri,
- Matematiksel programlama,
- Çok değişkenli istatistiksel analiz olmak üzere dört grupta toplanmıştır.

Tedarikçi seçimi probleminin çözümü için geliştirilen diğer modelleri, De Boer vd., (2001: 81) doğrusal ağırlıklandırma modelleri, maliyete dayalı modeller, matematiksel modeller, istatistiksel modeller olmak üzere dört grupta toplamışlardır.

satın alma fonksiyonunun önemi arttıkça satın alma kararları da daha önemli hale gelmektedir. Organizasyonlar tedarikçilere daha bağımlı hale geldikçe zayıf karar vermenin direkt ve endirekt sonuçları daha katı olmaktadır. satın alma stratejileri ve operasyonları konularında alınan kararlar karlılığı birinci derecede etkilemektedir. Ek olarak, çeşitli gelişmeler de satın alma kararlarını, zorlaştırmaktadır. Ticaretteki küreselleşme ve Internet satın almanın seçim kümesini genişletmiştir. Müşteri önceliklerinin değişimi daha geniş ve hızlı tedarikçi seçimini gerektirmektedir. Yerel tedarik düzenlemeleri karar vermede daha fazla şeffaflığı istemektedir. Yeni organizasyonel formlar daha fazla karar vericinin katılmasına yönelmişlerdir. Bu noktada satın alma kararlarının verilmesini

destekleyen modern yöneylem araştırması teknikleri bulunmaktadır. Bu tekniklerden bazıları aşağıdaki gibidir (Şen, 2007: 43-44):

- Çok kriterli karar verme metotları
- Problem yapılandırma yaklaşımları
- Matematiksel programlama modelleri
- Veri işleme teknikleri.

Aissaoui, Haouori ve Hassini (2006: 6) tedarikçi seçim modellerini tek kaynak ve çok kaynak modelleri olmak üzere gruplanmıştır.

Tedarikçi seçimi için geliştirilen modelleri, Doğrusal Ağırlıklandırma Modelleri, Maliyet Tabanlı Modeller, Matematiksel Programlama Modelleri, Tümlleşik Modelle, İstatistiksel Modeller ve Yapay zeka modelleri ve uzman sistemler olarak sıralayabiliriz(Özdemir, 2007: 41).

2.6.1. Doğrusal Ağırlıklandırma Yöntemleri

Tedarikçi seçiminde kullanılan kriterlerin önem ağırlıklarını kullanan bir yöntemdir. Farklı kriterler için tedarikçilerin puanladığı ve bu puanların birleştirilerek tek bir değer bulunduğu yöntemlerdir (Paksoy, 2010: 27).

Doğrusal ağırlıklandırma modellerinde aşağıdaki aşamalar sırasıyla izlenmektedir (Özdemir, 2007: 42):

- Kullanılacak kriterlerin tedarikçi seçiminde belirlenmesi
- Kriterlerin ağırlıklandırılması
- Tedarikçi performansının ölçülmesi için formülasyon geliştirilmesi
- Performanslarının değerlendirilerek puanlanması
- Kriter ağırlıkları ile değerlendirme puanlarının çarpılıp tedarikçilerin sıralanması

Bu yöntemde alıcı ölçütleri kendisi ağırlıklandırır. Daha sonra her bir ölçütün ağırlığı performans skoru ile çarpılarak her tedarikçi için son bir değerlendirme puanı elde edilir (Kağnıcıoğlu, 2007: 122).

2.6.2. Matematiksel Modeller

Matematiksel programlama teknikleri karar vericiye çeşitli değişkenlerin farklı değerleri için maksimize ya da minimize yapıdaki matematiksel bir amaç fonksiyonunun terimlerinin yer aldığı karar problemi formülü düzenlenir. matematiksel modelinin amacı; tedarikçi kısıtları altında amaç fonksiyonunu maksimize/minimize etmek için bir ya da birkaç tedarikçi seçmektir. Amaç fonksiyonu tek kriterli ya da çok kriterli olabilir (Lee vd., 2001: 307).

Hedef programlama, veri zarflama analizi, taşıma modelleri, doğrusal, doğrusal olmayan modeller örnek matematiksel programlama modelleri arasında yer almaktadır. İşleminde, satın alma da elde edeceği değerin maksimizasyonu veya toplam satın alma maliyetinin minimizasyonu şeklinde kurulabilmek Tedarikçi seçiminde amaç fonksiyonudur ve tedarikçi seçiminde kullanılan kriterler için tanımlanan minimum gereklilik değerler kısıtlayıcılarıdır (De Boer vd., 2001: 80).

2.6.3. İstatistiksel Modeller

İstatistiksel modeller probleminin çözümüne yönelik son derece sınırlıdır. Tedarikçilere ilişkin verilerin bazıları kesin olmadığı veya taban olasılıklı olduğu durumlarda talep, teslimat zamanı ve kalite gibi belirsiz durumların hesaba katılması için kullanılan modellerdir (Paksoy, 2010: 30).

İstatistik modelde çok sayıda tedarikçinin incelenmesini gerektiren durumlarda, karar vericiye tedarikçileri bir ön analiz ile sınıflandırma olanağı sunmaktadır. Bu işlevi ile işletmelerin tedarikçileri değerlendirme sürecini daha hızlı yayılmasını sağlamaktadır (Özdemir, 2007: 55).

2.6.4. YSA Yöntemi

Yapay Sinir Ağları (YSA), insandaki sinir sisteminden esinlenerek geliştirilmiştir (McCullogh, 1943). YSA, insan beyninin en önemli özelliklerinden olan öğrenme yolu ile yeni bilgiler türetebilme, öğrendiği bilgileri kullanarak yeni bilgiler oluşturabilme ve keşfedebilme gibi yetenekleri herhangi bir yardım almadan otomatik olarak gerçekleştirmek amacı ile geliştirilmiş bir metodolojidir. Kısaca YSA, insan beyninin “tecrübelerini kullanarak problem çözme” yeteneğini ve

yapısını modellemeye çalışan bir sistemdir. Geleneksel programlama yöntemleri ile öğrenme ve öğrenilen bilgileri kullanma işlemini gerçekleştirmek veya mümkün değildir yada oldukça zor. Bu nedenle YSA'nın, programlanması geliştirilmiş. YSA, birbirleri ile paralel bağlantılı çok sayıda işlem elemanından oluşan ve gerçek hayattaki örneklerle etkileşim kuran hiyerarşik bir yapıdadır. YSA beyne iki yönüyle benzemektedir. Birincisi, bilgiyi öğrenerek elde eder. İkincisi ise nöronlar (sinir hücresi) arası ağırlıklar; bilgiyi saklamak için kullanılır. YSA'ların sahip olduğu öğrenme kabiliyeti, kolaylıkla farklı problemlere uyarlanabilirliği, öğrenme işleminden sonra daha az bilgiye gereksinim duyması, genelleme yapabilme yeteneği, paralel yapılarından dolayı hızlı işlem yapabilmeleri ve zor matematiksel modelleri oldukça hızlı çözebilmeleri gibi sahip oldukları özellikleri nedeniyle birçok farklı alanda başarıyla uygulanmıştır (Göztepe, 2010: 33).

Sinir ağları sınıflandırmada kullanılan başka bir tekniktir. Sinir ağları kayıtlardan sonuçlar çıkarmak amacıyla, bir kayıta ait değişkenlerin değerlerini aritmetik olarak birleştirir. Sinir ağları insan beyninin yapısını taklit eden veri modelleridir. Biyolojik sistemde olduğu gibi bağımsız sinir hücreleri birbirini aktifler. Yapay sinir ağları, “biyolojik sinir sisteminde olduğu gibi, sistem dışındaki nesnelerle etkileşebilen, birbirinden bağımsız ve paralel olarak çalışabilen işlem elemanları ve onların hiyerarşik bir şekilde organizasyonu” olarak tanımlanır. Beyin gibi sinir ağları da bir dizi veri girişleri sayesinde öğrenir ve veri tabanından örüntüler bulmak amacıyla öğrenmiş olduğu bilgilere dayalı olarak modelin parametrelerini ayarlar. Modelin işlem yapısı, en doğru sonuçları üretmek için giriş değişkenleri ağırlıkları arasında bağıntı bulmayı amaçlar. Bu işlem sinir ağını veri ile eğiterek yapılır. Eğitim bazı öğrenme etkilerine sebep olur. Sinir ağlarını eğitmeye yönelik başka bir yöntemde, sinir ağına veri tipine özgü eğitilmemiş ağ örnekleri sunmak ve sonuç çıkış örneklerinin olması gerekenle arasındaki farka göre ağırlıkları ayarlama yaklaşımıdır. Bu ayar tekrar tekrar ve birçok giriş örnekleri, aşırı tatmin edici bir şekilde çalışana kadar sürdürülür.

Yapay sinir ağlarının temel özellikleri (Çoban, 2006: 74):

- Örneklerden öğrenme,
- Biçim tanıma ve sınıflandırma,
- Eksik bilgileri tamamlama,
- Kendi kendine adapte olabilme,

- Hatalara tolerans gösterme,
- Eksik bilgilerle çalışabilme.

2.6.5. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Karar verme, önceden belirlenen hedeflere ulaşmak için karar vericinin muhtemel alternatifler arasında seçim yapmasıdır. Tek değişkenli problemlerde karar verici, en yüksek tercih değerine sahip alternatifi seçecektir. Ancak her zaman tek değişken ya da faktör değil, çoğu zaman birden fazla değişken dikkate alınarak karar verilmelidir. Bu nedenle karar problemleri kompleks bir hal almakta ve ÇKKV yöntemleri yardımı ile çoklu değişkene sahip karar problemleri sistematik bir yapı çerçevesinde çözülebilmektedir (Çakın, 2013: 7).

ÇKKV, birbiriyle çatışan birden fazla amacın olduğu karar durumları ile ilgilenir. Çoğu kez gerçek hayatta tüm amaçlar için optimal olan ideal bir alternatif yoktur. Bundan dolayı, ÇKKV problemlerinin en önemli amacı, iyi bir uzlaşmacı çözüm bulmaktır. Tüm amaçlar eş zamanlı olarak değerlendirildiğinde, uzlaşmacı çözüm karar vericinin seçebileceği muhtemel alternatifler arasından en iyi performans gösteren alternatiftir (Çakın, 2013: 7).

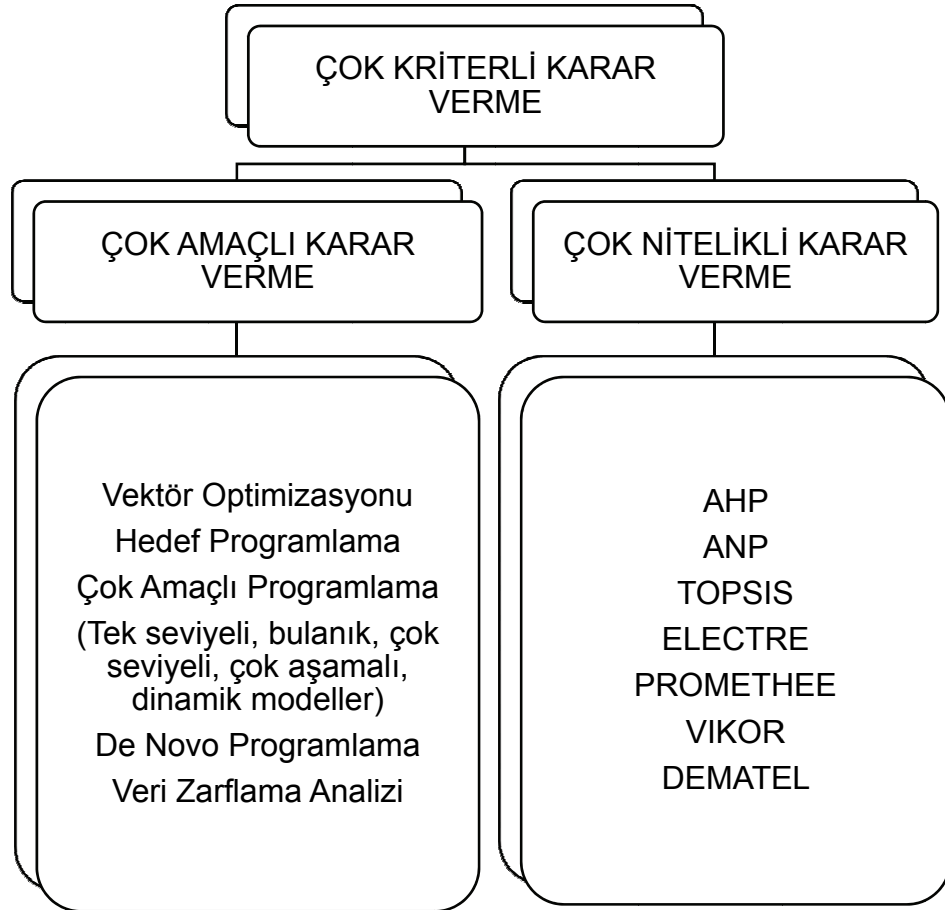
ÇKKV modelleri, çoklu kriterlere göre sınırlı sayıdaki alternatif kümesini değerlendirme özelliğine sahiptir. ÇKKV problemlerinin temel görevi, izin verilen ölçeklerde alternatiflerin genel tercih değerlerini ölçmektir. Genellikle, ilk olarak alternatifler her kriter açısından değerlendirilir. Böylelikle her alternatifin kriter öncelik puanları elde edilir ve daha sonra bu puanlar genel tercih değerlendirmesinde birleştirilir. Sonuç olarak her alternatifin genel tercih değerlendirme puanları bulunmuş olur (Choo vd., 1999: 527).

Gerçek hayatta en iyi alternatifi belirleme sürecinde tek bir kriterle göre değil çoğu kez birbiriyle çelişen birçok kriterle göre değerlendirme yaparız. Bu değerlendirme sonucunda en iyi alternatif karar veririz (Çakın, 2013: 7).

ÇKKV problemlerinde ilk adım, problemde kaç alternatif ya da kaç kriter olacağını ve problemin yapısını belirlemektir. Yani; ilk adım problemi tanımlamaktır. Sonra, karar vericinin düşündüğü ve tercihlerini yansıtan probleme ilişkin uygun veri ve bilgilerin toplanması gereklidir. Daha sonra hedefe ulaşabilmek için mümkün olan alternatif ve stratejiler oluşturulur. En son adımda ise, alternatifleri değerlendirmek

ve sıralamak için uygun bir metot seçilmeli ve en iyi alternatif belirlenmelidir (Tzeng ve Huang, 2011: 1).

ÇKKV teknikleri birçok açıdan sınıflandırılmaktadır. Basit ve temel bir sınıflandırma Hwang ve Yoon (1981) tarafından yapılmıştır. Çok kriterli karar verme alanlarında yapılan sistematik araştırmaların kolaylaştırılması için, Hwang ve Yoon (1981) çok kriterli karar verme problemlerini, birbirlerinden farklı amaç ve farklı veri çeşidine dayanan çok amaçlı karar verme (ÇAKV) ve çok nitelikli karar verme (ÇNKV) yöntemleri olmak üzere iki ana sınıfa ayırmışlardır (Tzeng ve Huang, 2011: 1). ÇKKV yöntemlerinin sınıflandırılması aşağıda yer alan Şekil 2.1'de gösterilmektedir. İki grup arasındaki en önemli fark, değerlendirilen alternatif sayısıdır. ÇAKV, sınırsız sayıdaki sürekli alternatifler ile ilgilenirken, ÇNKV sınırlı sayıdaki kesikli alternatifler ile ilgilenmektedir (Çakın, 2013: 14).



Şekil 2.1. ÇKKV yöntemlerinin sınıflandırılması (Tzeng ve Huang, 2011: 3)

2.6.5.1. Çok amaçlı karar verme ve kullanılan yöntemler

Çoğu kez gerçek hayatta karşılaşılan problemlerde tek bir amaç yerine birçok amaç yer almaktadır. Bu anlamda, birçok farklı amaca sahip birimlerden oluşan işletmeler de tüm faaliyetlerinde doğru kararlar verebilmek için birçok amacı dikkate almalıdırlar. İşletmelerde kar maksimizasyonu, pazar payının artırılması, stok maliyetlerinin azaltılması vb. birçok amaç bulunmaktadır. Bu amaçlar bazen birbirlerini destekler konumda iken, genellikle bu amaçlar birbirleriyle çatışma halindedirler. Her iki koşulda da, bu amaçların belirli kısıtlar altında eşanlı olarak optimize edilmesi gerekmektedir. Ancak her zaman tüm amaçların optimum olmasını sağlayan bir çözüm bulmak mümkün olmamaktadır (Çakın, 2013: 14-15).

ÇAKV, yönetim bilimi ve yöneylem araştırmasının en hızlı gelişen alanlarından birisidir. Bu gelişimin ana nedeni, birçok karar probleminin ÇAKV yöntemleri kullanılarak formüle edilebilmesidir. ÇAKV problemlerinin amacı, önceden belirlenmiş kısıtlar seti altında farklı amaç fonksiyonlarını optimize etmektir. ÇAKV problemlerinin matematiksel formülasyonu, 1951 yılında Kuhn ve Tucker tarafından geliştirilen vektör maksimizasyonu ya da minimizasyonu problemleri olarak da bilinir (Sadjadi vd., 2008: 1596).

ÇAKV, problemdeki unsurların birbirleri ile etkileşimi ve kısıtları dikkate alarak, optimal ya da istenilen hedefe ulaşmayı amaçlayan tasarım/planlama problemleri için uygundur (Tzeng ve Huang, 2011: 2).

Karar alanı sürekli olan karar problemlerinde kullanılmaktadır. Matematiksel kısıtlar yardımı ile tanımlanan alternatifleri içeren amaç problemlerinin çözümünde ÇAKV metotlarından faydalanılmaktadır. ÇAKV metotlarının ortak özelliği, amaçların ölçülebilmesi ve iyi tanımlanmış kısıtların olmasıdır. ÇAKV problemleri matematiksel olarak aşağıdaki şekilde ifade edilebilir (Çakın, 2013: 14).

$$Amaç : \max \text{ yada } \min [f_1(x), f_2(x), f_3(x), \dots, f_m(x)] \quad (2,1)$$

$$Kısıtlar : x \in X = x : (\leq, =, \geq) \quad (2,2)$$

2.6.5.2. Çok nitelikli karar verme ve kullanılan yöntemler

Günlük hayatımızda çoğu kez birbiriyle çatışan çoklu kriterlere sahip problemler ile karşı karşıya kalmaktayız. Bu problemler, araba satın alımı gibi hane halkını ilgilendiren küçük problemler olabildiği gibi, ulusal güvenliğin korunması, ülke parasının doğru kullanımı gibi tüm ülkeyi etkileyen büyük problemler de olabilmektedir. Örneğin; araba seçim kararında kriterler, fiyat, konfor, yakıt tasarrufu, güvenlik, bakım maliyeti vb. olarak düşünülebilir. Bir iş seçimi için ise, kriterler prestij, yer, maaş, kariyer olanakları, çalışma koşulları olabilir (Hwang ve Yoon, 1981).

ÇNKV, karar vermenin en yaygın dalını oluşturmaktadır. Bu dal genel Yöneylem Araştırması sınıfına aittir. Çok nitelikli karar verme, ayrık karar alanı ile ilgili problemler üzerine yoğunlaşır. Bu problemlerde ortaya konulan karar alternatifleri önceden belirlenmiştir (Triantaphyllou vd., 1998: 175).

Karar verme sürecinde, karar vericiye eldeki sınırlı sayıdaki alternatif veya potansiyel olarak birden fazla çatışan nitelikteki eylemler üzerinde tercih yapmasına yardım eden bir yaklaşımdır. Nitelikler, özellik, kalite, faktör, performans göstergeleri vb.dir. Bunlar alternatif seçeneklerin ölçülebilir yönleri ve karar hedeflerini değerlendirme araçlarıdır. Nitelikler açıkça ve net bir şekilde tanımlanmalı ve karar sorunu ile ilgilenen tüm kişiler tarafından anlaşılır olmalıdır. Karar sorununda tanımlanan nitelikler açısından alternatifler ise, karar sorunundaki büyüklükleri açısından yararlarını yansıtacak şekilde sayısal veri olmalıdırlar. Böylelikle karar sorunu matris ile ifade edilebilmektedir. Matristeki sütunlar nitelikleri, satırlar rakip alternatifleri, kesişimleri ise her bir nitelik/alternatif sayısal değerini göstermektedir (Bernroider vd., 2005: 52).

ÇNKV metotları, seçim problemlerini çözmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu sınıftaki problemlerde en iyi çözüm, sınırlı ve genellikle küçük alternatif kümesinden belirlenir. Seçim işlemi, niteliklerin ve tercih bilgilerinin değerlendirilmesine dayalı olarak gerçekleştirilir. Karar verme sürecinde birçok ÇNKV yöntemi karar matrislerini kullanarak sonuca ulaşırlar (Li, 2007: 44).

