

**T.C.  
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ**

**TEDARİKÇİLERİN PERFORMANS ETKİNLİĞİNİN ÖLÇÜMÜNDE  
VERİ ZARFLAMA ANALİZİNDEN YARARLANMA VE  
BİR SANAYİ UYGULAMASI**

**Hazırlayan  
Didem TEZSÜRÜCÜ**

**Danışman  
Yrd. Doç. Dr. Çiğdem SOFYALIOĞLU**

**MANİSA  
2013**

## YEMİN METNİ

Doktora tezi olarak sunduğum “Tedarikçilerin Performans Etkinliğinin Ölçümünde Veri Zarflama Analizinden Yararlanma ve Bir Sanayi Uygulaması” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın, yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

...../...../2013

Didem TEZSÜRÜCÜ

## TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI

Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 13.07.2012 tarih ve 14/5 sayılı toplantısında oluşturulan jürimiz tarafından Lisans Üstü öğretim Yönetmeliği'nin 24. Maddesi gereğince Enstitümüz İşletme Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Didem TEZSÜRÜCÜ'nün "Tedarikçilerin Performans Etkinliğinin Ölçümünde Veri Zarflama Analizinden Yararlanma ve Bir Sanayi Uygulaması " konulu tezi incelenmiş ve aday 24.01.2013 tarihinde saat 10:00'da' jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 120 dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından jüri üyelerine sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin,

BAŞARILI olduğuna  OY BİRLİĞİ   
DÜZELTME yapılmasına  \* OY ÇOKLUĞU   
RED edilmesine  \*\* ile karar verilmiştir.

\* Bu halde adaya 6 ay süre verilir.

\*\* Bu halde adayın kaydı silinir.

BAŞKAN

Yrd.Doç.Dr. Çiğdem SOFYALIOĞLU

(Danışman)

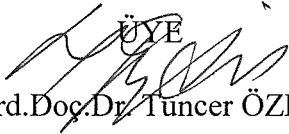
  
UYE

Prof.Dr. Cengiz YILMAZ



  
UYE

Prof.Dr. Osman GÖK

  
UYE

Yrd.Doç.Dr. Tuncer ÖZDİL

  
UYE

Yrd.Doç.Dr. Rabia AKTAŞ

Evet      Hayır

\*\*\* Tez, burs, ödül veya Teşvik prog. (Tüba, Fullbright vb.) aday olabilir

Tez, mutlaka basılmalıdır

Tez, mevcut haliyle basılmalıdır

Tez, gözden geçirildikten sonra basılmalıdır.

Tez, basımı gereksizdir.

T.C  
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	460323
İşlem Türü	İşlemede
Yazar Adı / Soyadı	Didem Tezsürücü
Uyruğu / T.C.Kimlik No	T.C. 22322184992
Telefon / Cep Telefonu	
e-Posta	dtezsurucu@yahoo.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	Tedarikçilerin Performans Etkinliğinin Ölçümünde Veri Zarflama Analizinden Yararlanma ve Bir Sanayi Uygulaması
Tezin Tercümesi	Measuring The effectiveness of Suppliers Performance by Using Data Envelopment Analysis and an Industrial Application
Konu Başlıkları	İşletme
Üniversite	Celal Bayar Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Sosyal Bilimler Enstitüsü
Bölüm	İşletme Bölümü
Anabilim Dalı	İşletme Anabilim Dalı
Bilim Dalı / Bölüm	İşletme Bilim Dalı
Tez Türü	Doktora
Yılı	2013
Sayfa	217
Tez Danışmanları	Yrd. Doç. Dr. Çiğdem Sofyaloğlu
Dizin Terimleri	Tedarik zinciri yönetimi=Supply chain management Tedarikçi değerlendirme=Supplier evaluation Performans ölçümleri=Performance measurements Veri zarflama analizi=Data envelopment analysis Beyaz eşya sektörü=White good sector Analitik hiyerarşi süreci=Analytical hierarchy process
Önerilen Dizin Terimleri	
Yayımlama İzni	<input type="checkbox"/> Tezimin yayımlanmasına izin veriyorum <input checked="" type="checkbox"/> Ertelenmesini istiyorum [6 Ay]

b. Tezimin Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi tarafından çoğaltılması veya yayımının 11.08.2013 tarihine kadar ertelenmesini talep ediyorum. Bu tarihten sonra tezimin, internet dahil olmak üzere her türlü ortamda çoğaltılması, ödünç verilmesi, dağıtımı ve yayımı için, tezimle ilgili fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere hiçbir ücret (royalty) talep etmeksizin izin verdiğimi beyan ederim.

NOT: (Erteleme süresi formun imzalandığı tarihten itibaren en fazla 3 (üç) yıldır.)

12.02.2013

İmza:.....

*(Handwritten Signature)*

## ÖNSÖZ

“Tedarikçilerin Performans Etkinliğinin Ölçümünde Veri Zarflama Analizinden Yararlanma ve Bir Sanayi Uygulaması” isimli doktora tezimin hazırlanmasının her aşamasında bana yol gösteren ve desteğini esirgemedi her zaman yanımda olan değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Çiğdem SOFYALIOĞLU’na, tez izleme sürecinde çalışmanın zenginleştirilmesi açısından her konuda görüş ve katkılarından yararlandığım hocam Prof. Dr. Cengiz YILMAZ’a, tez çalışmam süresince bana her konuda yardımcı olan ve değerli katkılarını esirgemeyen hocam Doç. Dr. Osman GÖK’e, çalışmanın uygulama kısmında VZA ile ilgili katkılar sunan hocam Yrd. Doç. Dr. Rabia AKTAŞ’a, büyük bir hoşgörü ve sabır göstererek bana her konuda destek olan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ocak, 2013  
Didem TEZSÜRÜCÜ

## ÖZET

Rekabetin yoğun yaşandığı günümüz koşullarında, işletmeler başarılı olmak için verimliliği arttırmak, maliyetleri azaltmak, değişen müşteri isteklerini yakından takip etmek ve müşteri isteklerine hızlı cevap vermek zorundadır. Bunu gerçekleştirebilmek işletmelerin tedarik zincirini etkin şekilde yönetmesini gerekli kılmaktadır. Bu tür bir etkin yönetimin yanında performans odaklı bir Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY)' ne ihtiyaç duyulmaktadır. Üretimde kullanılacak hammaddelerin elde edildiği tedarikçiler TZY'nin önemli unsurlarından biridir. İşletmenin bütün faaliyetleri tedarikçilerin performansından etkilenmektedir. Bu nedenle, uygun tedarikçilerin seçimi ve performanslarının değerlendirilmesi işletmeler için çok büyük öneme sahiptir.

Çalışmayı iki kısımda özetlemek mümkündür. Birinci kısımda TZY ve tedarik zincirinde performans ölçümü ile genel bilgilere yer verilmiş, ardından TZY'nin önemli unsurlardan biri olan tedarikçilerin performanslarının ölçülmesinde kullanılan yöntemler incelenmiştir. Çok kriterli karar verme durumlarında kullanılan bir yöntem olan AHS ve çok sayıda girdi ve çıktının bulunduğu durumda performans ölçümünün yapılmasını sağlayan VZA'nın birlikte kullanılması önerilmiştir.

Çalışmanın ikinci kısmında, beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın tedarikçi seçim ve değerlendirme süreci incelenmiş, tedarikçi seçiminde kullanılacak firma için öncelikli kriterler AHS kullanılarak belirlenmiştir. Kalite, teslimat, fiyat, belirlenen üretim yeterliliği ve kapasite, teknik yeterlilik, prosedürlere uyum, faaliyet kontrolü ve performans geçmişi kriterlerinin firma için önemli kriterler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Belirlenen kriterlere göre; firmanın önemli gördüğü tedarikçilerinin performansı VZA ile ölçülmüştür. Firmanın tedarikçilerinin %35'inin etkin performans gösterdiği belirlenmiştir. Etkin performans göstermeyen tedarikçilere yönelik gerekli iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur.

## **ABSTRACT**

In an age of intensive competitiveness circumstances firms find themselves obliged to increase efficiency, decrease costs, follow up the changing needs of customers and meet the demands of customers fast. In realizing this, supply chain has to be managed effectively. As well as the prior, a performance based Supply Chain Management (SCM) is required. The suppliers providing raw materials in production processes have become important components of SCM. All of the activities of the firms have been influenced by suppliers' performances. In such regard, an assessment of suppliers' selection and performance evaluation becomes an important element.

The study can be summarized in two parts. The first section covers a general background on SCM and performance measurement followed by a discussion of several methods utilized in the measurement of performance of suppliers. It's proposed to use AHP (Analytic Hierarchy Process) used in multi-criteria decision making process and DEA (Data Envelopment Analysis) providing performance measurement when there are many inputs and outputs in common.

The study, in the second section, deals with the selection and evaluation process of a firm working in white goods industry. The important supplier selection criteria for the firm are determined by using AHP. It's concluded that quality, delivery, price, production facilities and capacity, technical capability, procedural compliance, operating controls and performance history are important criteria for the firm. According to the criteria, the performances of the firm's important suppliers have been measured with DEA. It's determined that 35% of the firms' suppliers have effective performance. For the inefficient suppliers essential improvement suggestions are made.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
YEMİN METNİ .....	ii
TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI .....	iii
TEZ VERİ GİRİŞ FORMU .....	iv
ÖNSÖZ.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT .....	vii
İÇİNDEKİLER .....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xv
KISALTMALAR .....	xvi
GİRİŞ .....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

1.1. Tedarik Zinciri Kavramı .....	7
1.2. Tedarik Zinciri Yapısı .....	8
1.3. TZY'nin Tanımı ve Kapsamı .....	12
1.4. TZY'nin Gelişimi.....	15
1.5. TZY'nin Önemi.....	18
1.6. TZY'nin Amaçları.....	19
1.7. TZY'nin Yararları .....	20
1.8. TZY Süreçleri.....	21
1.8.1. Müşteri İlişkileri Yönetimi.....	22
1.8.2. Müşteri Hizmet Yönetimi.....	23
1.8.3. Talep Yönetimi.....	24
1.8.4. Sipariş Karşılama .....	25
1.8.5. İmalat Akış Yönetimi .....	26
1.8.6. Ürün Geliştirme ve Ticarileştirme.....	26



1.8.7. İadeler (İade Yönetimi) .....	27
1.8.8. Tedarikçi İlişkileri Yönetimi .....	28
1.9. TZY’de Tedarikçi İlişkileri .....	32
1.9.1. Geleneksel Alıcı-Tedarikçi İlişkileri Yönetimi .....	33
1.9.2. İşbirliğine Dayalı Alıcı-Tedarikçi İlişkileri Yönetimi .....	34

## İKİNCİ BÖLÜM

### TEDARİKÇİ PERFORMANSININ ÖLÇÜLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

2.1. Performans Kavramı ve Kapsamı .....	37
2.2. Performans Ölçümü .....	38
2.2.1. Performans Ölçümünün Önemi .....	39
2.2.2. Performans Ölçümünün Amaçları .....	39
2.3. Performans Ölçüm Sistemleri .....	40
2.3.1. Performans Ölçüm Sisteminin Özellikleri ve Yararları .....	41
2.3.2. Performans Ölçüm Sisteminin Tasarlanması .....	42
2.3.3. Performans Ölçüm Sistemindeki Değişimler .....	43
2.4. Performans Ölçütleri .....	45
2.4.1. Finansal Performans Ölçütleri .....	47
2.4.2. Finansal Olmayan Performans Ölçütleri .....	48
2.5. Tedarik Zincirinde Performans Ölçüm Sistemleri .....	49
2.5.1. Tedarik Zinciri Performans Ölçüm Sistemlerinin İlkeleri .....	50
2.5.2. Tedarik Zinciri Performans Ölçüm Sistemlerinin Tasarımı .....	52
2.6. TZY’ de Kullanılan Performans Ölçütleri .....	53
2.7. Tedarikçi Seçimi .....	59
2.7.1. Tedarikçi Seçim Faaliyetleri .....	59
2.7.2. Tedarikçi Seçiminin Önemi .....	61
2.7.3. Tedarikçi Seçim Sürecinin Aşamaları .....	62
2.7.3.1. Problemin Tanımlanması .....	64
2.7.3.2. Seçim Kriterlerinin Oluşturulması .....	65
2.7.3.3. Alternatif Tedarikçilerin Ön Seçimi .....	69
2.7.3.4. Son Seçim .....	69

2.8. Tedarikçi Seçim Yöntemleri .....	70
2.8.1. Kategorik Yöntem (Categorical Methods).....	71
2.8.2. Doğrusal Ağırlıklandırma Yöntemi (Linear Weighting Models) .....	71
2.8.3. Kümeleme Analizi (Cluster Analysis) .....	71
2.8.4. Toplam Maliyet Yaklaşımı (Total Cost Approach) .....	72
2.8.4.1 Sahipliğin Toplam Maliyeti Modeli (Total Cost of Ownership).....	72
2.8.4.2. Maliyet-Oran Yöntemi (Cost-Ratio Method) .....	73
2.8.5. Yapay Zeka Modelleri (Artificial Intelligence-Based Models) .....	73
2.8.6. Çok Yönlü Nitelik Fayda Teorisi (The Multiple Attribute Utility Theory).....	74
2.8.7. Optimizasyon Teknikleri.....	74
2.8.8. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)(Analytic Hierarchy Process/AHP) .....	75
2.8.9. Veri Zarflama Analizi (VZA) (Data Enveopment Analysis/DEA).....	75
2.9. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS).....	76
2.9.1. AHS'nin Kapsamı ve Gelişimi.....	77
2.9.2. AHS'nin Temel Aksiyomları .....	78
2.9.3. AHS'nin İlkeleri .....	79
2.9.4. AHS' nin Uygulama Adımları .....	80
2.9.4.1. Hiyerarşinin Kurulması .....	81
2.9.4.2. Kriterlerin İkili Karşılaştırılması.....	82
2.9.4.2.1. İkili Karşılaştırmalarda Kullanılan Öncelikler Ölçeği.....	83
2.9.4.2.2. İkili Karşılaştırmalar Matrisinin Oluşturulması.....	84
2.9.4.2.3. Kriterlerin Göreli Önceliklerinin Hesaplanması.....	86
2.9.4.3. Tutarlılığın Kontrolü .....	88
2.9.4.4. Karar Seçeneklerinin Sıralanması .....	89
2.9.5. Tedarikçi Seçimi ve Değerlendirmesinde AHS Uygulamaları .....	90
2.10. Veri Zarflama Analizi (VZA) .....	91
2.10.1. Etkinlik Kavramı ve VZA İlişkisi .....	92
2.10.1.1. Teknik Etkinlik ve Tahsis Etkinliği.....	93
2.10.1.2. Teknik ve Tahsis Etkinliğin Hesaplanması.....	94

2.10.2. VZA'nın Gelişimi .....	95
2.10.3. VZA'nın Uygulama Adımları .....	97
2.10.3.1. Analize Girecek Olan KVB'lerin Belirlenmesi.....	97
2.10.3.2. Seçilen KVB'lerin Etkinliklerinin Değerlendirilmesi İçin Uygun Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Belirlenmesi.....	98
2.10.3.3. VZA Modellerinin Uygulanması ve KVB'lerin Etkinlik Sonuçlarının Değerlendirilmesi .....	99
2.10.4. Temel VZA Modelleri.....	100
2.10.4.1. CCR Modeli.....	102
2.10.4.1.1. Girdi Yönlü CCR Modeli.....	102
2.10.4.1.2. Çıktı Yönlü CCR Modeli .....	104
2.10.4.2. BCC Modeli.....	106
2.10.4.2.1. Girdi Yönlü BCC Modeli.....	108
2.10.4.2.2. Çıktı Yönlü BCC Modeli .....	109
2.10.4.3. Toplamsal Model.....	111
2.10.5. Tedarikçi Seçiminde VZA Uygulamaları .....	112

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### BEYAZ EŞYA SEKTÖRÜNDE TEDARİKÇİLERİN PERFORMANS ETKİNLİĞİNİN ÖLÇÜMÜNE YÖNELİK BİR UYGULAMA

3.1. Beyaz Eşya Sektörünün Dünyada ve Türkiye'deki Genel Durumu.....	115
3.2. Beyaz Eşya Sektöründe Tedarikçi İlişkileri .....	119
3.3. Firmanın Tanıtımı .....	120
3.4. Araştırmanın Amacı .....	124
3.5. Araştırmanın Yöntemi.....	125
3.6. Beyaz Eşya Sektöründe Faaliyet Gösteren Bir Firmada Tedarikçi Seçim Kriterlerinin Belirlenmesine Yönelik AHS'nin Uygulanması.....	127
3.6.1. AHS Karar Hiyerarşisinin Oluşturulması .....	129
3.6.2. Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması.....	131
3.6.3.Öncelik Matrislerinin Oluşturulması ve Kriterlerin Önceliğinin Belirlenmesi.....	141

3.6.4. Tutarlılık Oranının (TO) Hesaplanması .....	144
3.7. Tedarikçilerin Performans Etkinliğinin Ölçülmesinde VZA Uygulaması.....	146
3.7.1. Performansları Değerlendirilecek Tedarikçilerin Belirlenmesi .....	146
3.7.2. Tedarikçi Seçim Kriterlerinden VZA’da Kullanılacak Girdi ve Çıktı Değişkenlerine Karar Verilmesi .....	147
3.7.2.1. Girdi Değişkenleri ve Ölçümü.....	148
3.7.2.2. Çıktı Değişkenleri ve Ölçümü .....	149
3.7.3. Uygun VZA Modelinin Seçilmesi.....	151
3.7.4. Tedarikçilerin Performans Etkinlik Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	152
3.7.5. A Grubu Alt Parça Tedarikçilerinin Performanslarının Değerlendirilmesi.....	158
<b>SONUÇ.....</b>	<b>162</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>170</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>202</b>

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1</b>	: Geleneksel ve Yenilikçi Performans Ölçüm Sistemlerinin Karşılaştırılması .....	45
<b>Tablo 2</b>	: Tedarik Zinciri Performans Ölçütleri İçin Temel Yapı .....	55
<b>Tablo 3</b>	: Tedarik Zincirinin Bütünü Kapsayan Performans Ölçütleri.....	56
<b>Tablo 4</b>	: Dickson'un Tedarikçi Seçim Kriterleri.....	66
<b>Tablo 5</b>	: AHS Değerlendirme Ölçeği.....	83
<b>Tablo 6</b>	: Rassal İndeks Sayıları.....	89
<b>Tablo 7</b>	: Temel VZA modelleri ve Uygulamaları.....	101
<b>Tablo 8</b>	: Üretim Planlama Bölümü İkili Karşılaştırma Matrisi.....	132
<b>Tablo 9</b>	: Satın Alma Bölümü İkili Karşılaştırma Matrisi.....	133
<b>Tablo 10</b>	: Satın Alma Bölümü İkili Karşılaştırma Matrisi.....	134
<b>Tablo 11</b>	: Tedarikçi Kalitesi Bölümü İkili Karşılaştırma Matrisi.....	135
<b>Tablo 12</b>	: Kalite Kontrol Bölümü İkili Karşılaştırma Matrisi .....	136
<b>Tablo 13</b>	: Malzeme Depo Ambar Bölümü İkili Karşılaştırma Matrisi .....	137
<b>Tablo 14</b>	: Satın Alma Bölümü İkili Karşılaştırmalar Matrislerinin Geometrik Ortalama Değerleri.....	138
<b>Tablo 15 A</b>	: İkili Karşılaştırmalar Matrislerinin Geometrik Ortalama Değerleri.....	139
<b>Tablo 15 B</b>	: Normalize Edilmiş Matris ve Satır Toplamı Değerleri.....	140
<b>Tablo 16</b>	: Karşılaştırma Matrislerinden Elde Edilen Öncelik Matris Değerleri.....	142
<b>Tablo 17</b>	: Ağırlıklandırılmış Toplam Matris Değerleri.....	143
<b>Tablo 18</b>	: Ağırlıklandırılmış Matris Değerlerinin Öncelik Matris Değerlerine Oranlanması .....	144
<b>Tablo 19</b>	: 15'ten Büyük Boyutlu Matrisler İçin Rassal İndeks Sayıları .....	145
<b>Tablo 20</b>	: Tedarikçi Etkinlik Skorları: CCR .....	152
<b>Tablo 21</b>	: CCR Etkin Olmayan KVB İçin Potansiyel İyileştirme Tablosu .....	153
<b>Tablo 22</b>	: A Grubu Tedarikçilerin Etkinlik Skorları: CCR.....	159
<b>Tablo 23</b>	: CCR Etkin Olmayan KVB İçin Potansiyel İyileştirme Tablosu (A Grubu Tedarikçiler) .....	159