Literatürde en fazla kullanılan teknikler şunlardır:

- Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP)

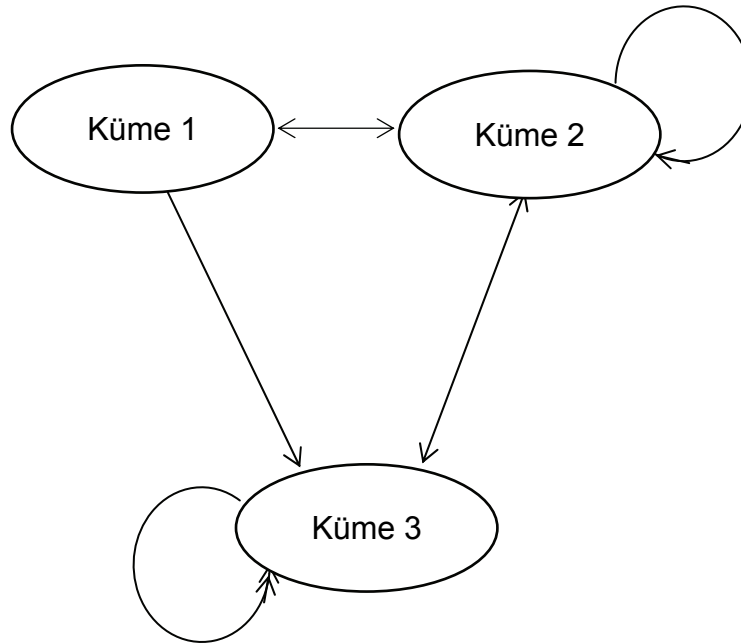
- Analitik Ağ Süreci (ANP)
- İdeal Çözüme Benzerliklere Göre Tercih Sıralama Tekniği (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution -TOPSIS)
- Gerçeği Yansıtan Eleme ve Seçim Yöntemi (Elimination and Choice Expressing Reality -ELECTRE)
- Basit Ağırlıklandırılmış Toplam Yöntemi (Simple Additive Weighting -SAW)

a. ANP Yöntemi

ANP, günlük hayattaki karmaşık karar problemlerinin daha doğru bir şekilde modellenebildiği bir yaklaşımdır (Meydan, 2009: 114).

Bu yöntem, analitik hiyerarşi prosesinden temel alarak ortaya çıkan bir yöntemdir. Bu yöntem Saaty tarafından geliştirilmiştir (Asan vd., 2009: 602). ANP, problemindeki faktörlerin birbiri ile bağımlılıklarını dikkate alan bir yaklaşımdır. ANP, ÇKKV disiplininde önemli bir yöntemdir. Diğer klasik yaklaşımlardaki doğrusal yapılardan ziyade, faktörler arasındaki bağımlılık ve geribildirimleri dikkate almaktadır. Alternatifleri seçerken sadece alternatif ve kriterleri değil, aynı zamanda bunların etkileşimlerinin pozitif ve negatif sonuçlarını da göz önüne almaktadır (Saaty, 1994: 478). ANP aşamalarını şöyle sıraya biliriz:

1. adımda bir bağlantı modeli oluşturulur.



Şekil 2.2. ANP modeli organizasyonu (Lee vd., 2009: 896)

2. adımda analitik hiyerarşi prosesinde olduğu gibi her bir kümedeki elemanlar arasında birbirlerine olan etkilerine dayanan ikili karşılaştırmalar yapılır (Lee vd., 2009: 896-897).

3. adımda süper matris oluşturulur (Chung vd., 2005: 33).

Süper matris aslında kısımlara ayrılmış bir matristir, her bir kısım sistemdeki herhangi iki bileşen veya küme arasındaki ilişkiyi gösterir (Dağdeviren ve Yüksel, 2010: 1006).

4. adımda ağırlıklı süper matris limitli süper matrise dönüştürülür.

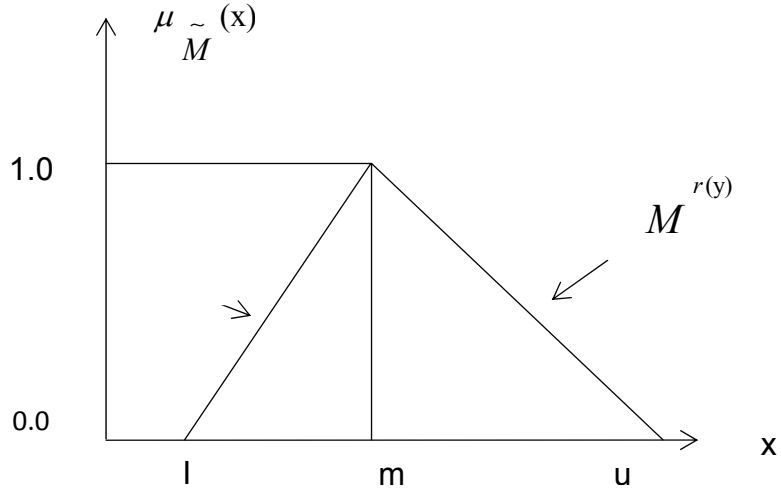
b. Bulanık Fuzzy

Bulanık fuzzy mantığı Lotfi Zadeh tarafından 1965 yılında literatüre mal edilmiştir. Bu yönteminde, ilkeleri belirsizliği açıklama kabiliyeti açısından üstünlüğü ile öne çıkmaktadır (Akman vd., 2006: 30).

Problemlerine ilişkin yapılan değerlendirmelerde, mutlak sayısal değerler veya net yargılar kullanılamıyorsa, sözel ifadelere başvurulabilmektedir. Değişik durumlarda ortaya çıkan belirsizlik veya karmaşıklık nedeniyle oluşan, tam ve kesin değerlerle ifade edilemeyen bilgiye bulanık bilgi denilmektedir (Şen, 2009: 14).

Ayrıca niteliksel tahminleştirmeler sayısal tahminleştirmeler dan daha başarılıdır (Kulak ve Kahraman, 2005: 192).

Bir bulanık küme de, elemanları 0 ile 1 arasında değişen üyelik derecesine sahiptir. Bu kümenin temsil sembolü üstünün çizilmesi ile ifade edilir. Üçgensel bir bulanık sayı Şekil 2.3' de gösterilmektedir. bulanık üçgensel sayı, $(l/m, m/u)$ veya (l, m, u) şeklinde gösterilir. l , m , u ifadeleri sırasıyla bulanık bir olayda en düşük olasılığı, net değeri ve en yüksek olasılığı ifade eder.



Şekil 2.3. Üçgensel bulanık sayı $\tilde{M}$ (Akman vd., 2006: 30)

Bulanık üçgensel sayının lineer Gösterimi, sağ ve sol üyelik derecesi değerlerine göre şu şekildedir.

$$\mu(x | \tilde{M}) = \begin{cases} 0 & x < l. \\ (x-l)/(m-l) & l \leq x \leq m. \\ (u-x)/(u-m) & m \leq x \leq u. \\ 0 & x > u. \end{cases} \quad (2,3)$$

c. VIKOR

VIKOR yöntemi İlk Opricovic (1998) tarafından ortaya koyuldu, 2004 yılında çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılmıştır. VIKOR'un genel, çok kriterli optimizasyon ve uzlaşık çözümdür anlamın veriyor. Yöntemin temelinde, alternatifler çerçevesinde ve değerlendirme kriterleri kapsamında bir uzlaşık çözümün oluşturulması vardır. Bu uzlaşık çözüm, ideal çözüme en yakın çözümdür (Chu vd., 2007: 1016).

VIKOR, çok kriterli optimizasyon ve uzlaşık çözüm anlamına gelmektedir. Diğer çok kriterli karar verme yöntemlerinde olduğu gibi, VIKOR yöntemi de belirlenmiş kriterler altında en iyi alternatifi seçmeye odaklanır. Yöntemin amacı, sıralamada ve seçimde uzlaştırmacı çözümü bulabilmektir. Uzlaştırmacı çözüm, ideal çözüme

yakınlık derecesinin ölçümüdür. VIKOR yöntemi de, benzer prensibe dayanan çok kriterli bir sıralama indeksi kullanmaktadır.

VIKOR yöntemi, kompleks sistemlerin çok kriterli optimizasyonu için kullanılan etkili bir yöntemdir. Yöntem, uzlaşmacı bir sıralama ve uzlaşmacı bir çözüm bulmamızı sağlar. Bu yöntem, ideal çözüme yakınlık ölçütünü F^* ¹, dikkate alarak çok kriterli sıralama indeksini ele almaktadır. Uzlaşmacı çözüm F_c ² ideal çözüme en yakın olan mümkün bir çözümdür ve uzlaşma karşılıklı tavizler yoluyla oluşturulan bir anlaşma anlamına gelmektedir (Cristobal vd., 2009: 3; Khezrian vd., 2011: 1182-1183).

d. ELECTRE

ELECTRE yöntemi, 1965 yılından şu ana kadar faaliyette olan Avrupa danışmanlık firması SEMA'daki mühendislerin firmanın yeni faaliyetlerinin gelişimi ile ilgili çalışmalarına dayanmaktadır. Bu çalışmaların neticesinde MARSAN adı verilen çok kriterli karar verme metodu ortaya atılmıştır. Analistler, yeni faaliyetleri belirlemede, toplam ağırlık prensibine dayanan MARSAN metodunu kullanmışlardır. SEMA'daki mühendisler bu metodu uygularken bazı ciddi eksiklikleri fark etmişlerdir. Bu eksikliklerin üstesinden gelebilmek için Bernard Roy tarafından ELECTRE yöntemi geliştirilmiştir. Herhangi bir alternatif kümesinden en iyi alternatifi belirlemek için kullanılan ELECTRE metodu 1965 yılında ortaya atılmış ve ELECTRE adını almıştır. Ayrıca aynı yıl yeni bir çok kriterli karar verme metodu olarak ilk kez bir konferansta sunulmuştur (Figueira vd., 2004: 134).

ELECTRE yönteminin uygulama adımlarını genel olarak aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Pang vd., 2011: 894-900):

- 1- Karar matrisinin normalizasyonu ve ağırlıklı karar matrisinin oluşturulması
- 2- Uyum ve uyumsuzluk kümelerinin belirlenmesi
- 3- Uyum ve uyumsuzluk indekslerinin hesaplanması
- 4- Net uyum ve uyumsuzluk indekslerinin hesaplanması
- 5- Alternatiflerin net uyum ve uyumsuzluk indekslerine göre sıralanması

¹ F^* , Kriterlerin en iyi değerleri

² F_c , Ortak uzlaşılmış çözüm

e. AHP Yöntemi

AHP 1970'lı yıllarda Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiştir (Al Subhi Al Harbi, 2001: 27).

Analitik hiyerarşi süreci, hem nitel hem de nicel kriterlerin karar verme sürecinde birlikte ele alınmasına olanak sağlamaktadır (Özdemir, 2007: 27-28).

AHP, bireylerin ya da grupların kendi varsayımlarını yapmaları ve onlardan beklenen çözümün üretilmesi vasıtasıyla paylaşmasına ve problemleri tanımlamasına olanak sağlayan esnek bir modeldir. Ayrıca bilgilerde değişiklikler yaparak çözümün veya sonucun duyarlılığının bireylerce test edilebilmesine olanak sağlamaktadır. AHP, yargıların daha iyi yapılabilmesi için insan doğasını düşünme moduna zorlamak yerine uzlaştırmak için tasarlanmış karmaşık politik ve sosyal ve ekonomik problemlerin çözümü için kullanılan güçlü bir süreçtir. AHP yargılar ve kişisel değerleri mantıksal bir düzende birleştirmektedir. Proses; hayal gücü, deneyim ve bilgi ile bir problemin hiyerarşisini oluşturmaya ve mantık, önsezi ve deneyim ile yargıları yapmaya bağlıdır. Başta kabul edilip devam edildikten sonra AHP, problemin bir parçasının elemanlarının diğer parçalarla birleştirilmiş sonuca ulaşmak için nasıl bağlanacağını göstermektedir. Sistemin bir bütün olarak bağlantılarını tanımlama, anlama ve yargılamak için kullanılan bir süreçtir (Saaty, 1999: 323).

Analitik Hiyerarşi Prosesi Uygulama Adımları:

1. Problemin tanımlanması ve hedefin belirlenmesi.
2. Hedeflerden başlamak sureti ile, orta seviyede kriterleri ve en alt düzeyde de alternatifleri sırası ile hiyerarşik yapıya oturtma.
3. Kriterlerin birbirlerine göre kıyaslamalarından çıkacak oranlar karar alma sürecinde önemli rol oynar. Kriterlere verilecek puanlar, 1'den 9'a kadar bir skalada değişen tabloda görülmektedir (Çizelge 2.3):

Çizelge 2.3. Saaty'nin 1-9 önem dereceleri skalası

Önem Dereceleri	Sayısal Karşılığı
Eşit derecede önemli	1
Zayıf derecede üstünlük	3
Kuvvetli üstünlük	5
Çok Kuvvetli üstünlük	7
Mutlak üstünlük	9
Her iki önem derecesi arasındaki ara değerler	2,4,6,8

Kaynak: Ghodsypour, S.H., O'brien, C.A. (1998). Decision Support System for Supplier Selection Using an Integrated Analytic Hierarchy Process and Linear Programming. International Journal of Production Economics, 56-57, 199-212.

önem derecesi atandıktan sonra ikili karşılaştırmaların yapılabileceği bir karşılaştırma matrisi hazırlanır.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix} \quad (2,4)$$

Matrisin satırlarında soldan sağa, sütunlarında ise yukarıdan aşağıya kriterlerin sıralandığı düşünülürse 1 sayısının elde edilmesinin nedeni o elemanın ait olduğu satır ve sütunda aynı kriterin karşı karşıya gelmesidir (Lin vd., 2008: 19).

4. İkili karşılaştırma matrisin normalize edilmesi.

.6. Öncelik vektörü ile oluşturulan öncelik matrisindeki, her kriter ya da seçenek için elde edilmiş olan öncelik değerlerinin, o kriter ya da seçeneğe ait ikili karşılaştırma matrisinde bulunan sütundaki tüm elemanlarla çarpılması.

7. Ağırlıklandırılmış toplam matristeki satır toplam değerlerinin, 5. Adımda elde edilen öncelik matrisi satır değerlerine bölünmesi ve oluşan (nx1) boyutundaki son

matristeki değerlerin aritmetik ortalamasının alınması ile $\lambda_{\max}$ değerinin hesaplanması.

8. Tutarlılık indeksinin hesaplanması. $CI^1 = (\lambda_{\max} - n)/(n - 1)$

9. Çizelge 2.4'de ve CI' nın kullanılması ile tutarlılık oranının hesaplanması $CR^2 = CI/RI^3$ AHP' de tutarlılık oranı 0.10 değerinden küçük çıkmalıdır. Bulunan bu değer 0.10'dan büyük ise ikili karşılaştırma matrisi incelenmeli ve yapılacak düzenlemenin ardından adımlar tekrar edilmelidir.

10. Kriterler bazında hesaplanan alternatif öncelikleri ile, kriterlerin kendi aralarında ikili karşılaştırmaları sonucu elde edilen kriter önceliklerinin her alternatif için çarpılması ile ulaşılmak istenen son öncelik değerinin hesaplanması.

11. Kriterler bazında hesaplanan alternatif öncelikleri ile, kriterlerin kendi aralarında ikili karşılaştırmaları sonucu elde edilen kriter önceliklerinin her alternatif için çarpılması ile ulaşılmak istenen son öncelik değerinin hesaplanması (Özyörük ve Özcan, 2008: 136-137)

Çizelge 2.4. Ortalama rassal tutarlılık (RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

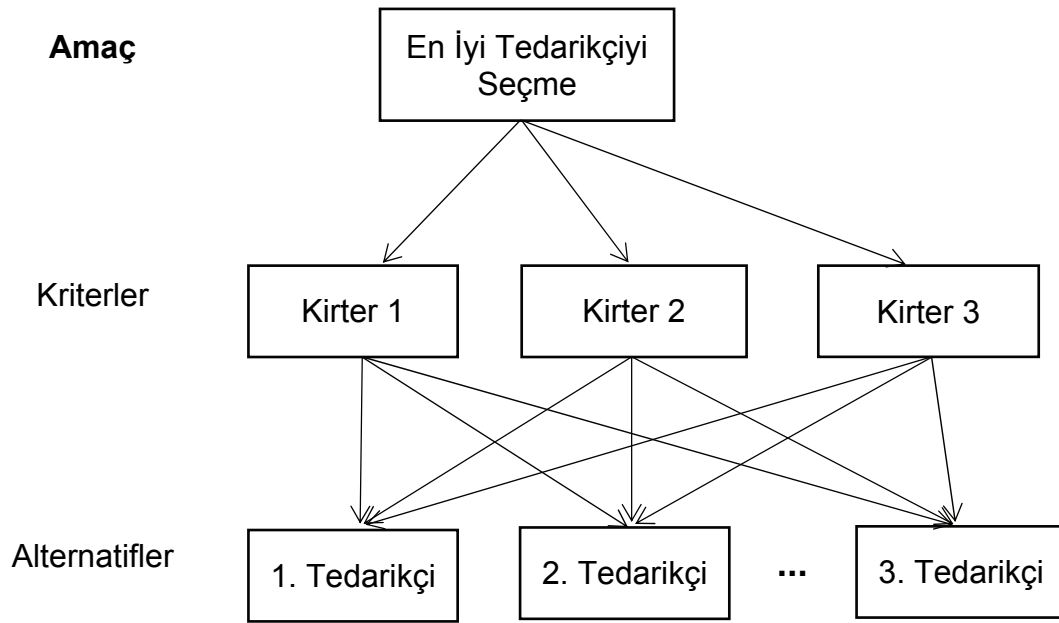
Kaynak: Özyörük, B., Özcan, E.C. (2008). Analitik Hiyerarşi Sürecinin Tedarikçi Seçiminde Uygulanması: Otomotiv Sektöründen Bir Örnek. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Y., 13(1), 137.

AHP tedarikçi seçim probleminin çok amaçlı yapısına uymaktadır. Ayrıca karar vericinin tedarikçi seçiminde kullanılan kriterlerin önem ağırlıkları arasında ödünleşme yapmasına olanak vermektedir. AHP sağladığı bu önemli avantajlar nedeniyle tedarikçi seçim problemine, pek çok araştırmacı tarafından uygulanmıştır (Barbarosoğlu vd., 1997: 14).

¹ CI : Tutarlılık indeksi

² CR : Tutarlılık Oranı

³ RI : Ortalama Rassal Tutarlılık



Şekil 2.4. Tedarikçi seçiminde üç düzeyli hiyerarşik yapının gösterilmesi (Liu ve Hai, 2005)

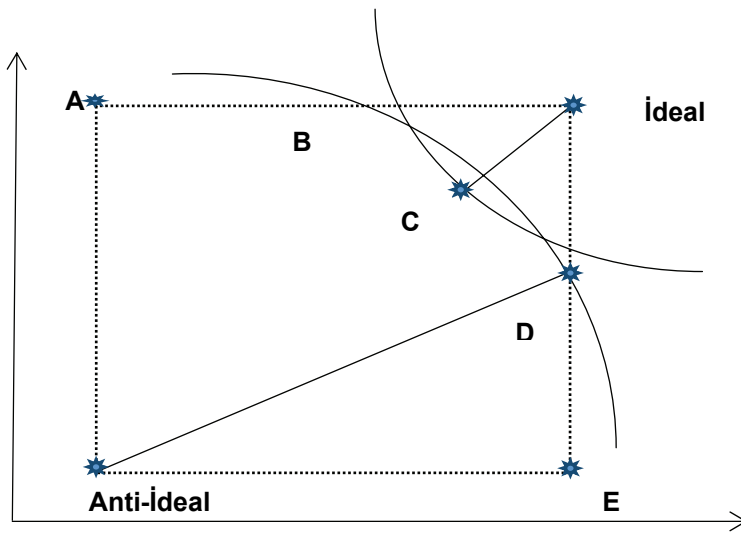
f. TOPSIS Yöntemi

İlk olarak TOPSIS yöntemi Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntem, tüm alternatiflerin pozitif ve negatif ideal çözümden olan uzaklıklarını hesaplanıyor. Bu yaklaşımın temelini, seçilen alternatifin pozitif ideal çözüme en yakın mesafede olan alternatif aynı zamanda negatif ideal çözüme en uzak mesafede olan alternatiftir. Bu yöntem ile pozitif ideal çözüme en iyi alternatif elde edilir (chen vd., 2007: 80).

İdeal çözüme en yakın olan alternatifi bulmaya çalışan, hedef tabanlı bir yaklaşımdır. Bu metotta seçenekler ideal çözüm benzerliklerine göre derecelendirilmektedir. Eğer herhangi bir seçenek pozitif çözüme daha benzerse daha yüksek puana sahiptir. İdeal çözüm, ulaşmaya çalıştığımız pratikte var olmayan en iyi noktadır. Temel olarak, alternatiflerin ideal ve ideal olmayan benzerliklerini ölçmek için bu noktalara olan uzaklıklardan faydalanılmaktadır (Bhutia ve Phipon, 2012: 44).