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1	: Bir İşletmenin Tedarik Zinciri Yapısı.....	8
Şekil 2	: Farklı Yapıdaki Tedarik Zincirleri.....	9
Şekil 3	: Tipik Bir Tedarik Zinciri Ağındaki Ürün, Hizmet ve Bilgi Akışı.....	10
Şekil 4	: Tedarik Zincirindeki Malzeme, Bilgi ve Para Akışı.....	11
Şekil 5	: TZY Çerçevesi.....	14
Şekil 6	: TZY'nin Gelişimi.....	17
Şekil 7	: Geleneksel Tedarik Zinciri Yapısı.....	34
Şekil 8	: İşbirliğine Dayalı Tedarik Zinciri Yapısı.....	35
Şekil 9	: Tedarikçi Seçim Sürecinin Aşamaları.....	64
Şekil 10	: 1960'dan Beri Tedarikçi Seçiminde Kullanılan Kriter ve Yöntemlerin sınıflandırılması.....	70
Şekil 11	: Üç Seviyeli Hiyerarşik Yapı.....	82
Şekil 12	: Teknik Etkinlik ve Tahsis Etkinliğinin Grafıksel Gösterimi.....	94
Şekil 13	: VZA'nın Uygulama Adımları.....	100
Şekil 14	: CCR ve BCC Modelleri Etkinlik Sınırı.....	107
Şekil 15	: Araştırmanın Tasarımı.....	126
Şekil 16	: Firmanın Tedarikçi Seçiminde Önemli Gördüğü Kriterlerin Belirlenmesine İlişkin AHS Karar Probleminin Hiyerarşik Yapısı.....	130
Şekil 17	: VZA modeli.....	147

## GRAFİKLER LİSTESİ

<b>Grafik 1</b>	: 2011 Yılı Aylık Beyaz Eşya Ana Ürün Üretimi ve İç Satışı .....	118
<b>Grafik 2</b>	: Dört Farklı Ülkedeki Soğutucu Ürünlerin Yıllara Göre Üretim Miktarı.....	122
<b>Grafik 3</b>	: Firmanın Tedarikçilerinin Lokasyonu .....	123

## KISALTMALAR

<b>AB</b>	: Avrupa Birliği
<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>AHS</b>	: Analitik Hiyerarşî Süreci (Analytic Hierarchy Process/AHP)
<b>AR-GE</b>	: Araştırma ve Geliştirme
<b>BCC</b>	: Banker, Charnes, Cooper Modeli
<b>CBR</b>	: Olay Tabanlı Çıkarsama Modelleri (Case-based-reasoning systems)
<b>CCR</b>	: Charnes, Cooper, Rhodes Modeli
<b>CRS</b>	: Ölçeğe Göre Sabit Getiri (Constant Returns to Scale)
<b>DRS</b>	: Ölçeğe Göre Azalan Getiri (Decreasing Returns to Scale)
<b>GB</b>	: Gümrük Birliği
<b>IRS</b>	: Ölçeğe Göre Artan Getiri (Increasing Returns to Scale)
<b>İGEME</b>	: İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi
<b>KVB</b>	: Karar Verme Birimi (Decision Making Unit /DMU)
<b>MRP</b>	: Malzeme İhtiyaç Planlaması (Material Requirement Planning)
<b>OEM</b>	: Ana Üreticiler (Original Equipment Manufacturers)
<b>PPM</b>	: Milyonda Hatalı Parça (Part Per Million)
<b>Rİ</b>	: Rassallık İndeksi
<b>TKY</b>	: Toplam Kalite Yönetimi (Total Quality Management/TQM)
<b>Tİ</b>	: Tutarlılık İndeksi
<b>TO</b>	: Tutarlılık Oranı
<b>TÜRKBESD</b>	: Türkiye Beyaz Eşya Sanayicileri Derneği
<b>TZÜ</b>	: Tam Zamanında Üretim (Just In Time/ JIT)
<b>TZY</b>	: Tedarik Zinciri Yönetimi
<b>VRS</b>	: Ölçeğe Göre Değişken Getiri (Variable Returns to Scale)
<b>VZA</b>	: Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis/DEA)



## GİRİŞ

Küreselleşen dünyada sınırların ortadan kalkmasıyla birlikte, çok sayıda yerli ve yabancı rakip arasında işletmelerin başarılı olabilmesi müşterilerin istek ve gereksinimlerinin hızlı bir şekilde karşılanmasıyla mümkün olmaktadır. Müşterilerin istek ve gereksinimlerinin hızlı bir şekilde karşılanmasının yanında işletmenin faaliyetlerini verimli ve daha az maliyetli bir şekilde gerçekleştirmesi, birlikte çalışılan işletmelerle koordineli olarak faaliyetlerini yürütmesi dikkat edilmesi gereken önemli konulardır. Bu noktada, tedarik zinciri yönetimi kavramı ve tedarik zinciri yönetiminin en önemli bileşeni olan tedarikçilerle olan ilişkilerin önemi ve gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde, tedarik zinciri ve tedarik zinciri yönetimi ile ilgili temel kavramlara değinilmiştir. Tedarik zinciri yönetiminin önemi, gelişimi ve yararları konuları hakkında bilgi verilmiştir. Tedarik zinciri yönetimi süreçleri açıklanmış ve bu süreçlerin en önemlilerinden biri olan tedarikçi ilişkileri yönetimi konusuna değinilmiştir. Teknolojideki gelişmelerin etkisiyle birlikte pazar şartlarının değişmesi nedeniyle tedarikçi ilişkilerinde yaşanan değişimlere yer verilmiştir.

Tedarik zinciri yönetimi, tedarik zincirinin rekabet edebilirliğini arttırmak amacıyla müşteri taleplerini karşılamada hammadde, bilgi ve finansal akışın koordine edilmesi ve tedarik zincirinde yer alan birimlerin entegre edilmesi faaliyetlerini kapsamaktadır. Müşteriler, perakendeciler, toptancılar, üreticiler ve tedarikçilerden oluşan tedarik zincirinin etkin bir şekilde yönetilmesi işletmelerin rekabet gücünü arttırması açısından önem taşımaktadır.

Dış kaynak kullanımı ve bilgi teknolojilerindeki gelişmeler, işletmeleri güven ve işbirliğine dayalı tedarik ağlarını başarılı şekilde yönetmeye zorlamıştır. Bu koşullar, birçok işletmeden oluşan ve uluslararası alanda faaliyet gösteren tedarik ağlarına sahip işletmeler için etkin bir tedarik zinciri yönetimini önemli kılmaktadır. Bununla birlikte; Tam Zamanında Üretim (Just in Time), Yalın Üretim (Lean Manufacturing) ve Çevik

Üretim (Agile Manufacturing) uygulamaları tedarik zinciri yönetiminin önem kazanmasında rol oynamıştır.

Tedarik zincirinin en önemli bileşenlerinden biri tedarikçilerdir. Tedarikçileriyle koordineli bir şekilde faaliyette bulunan işletmeler, rakipleri karşısında tedarik maliyetlerinin düşürülmesi, istenilen özellikte girdinin istenilen zamanda temin edilebilmesi ve lojistik maliyetlerinin düşürülmesi gibi konularda üstünlük sağlayabilmektedir. Bu doğrultuda, tedarikçi ilişkileri yönetimi tedarik zinciri yönetimi süreçleri içinde ön plana çıkmıştır. Tedarikçi ilişkileri yönetimi, işletmenin tedarikçileri ile nasıl ilişkiler kuracağı ve geliştireceği ile ilgili yapı sunan bir süreçtir.

Tedarikçi ilişkileri yönetimi, uzun vadede, tedarikçi seçim ve değerlendirme sürecinin oluşmasında önemli bir rol oynamaktadır. Aynı zamanda, tedarikçi ilişkileri yönetimi tedarik merkezi sayısının azaltılmasını da içermektedir. İşletmeler, tedarik merkezi sayısını azaltarak, daha az sayıda tedarikçi ile daha düşük toplam maliyete ulaşabilirler. Daha az tedarikçi ile çalışmak, kilit tedarikçiler ile daha iyi ilişkilerin geliştirilebilmesini de sağlamaktadır.

Son dönemlerde tedarikçi ve alıcı firma arasında uzun dönemli, karşılıklı güven ve işbirliğine dayalı ilişkilerin kurulması amaçlanmaktadır. Uzun dönemli ilişkiler sayesinde tedarikçi iyi yönetilen bir tedarik zincirinin parçası haline gelecek ve tüm tedarik zincirinin rekabetçiliğine katkıda bulunacaktır. Karşılıklı güven ve sadakate dayalı ilişkiler tedarik zincirinde anlaşmazlıkları azaltırken, uzlaşmayı ve tedarikçi performansını arttıracaktır.

Tedarikçi ilişkilerinin etkin bir şekilde gerçekleşip gerçekleşmediğinin kontrolü tedarikçilerin performanslarının ölçülmesiyle kontrol edilebilmektedir. Tedarikçilerin performanslarının ölçümünün gerçekleştirildiği tedarikçi seçim ve değerlendirme sürecinin önemli bir çalışma alanı olduğu ve ayrıntılı olarak incelenmesi gerektiği anlaşılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, genel olarak performans ölçümü ve önemine ilişkin açıklamalara yer verilmiştir. Tedarik zincirinde performans ölçümünün gerekliliği ve tedarik zincirinde kullanılan performans ölçüm sistemleri incelenmiştir. Tedarikçi seçim ve değerlendirme sürecinde önemli bir yeri olan tedarikçi seçimi konusu ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Tedarikçi seçim sürecinde kullanılan seçim kriterleri ayrıntılı bir şekilde yapılan literatür tarama ile belirlenmiştir. Tedarikçilerin seçimi ve performanslarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlere bu bölümde yer verilmiştir.

Tedarik zinciri içerisinde kritik öneme sahip olan tedarikçilerin seçimi ve değerlendirilmesi son yıllarda artan önemiyle literatürde yer alan konulardan biridir. Tedarikçilerin etkin bir şekilde seçilmesi işletmelerin başarısında son derece önemlidir. Tedarikçi seçimi, mevcut tedarikçilerin çok sayıda değerlendirme kriteri kullanarak karşılaştırılmasının yapılması ve en uygununun belirlenmesi işlemidir. Bu noktada, değerlendirmede kullanılacak kriterlerin belirlenmesi önemlidir. Literatürde tedarikçi seçim kriterlerine yönelik yapılmış farklı sınıflandırmalar olmasına rağmen çalışmaların büyük bir çoğunluğunda Dickson'un belirlediği 23 kriter temel alınmaktadır. Doğru seçilmiş kriterlerle gerçekleştirilen performans ölçümü, tedarikçilerin performans etkinliğiyle ilgili doğru sonuçları ortaya koyacaktır. Bu nedenle, farklı sektörlerde faaliyet gösteren işletmeler tedarikçi seçim faaliyetlerinde kullanacakları kriterleri farklı spesifik ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak belirlemelidirler.

Tedarikçi seçim kriterleri belirlendikten sonra, tedarikçi performansının ölçüm ve değerlendirilmesinde kullanılacak yöntemi belirlemek bir diğer önemli konudur. Literatürde tedarikçi seçiminde kullanılabilecek çok farklı tedarikçi seçim yöntemi mevcuttur. İşletmeler, bu yöntemler arasından en uygun yöntemi kullanmayı tercih etmelidirler.

Çok kriterli karar verme problemlerinde kullanılabilen Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) literatürde sıklıkla kullanılan yöntemlerden biridir. Birden fazla kriterin göz önünde bulundurulması gerektiği durumlarda, alternatifleri önceliklendirmek için geliştirilmiş, karmaşık karar problemlerinin belirli bir hiyerarşiye göre çözülmesini sağlayan bir yöntemdir. AHS, finansal ve finansal olmayan kriterlerin

değerlendirilmesine olanak sağladığından, bununla birlikte tedarikçi seçiminde kullanılan çok sayıdaki kriter ve bunların alt kriterlerinin derecelendirilmesinde son derece uygun olduğundan tedarikçi seçimi problemlerinde en fazla kullanılan yöntemlerden biridir.

Tedarikçi performans ölçümünde kullanılan bir diğer yöntem, Veri Zarflama Analizi (VZA)' dir. VZA'nde, her bir tedarikçinin etkinliği, çıktılarının (tedarikçinin performansı) ağırlıklı toplamlarının girdilerinin (tedarikçi kullanımının maliyeti) ağırlıklı toplamlarına oranı olarak hesaplanmaktadır. Birden fazla kriterin etkilediği tedarikçi seçim problemlerinde VZA'nın kullanımı istenen sonucu elde etmede etkilidir. Karar birimlerini değerlendirmek için girdi ve çıktılar kullanılarak etkinlik sınırı tanımlanmaktadır. Daha sonra, bu karar birimlerinin etkinliği, etkinlik sınırına göre karşılaştırılarak en etkin karar birimi belirlenmektedir. Çok kriterli karar durumu olan tedarikçi seçim ve değerlendirme sürecinde, AHS ve VZA yöntemlerinin birlikte kullanılması önerilmektedir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede tedarikçi seçimi ve performans değerlendirmesine yönelik olarak bir uygulama yapılmıştır. Kullanılacak modellerin belirlenmesi sürecinde, ilk olarak kapsamlı bir literatür taraması gerçekleştirilmiş, daha sonra uygun olan modeller ortaya konmuştur. Tedarikçilerin performans etkinliğinin değerlendirmesine yönelik yapılan bu çalışmada, uygulamanın ilk aşamasında, tedarikçi seçiminde kullanılan faktörler arasından önemli olanların belirlenmesine yönelik olarak AHS yöntemi kullanılmıştır. İkinci aşamada ise, AHS ile belirlenen kritik öneme sahip faktörleri kullanarak VZA'nden yararlanılmış, böylece tedarikçilerin performans etkinlikleri değerlendirilmiştir.

Araştırmaya konu olan beyaz eşya üreticisi firmada, tedarikçi seçim ve değerlendirme sürecinde Dickson'un (1966) belirlemiş olduğu 23 kriterden oluşan tedarikçi seçim kriterleri temel alınmıştır. Firma açısından önemli olan kriterleri belirlemek için AHS uygulanmış ve değerlendirme sürecinde kullanılan kriterlerin öncelikleri elde edilmiştir. Kalite, teslimat, fiyat, üretim yeterliliği ve kapasite, teknik

yeterlilik, faaliyet kontrolü, performans geçmişı ve finansal pozisyon kriterleri yüksek önceliğe sahip kriterler olarak belirlenmiştir.

Tedarikçilerin performanslarının değerlendirilmesi aşamasında belirlenen yüksek öncelikli kriterler VZA'ne alınmıştır. Soğutucu ürün üretiminde önemli olan 4 farklı alt parça tedarikçilerinden oluşan 20 adet tedarikçinin performansı belirlenen kriterlere göre ölçülmüştür. Etkin performansına sahip olan ve olmayan tedarikçiler belirlenmiştir. Etkin performans göstermeyen tedarikçilere yönelik iyileştirme önerileri yapılmıştır.

# 1. BÖLÜM

## TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

Küreselleşme nedeniyle büyüyen pazarlar ve bilgi teknolojilerindeki gelişmeler nedeniyle özellikle uluslararası boyutta faaliyet gösteren işletmeler için tedarik zinciri kavramı ve tedarik zinciri yönetimi faaliyetleri daha önemli hale gelmiştir. Pazardaki artan rekabet koşullarında, işletmelerin ayakta kalabilmeleri etkin tedarik zincirlerine sahip olmakla mümkün olmaktadır. Küresel rekabetin zorlukları ve müşteri isteklerinin hızlı değişimi, işletmeler arası ilişkilerin öneminin anlaşılmasına neden olmuştur.

Küreselleşen ekonomiler ve artan rekabet ile şekillenen modern işletme çevresinde, üreticiler rekabet avantajı sağlamak için yenilikçi stratejiler ve teknolojiler kullanmaktadırlar. Bu doğrultuda, etkili bir işletme felsefesi olan Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY), son yıllarda akademisyenler ve araştırmacıların dikkatini fazlasıyla çekmektedir (Chan ve Qi, 2003, s.209).

Üreticiler ürün kişiselleştirme, kalite iyileştirme ve talebe cevap verebilme konusunda tüketici ihtiyaçlarının baskısıyla karşı karşıya kalmaktadırlar. Aynı zamanda; üreticiler kar sağlamak için, üretim maliyetlerini azaltmak, çevrim zamanını kısaltmak, düşük stok düzeyi sağlamak zorundadırlar. Üreticiler bu baskıyla baş edebilmek için önemli tedarikçileriyle uzun dönemli stratejik işbirliği geliştirmeye çabalamaktadırlar. Bununla birlikte; müşteri isteklerine zamanında cevap vererek müşteri memnuniyeti sağlamak için işletmeler hammaddenin satın alımından üretime ve dağıtıma kadar olan bütün faaliyetlerini entegre etmeye çalışmaktadırlar.

Literatür, gelecekte birçok endüstride rekabetin temelini tedarik zinciri geliştirmeye dayanacağını göstermektedir (Tummala vd, 2006, s.179). Bu bağlamda; modern işletme yönetimi, bağımsız işletmelerin rekabetinden entegre edilmiş tedarik zinciri rekabetine doğru olan önemli değişime şahit olmaktadır.

Özellikle üretim sektöründe, tedarik zinciri yönetiminin önemi giderek daha çok fark edilmektedir. Tedarik zinciri, tedarikçiler, üreticiler, dağıtıcılar ve müşteriler gibi bileşenleri kapsadığından ve bu bileşenlerin sayısı her geçen gün arttığından; tedarik zincirinin etkili bir şekilde yönetilmesi bileşenler arasında hammadde ve bilgi akışının entegrasyonunu gerektirmektedir.

### **1.1. Tedarik Zinciri Kavramı**

Literatürde tedarik zinciri ile ilgili çok sayıda tanıma rastlamak mümkündür. Bu kavram ilk kez Houlihan'ın yapmış olduğu çalışmada kullanılmıştır. Houlihan'ın (1985, s.22) tanımına göre tedarik zinciri; tedarikçiler, üreticiler, dağıtıcılar/depolar, perakendeciler ve müşterilerden oluşan ve fiziksel malzemelerin aşağıya doğru, bilginin ise iki yönde aktığı bir sistemdir. Bir diğer tanıma göre; tedarik zinciri, hammadde temini yapan, onları ara mal ve nihai ürünlere çeviren ve nihai ürünleri müşterilere dağıtan, üretici ve dağıtıcıların oluşturduğu bir ağıdır (Lee and Billington, 1992, s. 66).

Tedarik zinciri müşteri taleplerini karşılamak üzere, sadece üretici ve tedarikçiden oluşmayan, taşımacılar, depolama hizmeti verenler, perakendeciler, müşteriler ve diğer tüm aktörleri içeren bir zincir olarak tanımlanabilmektedir (Chopra ve Meindl, 2003, s.2).

Tedarikçileri, lojistik hizmet sağlayıcılarını, üreticileri, dağıtıcıları ve perakendecileri kapsayan ve aralarında malzeme, ürün ve bilgi akışı olan bir bileşenler kümesi olan tedarik zinciri (Kopczak, 1997, s.227), hammadde kaynağından son tüketicilere kadar olan süreçte üretilen ürün ve hizmetlerin daha yüksek katma değer sağlayacak şekilde gerçekleştirilmesi için yapılan faaliyetlerin tamamını kapsamaktadır (Vrijhoef ve Koskela, 2000, s.170).