TOPSIS yönteminde karar matrisi oluşturulduktan sonra öncelikle matris normalize edilir. Daha sonra kriterler ağırlıklandırılarak ağırlıklı normalizasyon oranları bulunur. Matris ağırlıklandırıldıktan sonra da pozitif ideal ve negatif ideal noktalara olan uzaklıklar hesaplanır. Son olarak ise pozitif ideal noktaya en yakın, negatife

ideal noktaya da en uzak olan alternatif en iyi alternatif olarak belirlenmektedir. Pozitif ideal ve negatif ideal noktalara olan uzaklıklar Şekil 2.5’de gösterilmektedir. Buna göre pozitif ideale en yakın nokta C, negatif ideale en uzak nokta ise D noktasıdır. TOPSIS yönteminin en önemli amacı, pozitif ideale en yakın noktayı, negatif ideale (anti-ideal) en uzak noktayı bulmaktır. Diğer bir deyişle, bu nokta karar sorununa, olumlu etkisi en fazla ve olumsuz etkisi de en az olan noktadır. Zaten karar vericinin amacı da bir karar verirken alternatifler içinden en çok fayda ve en az zarar sağlayanı seçmektir.



Şekil 2.5. Pozitif ve negatif ideal noktalara olan uzaklıkların gösterim (Pomerol ve Romero, 2000)

TOPSIS yöntemi, tedarik zinciri yönetimi, lojistik, tasarım, mühendislik, üretim, işletme ve pazarlama yönetimi, sağlık, güvenlik, çevre yönetimi, insan kaynakları yönetimi, enerji yönetimi, kimya mühendisliği ve kaynak yönetimi gibi birçok alandaki ÇKKV problemlerinin çözümünde kullanılmaktadır (Behzadian vd., 2012).

TOPSIS yöntemi 6 adımdan oluşmaktadır (Ömürbek vd., 2013: 125-127):

1. Adım, Karar Matrisinin (A) Oluşturulması: A karar matrisindeki a_{ij} , A matrisindeki i. alternatifinin j. kriterine göre gerçek değerini göstermektedir.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (2,5)$$

2. Adım, Normalleştirilmiş Karar Matrisinin (R) Oluşturulması. Normalleştirme işlemi için aşağıdaki formül kullanılır.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (2,6)$$

Standart karar matrisi aşağıda gösterilmiştir.

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

3. Adım, Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisinin (V) Oluşturulması.

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad (2,8)$$

Daha sonra Standart matrisinin her bir sütunundaki elemanlar ilgili W_i değeri ile çarpılarak V matrisi oluşturulur. V matrisi aşağıda gösterilmiştir.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \cdots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \cdots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \cdots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (2,9)$$

4. Adım, Pozitif ideal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerin Oluşturulması: Ağırlıklandırılmış matriste (V) her bir sütundaki maksimum ve minimum değerler belirlenir.

$$A^+ = \{X_1^+, X_2^+, \dots, X_k^+\} \quad (2,10)$$

$$A^- = \{X_1^-, X_2^-, \dots, X_k^-\} \quad (2,11)$$

5. Adım, Ayrım ölçütlerinin Hesaplanması: J alternatifin ideal çözümden uzaklığı ideal ayırım (S_i^+) ve negatife ideal çözümden uzaklığı Negatif İdeal Ayırım (S_i^-), hesaplanır.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (2,12)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (2,12)$$

6. Adım, İdeal Çözümüne Göreli Yakınlığın Hesaplanması: alternatifin göreceli sıralaması ve puanı aşağıdaki formül kullanılarak bulunur.

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad 0 \leq C_i^+ \leq 1 \quad (2,14)$$

Alternatifler ideal çözüme (C_i^+) değerine göre sıralanır.

h. SAW Yöntemi

Basit Toplamsal Ağırlıklandırma Yöntemi (Simple Additive Weighting), ilk kez 1954 yılında Churchman ve Ackoff tarafından portföy seçimlerine yönelik olarak kullanılmıştır. Çok nitelikli karar verme yöntemleri arasında en çok bilinen ve yaygın olarak kullanılan bir metottur (Tzeng ve Huang, 2011: 55).

Yöntem, toplam fayda varsayımına dayanmaktadır. Yöntemin doğru bir şekilde uygulanabilmesi için bütün kriterler maliyet ya da fayda şeklinde olmalıdır. Bu nedenle farklı tipteki kriter ve değişkene sahip problemlerde uygulanması zordur (Caterino vd., 2009: 4).

Ağırlıklandırılmış doğrusal kombinasyon veya puanlama metodu olarak da isimlendirilmektedir. Yöntemin uygulanması basittir. Bu sebeple birçok ÇNKV problemlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Öncelikle karar problemine ilişkin tüm bilgiler toplanarak ve problemdeki tüm değişkenler belirlenerek karar matrisi oluşturulmaktadır. Karar matrisi oluşturulduktan sonra ise matristeki tüm değerlerin standartlaştırılması için matris normalize edilmektedir. Normalize değerler aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$\begin{matrix}
C_1 & C_2 & C_3 & \cdots & C_m \\
A_1 & \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & d_{13} & \cdots & d_{1m} \\ d_{21} & d_{22} & d_{23} & & \\ d_{31} & d_{32} & d_{33} & & \\ \vdots & \vdots & & & \\ d_{n1} & \cdots & \cdots & \cdots & d_{nm} \end{bmatrix} \\
A_2 \\
A_3 \\
\vdots \\
A_n
\end{matrix} \quad (2,15)$$

$$W_1 \quad W_2 \quad W_3 \quad \cdots \quad W_m$$

Fayda kriteri için: $r_y = \frac{d_y}{d_j^{\max}}; d_j^{\max} = \max d_y; j=1,2,\dots,m$ (2.16)

Maliyet kriteri için: $r_{ij} = \frac{d_j^{\min}}{d_{ij}}; d_j^{\min} = \min d_{ij}; j=1,2,\dots,m$ (2.17)

Herhangi bir kriter niteliksel değer aldığı anda, bu niteliksel değerler bazı yöntemlerle niceliksel değerlere dönüştürülmelidir. Daha sonra herhangi bir alternatifin değerini bulmak için, normalize edilen değerler ile nitelik ağırlıkları çarpılarak toplanır. Bunun için aşağıdaki formül uygulanmaktadır (Memariani vd., 2009: 14):

$$P_i = \sum_{j=1}^m w_j r_{ij}; i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2.18)$$

Tüm alternatif değerleri bulunduktan sonra, alternatiflerin değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanarak en yüksek değere sahip alternatif seçilir.

i. DEMATEL Yöntemi

DEMATEL (The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory Method) yöntemi, 1972-1976 yılları arasında İsviçre’de Battelle Memorial Enstitüsü tarafından karmaşık ve iç içe geçmiş problemleri incelemek ve çözmek amacıyla geliştirilmiştir. DEMATEL uzman bilgilerini kullanarak sistemin yapısını oluşturmaktadır. Bazı araştırmacılara göre, DEMATEL yöntemini kullanmanın bazı nedenleri vardır. Bu nedenler aşağıda sıralanmaktadır (Herat vd., 2012: 630):

- Bu metot, her ilişkiye bir sayı vererek puanlayan graf teorisini kullanarak öğeler arasındaki karşılıklı duyarlı ve etkili ilişkileri ortaya çıkarır.
- Bu yöntem, ilişkilerin geri beslemesini kullanır. Yani, her öge aynı, üst veya daha alt seviyedeki diğer öğeleri etkileyebilir ya da onlardan etkilenebilir.
- Bu modelde, her ögenin önem ve ağırlığı, sadece alt ve üst faktörlere göre değil, tüm mevcut faktörlere ya da toplam modele göre de belirlenir.

Yöntem, problemdeki faktörleri sebep grubu ve sonuç grubu olmak üzere ikiye ayırır. Bu iki grup faktör sayesinde, DEMATEL, faktörler arasındaki bağımlılıkları tanımlar. Graflar kullanarak sebep-sonuç faktörleri arasındaki ilişkiyi, anlaşılabilir sebep-sonuç yapısal modeline çevirir (Tan Kheng vd., 2012: 119).

Bu yöntem, strateji geliştirme, yönetim sistemleri, e-öğrenme, bilgi yönetimi, hizmet kalitesi değerlendirme, kalite yönetim sistemleri ve yönetim stratejisi belirleme gibi birçok alanda başarıyla uygulanmıştır (Herat vd., 2012: 630).

2.7. TEDARİKÇİ SECİMİYLE İLGİLİ LİTERATUR ARAŞTIRMASI

Tedarikçi seçimi ile ilgili çok sayıda ve farklı türde çalışmalar yapılmıştır. Tedarikçi seçimi ile ilgili yapılan çalışmalar aşağıda özetle verilmektedir.

Nydick ve Hill (1992) yaptıkları çalışmada bir tedarikçi seçim modelinin oluşturulmasında AHP yöntemini kullanmışlardır. Yöntemin avantajlarını basitlik, Şüpheli ve subjektif bilginin kullanılabilmesi ve hiyerarşik yapının kurulması esnasında kriterlerin alıcı tarafından gözden geçirilerek doğrulanması olarak açıklamışlardır.

Diğer bir çalışma Barbarosoğlu ve Yazgaç (1997) tarafından tedarikçi AHP yöntemini kullanılarak tedarikçi seçiminin yapılmasına ilişkin çalışmadır. Bu çalışmada, işletme ile tedarikçisi arasında sürülen uzak ilişki, yüksek teknolojik üretimin hüküm sürdüğü günümüzdeki rekabetçi ortamda yerini entegre iş süreçlere ve tedarik zincirlerine bırakmakta olduğu gözlenmiştir. İşletme ile tedarikçi arasında maliyet tasarruflarını, karı, bilgiyi ve uzmanlığı paylaştırmayı gerektiren, birbirlerinin gereksinimlerini ve yeteneklerini ortaya koyan bir işbirliği gitgide önem kazanmaktadır. Böyle bir işbirliği ise zamanla tek kaynaktan tedariki, tedarikçi sertifikasyonunu ve uzun dönemli ortaklıkları beraberinde getirmektedir. Çalışmada bu koşullara uyan bir tedarikçi seçme sürecinin, işletmedeki farklı

kombinasyonlara bağılı olduğundan birçok amaçlı karar sorunu olduğu belirtilmiş ve bu sorunun çözümü için AHP kullanılmıştır (Barbarosoğlu vd., 1997: 14).

Chan (2003) çalışmasında, alıcı-tedarikçi ilişkilerinin tespiti ve seçim kriterlerinin oluşturulması aşamalarında bir Etkileşimli Seçim Modeli kullanmış, daha sonra tedarikçi seçimi uygulamasını AHP ile yapmıştır. Çalışmada sayısal bir örnek de sunulmuş ve bu örnek üzerinde modelin artı ve eksileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, "kalite" ana kriterinin ve "kabul ve kontrolü geçen ürün yüzdesi" ile "yeni tasarımın maliyet ve malzeme kullanımını azaltma ihtimali" alt kriterlerinin diğer kriterlere oranla daha ağırlıklı olarak değerlendirildikleri görülmüştür. Araştırmada ayrıca, AHP yönteminin bir eksikliği olarak, kriterler arası tercihlerin bir kısım sayısal veriler ve yönetici / uzman / karar vericilerin sübjektif değerlendirmelerine bağılı olduğu, bu kişiler ne kadar profesyonel olursa olsunlar verdikleri kararların hatasız olamayabileceği konusu vurgulanmıştır.

Seçme vd., (2009) çalışmalarında AHP ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak Türk bankacılık sektöründeki beş bankanın performansını değerlendirmiştir

Bir başka çalışmada, Türkiye’de faaliyet gösteren bir oluklu mukavva kutu üreticisi için tedarikçi seçimi problemi ele alınmıştır. Çalışmanın amacı en uygun tedarikçinin seçilmesidir. Probleminin çözülmesi için AHP ve TOPSIS yöntemleri birlikte yardım alınmıştır. Seçim kriterlerinin ağırlıklarının belirlenmesi için AHP yöntemi, tedarikçilerin sıralanması için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır (Supçiller ve Çapraz, 2011: 3).

Yurdakul ve İç (2003), Türkiye’de otomotiv sanayisinde faaliyet gösteren ve BIST’da işlem görmekte olan beş büyük ölçekli otomotiv firmasının bilançoları kullanılarak, firmaların derecelendirilmesine yönelik bir örnek çalışmayı TOPSIS yöntemi ile yapmışlardır

Çalışkan vd., (2012) çalışmalarında, 19 adet alternatif ve 10 adet seçim kriterinden oluşan bir karar matrisi ele almışlardır. Karar matrisindeki veriler kullanılarak, malzemesi seçiminde TOPSIS metodu uygulanmıştır.

Demireli ve Tükenmez (2012), gübre üretimi sektöründe faaliyet gösteren işletmenin ilişkin, yıllar itibarıyla 7 yıllık 17 adet finansal oran belirlenmiş ve söz konusu oranlar TOPSIS yöntemi ile performans puanları hesaplanmıştır.

Ötkür, 2008 yılında yayınladığı çalışmasında mevcut tedarikçi problemi için TOPSIS yöntemini kullanmış ve yöntemin doğru sonuçlar verdiğine dair inancını vurgulamıştır (Ötkür, 2008: 87).

3. BÖLÜM

AHP VE TOPSIS KARAR MODELLERİNİ KULLANARAK TEDARİKÇİ SEÇİMİ VE BİR UYGULAMA

3.1. GİRİŞ

Tedarikçi seçimi için birçok yöntemin kullanıldığı görülmektedir. Bu yöntemlerden bazıları tek başına ve bazıları da birlikte kullanılarak problemi etkin çözümlere getirmektedir. Çoğu zaman bu kriterler birbirleriyle çelişmekte ve problem karmaşık bir yapıya dönüşmektedir. Ve bu problemler, çok kriterli karar verme tekniklerinden faydalanılarak rahatlıkla çözülebilmektedir. Son yıllarda uygulaması giderek artan ÇKKV teknikleri, birçok alanda özellikle de işletme sorunlarının çözümünde sıklıkla kullanılmaktadır. Çünkü işletmeler yaptıkları tüm faaliyetlerde tek bir kriterle göre değil, birden çok kriterle göre değerlendirme yapıp daha sonra karar vermeleri kararların doğruluğu açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle ÇKKV teknikleri her konudaki işletme sorunlarının çözümünde yardımcı olmaktadır. ÇKKV tekniklerinden AHP yöntemi, son yıllarda giderek artan bir şekilde karar problemlerinin çözümünde kullanılmaktadır. Ayrıca çalışmada kullanılan iki yöntemden biri olan TOPSİS yöntemine yer verilmiştir.

3.2. ÇALIŞMANIN AMACI

Günümüzde müşterilere kaliteli ve ucuz ürün sunmak her firmanın ana hedeflerinden biridir. Kaynakların en iyi şekilde kullanılması rekabet ortamında firmaların en önemli hedeflerinden biri olmuştur. Birçok sektörde, hammaddelerin ve malzemelerin maliyeti ürün maliyetinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu şartlar altında firmaların üretimlerini etkin ve verimli bir şekilde sürdürebilmeleri ve mevcut pazardan en yüksek payı alabilmeleri için tedarik fonksiyonuna önem vermeleri gerekmektedir. Üretim veya kar amaçlı malzeme satın alımında malzemelerin en iyi piyasa fiyatından alınması ve sahip olunan kaynakların en verimli şekilde değerlendirilmesi firmalar için önemli bir konudur. Bu çalışmada, her tür işletme için ihtiyaç duyulan malzeme, hizmet ve ekipmanın edinimini kapsayan tedarikçi seçimi konusu ele alınmıştır. Bir satın alma yöneticisi için en

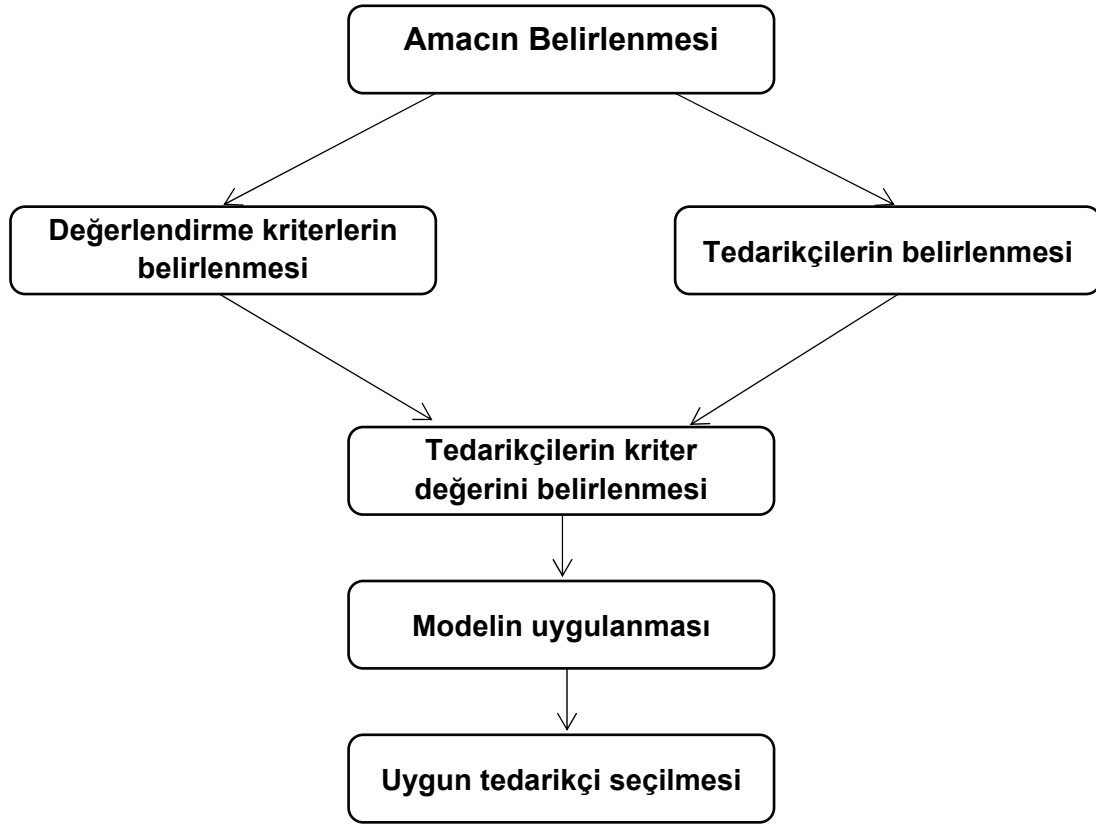
zor kararlardan biri uygun tedarikçilerin seçimidir. Bu kararlar genellikle, eksik bilgi, nitel kriterlerin varlığı ve tercihlerin belirsizliği gibi nedenlerle karmaşılaşmaktadır. Bütün bunları ele alarak bu çalışmanın temel amacı, tedarikçi seçeneklerini belirli modelleri ile değerlendirmek ve en uygun tedarikçiyi seçmektir.

3.3. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ

İlk aşamada, problemin tanımlanmasıdır. İşletmede satın alma, ar-ge ve üretim departmanlarından uzmanları, yönetmenleri ve konuyla ilgili bilgi sahibi toplam yirmi kişi, dört adet tedarikçi arasından AHP ve TOPSİS yöntemlerini kullanarak değerlendirme yapılmıştır.

İkinci aşamada, sayıları birden fazla olması gereken kriterler tanımlanmıştır. Kriterleri satın alma, AR-GE ve yöneticileri ile yüz yüze mülakat tekniği kullanılarak belirlenmiş ve anket oluşturulmuştur. Çalışmanın kriterleri; kalite, fiyat, teslimat, esneklik, Ödeme şekli ve iletişim Kolaylığı olmak üzere altı adettir.

Üçüncü aşama alternatiflerin belirlenmesidir. Çalışmada; Tedarikçi 1, Tedarikçi 2, Tedarikçi 3 ve Tedarikçi 4 olmak üzere dört adettir.



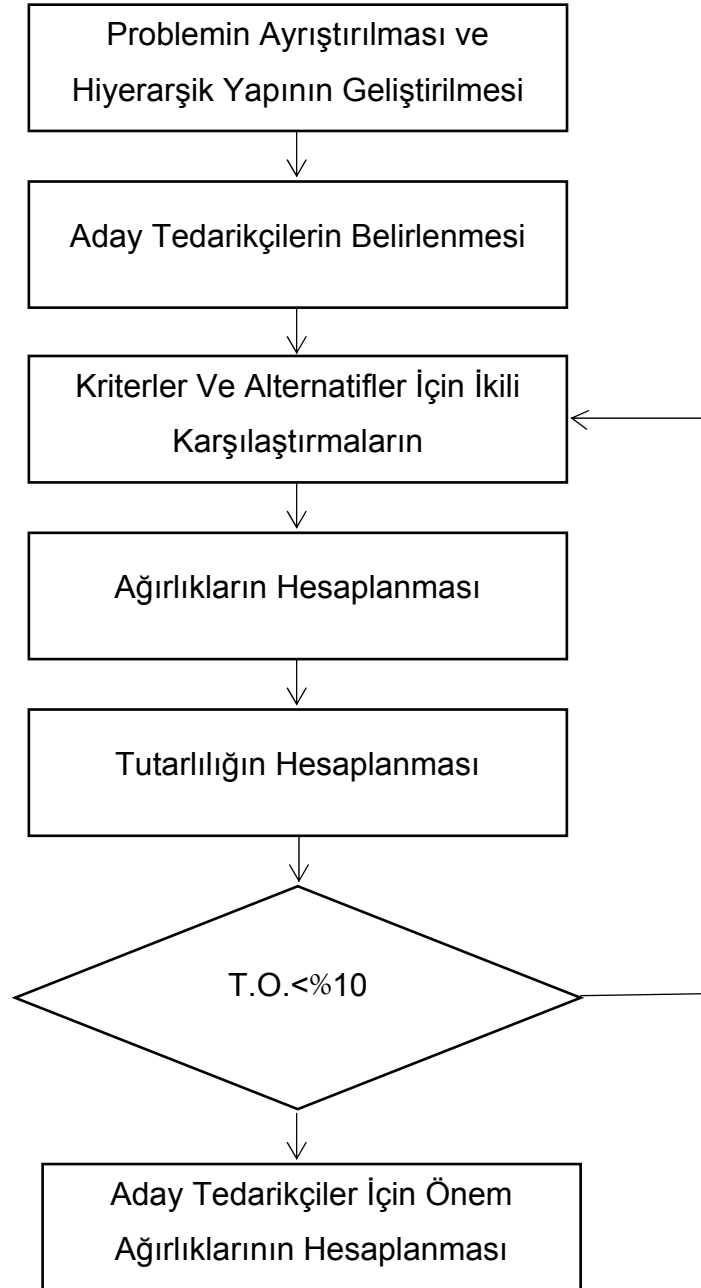
Şekil 3.1. Tedarikçi seçim sürecinin aşamalarını akışı (Gökalp ve Soylu, 2010)

Çalışmada, ikili karşılaştırmalara olanak sağlayan çok kriterli karar verme yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve sonra TOPSİS yöntemi kullanılmıştır.

Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemi

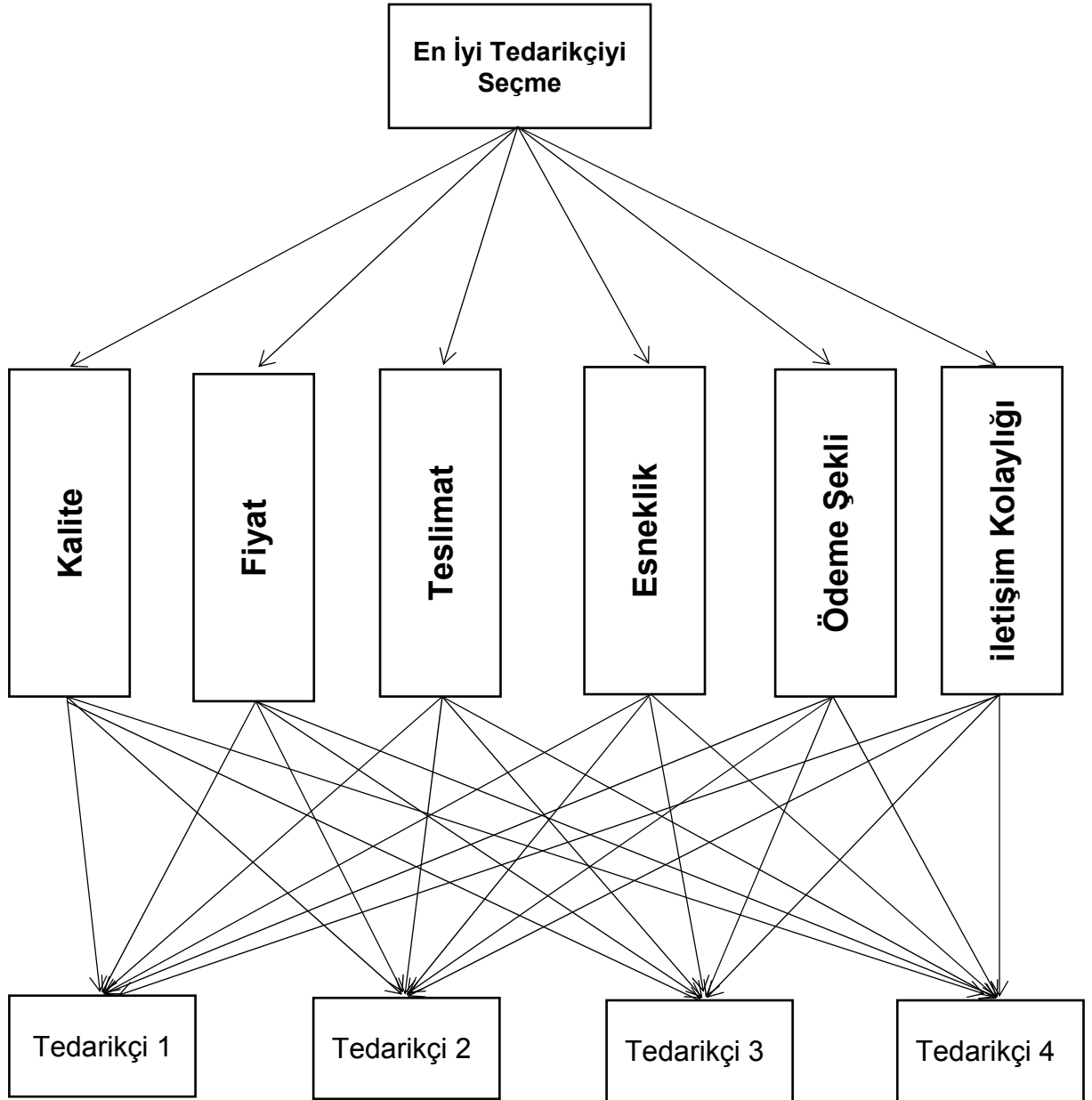
Bu yöntemde ilk başta Analitik hiyerarşi sürecinin hiyerarşik yapısını oluşturmalıyız.

Tedarikçi seçiminin aşamaları Şekil 3.2’de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Tedarikçi seçimi için AHP ile geliştirilmiş akış şeması (Özdemir, 2010)

Şekil 3.3’te analitik hiyerarşi sürecinin yapısı gösterilmektedir.



Şekil 3.3. En iyi tedarikçiyi seçmenin analitik hiyerarşi yapısı

Problemi oluşturan kriterler ve seçenekler belirlendikten sonra farklı kriterlerin Çizelge 3.1’de gösterildiği gibi ikili karşılaştırmaları yapılarak bir matris oluşturulur. Matristeki W_i/W_j terimi, amaca ulaşmak için i. Kriterin j. Kriterden ne kadar daha önemli olduğunu ifade etmektedir.

Çizelge 3.1. Kriterler için ikili karşılaştırmalar matrisinin oluşturulması

	Kriter 1	Kriter 2.....	Kriter n
Kriter 1	W_1 / W_1	$W_1 / W_2 \dots$	W_1 / W_n
Kriter 2	W_2 / W_1	W_2 / W_2	W_2 / W_n
•	•	•	•
•	•	•	•
Kriter n	W_n / W_1	$W_n / W_2 \dots$	W_n / W_n

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Karşılaştırma matrisini oluşturan sütun vektörlerinden yararlanılır ve n adet ve n bileşenli B sütun vektörü oluşturulur. Aşağıda bu vektör gösterilmiştir:

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ b_{n1} \end{bmatrix}$$

(3.1) formülünden yararlanarak B sütun vektörlerinin hesaplanır. [c] normalize elde edilir. Her satırdaki altı elemanın toplamı altıya bölünür ve sonra vektörünün elemanları elde edilir.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (3.1)$$

Daha sonra karşılaştırmalardaki tutarlılığın ölçülebilmesi için bir süreç önermektedir. Sonuçta elde edilen Tutarlılık Oranı (CR) ile, bulunan öncelik vektörünün ve dolayısıyla faktörler arasında yapılan birebir karşılaştırmaların tutarlılığın test edilebilmesi imkanını sağlamaktadır. λ 'nın hesaplanması için öncelikle A karşılaştırma matrisi ile W öncelik vektörünün matris çarpımından D sütun vektörü elde edilir.

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad x \quad \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix}$$

(3.2) formülünde tanımlandığı gibi, (E) elde edilir. Bu değerlerin aritmetik ortalaması ((3.3) formülü) ise karşılaştırmaya ilişkin temel değeri (λ) verir.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (3.2)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (3.3)$$

Daha sonra (3.4) formülünden yararlanarak Tutarlılık Göstergesi (CI), hesaplanabilir.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (3.4)$$

Son aşamada ise CI, Random Gösterge (RI) olarak adlandırılan ve Çizelge 3.2'de gösterilen standart düzeltme değerine bölünerek ((3.5) formülü) CR elde edilir.

Çizelge 3.2. RI değerleri

N	RI	N	RI
1	0	8	1,41
2	0	9	1,45
3	0,58	10	1,49
4	0,90	11	1,51
5	1,12	12	1,48
6	1,24	13	1,56

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3.5)$$

CR değerinin 0,10 dan küçük olması karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlı olduğunu gösterir. CR değerinin 0,10'dan büyük olması, karar vericinin karşılaştırmalarındaki tutarsızlığını gösterir.

Bu aşamada birebir karşılaştırmalar ve matris işlemleri faktör sayısı kadar (n kez) tekrarlanır. Ancak bu kez her bir faktör için karar noktalarında kullanılacak G karşılaştırma matrislerinin boyutu mxm olacaktır. Her bir karşılaştırma işleminden sonra $mx1$ boyutlu ve değerlendirilen faktörün karar noktalarına göre yüzde dağılımlarını gösteren S sütun vektörleri elde edilir. Bu sütun vektörleri aşağıda tanımlanmıştır:

$$S_i = \begin{bmatrix} S_{11} \\ S_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ S_{m1} \end{bmatrix}$$

Son aşama, yukarıda anlatılan n tane $mx1$ boyutlu S sütun vektöründen meydana gelen ve mxn boyutlu K karar matrisi oluşturulur.

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

Sonuçta karar matrisi sütun vektörü ile çarpıldığında m elemanlı L sütun vektörü elde edilir. L sütun vektörü karar noktalarının yüzde dağılımını verir. Bu dağılım karar noktalarının önem sırasını gösterir.

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

TOPSIS yöntemi

Adım 1: Karar Matrisinin (A) Oluşturulması: Bu matrisi, karar verici tarafından oluşturulan başlangıç karar matrisidir.

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

Adım 2: Standart Karar Matrisinin Oluşturulması: (R) matrisi, (A) Matrisi'nin normalize edilmiş formu dır.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (3.6)$$

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

Adım 3: Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (V) Oluşturulması.

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

Adım 4: Pozitif ideal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözüm Kümelerinin Oluşturulması: Her iki çözüm kümesi de alternatif sayısı veya değerlendirme faktörü sayısı kadar yani m elemandan oluşur.

$$A^+ = \left\{ (\max_i v_{ij} \mid j \in J), (\min_i v_{ij} \mid j \in J') \right\} \quad (3.6)$$

$$A^- = \left\{ (\min_i v_{ij} \mid j \in J), (\max_i v_{ij} \mid j \in J') \right\} \quad (3.7)$$

Adım 5: Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması: Her bir alternatife ilişkin karşılaştırma kriteri değerlendirmesinin bulunurken pozitif ve negatif ideal çözüm kümesinden uzaklıklar hesaplanır. Hesaplanan (S_i^+) ve (S_i^-) değerleri sayısı, alternatif sayısı kadar olacaktır.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (3.7)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (3.8)$$

Adım 6: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması: (C_i^+) değeri $0 \leq C_i^+ \leq 1$ aralığında yer alır ve (C_i^+) değerinin 1'eyakın olması ideal çözüme olan yakınlığını ve 0'a yakın olması ideal çözüme olan uzaklığını gösterir.

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (3.9)$$

3.4. UYGULAMANIN YAPILDIĞI İŞLETMENİN TANITIMI

Bu çalışmanın amacı, Çankaya ilinde 4 yıldızlı Otel'inin önceden belirlemiş olduğu kriterler çerçevesinde, bir çok alternatif tedarikçisi arasından en uygun tedarikçiyi belirleyerek, Otel'in bu konuda karar vermesine yardımcı olmaktır. Araştırmada konu olan Otelde, hepsi aynı kalite ve özenle döşenmiş 52 oda, 4 jakuzili süit ve

luxury odalardan oluşmaktadır. Bu Otelde merkezi ısıtma-soğutma ve havalandırma, kablosuz internet bağlantısı, LCD TV, uydu yayınları, telefon safe box, mini bar, saç kurutma makinesi sunulan bazı hizmetlerdir. Salonlarda; ses, ışık ve havalandırma sistemi, bilgisayar-internet bağlantısı, müzik yayını, yangın alarm sistemi, barkovizyon, perde, fotokopi, flip-chart, geniş fuaye alanı ve diğer toplantı olanakları sunulmaktadır. Fırat Salonu 529 m² 2 ye bölünebiliyor. Bölündüğünde 1 taraf 329 m² diğer taraf 200 m² Teknolojik olarak her türlü donanıma sahip olan, açılır kapanır paravanla ikiye bölünebilen bu Salon, her türlü ihtiyaca, zevke ve bütçeye uygun davet organizasyon, kokteyl ve konferans da konforun yanı sıra alınıyor. Fırat salonu yanında YEKTA salonu ve ÇANKAYA salonu da hizmet yapıyor.

3.5. UYGULAMADA İŞLETMEYE UYGUN TEDARİKÇİ SEÇİM KRİTERLERİN BELİRLENMESİ

3.5.1. Temel Kriterlerin Belirlenmesi

Uygun tedarikçi seçim kriterlerin belirlenmesi için, tedarik sürecinin her aşamasında yer alan 20 kişilik bir ekiple yapılan Anket tekniği kullanılarak tedarikçi seçim kriterleri belirlenmiştir. Ayrıca belirlenme sırasında uzmanların yanında birebir kriterlerin açıklaması yapılmış ve yanlış anlaşılma olmaması adına birebir fikirlerin paylaşarak soruların cevap verilmesine özen gösterilmiştir.

Kalite: Tedarik zinciri yönetiminde kalite üreticinin sorumluluğu olduğu kadar, üreticiye Mamul üretiminde kullanılmak üzere parça, yarı mamul ve malzeme sağlayan tebrikçinin de sorumluluğudur. Tedarikçinin üretim yeteneği aynı zamanda bitmiş ürünün kalitesini de belirlemektedir (Chen ve dig. 2005). Kalite, tedarikçinin sağladığı ürünlerin kalite oranını, üretici firmanın kalite gereklerine uygun siparişlerin oranını, tedarikçiye geri iade edilen ürünlerin oranını kapsar (Akman, 2006: 27).

Fiyatlandırma: Üretici firmalar karlılıklarını artırmak için ürünlerinde kullandıkları malzemeleri mümkün olduğunca minimum fiyatla elde etmek isterler. Bu nedenle firmalar ürünlerin üretimi ile ilgili maliyetlerini minimize edebilecekleri düşük maliyetli tedarik kaynağı bulmak zorundadırlar (Chan ve Kumar, 1996). Genellikle

firmalar, tedarikçi seçiminde firmaların daha rekabetçi olmaları ve performanslarını geliştirmelerini mümkün kılacak firmaların kara geçmelerini sağlayacak düşük seviyeli birim fiyatı esas almaktadırlar (Tracey ve Tan, 2001). Bu nedenle fiyat satın alma kararının verilmesinde önemli bir belirleyicidir. Fiyatlandırma kriteri, tedarikçinin diğer tedarikçilere göre daha uygun fiyat vermesi ve alınan ürün miktarına göre diğer tedarikçilere oranla daha yüksek oranda fiyat indirimi uygulamasından oluşmaktadır (Akman, 2006: 28).

Teslimat: Tedarikçinin önceden belirlenen bir teslimat çizelgesine uyma kabiliyeti tedarikçi seçiminde ve tedarikçi-üretici ilişkilerinin değerlendirilmesinde ve sürdürülmesinde her zaman için önemli bir kriterdir. Tedarikçi firma müşterinin talebine göre tam bir teslimat çizelgesini izleme kabiliyetine sahip olmalıdır (Chan and Kumar, 1996). Teslimat kriteri ise tedarikçiden satın alınan ürünlerin güvenilir bir şekilde teslim edilmesi ve sağladığı ürünleri hızlı bir şekilde teslim etmesini kapsamaktadır (Akman, 2006: 27).

Esneklik: Tedarikçi esnekliği, tedarikçinin müşteri isteklerine kolay uyum sağlayabilmesi olarak tanımlanabilir. Tedarikçi firmalar esnekliği yerine getirebilirlerse, müşteri beklentilerini karşılamak, hatta beklentilerden daha fazlasını sağlamak fırsatı elde edebilirler. Böylece müşterileri tarafından performansları yüksek olarak değerlendirilirler (Emerson ve Grimm, 1999). Bu kriter tedarikçinin müşterinin istediği kadar ürünü kolaylıkla verebilmesini, üreticinin acil mal taleplerini kolaylıkla karşılayabilmesini kapsamaktadır (Akman, 2006: 27).

Ödeme şekli: Ödeme şekli anlaşmaya bağlı olarak değişik olabilir, ödemeler işletmelerde nakit, döviz, kredi kartı, kredi ve çek ile ödenir. Nakit ile ödeme; işletmenin faaliyet gösterdiği ülkenin tedavülünde kullanılan para cinsinden yapılan ödemedir. Döviz ödeme de Yabancı para ile ödemeler yapılır. Kredi ile anlaşmalı bir zaman için ödemeler sonra yapılır. Tabii kî ödemeler ne kadar rahatlık yapılırsa o kadar memnuniyet artar.

İletişim kolaylığı: Süreçler arası iletişim kopukluklarının nedenlerinin, bürokrasi, veri, bilgi akışındaki yetersizlik, üst yönetimin yaklaşımı v.b. belirlenmesi ve ortadan kaldırılmasını sağlar. İletişim araçlarının çeşitli olması söz konusudur.

3.5.2. Temel Kriterlerin Ağırlıklandırılması

Bu aşamada hiyerarşinin her düzeyindeki benzer öğeler bir sonraki düzeydeki kriterler açısından karşılaştırılır. Tüm öğelerin ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur. Ölçütlerin ikili karşılaştırma matrisi Çizelge 3.3'te gösterilmektedir.

Çizelge 3.3. Kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi

		Fiyat	Kalite	Teslimat	Esneklik	Ödeme Şekli	İletişim Kolaylığı
A=	Fiyat	1	6,9/8,6	6,9/7,5	6,9/4	6,9/6	6,9/2
	Kalite	8,6/6,90	1	8,6/7,5	8,6/4	8,6/6	8,6/2
	Teslimat	7,5/6,90	7,5/8,6	1	7,5/4	7,5/6	7,5/2
	Esneklik	4/6,90	4/8,6	4/7,5	1	4/6	4/2
	Ödeme Şekli	6/6,90	6/8,6	6/7,5	6/4	1	6/2
	İletişim Kolaylığı	2/6,90	2/8,6	2/7,5	2/4	2/6	1

Böylece ilk aşama tamamlanmakta ve öncelik vektörünü bulabilmek için diğer aşamaya geçilmektedir. İkinci aşama, [A] matrisinde bulunan her bir sütundaki değerler alt alta toplanır. A matrisinin her sütundaki değerlerin toplamı Çizelge 3.4'te yer almaktadır.

Çizelge 3.4. Kriterlerin ikili karşılaştırma matrisinde bulunan her bir sütundaki değerler alt alta toplamı

		Fiyat	Kalite	Teslimat	Esneklik	Ödeme Şekli	İletişim Kolaylığı
A=	Fiyat	1	0,802	0,920	1,725	1,150	3,450
	Kalite	1,246	1	1,147	2,150	1,433	4,300
	Teslimat	1,087	0,872	1	1,875	1,250	3,750
	Esneklik	0,580	0,465	0,533	1	0,666	2,000
	Ödeme Şekli	0,870	0,698	0,800	1,500	1	3,000
	İletişim Kolaylığı	0,290	0,233	0,267	0,500	0,333	1
	Toplam	5,073	4,07	4,667	8,75	5,823	17,5

Çizelge 3.4’de fiyat, kaliteye göre zayıf bir önemsizlik (0,802), teslimata göre orta bir önemsizliği gösterirken (0,92), esnekliğe göre orta derecede (1,725), ödeme şekline göre orta derecede (1,15), iletişim kolaylığına göre önemli derecede (3,45) önemlidir.

Kalite, teslimata göre zayıf bir derecede (1,147), fiyata göre orta derecede (1,246), esnekliğe göre orta derecede (2,15), ödeme şekline göre orta derecede (1,433), iletişime kolaylığına göre önemli derecede (4,3) önemlidir.

Teslimat, kaliteye göre zayıf bir önemsizliği gösterirken (0,872), fiyata göre orta derecede (1,087), esnekliğe göre orta derecede (1,875), ödeme şekline göre orta derecede (1,25) iletişim kolaylığına göre önemli derecede (3,75) önemlidir.

Esneklik, kaliteye göre zayıf derecede (0,465), fiyata göre orta derecesi (0,58), teslimata göre orta derecede (0,533), ödeme şekline göre orta bir derecede önemsizlik gösterirken (0,666), iletişim kolaylığına göre önemli bir üstünlüğü (2) göstermektedir.

Ödeme şekli, kaliteye göre zayıf derecede (0,698), teslimata göre orta derecede (0,8), fiyata göre orta derecede önemsizlik gösterirken (0,87), esnekliğe göre orta derecede (1,5), İletişim kolaylığına göre önemli bir üstünlüğü (3) göstermektedir.