Yapılan bütün bu tanımları kapsayan bir diğer tanıma göre tedarik zinciri;

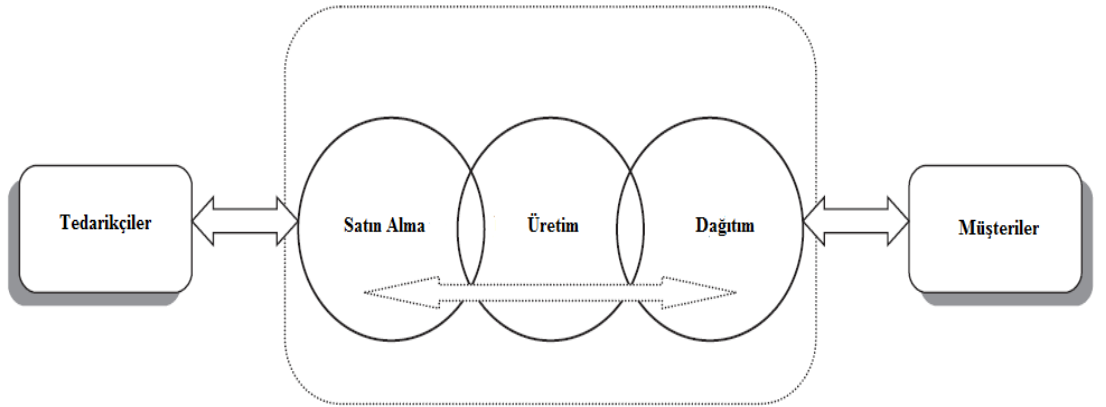
- 1) Hammadde ve parçaları temin etmek,
- 2) Bu hammaddeleri ve parçaları bitmiş ürünlere dönüştürmek

- 3) Bu ürünlere değer katmak,
- 4) Perakendeci ve müşterilere bu ürünleri dağıtmak ve
- 5) Çeşitli iş unsurları (tedarikçiler, imalatçılar, dağıtıcılar, üçüncü sınıf lojistik sağlayıcılar ve perakendeciler gibi) arasında bilgi alışverişini kolaylaştırmak amacıyla birbiriyle bağlantılı çok sayıda iş sürecinin birlikte uyum içinde hareketini sağlayan bütünlük bir sistem olarak tanımlanmaktadır. (Min ve Zhou, 2002, s.321).

## 1.2. Tedarik Zinciri Yapısı

Tipik bir tedarik zinciri farklı bölümleri kapsamaktadır. Bu tedarik zinciri bölümleri (Chopra ve Meindl, 2010, s.3);

- 1) Müşteriler
- 2) Perakendeciler
- 3) Toptancılar
- 4) Üreticiler ve
- 5) Tedarikçilerden oluşmaktadır.



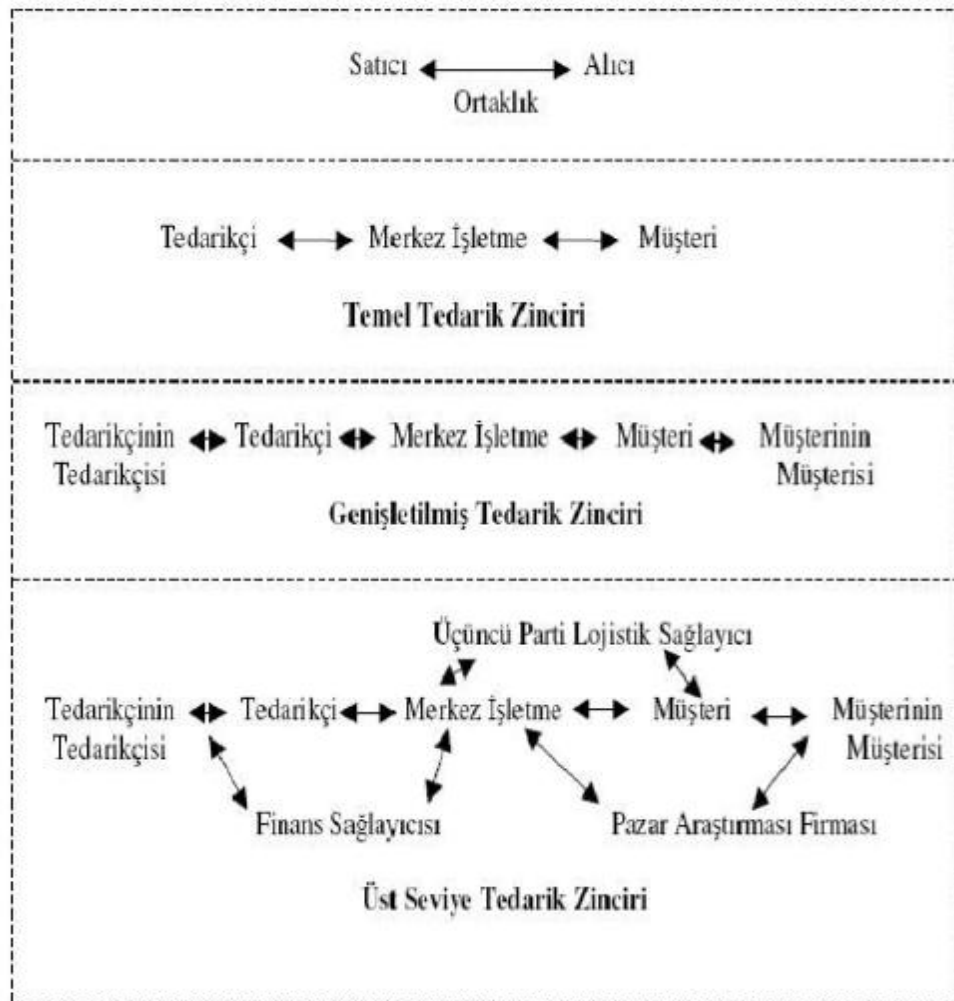
**Şekil 1:** Bir İşletmenin Tedarik Zinciri Yapısı

**Kaynak:** Chen ve Paulraj, 2004, s.132



Şekil 1’de tipik bir tedarik zinciri yapısı görülmektedir. Bu yapı, temel olarak tedarikçiler, üretici firma ve müşterilerden oluşmakta olup tedarik, satın alma, dağıtım ve müşterilerin talep karakteristikleriyle bağlantılı faaliyetlerle birlikte malzeme, bilgi ve hizmet ağlarını da içermektedir.

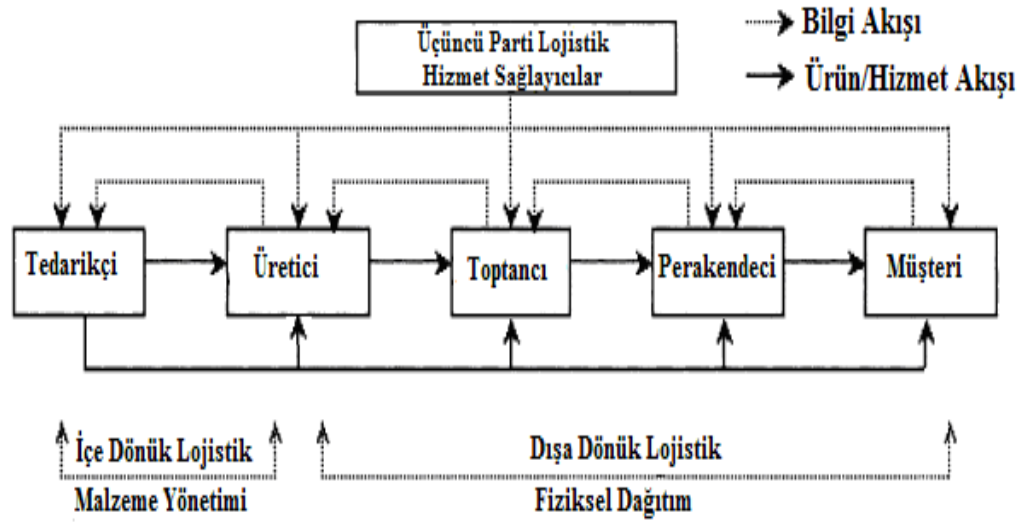
Birbirinden farklı sayıda işletmeyi içeren, çok safhalı olacak şekilde tasarlanmış farklı tedarik zinciri yapılarından söz etmek mümkündür. Şekil 2, farklı şekilde oluşturulan tedarik zinciri yapılarını göstermektedir. Tedarik zincirinin farklı düzeylerinde işletme sayısının artmasıyla daha kapsamlı hale gelen tedarik zincirlerinin içerikleri genişlemiş olsa da temel yapı bütün tedarik zincirleri için ortaktır. Bu doğrultuda, bütün tedarik zincirlerinin birbirine bağlı işletmeler ve bu işletmelerin de bağlı olduğu merkezi bir işletmeye sahip bir yapıda olduğu söylenebilmektedir.



**Şekil 2:** Farklı Yapıdaki Tedarik Zincirleri

**Kaynak:** Eymen, 2007, s. 8

Tedarik zinciri, müşterilere fiziksel ürün ve hizmet sağlayan farklı işletme süreçleri ve faaliyetlerindeki aşağıdan yukarı ve yukarıdan aşağı malzeme ve bilgi akışının gerçekleştiği işletmelerden oluşan bir ağdır (Samaranayake, 2005, s.47; Lönngren vd., 2010, s.404) . Tipik bir tedarik zinciri ağındaki ürün, hizmet ve bilgi akışı Şekil 3'te gösterildiği gibidir.



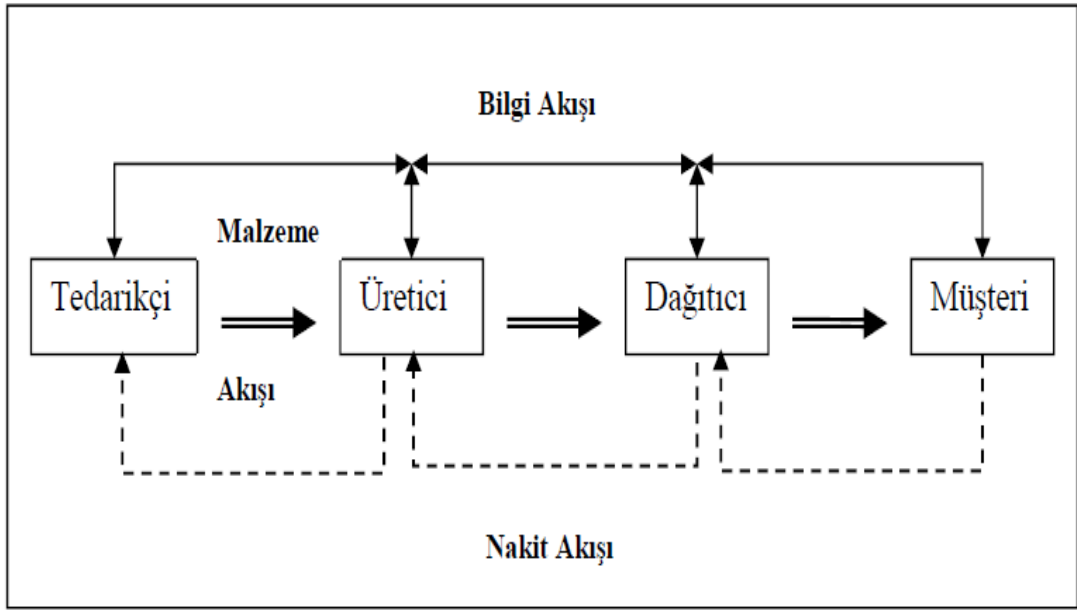
**Şekil 3:** Tipik Bir Tedarik Zinciri Ağındaki Ürün, Hizmet ve Bilgi Akışı

**Kaynak:** Min ve Zhou, 2002, s. 232

Tedarik zinciri, müşterilere ürün, hizmet ve değer sunmak için gerekli bütün faaliyetleri kapsamaktadır (Samaranayake, 2005, s.47; Lönngren vd., 2010, s.404). Bu faaliyetler; hammaddenin tedariğinden son kullanıcıya kadar ürün ve hizmetin dönüşümünde ve akışında gerçekleştirilen direkt ve direkt olmayan bütün faaliyet ve fonksiyonları içermektedir (Sridharan vd., 2005, s.313). Samaranayake (2005, s.48), tedarik zinciri sürecindeki bu faaliyetleri, üretim ve satış planlama, talep yönetimi, müşteri sipariş yönetimi, üretim planlama ve kontrol, hammadde, kalite ve stok

yönetimi, malzeme tedariki, dağıtım ihtiyaç planlaması, entegre edilmiş talep ve tedarik planlama olarak sıralamıştır.

Chopra ve Meindl (2010, s.4), tedarik zincirinde yer alan işletmeler arasında sadece malzeme, bilgi akışı değil aynı zamanda para akışı da olduğunu savunmuşlardır. Bu akış Şekil 4’te gösterilmiştir.



**Şekil 4:** Tedarik Zincirindeki Malzeme, Bilgi ve Para Akışı

**Kaynak:** Küçükkaplan ve Bayhan, 2012, s.72

Zincirdeki tüm üyeler birbirlerini etkilediğinden sadece işletme içi entegrasyonu sağlamak değil, tedarik zincirini oluşturan tüm işletmelerin entegrasyonunu sağlamak ve bu zincirdeki malzeme, bilgi ve para akışını koordine etmek ve yönetmek temel amaçtır. Bu doğrultuda Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY) kavramı ortaya çıkmıştır.

Bir tedarik zinciri, hammadde, ara ürün sağlayıcıları, üreticiler, dağıtım kanalları ve alıcılar gibi birbirini tamamlayan bileşenlerden oluşan büyük bir sistemi ifade ederken; TZY, işletmelerin rekabet edebilir fiyatlarla yüksek kaliteli malzemeleri ve

bileşenleri sağlayabilmeleri için müşteriler ve tedarikçiler ile birlikte çalışabilme yeteneğini ifade etmektedir (Güleş vd., 2010, s.1).

### **1.3. TZY'nin Tanımı ve Kapsamı**

TZY, farklı açılardan ele alınabilen ve üretim yönetimi, pazarlama, satın alma ve lojistik gibi farklı alanlara konu olmuş bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

TZY, müşterilere ürün ve hizmet sağlamada kullanılan içsel ve dışsal olarak faaliyet sunan dağıtım kanalının etkinliğinin ve bununla birlikte operasyonel etkililiğin artırılması için kullanılan araç ve tekniklerin geliştirildiği bir anlayıştır (Cox, 1999, s.167).

TZY, hammadde tedarikçilerinden nihai müşterilere kadar olan süreçte dönüştürücü faaliyetlerin yönetilmesi ve koordine edilmesi sırasında gerçekleştirilen uygulamalardır (Kotzab vd., 2011, s.231).

TZY, tedarik zincirinin rekabet edebilirliğini arttırmak amacıyla müşteri taleplerini karşılamada hammadde, bilgi ve finansal akışın koordine edilmesi ve tedarik zincirinde yer alan birimlerin entegre edilmesi faaliyetlerini kapsamaktadır (Lönngren vd., 2010, s.404).

Daha kapsamlı olan bir diğer tanıma göre; TZY, malzeme ve ürünlerin, temel hammadde arzından nihai ürün aşamasına kadar olan yönetimini kapsayan; firmaların tedarikçi ile olan süreçlerde, rekabet avantajlarını destekleyecek teknoloji ve yeteneklerinden nasıl yararlanacağı üzerine odaklanan ve geleneksel işletme içi faaliyetleri, optimizasyon ve etkinlik ortak amacı ile ticari ortaklıklar kurarak yayan bir yönetim felsefesidir (Tan vd., 1998, s.2).

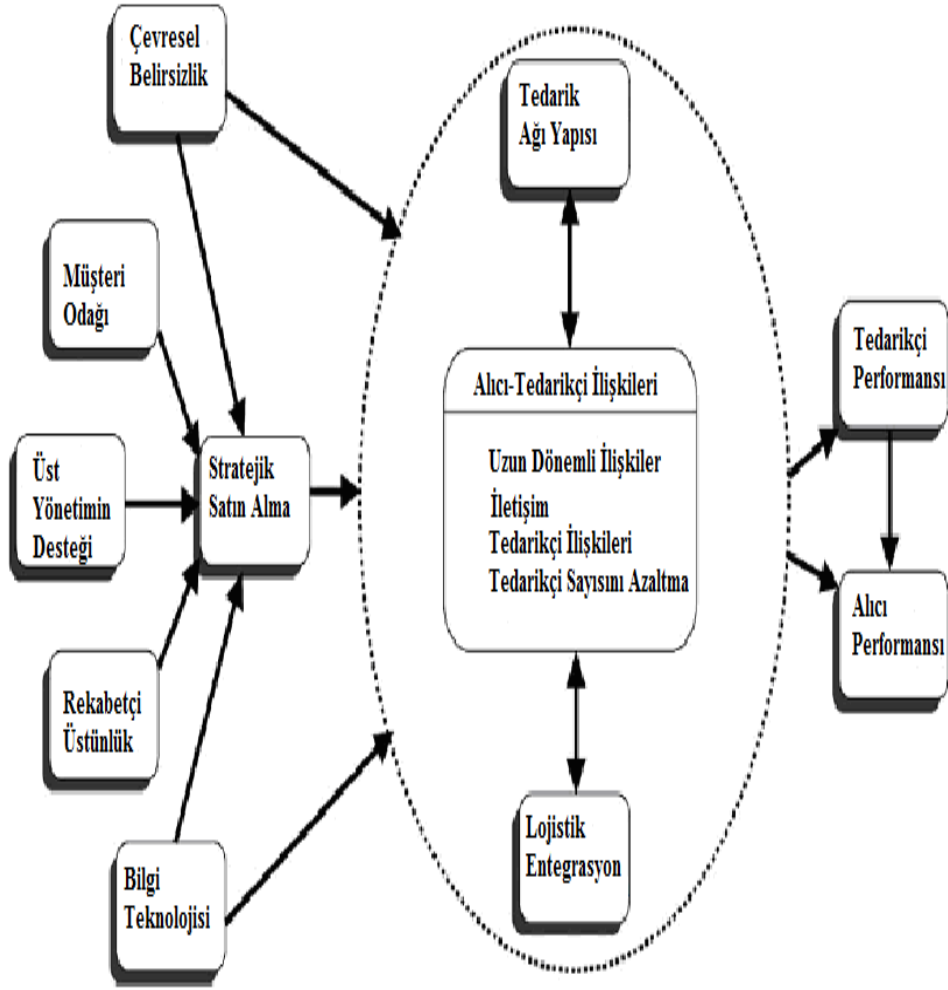
TZY, hammaddenin, malzemelerin, hizmetlerin ve bilginin tedarikçiden üreticiye ya da hizmet sağlayıcısından son tüketiciye ulaşması sırasında gerçekleşen faaliyetlerin planlanması ve kontrolü ile başlayan bir yaklaşımdır. TZY, işletmelerin

performanslarını arttırmaları için en etkili yollardan birisidir. İşletmenin performansını iyileştirmede tedarik zinciri faaliyetlerini yönetmek amacıyla, malzeme planlama, stok yönetimi, kapasite planlama ve lojistik gibi faaliyetlerin yönetimi ve planlanması gerekmektedir (Jabbour, 2011, s.18).

TZY, tedarikçiler, müşteriler ve diğer kanal üyelerinin dışsal faaliyetleri ile işletmenin içsel fonksiyonlarını entegre ederek rekabetçi performansı artırma arayışındadır (Kim, 2006, s.241). Başarılı bir TZY, işletmeler ve iş süreçlerinin kombinasyonunu kapsayan tüm bileşenlerin entegrasyonunu gerektirmektedir. Bu entegrasyon, sürecin bir parçası olan her bir müşteri, tedarikçi ve faaliyetten sorumlu olan her türlü örgütsel faaliyet için geçerlidir. Buradaki amaç, minimum maliyet düzeyinde tüketici taleplerini hızlı bir şekilde karşılayabilmek için pazara hızlı giriş, çeviklik ve esnekliği sağlamaktır. Bu amacı gerçekleştirmek için, operasyonel düzeydeki süreçleri entegre etmek gerekmektedir. Herhangi bir tedarik zincirindeki tüm bileşenler etkin ve etkili faaliyet gösterebilmek için düzenli olarak yönetilmek ihtiyacındadır (Samaranayake, 2005,s.48).

Bu doğrultuda; TZY'nin, tedarik zinciri entegrasyonu, tedarik zinciri koordinasyonu, taşıma ve dağıtım, stok yönetimi, sipariş yönetimi, planlama ve optimizasyon, tersine lojistik, tedarikçi seçimi faaliyetlerini kapsadığı söylenebilir (Jabbour vd., 2011, s.18).

Chen ve Paulraj (2004)'in çalışmasında TZY faaliyetlerinin çerçevesi gösterilmiştir.



**Şekil 5:** TZY Çerçevesi

**Kaynak:** Chen ve Paulraj, 2004, s.133

Şekil 5’te görüldüğü gibi, TZY faaliyetlerinden biri olan stratejik satın alma kararları yoğun rekabet koşulları, sürekli gelişen bilgi teknolojileri ve çevresel belirsizlik altında üst yönetimin desteği ile müşteri istekleri doğrultusunda gerçekleşmektedir. TZY’nin önemli bir bileşeni olan tedarikçilerle ilgili kararlar ise uzun dönemli ilişkiler, etkin iletişim, tedarikçi ilişkileri ve tedarikçi sayısını azaltma gibi önemli konuları içermektedir. Bununla birlikte; tedarikçilerin ve alıcıların performanslarının ölçülmesinin önem taşıdığı görülmektedir.