İletişim kolaylığı, kaliteye göre zayıf derecede (0,233), fiyat göre orta derecede (0,29), teslimata göre orta derecede (0,267), ödeme şekline göre orta bir derecede (0,333) esnekliğe göre yüksek bir derecede önemsizliği (0,50), göstermektedir.

Toplam bulunduktan sonra her bir satır elemanı, elde edilen toplama bölünerek yeni [B] matrisi oluşturulur. Çizelge 3.5'te kriterlerin sütun ağırlıklarının hesaplanması gösterilmektedir.

Çizelge 3.5. Normalize karar matrisi

B=		Fiyat	Kalite	Teslimat	Esneklik	Ödeme Şekli	İletişim Kolaylığı
	Fiyat	1÷5,073	0,802÷4,07	0,920÷4,667	1,725÷8,75	1,150÷5,823	3,450÷17,5
	Kalite	1,246÷5,073	1÷4,07	1,147÷4,667	2,150÷8,75	1,433÷5,823	4,300÷17,5
	Teslimat	1,087÷5,073	0,872÷4,07	1÷4,667	1,875÷8,75	1,250÷5,823	3,750÷17,5
	Esneklik	0,580÷5,073	0,465÷4,07	0,533÷4,667	1÷8,75	0,666÷5,823	2,000÷17,5
	Ödeme Şekli	0,870÷5,073	0,698÷4,07	0,800÷4,667	1,500÷8,75	1÷5,823	3,000÷17,5
	İletişim Kolaylığı	0,290÷5,073	0,233÷4,07	0,267÷4,667	0,500÷8,75	0,333÷5,823	1÷17,5
	Toplam	1	1	1	1	1	1

Matris, 6x6 kare matrisidir ve [C] normalleştirilmiş matris olarak adlandırılmaktadır.

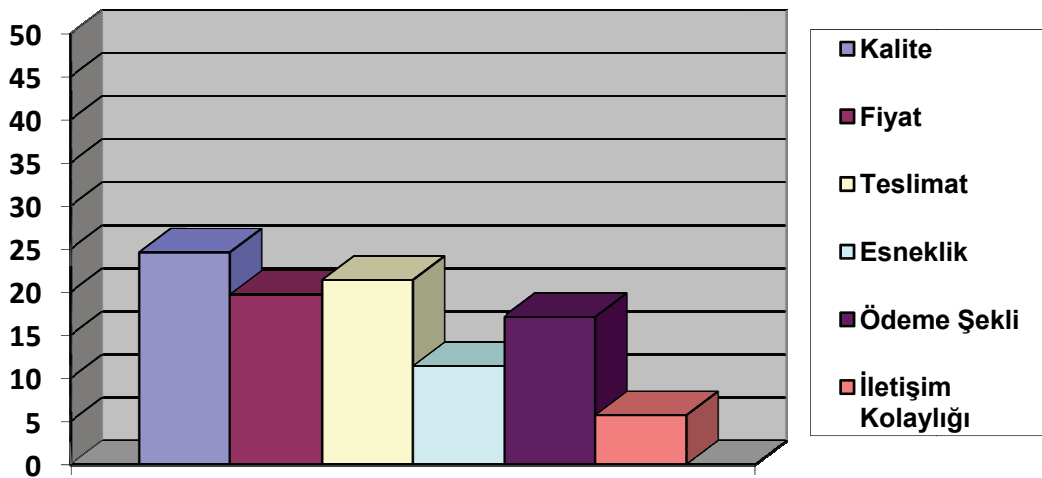
$$[C_i] = \begin{bmatrix} 0,197 & 0,197 & 0,197 & 0,197 & 0,197 & 0,197 \\ 0,246 & 0,246 & 0,246 & 0,246 & 0,246 & 0,246 \\ 0,214 & 0,214 & 0,214 & 0,214 & 0,214 & 0,214 \\ 0,114 & 0,114 & 0,114 & 0,114 & 0,114 & 0,114 \\ 0,171 & 0,171 & 0,171 & 0,171 & 0,171 & 0,171 \\ 0,057 & 0,057 & 0,057 & 0,057 & 0,057 & 0,057 \end{bmatrix}$$

Her satırdaki altı elemanın toplamı altıya bölündükten sonra vektörünün elemanları elde edilir.

$$[W] = \begin{bmatrix} 0,197 \\ 0,246 \\ 0,214 \\ 0,114 \\ 0,171 \\ 0,057 \end{bmatrix}$$

Ana ölçütlerin önemliliği açısından bakıldığında öncelik vektörünün ilk sıralarında Kalite % 24,6 sonra sırasıyla; Teslimat % 21,4, Fiyat %19,7, Ödeme şekli % 17,1 , Esneklik % 11,4, İletişim kolaylığı ise % 5,7 'tir. Kalitenin önemli bir rol oynadığı ve İletişim kolaylığı fazla bir etkiye sahip olmadığı açıkça görülmektedir.

Öncelik vektörü bulunduktan sonra, bu değerlendirmenin doğru olup olmadığı analiz edilmelidir.



Şekil 3.4. Kriterlerin ağırlıklılığının grafiksel karşılaştırılması

Şekil 3.4'te grafiksel karşılaştırılması yapılmıştır. Sırasıyla kalite, teslimat, fiyat, ödeme şekli, esneklik ve iletişim kolaylığı kriterlerinin önemlerinin grafik üzerinde gösterilmiştir.

3.6. UYGULAMADA ALTERNATİFLERİN BELİRLENMESİ

Alternatifler içerisinde alternatifler, Tedarikçi 1 (T1), Tedarikçi 2 (T2), Tedarikçi 3 (T3) ve Tedarikçi 4 (T4) olarak adlandırılacaktır. Seçilen 4 firmanın coğrafi konumları farklıdır.

T1 tedarikçisi, bu sektörde yaklaşık on yıldır faaliyet gösteren, ülke çapında özellikle büyük şehirlerde temsilcilikleri bulunan, orta seviyede bir işletmedir. Ancak temin ettiği malzemelerin fiyatlarının yüksek olması, bu işletmenin en önemli dezavantajlarından birisidir. Halen geliştirmekte olduğu teknoloji altyapısı ve kullandığı araçlar müşterilerinin mevcut ihtiyaçlarını karşılayabilecek seviyededir, gerekli sertifikalara sahip personelin temini ve istihdamı konusunda sıkıntılar yaşamaktadır.

T2 tedarikçisi, sektörde bir yıldır hizmet veren, kurumsal yapısını henüz oluşturamamış bir işletmedir. Ürünlerini makul fiyatlarla piyasaya sunan bu işletme, piyasadaki diğer firmalarla rekabet edebilecek seviyededir. Sınırlı sayıda olan müşterilerinin ihtiyaçları doğrultusunda tedarik yapıyor ve geliştiren firma personel imkanları, zamanında teslimat yeteneği, kullandığı araçlar ve mevcut teknoloji altyapısı itibarıyla müşterilerinin ihtiyaçlarını karşılayabilecek durumdadır. Tedarik ettiği malzemelerin, orta kaliteye sahip olması bu tedarikçinin en büyük dezavantajlarından birisidir. Tedarik ettiği oteller ile sıkı bir iletişim ve müşteri hizmetleri ağı oluşturmaya çalışan satış hizmetlerinde gecikmeli de olsa müşterilerinin ihtiyaçlarına cevap verebilmektedir.

T3 tedarikçisi, bu sektörde yaklaşık on beş yıldır faaliyet gösteren, Lojistik yeteneği, kullandığı teknoloji ve araçlar, profesyonel yönetim ve personel kadrosu ile tedarik ettiği ürünler kaliteyi ön planda tutmakta ve kurum politikası olarak benimsemektedir. Bu tedarikçinin sunduğu ürünleri işlevsel ve iyi kaliteye sahip olduğuna rağmen, esneklik ve güncellenebilirlikleri açısından çok iyi seviyede olmadığı söylenebilir. Müşteri ihtiyaçlarını temel alarak temin ediyor. İşletme

piyasa koşullarına göre daha uygun ve güvenilir ürün vermekte ve oluşabilecek tüm sorunlara çözüm bulma teminatı sunmaktadır.

T4 tedarikçisi, sektörde yaklaşık 20 yıldır faaliyet göstermekte olan, kurumsal yapısı ve finansal kaynakları ile önde gelen, güçlü ve çok tanınmış bir işletmedir. İşletme uyguladığı bilgi güvenliği ve çevre politikaları ile de sektördeki diğer firmalara örnek olacak seviyededir. Satış öncesi müşteri hizmetleri ve karşılıklı iletişim konularında çok iyi seviyede olmasına rağmen satış sonrasında müşteri istek ve ihtiyaçları doğrultusunda değişiklikler yapılması konularında çok duyarlı davranmaması sebebiyle müşterileri ile uzun dönemde problemler yaşamaktadır.

3.7. TEDARİKÇİ SEÇİMİNDE KULLANILACAK SEÇİM YÖNTEMLERİNİN BELİRLENMESİ

3.7.1. Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreç Yönteminin Uygulanması Temel alternatiflerin Ağırlıklandırılması

Bu ağırlıklar yardımıyla ilk başta duyarlılık analizi ve daha sonra alternatif öncelikleri hesaplanmıştır.

3.7.1.1. Duyarlılık analizi

Kriterler kendi homojen sınıfları içerisindeki unsurlarla beraber ikili karşılaştırma matrisine yerleştirilip öncelik vektörü bulunduktan sonra, bu değerlendirmenin doğru olup olmadığı analiz edilmelidir. Bir önceki bölümde de açıklandığı üzere, hesaplanan tutarlılık oranı AHP yöntemi gereği 0,10'u geçmediğinde, yapılan ikili karşılaştırmaların tutarlılığı ve değerlendirmelerinin geçerliliği kabul edilir. Aksi durumda ikili karşılaştırma matrisindeki tutarsızlık yüksektir ve karar vericinin daha tutarlı bir matris elde etmek için ikili karşılaştırma sonuçlarını gözden geçirmesi önerilir. A matrisine ait tutarlılık oranı, tutarlılık indeksinin rassal indeks tablosundan okunan aynı boyuttaki matris için üretilmiş rassal tutarlılık indeksine oranlanması ile hesaplanmaktadır. D matrisi aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmalıdır.

$$D_i = A_i \times W_i$$

$$A_i \times W_i = \begin{bmatrix} 1.000 & 0.802 & 0.920 & 1.725 & 1.150 & 3.450 \\ 1.246 & 1.000 & 1.147 & 2.150 & 1.433 & 4.300 \\ 1.087 & 0.872 & 1.000 & 1.875 & 1.250 & 3.750 \\ 0.580 & 0.465 & 0.533 & 1.000 & 0.666 & 2.000 \\ 0.870 & 0.698 & 0.800 & 1.500 & 1.000 & 3.000 \\ 0.290 & 0.233 & 0.267 & 0.500 & 0.333 & 1.000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.197 \\ 0.246 \\ 0.214 \\ 0.114 \\ 0.171 \\ 0.057 \end{bmatrix}$$

$$D_i = \begin{bmatrix} 1.181 \\ 1.472 \\ 1.283 \\ 0.685 \\ 1.027 \\ 0.343 \end{bmatrix}$$

[D] matrisi elde edildikten sonra [W] vektörüyle bölünerek [E] vektörü elde edilmektedir. [E] vektörü elemanları toplanarak ölçüt sayısına bölündükten sonar temel değer (λ) bulunmaktadır

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} = \begin{bmatrix} 1.181 \\ 1.472 \\ 1.283 \\ 0.685 \\ 1.027 \\ 0.343 \end{bmatrix} \div \begin{bmatrix} 0.197 \\ 0.246 \\ 0.214 \\ 0.114 \\ 0.171 \\ 0.057 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5.995 \\ 5.984 \\ 5.995 \\ 6.009 \\ 6.006 \\ 6.018 \end{bmatrix}$$

$$E1=5,995 \quad E2=5,984 \quad E3=5,995 \quad E4=6,009 \quad E5=6,006 \quad E6=6,018$$

$$\lambda = \frac{E1+E2+E3+E4+E5+E6}{6} = \frac{5,995+5,984+5,995+6,009+6,006+6,018}{6} = 6,002$$

Yukarıdaki E değerleri kullanılarak Temel Değer (λ) kullanılarak CI (Tutarlılık Endeksi) hesaplanabilir. Rassal değer endeksi ise, Çizelge 3.2. ve formül 3.4'ten elde edilebilir.

$$CI = \frac{6,002 - 6}{5} = 0,0004$$

Tutarlılık endeksi elde edildikten sonra Çizelge 3.2'den $n=6$ için rassal değer Endeksi'ne bakılır ve tutarlılık endeksi tablodan bulunan değere bölünür. Hesaplamalar aşağıda belirtilmiştir.

$$RI = 1,24$$

$$CI = 0,0004$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0004}{1,24}$$

$$CR = 0,00032 < 0,10$$

Tutarlılık oranı 0,00032 olarak hesaplanmıştır. Tutarlılık oranı 0,10'dan küçük olduğu için oluşturulan değerlendirme yönteminin tutarlı olduğu kabul edilebilir.

3.7.2. Her Bir Kriter İçin Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırılması

Son aşamasında alternatiflerin kriterlere göre hesaplanan önem ağırlıkları birleştirilmekte ve amaç üstündeki toplam önem ağırlıklarına ulaşılmaktadır (Saaty, 1986: 842). Yapılan uygulamada belirlenen kriterler dört alternatif açısından karşılaştırılır. Bu karşılaştırmalar karar vermede etkin rol oynayan yöneticiler ve proje grubu ile beraber yapılmalıdır.

Fiyat İçin Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi

Fiyat faktörü için karar noktaları önem dağılımı Çizelge 3.6'da hesaplanmıştır.

Çizelge 3.6. Fiyat göre alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi

	T1	T2	T3	T4
T1	1	5,11/7,5	5,11/7,6	5,11/6,07
T2	7,5/5,11	1	7,5/7,6	7,5/6,07
T3	7,6/5,11	7,6/7,5	1	7,6/6,07
T4	6,07/5,11	6,07/7,5	6,07/7,6	1

Çizelge 3.7. Fiyat göre alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisinde bulunan her bir sütundaki değerler alt alta toplamı

	T1	T2	T3	T4
T1	1	0,681	0,672	0,842
T2	1,468	1	0,987	1,236
T3	1,487	1,013	1	1,252
T4	1,188	0,809	0,799	1
Toplam	5,143	3,503	3,458	4,33

Çizelge 3.8. Fiyata göre alternatiflerin ikili karşılaştırma normalize karar matrisi

	T1	T2	T3	T4
T1	0,194	0,194	0,194	0,194
T2	0,285	0,285	0,285	0,285
T3	0,289	0,289	0,289	0,289
T4	0,231	0,231	0,231	0,231
Toplam	1	1	1	1

Çizelge 3.8'deki vektörleri elde edildikten sonra bir matrise yerleştirilirler. Matris, 4x4 kare matrisidir ve $[C]$ normalleştirilmiş matris olarak adlandırılmaktadır.

$$[C] = \begin{bmatrix} 0,194 & 0,194 & 0,194 & 0,194 \\ 0,285 & 0,285 & 0,285 & 0,285 \\ 0,289 & 0,289 & 0,289 & 0,289 \\ 0,231 & 0,231 & 0,231 & 0,231 \end{bmatrix}$$

Her satırdaki dört elemanın toplamı dört e bölündükten sonra öncelik vektörünün elemanları ve öncelik vektörünün kendisi elde edilir.

$$[S_1] = \begin{bmatrix} 0,194 \\ 0,285 \\ 0,289 \\ 0,231 \end{bmatrix}$$

Tedarikçilerin fiyat kriterine verdiği değerler S_1 matrisinde elde edilmiştir. Bu matrise göre en büyük değere sahip tedarikçi T3 %28,9'dur. Sırasıyla; T2 %28,5, T4 %23,1 ve T1 %19,4 tedarikçileri yer almaktadır.

Kalite için Alternatiflerin ikili Karşılaştırma Matrisi

Kalite faktörü için karar noktaları önem dağılımı Çizelge 3.9'da hesaplanmıştır.

Çizelge 3.9. Kalite için alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi

	T1	T2	T3	T4
T1	1	6,02/6,3	6,02/8,09	6,02/7,2
T2	6,3/6,02	1	6,3/8,09	6,3/7,2
T3	8,09/6,02	8,09/6,3	1	8,09/7,2
T4	7,2/6,02	7,2/6,3	7,2/8,09	1

Çizelge 3.10. Kalite göre alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisinde bulunan her bir sütundaki değerler alt alta toplamı

	T1	T2	T3	T4
T1	1	0,956	0,744	0,836
T2	1,046	1	0,779	0,875
T3	1,344	1,284	1	1,124
T4	1,196	1,143	0,89	1
Toplam	4,586	4,383	3,413	3,835

Çizelge 3.11. Kalite göre alternatiflerin ikili karşılaştırma normalize karar matrisi

	T1	T2	T3	T4
T1	0,218	0,218	0,218	0,218
T2	0,228	0,228	0,228	0,228
T3	0,293	0,293	0,293	0,293
T4	0,261	0,261	0,291	0,261
Toplam	1	1	1	1

Çizelge 3.11'deki vektörleri elde edildikten sonra bir matrise yerleştirilirler. Matris, 4x4 kare matrisidir ve $[C]$ normalleştirilmiş matris olarak adlandırılmaktadır.

$$[C] = \begin{bmatrix} 0,218 & 0,218 & 0,218 & 0,218 \\ 0,228 & 0,228 & 0,228 & 0,228 \\ 0,293 & 0,293 & 0,293 & 0,293 \\ 0,261 & 0,261 & 0,261 & 0,261 \end{bmatrix}$$

Her satırdaki dört elemanın toplamı dört e bölündükten sonra öncelik vektörünün elemanları ve öncelik vektörünün kendisi elde edilir.

$$[S_2] = \begin{bmatrix} 0,218 \\ 0,228 \\ 0,293 \\ 0,261 \end{bmatrix}$$

Tedarikçilerin kalite kriterine verdiği değerler S_2 matrisinde elde edilmiştir. Bu matrise göre en büyük değere sahip tedarikçi T3 %29,3'dur. Sırasıyla; T4 %26,1, T2 %22,8 ve T1 %21,8 tedarikçileri yer almaktadır.

Teslimat için Alternatiflerin ikili Karşılaştırma Matrisi

Teslimat faktörü için karar noktaları önem dağılımı Çizelge 3.12’de hesaplanmıştır.

Çizelge 3.12. Teslimat için alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi

	T1	T2	T3	T4
T1	1	4,1/5,03	4,1/8,5	4,1/5,15
T2	5,03/4,1	1	5,03/8,5	5,03/5,15
T3	8,5/4,1	8,5/5,03	1	8,5/5,15
T4	5,15/4,1	5,15/5,03	5,15/8,5	1

Çizelge 3.13. Teslimat göre alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisinde bulunan her bir sütundaki değerler alt alta toplamı

	T1	T2	T3	T4
T1	1	0,815	0,482	0,796
T2	1,227	1	0,592	0,977
T3	2,073	1,69	1	1,65
T4	1,256	1,024	0,606	1
Toplam	5,556	4,529	2,68	4,423

Çizelge 3.14. Teslimat göre alternatiflerin ikili karşılaştırma normalize karar matrisi

	T1	T2	T3	T4
T1	0,18	0,18	0,18	0,18
T2	0,221	0,221	0,221	0,221
T3	0,373	0,373	0,373	0,373
T4	0,226	0,226	0,226	0,226
Toplam	1	1	1	1

Çizelge 3.14'deki vektörleri elde edildikten sonra bir matrise yerleştirilirler. Matris, 4x4 kare matrisidir ve $[C]$ normalleştirilmiş matris olarak adlandırılmaktadır.

$$[C] = \begin{bmatrix} 0,18 & 0,18 & 0,18 & 0,18 \\ 0,221 & 0,221 & 0,221 & 0,221 \\ 0,373 & 0,373 & 0,373 & 0,373 \\ 0,226 & 0,226 & 0,226 & 0,226 \end{bmatrix}$$

Her satırdaki dört elemanın toplamı dört e bölündükten sonra öncelik vektörünün elemanları ve öncelik vektörünün kendisi elde edilir.

$$[S_3] = \begin{bmatrix} 0,18 \\ 0,221 \\ 0,373 \\ 0,226 \end{bmatrix}$$

Tedarikçilerin teslimat kriterine verdiği değerler S_3 matrisinde elde edilmiştir. Bu matrise göre en büyük değere sahip tedarikçi T3 %37,3'dur. Sırasıyla; T4 %22,6, T2 %22,1 ve T1 %18 tedarikçileri yer almaktadır.

Esneklik için Alternatiflerin ikili Karşılaştırma Matrisi

Esneklik faktörü için karar noktaları önem dağılımı Çizelge 3.15'te hesaplanmıştır.

Çizelge 3.15. Esneklik için alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi

	T1	T2	T3	T4
T1	1	3,2/4,4	3,2/6,1	3,2/4,3
T2	4,4/3,2	1	4,4/6,1	4,4/4,3
T3	6,1/3,2	6,1/4,4	1	6,1/4,3
T4	4,3/3,2	4,3/4,4	4,3/6,1	1

Çizelge 3.16. Esneklik göre alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisinde bulunan her bir sütundaki değerler alt alta toplamı

	T1	T2	T3	T4
T1	1	0,727	0,525	0,744
T2	1,375	1	0,721	1,023
T3	1,906	1,386	1	1,419
T4	1,344	0,977	0,705	1
Toplam	5,625	4,09	2,952	4,186

Çizelge 3.17. Esneklik göre alternatiflerin ikili karşılaştırma normalize karar matrisi

	T1	T2	T3	T4
T1	0,178	0,178	0,178	0,178
T2	0,244	0,244	0,244	0,244
T3	0,339	0,339	0,339	0,339
T4	0,239	0,239	0,239	0,239
Toplam	1	1	1	1

Çizelge 3.17'deki vektörleri elde edildikten sonra bir matrise yerleştirilirler. Matris, 4x4 kare matrisidir ve $[C]$ normalleştirilmiş matris olarak adlandırılmaktadır.

$$[C] = \begin{bmatrix} 0,178 & 0,178 & 0,178 & 0,178 \\ 0,244 & 0,244 & 0,244 & 0,244 \\ 0,339 & 0,339 & 0,339 & 0,339 \\ 0,239 & 0,239 & 0,239 & 0,239 \end{bmatrix}$$

Her satırdaki dört elemanın toplamı dört e bölündükten sonra öncelik vektörünün elemanları ve öncelik vektörünün kendisi elde edilir.

$$[S_4] = \begin{bmatrix} 0,178 \\ 0,244 \\ 0,339 \\ 0,239 \end{bmatrix}$$

Tedarikçilerin esneklik kriterine verdiği değerler S_4 matrisinde elde edilmiştir. Bu matrise göre en büyük değere sahip tedarikçi T3 %33,9'dur. Sırasıyla; T2 %24,4, T4 %23,9 ve T1 %17,8 tedarikçileri yer almaktadır.

Ödeme şekli için Alternatiflerin ikili Karşılaştırma Matrisi

Ödeme şekli faktörü için karar noktaları önem dağılımı Çizelge 3.18’de hesaplanmıştır.

Çizelge 3.18. Ödeme şekli için alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi

	T1	T2	T3	T4
T1	1	7,2/6,05	7,2/7,7	7,2/8
T2	6,05/7,2	1	6,05/7,7	6,05/8
T3	7,7/7,2	7,7/6,05	1	7,7/8
T4	8/7,2	8/6,05	8/7,7	1

Çizelge 3.19. Ödeme şekline göre alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisinde bulunan her bir sütundaki değerler alt alta toplamı

	T1	T2	T3	T4
T1	1	1,19	0,935	0,9
T2	0,84	1	0,786	0,756
T3	1,069	1,273	1	0,962
T4	1,111	1,322	1,039	1
Toplam	4,02	4,785	3,76	3,618

Çizelge 3.20. Ödeme şekline göre alternatiflerin ikili karşılaştırma normalize karar matrisi

	T1	T2	T3	T4
T1	0,249	0,249	0,249	0,249
T2	0,209	0,209	0,209	0,209
T3	0,266	0,266	0,266	0,266
T4	0,276	0,276	0,276	0,276
Toplam	1	1	1	1

Çizelge 3.20'deki vektörleri elde edildikten sonra bir matrise yerleştirilirler. Matris, 4x4 kare matrisidir ve $[C]$ normalleştirilmiş matris olarak adlandırılmaktadır.

$$[C] = \begin{bmatrix} 0,249 & 0,249 & 0,249 & 0,249 \\ 0,209 & 0,209 & 0,209 & 0,209 \\ 0,266 & 0,266 & 0,266 & 0,266 \\ 0,276 & 0,276 & 0,276 & 0,276 \end{bmatrix}$$

Her satırdaki dört elemanın toplamı dört e bölündükten sonra öncelik vektörünün elemanları ve öncelik vektörünün kendisi elde edilir.

$$[S_5] = \begin{bmatrix} 0,249 \\ 0,209 \\ 0,266 \\ 0,276 \end{bmatrix}$$

Tedarikçilerin ödeme şekli kriterine verdiği değerler S_5 matrisinde elde edilmiştir. Bu matrise göre en büyük değere sahip tedarikçi T4 %27,6'dur. Sırasıyla; T3 %26,6, T1 %24,9 ve T2 %20,9 tedarikçileri yer almaktadır.

İletişim kolaylığı için Alternatiflerin ikili Karşılaştırma Matrisi

İletişim kolaylığı faktörü için karar noktaları önem dağılımı Çizelge 3.21'de hesaplanmıştır.

Çizelge 3.21. İletişim kolaylığı için alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi

	T1	T2	T3	T4
T1	1	3,01/2,06	3,01/6,2	3,01/6,21
T2	2,06/3,01	1	2,06/6,2	2,06/6,21
T3	6,2/3,01	6,2/2,06	1	6,2/6,21
T4	6,21/3,01	6,21/2,06	6,21/6,2	1

Çizelge 3.22. İletişim kolaylığına göre alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisinde bulunan her bir sütundaki değerler alt alta toplamı

	T1	T2	T3	T4
T1	1	1,461	0,485	0,485
T2	0,684	1	0,332	0,332
T3	2,06	3,01	1	0,998
T4	2,063	3,015	1,002	1
Toplam	5,807	8,486	2,819	2,815

Çizelge 3.23. İletişim kolaylığına göre alternatiflerin ikili karşılaştırma normalize karar matrisi

	T1	T2	T3	T4
T1	0,172	0,172	0,172	0,172
T2	0,118	0,118	0,118	0,118
T3	0,355	0,355	0,355	0,355
T4	0,355	0,355	0,355	0,355
Toplam	1	1	1	1

Çizelge 3.23'teki vektörleri elde edildikten sonra bir matrise yerleştirilirler. Matris, 4x4 kare matrisidir ve $[C]$ normalleştirilmiş matris olarak adlandırılmaktadır.

$$[C] = \begin{bmatrix} 0,172 & 0,172 & 0,172 & 0,172 \\ 0,118 & 0,118 & 0,118 & 0,118 \\ 0,355 & 0,355 & 0,355 & 0,355 \\ 0,355 & 0,355 & 0,355 & 0,355 \end{bmatrix}$$

Her satırdaki dört elemanın toplamı dört e bölündükten sonra öncelik vektörünün elemanları ve öncelik vektörünün kendisi elde edilir.

$$[S_6] = \begin{bmatrix} 0,172 \\ 0,118 \\ 0,355 \\ 0,355 \end{bmatrix}$$

Tedarikçilerin iletişim kolaylığı kriterine verdiği değerler S_6 matrisinde elde edilmiştir. Bu matrise göre en büyük değere sahip tedarikçiler T3 ve t4 %35,5'dur. Sırasıyla; T1 %17,2 ve T2 %11,8 tedarikçileri yer almaktadır.

$$[K] = \begin{bmatrix} 0,194 & 0,218 & 0,18 & 0,178 & 0,249 & 0,172 \\ 0,285 & 0,228 & 0,221 & 0,244 & 0,209 & 0,118 \\ 0,289 & 0,293 & 0,373 & 0,339 & 0,266 & 0,355 \\ 0,231 & 0,261 & 0,226 & 0,239 & 0,276 & 0,355 \end{bmatrix}$$

Hiyerarşik yapıda; alternatifler için toplam görelî ağırlıkların hesaplanmasında aşağıdaki formülden yararlanılır;

$$L = \sum_{i=1}^n k_{ji} w_i \quad (3.10)$$

formülünden yararlanılmaktadır

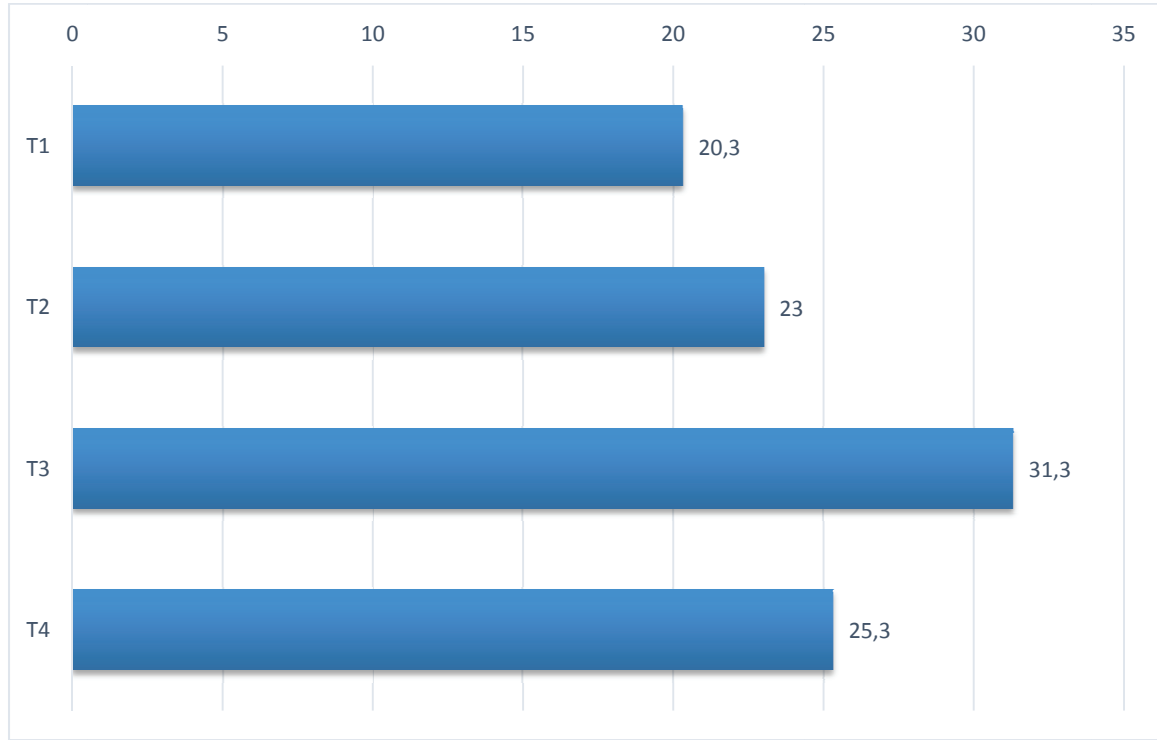
L = Toplam görelî ağırlıklar

w_i ; i'inci kriterin ağırlığı ($i=1,2,\dots,n$),

k_{ji} ; i'inci kritere ait j'inci alt kriterin ağırlığı ($i=1,2,\dots,n$; $j=1,2,\dots,m$), göstermektedir.

$$L = \begin{bmatrix} 0,194 & 0,218 & 0,18 & 0,178 & 0,249 & 0,172 \\ 0,285 & 0,228 & 0,221 & 0,244 & 0,209 & 0,118 \\ 0,289 & 0,293 & 0,373 & 0,339 & 0,266 & 0,355 \\ 0,231 & 0,261 & 0,226 & 0,239 & 0,276 & 0,355 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,197 \\ 0,246 \\ 0,214 \\ 0,114 \\ 0,171 \\ 0,057 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,203 \\ 0,23 \\ 0,313 \\ 0,253 \end{bmatrix}$$

Sentez aşamasında alternatiflerin amaca yaptıkları katkılar dikkate alınarak bir sıralama yapılır. Bu sıralamadan hareketle alternatifler hakkında karar verilir. Çizelge 3.5’de tedarikçi ağırlıklarının sıralanması şematik olarak görülmektedir.



Şekil 3.5. AHP yöntemine göre tedarikçi ağırlıklarının grafiksel karşılaştırılması

Toplam ağırlıklar dikkate alındığında, en yüksek değerlendirme puanını (0.313) T3 kodlu tedarikçinin aldığı görülmektedir. Puanlara göre tedarikçiler, T3, T2, T4, T1 şeklinde sıralanmıştır. Bu sıralama dikkate alınarak yöneticilerin belirlenen kriterler ölçüsünde en uygun tedarikçinin T3 olduğu karar verilmiştir. Bu sonuca göre karar vericilerin tedarikçi seçimini T3’den yana yapmaları önerilir.

3.7.3. Tedarikçi Seçiminde TOPSİS Yönteminin Uygulanması

TOPSİS metodu, karar matrisinin satırlarında üstünlükleri sıralanmak istenen karar noktaları, sütunlarında ise karar vermede kullanılacak değerlendirme faktörleri yer alır. A matrisi karar verici tarafından oluşturulan başlangıç matrisidir. m kriter için değerlendirilen n alternatifi kapsayan aşağıdaki karar matrisini değerlendirmektedir.

Çizelge 3.24. Tedarikçilerin kritere göre ikili karşılaştırma matrisi

A=		Fiyat	Kalite	Teslimat	Esneklik	Ödeme şekli	İletişim kolaylığı
	T1	5,11	6,02	4,1	3,2	7,2	3,01
	T2	7,5	6,3	5,03	4,4	6,05	2,06
	T3	7,6	8,09	8,5	6,1	7,7	6,2
	T4	6,07	7,2	5,15	4,3	8	6,21

Burada x; i.nci alternatifin j.nci kriter için performans değerini göstermektedir.

Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması:

Standart Karar Matrisi, A matrisinin elemanlarından yararlanarak ve aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır. Öncelikle (2.7) formülü yardımıyla (4x6) boyutlu Standart Karar Matrisi (R) oluşturulmuştur. Normalize karar matrisi R'nin bir elemanı r aşağıdaki şekilde hesaplanır ve Çizelge 3.25'de görülen normalize edilmiş karar matrisi bulunmuştur.

$$r_{11} = \frac{5,11}{\sqrt{5,11^2 + 7,5^2 + 7,6^2 + 6,07^2}} = 0,384 \quad r_{22} = \frac{6,3}{\sqrt{6,02^2 + 6,3^2 + 8,09^2 + 7,2^2}} = 0,453$$

$$r_{12} = \frac{7,5}{\sqrt{5,11^2 + 7,5^2 + 7,6^2 + 6,07^2}} = 0,564 \quad r_{23} = \frac{8,09}{\sqrt{6,02^2 + 6,3^2 + 8,09^2 + 7,2^2}} = 0,582$$

$$r_{13} = \frac{7,6}{\sqrt{5,11^2 + 7,5^2 + 7,6^2 + 6,07^2}} = 0,571 \quad r_{24} = \frac{7,2}{\sqrt{6,02^2 + 6,3^2 + 8,09^2 + 7,2^2}} = 0,518$$

$$r_{14} = \frac{6,07}{\sqrt{5,11^2 + 7,5^2 + 7,6^2 + 6,07^2}} = 0,456 \quad r_{31} = \frac{4,1}{\sqrt{4,1^2 + 5,03^2 + 8,5^2 + 5,15^2}} = 0,345$$

$$r_{21} = \frac{6,02}{\sqrt{6,02^2 + 6,3^2 + 8,09^2 + 7,2^2}} = 0,433 \quad r_{32} = \frac{5,03}{\sqrt{4,1^2 + 5,03^2 + 8,5^2 + 5,15^2}} = 0,424$$

$$r_{33} = \frac{8,5}{\sqrt{4,1^2 + 5,03^2 + 8,5^2 + 5,15^2}} = 0,716 \quad r_{61} = \frac{3,01}{\sqrt{3,01^2 + 2,06^2 + 6,2^2 + 6,21^2}} = 0,317$$

$$r_{34} = \frac{5,15}{\sqrt{4,1^2 + 5,03^2 + 8,5^2 + 5,15^2}} = 0,434 \quad r_{62} = \frac{2,06}{\sqrt{3,01^2 + 2,06^2 + 6,2^2 + 6,21^2}} = 0,217$$

$$r_{41} = \frac{3,2}{\sqrt{3,2^2 + 4,4^2 + 6,1^2 + 4,3^2}} = 0,346 \quad r_{63} = \frac{6,2}{\sqrt{3,01^2 + 2,06^2 + 6,2^2 + 6,21^2}} = 0,652$$

$$r_{42} = \frac{4,4}{\sqrt{3,2^2 + 4,4^2 + 6,1^2 + 4,3^2}} = 0,476 \quad r_{64} = \frac{6,21}{\sqrt{3,01^2 + 2,06^2 + 6,2^2 + 6,21^2}} = 0,653$$

$$r_{43} = \frac{6,1}{\sqrt{3,2^2 + 4,4^2 + 6,1^2 + 4,3^2}} = 0,66$$

$$r_{44} = \frac{4,3}{\sqrt{3,2^2 + 4,4^2 + 6,1^2 + 4,3^2}} = 0,466$$

$$r_{51} = \frac{7,2}{\sqrt{7,2^2 + 6,05^2 + 7,7^2 + 8^2}} = 0,495$$

$$r_{52} = \frac{6,05}{\sqrt{7,2^2 + 6,05^2 + 7,7^2 + 8^2}} = 0,416$$

$$r_{53} = \frac{7,7}{\sqrt{7,2^2 + 6,05^2 + 7,7^2 + 8^2}} = 0,529$$

$$r_{54} = \frac{8}{\sqrt{7,2^2 + 6,05^2 + 7,7^2 + 8^2}} = 0,55$$

Çizelge 3.25. Normalize karar matrisi

		Fiyat	Kalite	Teslimat	Esneklik	Ödeme Şekli	İletişim Kolaylığı
R=	T1	0,384	0,433	0,345	0,346	0,495	0,317
	T2	0,564	0,453	0,424	0,476	0,416	0,217
	T3	0,571	0,582	0,716	0,66	0,529	0,652
	T4	0,456	0,518	0,434	0,466	0,55	0,653

Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması:

Karar verici tarafından tanımlanan ağırlıkların bir seti $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ olduğu durumdaki

$W=(W_1, \dots, W_n)$, karar matrisi ile birlikte Ağırlıklı Standart Karar Matrisi (V) oluşturmak için R matrisinin sütunlarındaki değerler ilgili değerlendirme faktörü ağırlık değerleri ile çarpılmış ve Tablo 22’de görülen Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi bulunmuştur.

Çizelge 3.26. Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi

V=	W×T1	0,197×0,384	0,246×0,433	0,214×0,345	0,114×0,346	0,171×0,495	0,057×0,317
	W×T2	0,197×0,564	0,246×0,453	0,214×0,424	0,114×0,476	0,171×0,416	0,057×0,217
	W×T3	0,197×0,571	0,246×0,582	0,214×0,716	0,114×0,66	0,171×0,529	0,057×0,652
	W×T4	0,197×0,456	0,246×0,518	0,214×0,434	0,114×0,466	0,171×0,55	0,057×0,653

İdeal ve Negatif-İdeal Çözümlerin Belirlenmesi:

Bu aşamada ise Çizelge 3.26’de gösterilen Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisindeki en yüksek ve en düşük değerler işaretlenir. Bu çizelgenin işaretlenmiş şekli Çizelge 3.27’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.27. Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinde en yüksek ve en düşük değerler

V=	0,076	0,107	0,074	0,039	0,085	0,018
	0,111	0,111	0,091	0,054	0,071	0,012
	0,112	0,143	0,153	0,075	0,09	0,037
	0,09	0,127	0,093	0,053	0,094	0,037

Sari: En yüksek, Kırmızı: En düşük

$$A^+ = \left\{ \max v_{i1}, \max v_{i2}, \max v_{i3}, \max v_{i4}, \max v_{i5}, \max v_{i6} \right\}$$

$$A^+ = \{0,112; 0,143; 0,153; 0,075; 0,094; 0,037\}$$

$$A^- = \left\{ \min v_{i1}, \min v_{i2}, \min v_{i3}, \min v_{i4}, \min v_{i5}, \min v_{i6} \right\}$$

$$A^- = \{0,076; 0,107; 0,074; 0,039; 0,071; 0,012\}$$

Bir önceki tanımlardan anlaşılacağı üzere, A^+ en tercih edilebilir alternatifi ve benzer şekilde, A^- en az tercih edilebilir alternatifi göstermektedir.