#### 1.4. TZY'nin Gelişimi

Göçebe hayattan günümüz modern toplumuna kadar taşımacılık önem arz etmiştir. Gerek ticaret gerek savunma sanayi açısından önemi daha da çok artan taşımacılık faaliyeti, II. Dünya Savaşı'yla birlikte yeni bir boyut kazanmıştır. Tarihsel gelişim süreci içerisinde taşımacılık, kapsamını geliştirerek lojistik kavramında anlam bulmuştur.

Dünya Savaşları sırasında; lojistik kavramının askeri anlamda kullanıldığı, taşıma stoklama ve dağıtım faaliyetlerinin optimizasyonu ve kontrolünün önem kazanmaya başladığı görülmektedir. Ürünlerin daha hızlı taşınması, gerektiği miktarda depolanması, ihtiyaç anında hazır bulunması, raf ömrünü kaybetmemesi, geri dönüşlerinin sağlanması gibi lojistik yönetiminin temel esasları bu dönemde gelişmeye başlamış, çeşitli formlarla, kartlarla ya da yazılı sistemlerle lojistik sistemi kontrol edilmeye çalışılmıştır (Güleş vd., 2010, s.2).

Lojistik yönetimi ve TZY kavramlarının farkına değinmek gerekirse; lojistik tedarik zinciri yönetiminin önemli bir bileşenidir. TZY Uzmanları Kurulu (2007); lojistik yönetimini, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak için tüketim noktası ile başlangıç noktası arasındaki ürün, hizmet ve bilginin ileri ve geriye doğru etkin ve etkili şekilde akışını planlamak ve kontrol etmeyi sağlayan tedarik zinciri yönetiminin bir parçası olarak tanımlamaktadır.

Lojistik yönetimi sadece bir firmanın verimliliği, performansı ve etkinliği ile ilgili iken, TZY firmaların oluşturduğu devasa bir sistemin etkinliğine odaklanmaktadır. Lojistik yönetimi sadece tedarik, dağıtım depolama ve taşıma gibi fonksiyonları içerirken, TZY lojistik yönetiminin fonksiyonlarına ek olarak finans, ürün geliştirme ve pazarlama gibi alanları da kapsamaktadır (Görçün, 2010, s.4-5).

1970'lerde Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP) sisteminin tanıtılmasından sonra yöneticiler; süreç içi çalışmaların, üretim maliyeti, kalite, yeni ürün geliştirme ve teslimde tedarik zamanları üzerine olan önemli etkisini anlamışlardır. Bununla birlikte;

tedarikçi veya ortakların uyumlu olmayan performanslarının işletmeyi maliyet, müşteri memnuniyeti ve yönetim açısından etkilediğini görmüşlerdir. Bu dönemde, işletmeler kendi içlerinde pazarlama, üretim ve finansman ile ilgili dağıtım faaliyetlerini yürütecek merkezi bir fiziksel dağıtım bölümü oluşturmuşlar ve her bir faaliyetin lojistiği ile ilgilenmek yerine bütün sistemin lojistik yönetimini birleştirmek gerekliliğini anlamışlardır. Böylece, her bir operasyonun maliyetini azaltmak yerine, bütün sistemin maliyetini bir bütün olarak ele alan tüm lojistik hizmetleri maliyeti yaklaşımı geliştirilmiştir. Buradan hareketle, farklı depolar arası, depolama ve taşıma fonksiyonları ve müşteri hizmet seviyeleri bütünleştirilmiş ve tedarik zinciri yönetimi gelişiminin, ilk safhası olarak adlandırılan fiziksel dağıtım yönetimi aşamasına geçilmiştir (Ross, 1998, s.66).

TZY kavramı, 1980'lerin başlarında işletmelerin kendi bağlantılı oldukları diğer işletmelerle işbirliğinin yararlarını fark etmesiyle önem kazanmış ve akademik alanda üzerinde çalışılan ve sürekli geliştirilen bir konu olmuştur.

1980'li yıllarda, küresel rekabetin yoğunluğu işletmeleri düşük maliyette daha yüksek kaliteli ürünler sunmaya zorlamıştır. Üreticiler, rekabet edebilmelerini arttırmalarını sağlayacak Tam Zamanında Üretim (TZÜ) (Just In Time) ve Toplam Kalite Yönetimi (TKY) (Total Quality Management) felsefelerinin ilkelerini benimsemişlerdir. İşletmeler kalite ve kalite iyileştirmenin önemini kavramışlardır (Tan vd., 1999, s.1034). Bununla birlikte; düşük maliyet, yüksek kalitenin yanında tasarım esnekliği ile güvenilir ürünler sunmak da önem kazanmıştır. Bu dönemde artık tedarik zinciri yönetiminin ikinci aşaması olan lojistik safhasına geçilmiştir (Özdemir, 2004, s. 90).

1990'lı yıllarda rekabetin daha da yoğunlaşması ile ürün ve hizmeti doğru yerde doğru zamanda en düşük maliyetle sunmanın gerekliliği ortaya çıkmıştır. İşletmeler bu dönemde stratejik ve işbirlikçi alıcı- tedarikçi ilişkilerinin önemi ve potansiyel yararını fark etmeye başlamışlardır (Tan vd, 1999, s.1035). Bütün bu gelişmeler sonucunda, işletmeler yalnızca kendi firmalarını yönetmenin yeterli olmadığını anlamışlardır. Böylece, kendilerine girdi temin eden yukarı yöndeki bütün firmaların yer aldığı ağı ve



aynı zamanda son müşteriye ürünleri ulaştıran ve satış sonrası hizmetleri veren aşağı doğru bütün firmaların yer aldığı ağın bütününün yönetiminde yer almaları gerektiğinin önemini kavramışlardır (Handfield and Nicholas, 1999, s. 43).

TZY'nin gelişimi, 1990'lı yıllarda tedarik ve lojistik fonksiyonlarını değer zincirine dahil etmek için işletme kaynaklarını en iyi şekilde yönetmeyi amaçlayan yapılarla devam etmiştir. İşletmelerin tedarikçileri ile olan ilişkilerinin büyük bir hızla geliştiği ve entegre hale geldiği bir dönem olduğundan bu aşama TZY aşaması ya da entegre TZY aşaması olarak adlandırılmıştır (Güleş vd.,2010, s.3). TZY kavramının ortaya çıkışından günümüze kadar olan süreçte geçirmiş olduğu aşamalar Şekil 6'da özetlenmiştir.

1960'lı Yıllara Kadar	1970-1980 Yılları Arası	1980-1990 Yılları Arası	1990'dan Günümüze
<b>Depolama ve Taşıma</b>	<b>Toplam Maliyet Yönetimi</b>	<b>Entegre Lojistik Yönetimi</b>	<b>Tedarik Zinciri Yönetimi</b>
<b>Yönetimin Odak Noktası</b>	<b>Yönetimin Odak Noktası</b>	<b>Yönetimin Odak Noktası</b>	<b>Yönetimin Odak Noktası</b>
Faaliyetler ve Performans	Operasyon Maliyetleri ve Müşteri Hizmetlerinin Optimizasyonu	Taktik ve Stratejiler Lojistik Planlama	Tedarik Zinciri Vizyonu, Amaçları ve Hedefleri
<b>Örgüt Dizaynı</b>	<b>Örgüt Dizaynı</b>	<b>Örgüt Dizaynı</b>	<b>Örgüt Dizaynı</b>
Merkezileştirilmemiş Fonksiyonlar	Merkezileştirilmiş Fonksiyonlar	Lojistik Fonksiyonlarının Entegrasyonu	Ortaklık, Sanal Örgütler ve Pazarın Ortak Değerlendirilmesi

**Şekil 6:** TZY'nin Gelişimi

**Kaynak:** Ross, 1998, s.7

## 1.5. TZY'nin Önemi

TZY, ürün üretiminde kullanılan hammaddenin teslim alınışından tüketiciye ulaştırılıncaya kadar olan süreçteki işletme kaynaklarını iyileştirmeyi amaçlayan bir işletme uygulamasıdır. İşletme tarafından sunulan herhangi bir ürün ve hizmet için, üreticileri, toptancıları, dağıtıcıları, perakendecileri, tedarikçileri içeren tedarik zincirinin farklı aşamalarında çok sayıda farklı işletmeler bulunmaktadır. Bu yapıya sahip modern işletmeler için TZY oldukça önemlidir. Bunun nedeni, yüksek etkinlik sağlamak için ortak işletmelerin faaliyetlerini koordine etmek ve uyumlu hale getirmek etkili bir TZY ile gerçekleştirilebilmektedir.

AlliedSignal firmasının malzeme yönetimi bölümü müdürü John Gossman (1997) rekabetin artık işletmeler arasında değil tedarik zincirleri arasında gerçekleşeceğini belirterek TZY'nin stratejik önemini vurgulamıştır (Vickery vd., 1999, s.16). TZY, firmanın içsel fonksiyonlarını entegre ederek bunları kanal üyeleri ve tedarikçilerin dışsal faaliyetleriyle uyumlu hale getirerek işletmenin rekabetçi performansını arttırmaya çalışmaktadır. Bu nedenle, günümüzdeki rekabetçi ortamda TZY'nin etkin olarak gerçekleştirilmesi oldukça önem taşımaktadır.

Küreselleşme ve rekabetin artması, işletmeler için TZY'ni oldukça kritik ve önemli bir konu haline getirmiştir. TZY, doğru ürünün doğru yer ve zamanda olabilmesi için gerekli her faaliyeti kapsamaktadır. Ürünü müşteriye daha ucuz ve hızlı ulaştırmanın yollarını arayarak işletme performansına katkıda bulunmaktadır (Pundir, 2012, s.1).

TZY hem yerel düzeyde hem de küresel ölçekte rekabet eden işletmeler için gerekli bir araç haline gelmiştir. TZY, rakiplerden daha kaliteli ve daha rekabet edebilir maliyetli ürün sunmanın önemli olduğu üretim endüstrisi için bir gereklilik halini almıştır (Sovereign, 2008, s.1).

İşletmeler küresel pazar ekonomisinde rekabet edebilmek için etkin tedarik zinciri ağlarına sahip olmanın önemini fark etmişlerdir. Küreselleşme, dış kaynak

kullanımı ve bilgi teknolojileri işletmeleri güven ve işbirliğine dayalı tedarik ağlarını başarılı şekilde yönetmeye zorlamıştır. Bu koşullar, birçok işletmeden oluşan ve uluslararası alanda faaliyet gösteren işletmeler için etkin bir TZY'ni önemli kılmaktadır. Bunlarla birlikte; 21. yüzyılda iş çevresinde yaşanan değişimler tedarik zinciri ağlarının geliştirilmesine katkıda bulunmuştur. Tam Zamanında Üretim (Just- in- Time), Yalın Üretim (Lean Manufacturing) ve Çevik Üretim (Agile Manufacturing) uygulamaları ancak TZY ile başarılı olabilir.