Ayırma Ölçümünün Hesaplanması:

Bir sonraki süreçte n boyutlu Öklid uzaklık metodu, her bir alternatifi ideal çözümden ve negatif-ideal çözümden ayırım uzaklığı ölçümüne uygulanmaktadır. Böylece, ideal çözümden uzaklıklar için aşağıdaki ifade çıkarılır. Her bir alternatifi ideal çözümden Öklid anlayışına göre uzaklığıdır. Benzer şekilde, negatif-ideal çözümden uzaklıklar için de aşağıdaki ifade çıkarılır her bir alternatifi negatif-ideal çözümden Öklid anlayışına göre uzaklığıdır. Aşağıdaki formülünden her bir karar noktası için ideal ayırım ölçüleri olarak elde edilmiştir.

$$S_1^+ = \sqrt{(0,076-0,112)^2 + (0,107-0,143)^2 + (0,074-0,153)^2 + (0,039-0,075)^2 + (0,085-0,094)^2 + (0,018-0,037)^2}$$

$$S_1^+ = 0,102$$

$$S_2^+ = \sqrt{(0,111-0,12)^2 + (0,111-0,143)^2 + (0,091-0,153)^2 + (0,054-0,075)^2 + (0,071-0,09)^2 + (0,012-0,037)^2}$$

$$S_2^+ = 0,080$$

$$S_3^+ = \sqrt{(0,112-0,112)^2 + (0,143-0,143)^2 + (0,153-0,153)^2 + (0,075-0,075)^2 + (0,09-0,094)^2 + (0,037-0,037)^2}$$

$$S_3^+ = 0,004$$

$$S_4^+ = \sqrt{(0,09-0,112)^2 + (0,127-0,143)^2 + (0,093-0,153)^2 + (0,053-0,075)^2 + (0,094-0,094)^2 + (0,037-0,037)^2}$$

$$S_4^+ = 0,069$$

Bu formülünden ise negatif ideal ayırım ölçüleri,

$$S_1^- = \sqrt{(0,076-0,076)^2 + (0,107-0,107)^2 + (0,074-0,074)^2 + (0,039-0,039)^2 + (0,085-0,071)^2 + (0,018-0,012)^2}$$

$$S_1^- = 0,015$$

$$S_2^- = \sqrt{(0,111-0,076)^2 + (0,111-0,107)^2 + (0,091-0,074)^2 + (0,054-0,039)^2 + (0,071-0,071)^2 + (0,012-0,012)^2}$$

$$S_2^- = 0,042$$

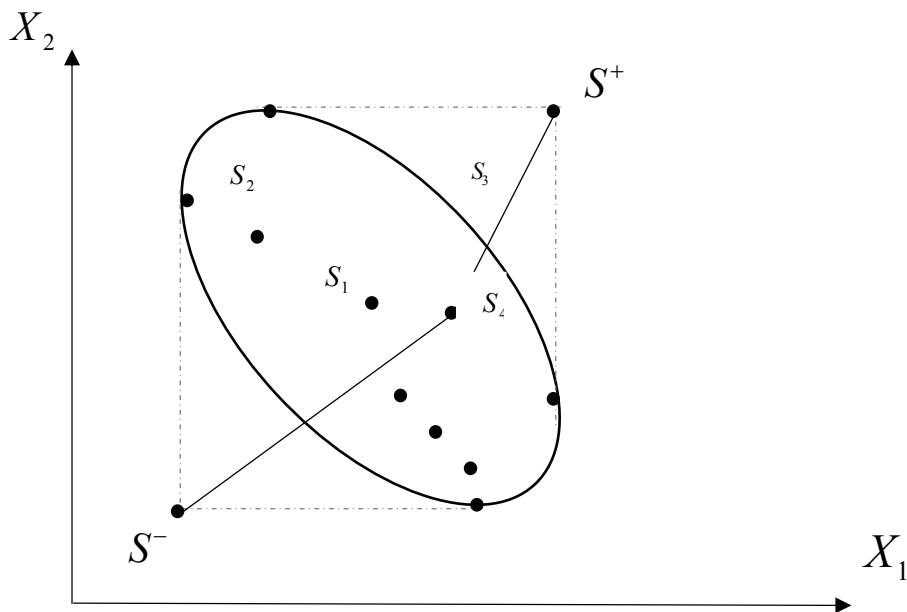
$$S_3^- = \sqrt{(0,112-0,076)^2 + (0,143-0,107)^2 + (0,153-0,074)^2 + (0,075-0,039)^2 + (0,09-0,071)^2 + (0,037-0,012)^2}$$

$$S_3^- = 0,105$$

$$S_4^- = \sqrt{(0,09-0,076)^2 + (0,127-0,107)^2 + (0,093-0,074)^2 + (0,053-0,039)^2 + (0,094-0,071)^2 + (0,037-0,012)^2}$$

$$S_4^- = 0,048$$

olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.6. Ayırma ölçümünün grafiksel gösterimi

Benzer şekilde bütün adaylar için ayırma ölçüsü hesaplandığında Çizelge 3.28'deki durum ortaya çıkmıştır ve bu aşama da tamamlanmıştır.

Çizelge 3.28. Ayırma ölçüleri

	+	-
S_1	0,102	0,015
S_2	0,080	0,042
S_3	0,004	0,105
S_4	0,069	0,048

İdeal Çözüm Görelî Yakınlığın Hesaplanması: Bu adımda ise (3.9) formülünden üç karar noktası için ideal çözüme görelî yakınlık değerleri,

$$C_1^+ = \frac{0,015}{0,102 + 0,015} = 0,128$$

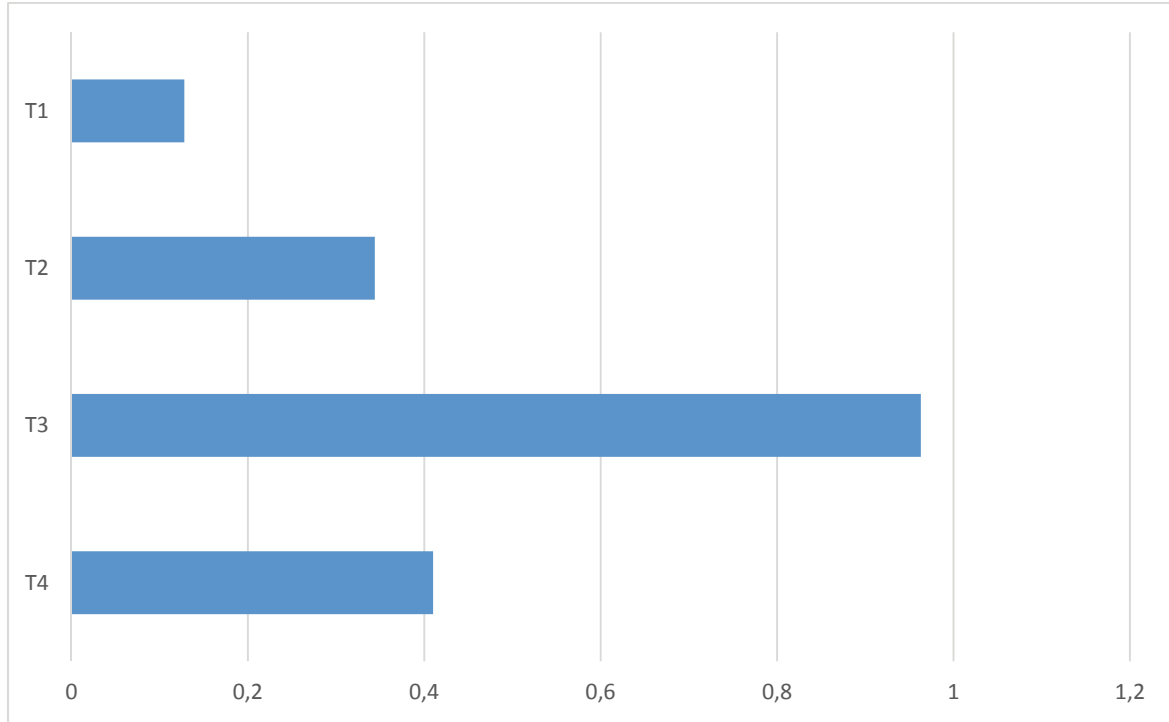
$$C_2^+ = \frac{0,042}{0,080 + 0,042} = 0,344$$

$$C_3^+ = \frac{0,105}{0,004 + 0,105} = 0,963$$

$$C_4^+ = \frac{0,048}{0,069 + 0,048} = 0,410$$

($T1=C_1$, $T2=C_2$, $T3=C_3$ ve $T4=C_4$ olarak değerlendirecek)

Bulunmuştur. Bu değerler büyüklük sırasına sokulduğunda karar noktalarının önem sırasının $T3$, $T4$, $T2$ ve $T1$ şeklinde olduğu görülebilir ve bu şekilde uygulama son bulmuştur.



Şekil 3.7. Tedarikçi ağırlıklarının grafiksel karşılaştırılması

Tercih Sırasının Düzenlenmesi:

Son olarak ideal çözüm en yakın mesafede bulunandır. Bir önceki tanım ayrıca, ideal çözüme en yakın mesafede bulunan herhangi bir alternatifin aynı zamanda negatif-ideal çözüme en uzak mesafede bulunduğunu da göstermektedir. Elde edilen seçim kriter ağırlıkları kullanılarak TOPSİS yöntemi ile tedarikçiler sıralanmış ve en iyi tedarikçi belirlenmiştir. Seçilmek üzere, tedarikçiler T1, T2, T3 ve T4 olmak üzere ele alınmıştır. Bu aşamada uzman kişi belirlenen kriterler için tedarikçilere 1 ile 9 puan arasında puanlar vermiştir. Bu puanlar ve elde edilen kriter ağırlıkları kullanılarak tedarikçiler sıralanmıştır. Uzman kişinin tedarikçi performanslarını değerlendirdiği veriler kullanılarak Çizelge 3.24'te bulunan karar matrisi elde edilmiştir. Karar matrisinin en alt satırında her bir kriterin önemini gösteren ağırlık değerleri bulunmaktadır. TOPSİS yöntemi adımlarının uygulanmasından sonra en iyi tedarikçiyi seçme amacı ile değerlendirmeye alınan tedarikçiler içerisinde T3 tedarikçisinin en yüksek puana sahip olduğu, T1 tedarikçisinin ise en düşük puana sahip olduğu görülmektedir (Şekil 3.7).

Çizelge 3.29. TOPSİS' göre tercih sırası

İDEAL ÇÖZÜME GÖRELİ YAKINLIK DEĞERLERİ		
T1	0,13	4. SIRADA
T2	0,34	3. SIRADA
T3	0,96	1. SIRADA
T4	0,41	2. SIRADA

AHP yöntemindeki sıralama T3, T4, T2, T1, ve TOPSİS yöntemindeki sıralama ise T3, T4, T2 ve T1 şeklinde gerçekleşmiştir. Görüldüğü üzere iki yöntemde T3 adayı ilk sırayı almış bir yöntemde de T1 adayı dördüncü sırada çıkmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzün sürekli artan rekabet şartlarında işletmelerin yaşamlarını sürdürebilmeleri için dinamik stratejilere ihtiyaçları vardır. İşletmelerin ihtiyaçlarına en uygun şekilde cevap verme becerisi tedarikçi için hayati önem taşımaktadır. En yüksek verimlilik, en yüksek kalite ve en düşük maliyette nasıl tedarik ederiz sorusuna cevap aramaktadırlar. Bu noktada yöneylem araştırması tekniklerinden AHP ve TOPSİS 'in tedarikçi seçim sürecinde uygulanması bütün bu amaçların sağlanması açısından bir araç olarak görülmüş ve yöntemlerin uygulaması yapılmıştır. Yöntemler sonucunda gerçekten de tedarikçi seçim sürecinin bir sistematik içerisinde daha anlaşılabilir, daha kolay yorumlanabilir, daha esnek, daha hızlı ve maliyet gerektirmeyen bir şekilde farklı bakış açıları yaratacak bir biçimde yapılabileceği görülmüştür. Yöntemlerden iki tanesi için de T1 adayının birinci olarak ortaya çıkmıştır. Ve kolayca işletmelerde yöntemlerin bir karar destek modeli olarak uygulamaları yapılabilmektedir. Bütün bu tedarikçi seçim faaliyetinden bir adım daha yukarı çıkılarak bir öngörü yapıldığında, aslında süreci sistematik bir şekle sokan bu yöntemlerin, bütün satın alma ve imalat yönetimini sistematik bir şekle sokan büyük bir programının bir parçası olarak uygulanabileceği düşünülebilecektir. Tabi ki bu bilgisayar programının yapılması bir yatırım maliyeti gerektirmektedir. Ancak işletmeler elektronik tedarik seçimi yönetimine geçtikçe, ister AHP, TOPSİS gibi keşfedilmiş, isterse de keşfedilmemiş diğer farklı yöntemlerle olsun bu maliyetler göz önünde bulundurularak bu tip programlar yapılabilecek ve bu süreçler kısaltılabilecektir.

Sonuç olarak; tedarikçi seçim süreci için bu yöntemlerin uygulanabilirliği konusunda olumlu bir uygulama ortaya konmuştur. Yöntemler sonucunda ilk sıralarda ortaya konan adayların da gerçekten diğerlerine nispeten üstünlük sağlayan adaylar olduğu görülmüştür. Bu şekilde tedarikçi seçim sürecinin bu yöntemler ile bir sistematik içerisinde yapılabileceği değerlendirilmektedir.

Bu araştırmada AHP ve TOPSİS yöntemlerinin karşılaştırma sonuçları yapılmıştır. Günümüzün rekabet üstünlüğü artık tedarik zinciri yönetiminin kullanılmasıyla sağlanmaktadır. TZY doğru ürünlere, doğru miktarlarda, doğru yerde, doğru zamanda ve minimum maliyetle sahip olma ana hedefi, birbiriyle ilişkili olan müşteri tatmini, Envanter yönetimi ve esneklik konularına dönüşmüştür. Müşteri

tatmini tedarik zincirinin kalite, uygun fiyat, esnekliğine, talepteki değişimlere cevap verme kabiliyeti, iletişim kolaylığı ve ödeme şekline yüksek derecede bağlıdır. Tedarikçi seçimi problemi, işletmeler açısından satın alma faaliyetinin oluşturduğu değer in tüm faaliyetler içindeki payı nedeniyle göz önünde bulundurulması gereken bir rekabet aracıdır. Tedarik sürecini başarıyla yönetemeyen, bir işletmenin, piyasa koşullarının zorlaştığı, sadece en iyi rekabet koşullarına sahip olanların varlığını sürdürebildiği bir ortamda tutunması zorlaşmaktadır. Böyle bir ortamda, tüm işletme faaliyetleri gibi satın alma faaliyetinin de iyi yönetilmesi gerekmektedir. İşletmelerin bu rekabet aracının farkında olması neticesinde tedarikçi seçimi problemi çalışmalarının sayısı son çeyrek yüzyılda artma göstermiştir, problemi çözmeye yönelik olarak çok sayıda ve farklı yöntem geliştirilmiştir. AHP ve TOPSİS yöntemi uygulama bölümümüzde problemin çözümünde kullanılmıştır. Bu çalışmada kapsamında TZY’nde tedarikçi seçiminin AHP ve TOPSİS modeli yardımıyla yapılması konusunda bir uygulama çalışması hazırlanmıştır. Çalışmanın uygulaması ise DÖRT YILDIZLI OTEL’in tedarikçi seçimi ele alınmıştır. Tedarikçi seçimini daha iyi anlayabilmek için öncelikli olarak tedarik zinciri ve TZY konusu işlenmiştir. Bu kapsamda, TZ, TZY, satın alma ve birçok farklı bileşeni ile ele alınmasının gerekliliğini vurgulamıştır. Yöneylem araştırması teknikleri ile, seçim kriterlerinin ikili karşılaştırmaları yapılarak sayısal değerlere dönüştürülmeleri sağlanmış, böylece kriterlerin birbirlerine göre üstünlükleri ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada en baskın olan kriter kalite saptanmıştır. Karar vericiler, OTEL yöneticileri ve satın alma seçimlerini yaparken önceliği kaliteye vermişlerdir. Daha sonra Teslimat, Fiyat, Ödeme şekli ve Esneklik kriteri gelmiştir. En son olarak da iletişim kolaylığı kriteri seçilmiştir. Alternatifler karşılaştırıldığında T3 alternatifinin öne çıktığı görülmektedir. Bu da seçim kriterleri ağırlıklarının en iyi yansıtıldığı alternatiftir. Eğer satın alma, T3 tedarikçisinden mamul satın alırsa kalite bakımından en yüksek değeri elde eder. Malzemenin ömrü, malzemenin sağlamlığı, malzemeye ait kalite belgeleri, ürünün tanınmış kaliteli bir marka olması gibi kalite alt seçim kriterlerini tekniklere göre değerlendirdiğimizde en uygun tedarikçi T3 tedarikçisi olmuştur. Kalitenin yüksek olması da müşteri memnuniyeti ve personel rahatlığını artırır. Dolayısıyla satış ve müşteri sayısı artacaktır. Tedarikçi seçim kriterleri arasında en önemli diğer kriter Teslimat olmuştur. Yani istediğimiz malzemeye en uygun zamanında ulaşmak çok önemlidir. Teslimat yaparken en küçük gecikmede müşteri kaybına ve büyük

ölçüde maliyetlere sebep olur. Daha sonra fiyat, ödeme şekli ve esneklik olmuştur. En son olarak da iletişim kolaylığı kriteri belirlenmiştir. Yine tüm kriterleri göz önüne aldığımızda T3 tedarikçisi Otel için en uygun tedarikçidir. Böylece, Otel en optimum kararı vermiş olur. Bu uygulamada Otele ihtiyaç olan tüm malzemeler incelenip, ve diğer Oteller veya işletmelere rahatlıkla uygulanabilir.

KAYNAKÇA

- Aissaoui, N., Haouari, M., Hassini, E. (2006). Supplier Selection and Order Lot Sizing Modelling: a Review. *Computers & Operations Research*, 34(12), 3516-3540.
- Akman, G., Alkan, A. (2006). Tedarik Zinciri Yönetiminde Bulanik AHP Yöntemi Kullanılarak Tedarikçilerin Performansinin Ölçülmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(9), 23-46.
- Akyüz, G. (2012). Bulanik Vikor Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 26(1), 197-215.
- Al-Subhi Al Harbi, K.M. (2001). Application of The AHP in Project Management. *International Journal of Project Management*, 19(1), 19-27.
- Amid, A., Ghodsypour, S.H., O'Brien, C. (2006). Fuzzy Multi-Objective Linear Model for Supplier Selection in a Supply Chain. *International Journal of Production Economics*, 104(2), 394-407.
- Asan, U., Soyer, A. (2009). Identifying Strategic Management Concepts: An Analytic Network Process Approach. *Computers & Industrial Engineering*, 56(2), 600-615.
- Axelsson, B., Rozemeijer, F., Wynstra, F. (2005). *Developing Sourcing Capabilities*. (Birinci Baskı). Synthesis and Reflections, İngiltere.
- Ayhan, E. (2013). *Satın Alma Sürecinde Tedarikçi Seçimi ve Yönetimi Üzerine Mobilya Endüstrisinde Bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bakoğlu, R., Yılmaz, E. (2001). *Tedarik Zinciri Tasarımının Rekabet Avantajı Yaratması Açısından Değerlendirilmesi: Fast Food Sektörü Örneği*. 6. Ulusal Pazarlama Kongresi (28 Haziran- 1 Temmuz 2001). Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
- Ballou, R.H. (2007). The Evolution and Future of Logistics and Supply Chain Management. *European Business Review*, 19(4), 332-348.
- Barbarosoğlu, G., Yazgaç, T. (1997). An Application of the Analytic Hierarchy Process to the Supplier Selection Problem. *Production and Inventory Management Journal*, 38(1), 14-21.
- Behzadian, M., Otaghsara, S.K., Yazdani, M., Ignatius, J. (2012). A State-Of Theart Survey of Topsis Applications. *Expert Systems with Applications: An International Journal*, 39(17), 13051-13069.
- Bernroider, W. N., Mitlöhner, J. (2005). Characteristics of the Multiple Attribute Decision Making Methodology in Enterprise Resource Planning Software Decisions. *Communications of the Lima*, 5(1), 49-57.

- Bhutia, P.W., Phipon, R. (2012). Application of AHP and Topsis Method for Supplier Selection Problem. *Iosr Journal of Engineering (Iosrjen)*, 2(10), 43-50.
- Bowersox, D.J., Closs, D.J., Cooper, M.B. (2002). *Supply Chain Logistics Management*, The McGraw-Hill, Irwin.
- Büyüközkan G., Çevik A., Öztürk Ö.C. (2004). Tedarik Zinciri Entegrasyonu: Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği. 24. *Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı*, Gaziantep, Adana.
- Caterino, N., Iervolino, I., Manfredi, G., Cosenza, E. (2009). *Applicability and Effectiveness of Different Decision Making Methods for Seismic Upgrading Building Structures*. XIII. Convegno Nazionale. Bologna, Italy.
- Chan, F.T.S., Kumar, N. (1996). Global Supplier Development Considering Risk Factors Using Fuzzy Extended AHP-Based Approach. *Omega*, Article in Press.
- Choo, E.U., Schoner, B., Wedley, W.C. (1999). Interpretation of Criteria Weights in Multicriteria Decision Making. *Computers & Industrial Engineering*, 37, 527-541.
- Chopra, S., Meindl, P. (2007). *Supply Chain Management, Strategy, Planning & Operation*. (Üçüncü Baskı). Pearson Prentice Hall, USA.
- Chu, M.T., Shyu, J., Tzeng, G.H., Khosla, R. (2007). Comparison Among Three Analytical Methods for Knowledge Communities Group Decision Analysis. *Expert Systems With Applications*, 33(4), 1011-1024.
- Chuang, M., Shaw, W. (2000). Distinguishing the Critical Success Factors between Ecommerce, Enterprise Resource Planning and Supply Chain Management. *Proceeding of International Engineering Management Conference*. New Mexico.
- Chung, S., Lee, A.H.I., Pearn, W.L. (2005). Analytic Network Process (ANP) for Product Mix Planning in Semiconductor Fabricator. *International Journal of Production Economics*, 96(1), 15-36.
- Cıraçoğlu, G. (2006). *Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamaları ve Performans Üzerine Etkilerinin Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trakya.
- Cristobal, J.R.S., Biezma, M.V, Martónez, R., Somoza, R. (2009). Selection of Materials Under Aggressive Environments: The Vikor Method. 3. *International Conference on Integrity, Reliability and Failure*. Porto. Portugal.
- Çakın, E. (2013). *Tedarikçi Seçim Kararında Analitik Ağ Süreci (ANP) ve Electre Yöntemlerinin Kullanılması ve bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

- Çalışkan, H., Kurşuncu, B., Kurbanoglu, C., Güven, S. Y. (2012). TOPSIS Metodu Kullanarak Kesici Takım malzemesi Seçimi. *Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 9(3), 35-42.
- Çoban, A. (2006). İmalat Sanayinde Veri Madenciliği Destekli Tedarikçi Seçimi Uygulaması. Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Eğitimi Anabilim Dalı.
- Dağdeviren, M., Eraslan, E., Koç, M., Dizdar, N.E. (2005). Tedarikçi Seçim Problemine Analitik Ağ Süreci İle Alternatif bir Yaklaşım. *Teknoloji*, 8(2), 115-122.
- Dağdeviren, M., Yüksel, İ. (2010). A Fuzzy Analytic Network Process (ANP) Model for Measurement of the Sectoral Competition Level (SCL). *Expert Systems With Applications*, 37(2), 1005-1014.
- De Boer, L., Labro, E., Morlacchi, P. (2001). A Review of Methods Supporting Supplier Selection. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7(2), 75-89.
- Degraeve, Z., Labro, E., Roodhooft, F. (2000). An Evaluation of Supplier Selection Methods From a Total Cost of Ownership Perspective. *European Journal of Operational Research*, 125(1), 34-58.
- Demireli, E., Tükenmez, N. M. (2012). İşletme Performansının Ölçümü: TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi Üzerine Bir Uygulama. *Verimlilik Dergisi*, 1, 25-43.
- Dickson, G. (1996). An Analysis of Vendor Selection Systems and Decisions. *Journal of Purchasing*, 1(2), 28-41.
- Ellram, L. M., Lambert Douglas, M., Stock James, R. (1998). *Fundamentals of Logistic Management*. (International Edition). Mcgraw-Hill, Boston.
- Ellram, L.M. (1991). Supply Chain Management: The Industrial Organization Perspective, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 21(1), 13-22.
- Emerson, C.J., Grimm, C.M. (1999). Buyer-Seller Customer Satisfaction: The Influence of the Environment and Customer Service. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 14(5-6), 403-415.
- Erdal, M. (2011). *Satın Alma ve Tedarik Zinciri Yönetimi*. (İkinci Baskı). Beta Kitapevi, İstanbul.
- Erdem Rena, B. (2009). *Tedarik Zincirinde Maliyet Yönetimi ve Türkiye'deki Otomotiv İmalat Sektörü Uygulamalarının Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ertuğrul, I., Aytaç, E. (2008). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Ağ Tasarımı: Karma Tamsayılı Programlama Modeli, Yöneylem Araştırması ve Endüstri*

Mühendisliği. 28. Ulusal Kongresi Bildirisi, Galatasaray Üniversitesi, İstanbul.

Figueira, J., Mousseau, V., Roy, B. (2004). *ELECTRE Methods, Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*. Kluwer Academic Publishers, London.

Fox, M. S., Chionglo J. F., Barbuceanu M. (1993). The Integrated Supply Chain Management System. Department of Industrial Engineering, University of Toronto.

Gedikli, C. (2006). *İnternet Tabanlı Tedarik Zinciri Yönetiminin KOBİ'lerde Uygulanması İçin Bir Model Önerisi*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.

Ghodsypour, S.H., O'brien, C.A. (1998). Decision Support System for Supplier Selection Using an Integrated Analytic Hierarchy Process and Linear Programming. *International Journal of Production Economics*, 56-57, 199-212.

Gökalp, B., Soylu, B. (2011). Tedarikçinin Süreçlerini İyileştirme Amaçlı Tedarikçi Seçim Problemi. *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 23(1), 4-15.

Görçün, Ö.F. (2013), *Örnek Olay ve Uygulamalarla Tedarik Zinciri Yönetimi*. (İkinci Baskı). İstanbul: Beta Basım.

Göztepe, K. (2010). *Yapay Sinir Ağı Temelli Bulanık Analitik Ağ Prosesi Yaklaşımı İle Tedarikçi Seçimi*. Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Güleş, H.K., Paksoy, T., Bülbül, H., Özceylan, E. (2009). *Tedarik Zinciri Yönetimi Stratejik Planlama, Modelleme ve Optimizasyon*. (Üçüncü Baskı). Gazi Kitabevi Yayınları, Ankara.

Handfield, R.B., Nichols, E.L. (1999). *Introduction to Supply Chain Management*. (International Edition). Prentice Hall, Upper Saddle River.

Herat, A. T., Noorossana, R., Parsa, S., Serkani, E. S. (2012). Using DEMATEL – Analytic Network Process (ANP) Hybrid Algorithm Approach for Selecting Improvement Projects of Iranian Excellence Model in Healthcare Sector. *African Journal of Business Management*, 6(2), 627-645.

Ho, W., Xu, X., Dey, P.K. (2010). Multi-Criteria Decision Making Approaches for Supplier Evaluation and Selection. *A Literature Review European Journal of Operational Research*, 202(1), 16-24.

Hwang, C.L., Yoon, K. (1981). *Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications*. Berlin: SpringerVerlag,

Jayaraman, V., Ross, A. (2003). A Simulated Annealing Methodology to Distribution Network Design and Management. *European Journal of Operational Research*, 144(3), 629-645.

- Kağnıcıoğlu, C.H. (2007). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları: No:1723.
- Kapar, K. (2011). *Tedarik Zinciri Yönetimi ve Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanılması ve Bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Karaduman, İ. (2009). *Stratejik Tedarik Zinciri Yönetimi'nde Bilişim Teknolojileri'nin Kullanımı: Perakendecilik Sektörü'nde Bir Uygulama*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Karagöz, S. (2009). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi ve AHP İle Uygulanması*, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı.
- Kazançoğlu, Y. (2008). *Lojistik Yönetimi Sürecinde Tedarikçi Seçimi ve Performans Değerlendirilmesinin Yöneylem Araştırması Teknikleri İle Gerçekleştirilmesi: AHP (Analitik Hiyerarşik Süreç) ve DEA (Veri Zarflama Analizi)*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Kehoe, D., Boughton, N. (2001). Internet Based Supply Chain Management: A Classification of Approaches to Manufacturing Planning and Control. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(4), 516-524.
- Khezrian, M., Wan, K., Wan, M.N., Ibrahim, S., Kalantari, A. (2011). Service Selection Based on Vikor Method. *International Journal of Research and Reviews in Computer Science*, 2(5), 1182-1186.
- Kocaoğlu, B. (2009). *Tedarik Zinciri Performansı Ölçümü İçin Stratejik ve Operasyonel Hedefleri Bütünleştiren SCOR Modeli Temelli Bir Yapı*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Koçak, D. (2014). *Mobilya Sektöründe En Uygun Tedarikçi Seçimi için Çok Kriterli Karar Verme Tekniğinin Uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Kopczak, L.R. (1997). Logistics Partnership and Supply Chain Restructuring: Survey Results From the US Computer Industry. *Production and Operations Management*, 6(3), 226-247.
- Kulak, O., Kahraman, C. (2005). Fuzzy Multi-Attribute Selection among Transportation Companies Using Axiomatic Design and AHP. *Information Sciences*, 170(2-4), 191-210.
- Lambert, D.M., Cooper, M.C., Pagh, J.D. (1998). Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities. *The International Journal of Logistics Management*, 9(2), 1-19.
- Lamming, R. (1996). Squaring Lean Supply with Supply Chain Management, *International Journal of Operations and Production Management*, 16(2), 183-196.

- Lee, E.K., Ha, S., Kim, S.K. (2001). Supplier Selection and Management System Considering Relationship in Supply Chain Management. *IEEE Transactions On Engineering Management*, 48(3), 307-318.
- Lee, H., Kim, C., Cho, H., Park, Y. (2009). An ANP-Based Technology Network for Identification of Core Technologies: A Case of Telecommunication Technologies. *Expert Systems With Applications*, 36(1), 894-908.
- Lee, Y.H., Kim, S.H. (2002). Production-Distribution Planning in Supply Chain Considering Capacity Constraints. *Computers and Industrial Engineering Journal*, 43(1-2), 169-190.
- Li, Y. (2007). An Intelligent, Knowledge-based Multiple Criteria Decision Making Advisor for Systems Design. *Atlanta: Georgia Institute of Technology School of Aerospace Engineering*.
- Lin, M., Wang, C., Chen, M., Chang, C. (2008). Using AHP and Topsis Approaches in Customer-Driven Product Design Process. *Computers in Industry*, 59(1), 17-31.
- Liu, F., Hai, H. L. (2005). The Voting Analytic Hierarchy Process Method For Selecting Supplier. *International Journal Of Production Economics*, 97(3), 308-317.
- Memariania, A., Aminib, A., Alinezhad, A. (2009). Sensitivity Analysis of Simple Additive Weighting Method (SAW): The Results of Change in the Weight of One Attribute on the Final Ranking of Alternatives. *Journal of Industrial Engineering*, 4, 13-18.
- Metz, P.J. (1998). *Demystifying Supply Chain Management*. (Birinci Baskı). Supply Chain Management Review, Ankara.
- Meydan, C. (2009). *Şirket Derecelendirmesi ve Bir Endüstri İşletmesinde Uygulama Örneği*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı.
- Naim, M.M., Towill, D.R., Wikner, J. (1992). Industrial Dynamics Simulation Models in the Design of Supply Chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 22(5), 3-14.
- Nevşehirli, E.E. (2007). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Değerlendirmesi ve Ayakkabı Sektöründe Bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Nydick, R. L., Hill, R. P. (1992). Using the Analytic Hierarchy Process to Structure the Supplier Selection Procedure. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 28(2), 31-36.
- Ömürbek, N., Demirci, N., Akalin, P. (2013). Analitik Ağ Süreci ve TOPSIS Yöntemleri ile Bilimdalı Seçimi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5(9), 118-140.

- Ötkür, F. (2008). *Yeni Ürün Geliştirme Sürecinde Tedarikçi Bütünleşmesinin Topsis Yöntemi ile Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli
- Öz, E., Baykoç, Ö.F. (2004). Tedarikçi Seçimi Problemine Karar Teorisi Destekli Uzman Sistem Yaklaşımı. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 19(3), 275-286.
- Özal, Ö.M. (2011). *Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi ve İmalat Sektöründe Tedarikçi Seçimi Uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, Hava Harp Okulu, Havacılık ve Uzak Teknolojileri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Özdemir, A. (2007). *Tedarikçi Seçiminde Karar Modelleri ve Bir Uygulama Denemesi*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Özdemir, A. (2010). Ürün Grupları Temelinde Tedarikçi Seçim Probleminin Ele Alınması ve Analitik Hiyerarşi Süreci İle Çözümlemesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, 12(1), 55-84.
- Özdemir, A.İ., Seçme, N.Y. (2009). İki Aşamalı Stratejik Tedarikçi Seçiminin Bulanık TOPSIS Yöntemi İle Analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, 11(2), 79-112.
- Özdemir, İ. (2004). Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23, 87-96.
- Özyörük, B., Özcan, E.C. (2008). Analitik Hiyerarşi Sürecinin Tedarikçi Seçiminde Uygulanması: Otomotiv Sektöründen Bir Örnek. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Y.*, 13(1), 133-144.
- Paksoy, T. (2010). Tedarik Zinciri Yönetiminde Dağıtım Ağlarının Tasarımı ve Optimizasyonu: Malzeme İhtiyaç Kısıtı Altında Stratejik bir Üretim-Dağıtım Modeli. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14, 435-454.
- Pang, J., Zhang, G., Chen, G. (2011). ELECTRE I Decision Model of Reliability Design Scheme for Computer Numerical Control Machine. *Journal of Software*, 6(5), 894-900.
- Pomerol, J.C., Romero, S.B. (2000). *Multicriterion Decision in Management: principles and practices*. Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- Power, J.M., Desouza, C.K., Bonifazi, C. (2006). *Outsourcing Handbook: How to Implement a Successful Outsourcing Process*. (Birinci Baskı). Kogan Page, London.
- Saaty, T.L. (1986). Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process. *Management Science*, 32(7), 842-843.
- Saaty, T.L. (1994). *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with Analytic Hierarchy Process*. (Birinci Baskı). Rsw Publications, USA.

- Saaty, T.L. (1999). *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy for Decisions in a Complex World*. (Birinci Baskı). Rsw Publishers, Sanfrancisco, Pittsburg.
- Sadjadi, S. J., Habibian, M., Khaledi, V. (2008). A Multi-Objective Decision Making Approach for Solving Quadratic Multiple Response Surface Problems. *International Journal of Contemporary Mathematic Sciences*, 32(3), 1595-1606.
- Seçme, N.Y., Bayrakdaroğlu, A., Kahraman, C. (2009). Fuzzy Performance Evaluation in Turkish Banking Sector Using Analytic Hierarchy Process and TOPSIS. *Expert Systems with Applications*, 36(9), 11699-11709.
- Sevinç, N. (2008). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Teknolojilerinin Kullanılması ve Önemi*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. (2000). *Designing and Managing the Supply Chain Concepts, Strategies and Case Studies*. (Üçüncü Baskı). Mcgraw-Hill, USA.
- Supçiller, A. A., Çapraz, O. (2011). AHP-TOPSIS Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi Uygulaması. *Ekonometri ve İstatistik e-Dergi*, (12. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması, İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı) 13, 1-22.
- Şen, S. (2007). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi Sistemine Ait Bir Karar Destek Modeli Geliştirilmesi ve Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği, İstanbul.
- Şen, Z. (2009). *Bulanık Mantık İlkeleri ve Modelleme*. (Üçüncü Baskı). Su Vakfı Yayınları, İstanbul.
- Tan Kheng, W., Yeh, Y. D., Chen, S. J., Lin, Y. C., Kuo, C. Y. (2012). Using DEMATEL and the Smartphone as a Case Study to Investigate How Consumers Evaluate Many Features of a Product Collectively. *International Journal of Applied Mathematics and Informatics*, 6(3), 117-125.
- Tan, K.C. (2001). A Framework of Supply Chain Management Literature. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7(1), 39-48.
- Tilanus, B. (2002). *Introduction to Information Systems in Logistics and Transportation, Information Systems in Logistics and Transportation*, Pergamon. (Second Edition). Oxford, Uk.
- Tracey, M., Tan, C.L. (2001). Empirical Analysis of Supplier Selection and Involvement, Customer Satisfaction and Firm Performance. *Supply Chain Management: An International Journal*, 6(4), 174-188.
- Trent, R.J., Monczka, M. (2002). Pursuing Competitive Advantage Through Integrated Global Sourcing. *The Academy of Management Executive*, 16(2), 66-80.

- Triantaphyllou, E., Shu, B., Nieto Sanchez, S., Ray, T. (1998). Multi-Criteria Decision Making: An Operations Research Approach. *Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering*, 15, 175-186.
- Türer, S., Ayvaz, B., Bayraktar, D., Bolat, B. (2008). Tedarikçi Değerlendirme Süreci İçin Yapılan Sinir Ağı Yaklaşımı: Gıda Sektöründe Bir Uygulama. *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 20(2), 31-40.
- Tzeng, G.H., Huang, J.J. (2011). *Multiple Attribute Decision Making Methods And Applications*. (Birinci Baskı). CRC Publishers, USA.
- Weber, C.A., Current, J.R., Benton, W.C. (1991). Vendor Selection Criteria and Methods. *European Journal of Operational Research*, 50(1), 2-18.
- Weber, C.A., Current, J.R., Desai, A. (2000). An Optimization Approach to Determining the Number of Vendors to Employ. *Supply Chain Management: An International Journal*, 5(2), 90-98.
- Weele, A.V., Rozemeijer, F.A., Weggeman, M. (2003). Creating Corporate Advantage Through Purchasing: Toward A Contingency Model. *Journal of Supply Chain Management: A Global Review of Purchasing & Supply*, 39(1), 4-13.
- Wisner, J.D., Tan, K.Ch., Keong Leong, G. (2004). *Principles of Supply Chain Management A Balanced Approach*. (Üçüncü Baskı). South Western Collage, USA.
- Yaman, Z. (2001). Tedarik Zinciri Yönetiminde (SCM) Bilgisayar Yazılımları ve SCM'ye Geçiş Uygulamaları. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 11(1), 132-151.
- Yang, B., Wu, Y., Yin, M. (2008). Supplier Selection Modeling and Analysis Based on Polychromatic Sets, IFIP International Federation for Information Processing. *Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems*, 2, 1481-1485.
- Yıldız, A. (2013). *Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Tedarikçi Seçimi ve Ekonomik Sipariş Miktarının Tespiti: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Eğitimi.
- Yörükoğlu, M. (2013). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sistemleri: Havacılık Yer Hizmetlerinde Uçuş Zamanlaması İçin Bilgi Paylaşım Modeli*. Doktora Tezi, Hava Harp Okulu, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Yurdakul, M., İç, Y. T. (2003). Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik TOPSIS Yöntemini Kullanan bir Örnek Çalışma. *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 18(1), 1-18.

EKLER

Ek -1. Anket Formu

Değerli katılımcı;

Aşağıdaki anket “**Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve TOPSIS Karar Modellerinin Kullanımı Ve Bir Uygulama**” başlıklı Yüksek Lisans Tez çalışmasının verilerini toplamak için hazırlanmıştır. İfadeleri samimi biçimde değerlendirmeniz çalışmanın bilimselliğini doğrudan etkileyecektir. İfadelere verdiğiniz yanıtlar sadece bilimsel amaçlar çerçevesinde değerlendirilecek ve hiçbir şekilde verdiğiniz yanıtlar açıklanmayacaktır. Hiçbir ifadenin doğru ya da yanlış yanıtı yoktur; önemli olan sizin bu konudaki görüşünüzdür. Bu nedenle, değerlendirmenin daha sağlıklı yapılabilmesi için lütfen tüm maddeleri doldurunuz. Katılımınız için teşekkür ederim.

I. Bölüm

Bu bölümde, tedarikçi seçim sürecinde kullanılan kriterler yer almaktadır. Bu kriterlerin sizler için ne kadar öneme sahip olduklarını lütfen belirleyiniz.

1	3	5	7	9
Çok Zayıf	Zayıf	Eşit Seviyede	İyi	Çok İyi

Kriterler					
Fiyat (Ürün Maliyeti, İlave Donanım Maliyeti ve İşletme Maliyeti)	1	3	5	7	9
Kalite (Ürünlerin Kalitesi, Tedarikçi Firmanın Kalite Sistemi ve Sertifikasyonu İle Sunulan Garanti ve Teminat Poliçeleri)	1	3	5	7	9
Teslimat (Teslimat Hızı, Çevrim Süresi, Teslimat Kapasitesi)	1	3	5	7	9
Esneklik (İşletme İhtiyaçlarına Cevap Verebilirlik, Ortaya Çıkabilecek Değişikliklere Uyum Sağlayabilmesi)	1	3	5	7	9
Ödeme Şekli (Peşin Ödeme, Mal Mukabili Ödeme, Kabul Kredili Ödeme)	1	3	5	7	9
İletişim Kolaylığı (Email, Telfon, Faks, İnternet Sayfası, İletişim Araçları İle Online Sipariş Kolaylığı ve Sipariş Değişimi)	1	3	5	7	9

II. Bölüm

Aday tedarikçileri aşağıdaki her bir kritere göre ayrı ayrı “çok zayıf”, “zayıf”, “Eşit seviyede”, “iyi” ve “çok iyi” şıklarından birini seçerek değerlendiriniz.

Tedarikçi A

Kriterler	Çok Zayıf	Zayıf	Eşit Seviyede	İyi	Çok İyi
Fiyat					
Kalite					
Teslimat					
Esneklik					
Ödeme Şekli					
İletişim Kolaylığı					

Tedarikçi B

Kriterler	Çok Zayıf	Zayıf	Eşit Seviyede	İyi	Çok İyi
Fiyat					
Kalite					
Teslimat					
Esneklik					
Ödeme Şekli					
İletişim Kolaylığı					

Tedarikçi C

Kriterler	Çok Zayıf	Zayıf	Eşit Seviyede	İyi	Çok İyi
Fiyat					
Kalite					
Teslimat					
Esneklik					
Ödeme Şekli					
İletişim Kolaylığı					

Tedarikçi D

Kriterler	Çok Zayıf	Zayıf	Eşit Seviyede	İyi	Çok İyi
Fiyat					
Kalite					
Teslimat					
Esneklik					
Ödeme Şekli					
İletişim Kolaylığı					

ÖZGEÇMİŞ**Kişisel Bilgiler**

Soyadı, adı : GARAGOZİ Farshid
Uyruğu : İran
Doğum tarihi ve yeri : 31.12.1988 Orumiye
Medeni hali : Bekar
Telfon : 0537 609 65 05
e-posta : farshidgaragozi@gmail.com

**Eğitim Derecesi****Okul/Program****Mezuniyet Yılı**

Yüksek Lisans

Gazi Üniversitesi / İşletme

Devam ediyor

Lisans

Urmiye Üniversitesi / Matematik

2011

Lise

Shahed Lisesi / Matematik

2007

İş Deneyimi Yılı**Çalıştığı Yer****Görev**

2013

Prestige Otel

İç Yönetim, Koordinatör

2014

Yiska

Satış Sorumlusu

Yabancı Dili

İngilizce, Azerice, Farsça, Arapça



GAZİ GELECEKTİR..