### **1.6. TZY'nin Amaçları**

TZY, müşteriye değer sağlamak için gerekli bilgi, ürün ve hizmet akışını koordine etmenin yanında farklı tedarik zinciri süreç ve yapılarını entegre etmeyi amaçlamaktadır (Sridharan, 2005, s.313). Ancak; zincirdeki tüm üyeler birbirlerini etkilediğinden sadece işletme içi entegrasyonu sağlamak değil, tedarik zincirini oluşturan tüm işletmelerin entegrasyonunu sağlamak ve bu zincirdeki malzeme, bilgi ve para akışını koordine etmek ve yönetmek temel amaçtır (Güleş vd., 2010, s.7).

TZY'nin amacı, müşteriye sunulan ürün ve hizmet düzeyini minimum kaynak kullanımıyla gerçekleştirmektir. Bu amacın gerçekleşmesi; tedarikçilerin malzeme akışının müşterinin gereksinimleriyle uyumlaştırılmasını, zincirdeki stok yatırımlarının azaltılmasını, tedarik zinciri için rekabetçi avantaj yaratılmasını içermektedir (Cooper vd., 1997, s.3).

Tedarik zincirindeki her bir işletmenin amacı, en iyi bilgiyi zincirdeki diğer işletmelere sunarak daha mükemmel bir arz ve talep dengesinin sağlanmasına ve ürünün üretim noktasından tüketim noktasına en kısa zamanda ve en düşük maliyetle ulaşmasına katkıda bulunmaktır. Tedarik zincirinin kısa vadeli amacı, gereksiz stokları ortadan kaldırmak ve müşterinin ihtiyaçlarını karşılayabilme hızını artırmak iken; uzun vadeli amacı, müşteri beklentilerini doğru yerde teslim edilmiş doğru ürünle karşılamak, bu şekilde pazar paylarını ve karlarını artırmaktır. Başka bir ifadeyle tedarik zincirinde, zincirden geçen ürünlere değer katmak ve bu ürünlerin istenilen miktarlarda, uygun

nitelikte ve istenilen zamanda rekabetçi bir maliyet anlayışıyla dağıtılmasını sağlamak amaçlanmaktadır (Güleş vd., 2010, s.8).

TZY'nin amacı; zincirdeki kayıpları önlemek ve müşteriye sunulan hizmeti iyileştirmektir. Kayıpların azaltılması bekleme zamanı, istenmeyen üretim ve stokların azaltılarak daha düşük maliyetlere katlanılmasını sağlamaktadır. İyileştirilmiş müşteri hizmetleri öncelikli tedarikçilerle çalışılarak daha büyük iş hacimlerine ulaşmaya neden olmaktadır. Bu uygulamalar, tedarik zincirinin daha yüksek verimlilikle çalışmasını sağlamaktadır (Velde ve Meijer, 2003, s.1).

İşletmenin rekabetçi pozisyonunu iyileştirmek, stok yatırımlarını ve kayıpları minimum düzeyde tutmak, işletmenin ihtiyaç duyduğu hammadde, malzeme ve hizmet akışını sağlamak, kaliteyi iyileştirme ve sürdürme, sınıfının en iyi tedarikçisini bulmak, uyumlu ve verimli içsel ilişkiler geliştirmek, tüm süreçlerde ve satın alınan malzemelerde standardizasyonu sağlamak TZY' nin amaçları olarak sıralanmaktadır (Johnson ve Fearon, 2006, s.30).

### **1.7. TZY'nin Yararları**

TZY, işletmelerin rekabet avantajı yaratmasını ve bu rekabet avantajını sürdürmesini sağlamaktadır. Başarılı bir tedarik zinciri yönetiminin yararları; stokların azalması, teslimatın iyileştirilmesi, ürün geliştirme zamanının kısaltılması, sipariş süresinin kısaltılması, maliyetlerin azaltılması, müşteriye cevap vermede esneklik olarak sayılabilmektedir (Fawcett vd., 2008, s.35-37).

Doğru şekilde koordine edilmiş tedarik zinciri sistemleri, kaliteli ürün ve güvenli tedariki sağlarken; tedarik süresi ve talep belirsizliğini azaltmaktadır. Bununla birlikte, tedarik zinciri sistemi firma performansını etkileyen maliyetlere de odaklanmaktadır. Tedarik zinciri ortaklarından tedarikçiler ve distribütörlerle birlikte çalışmak maliyet tasarrufları yaratılmasını sağlamaktadır (Tummala vd., 2006, s.180).

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 öncelikleri olarak kabul edilen kalite, hız, maliyet ve güvenilirlik gibi konularda zincirin bütünü için avantaj elde edilmesidir. TZY'nin bir diğer yararı da, müşteri hizmetlerindeki belirsizliklerin ortadan kaldırılmasıdır. Belirsizlik olarak nitelendirilen parametrelerin başında teslimat süreleri gelmektedir. Bu belirsizliklerin giderilmesi detaylı üretim ve nakliye planlarının optimizasyonu, geçmiş bilgilerin geleceğe yön verecek şekilde kullanılmasıyla sağlanabilmektedir (Güleş vd., 2010, s.17).

TZY'nin etkin olması aşağıdaki yararları sağlamaktadır (Şen, 2006, s. 5);

- \* Girdilerin teminini garantileyerek, üretimin devamlılığını sağlar.
- \* Tedarik süresini azaltarak, pazardaki değişikliklere kısa sürede cevap verilmesini sağlar.
- \* Tüketici taleplerini en iyi şekilde karşılayarak kaliteyi artırır.
- \* Teknoloji kullanarak, yeniliği teşvik eder.
- \* Toplam maliyetleri azaltır.
- \* İşletmenin tüm bilgi, materyal ve para akışı yönetilebilir duruma gelir.

### **1.8. TZY Süreçleri**

Global Tedarik Zinciri Forumu (Global Supply Chain Forum) üyeleri, tedarik zincirindeki bütün firmaların uygulaması gereken sekiz önemli süreci belirlemişlerdir. Bu sekiz temel süreç tedarik zinciri boyunca kullanılmakta ve zincirdeki her bir işletmenin fonksiyonel uygulamalarından daha kapsamlıdır. Forum üyeleri tarafından tanımlanan bu temel tedarik zinciri süreçleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Cooper vd., 1997, s. 5-6; Croxton vd., 2001, s.13-14);

- Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer Relationship Management)
- Müşteri Hizmet Yönetimi (Customer Service Management)
- Talep Yönetimi (Demand Management)

- Sipariş Karşılama (Order Fulfillment)
- İmalat Akış Yönetimi (Manufacturing Flow Management)
- Ürün Geliştirme ve Ticarileştirme (Product Development and Commercialization)
- İadeler (İade Yönetimi) (Returns)
- Satın Alma (Tedarikçi İlişkileri Yönetimi) (Procurement)

Satın Alma süreci, ürün ve hizmetin üretiminde kullanılan hammadde ve malzeme temininin sağlanmasında önemli bir role sahip tedarikçilerle ilgili olduğundan bu süreç Tedarikçi İlişkileri Yönetimi olarak da adlandırılmaktadır (Croxtton vd., 2001, s. 14).

Her tedarik zinciri yönetim süreci, stratejik ve operasyonel alt süreçlere sahiptir. Stratejik alt süreçler, sürecin ne şekilde uygulanacağına ilişkin bir yapı sağlarken; operasyonel alt süreçler ise uygulama için ayrıntılı aşamaları sağlamaktadır. Stratejik süreç, işletmenin tedarik zinciri üyesi diğer firmalarla entegrasyonu için oldukça önem taşımaktadır (Lambert, 2008, s.5)

### **1.8.1. Müşteri İlişkileri Yönetimi**

Günümüz işletme çevresinde müşteri ilişkileri yönetimi tedarik zinciri yönetim sürecinin bir parçasını oluşturmaktadır. Müşteri İlişkileri Yönetimi Süreci, müşterilerle ilişkilerin nasıl geliştirilebileceği ve sürdürülebileceği ile ilgili bir yapı sunmaktadır. Yönetim, işletme misyonuyla uygun olarak hedef seçilecek müşterileri ve müşteri gruplarını belirler (Croxtton, 2001, s. 15). Birçok işletme müşteri ilişkileri yönetimini kendilerine adapte ederek, belirli müşteri segmentlerindeki müşterilerin ihtiyaçları, tercihleri ve davranışları hakkında bilgi toplamaktadırlar (Seybold, 2001, s.81).

Müşteri ilişkileri yönetimi hedef olarak seçilen müşterilerin ve diğer müşterilerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde ürün ve hizmet anlaşmaları hazırlar. Müşteri yöneticileri süreçleri geliştirmek, talep değişkenliğini ve katma değeri olmayan faaliyetleri azaltmak ve süreci iyileştirmek için önemli müşterilerle birlikte çalışırlar.

Müşteriler üzerinde firmanın finansal etkisiyle birlikte müşteri karlılıklarını da ölçmek amacıyla performans raporları hazırlanır (Croxtton vd., 2001, s. 15).

Müşteri ilişkileri yönetiminin temeli, müşteriler hakkında ayrıntılı bilgileri toplamaya, müşterileri karlılıklarına göre alt bölümlere ayırmaya ve karlı olan müşterilere yapılacak ekstra yatırımın seviyesini belirlemeye ve müşteriye özel pazarlama stratejisi uygulamaya dayanmaktadır (Kırım, 2001, s.148). Müşterileri bölümlere ayırmanın amacı, hedef müşterilere özelleştirilmiş ürün ve hizmet sunarak müşteri bağımlılığını arttırmaktır (Lambert, 2008, s.5).

Stratejik düzeyde müşteri ilişkileri yönetimi süreci müşterilerle ilişkileri uyumlu bir şekilde yürütmek için gerekli çerçeveyi sunmaktadır. Operasyonel düzeyde müşteri ilişkileri yönetimi süreci ürün ve hizmet anlaşmalarının yazımı ve uygulanması ile ilişkilidir.

### **1.8.2. Müşteri Hizmet Yönetimi**

Müşteri hizmeti, pazarlanmak istenen ürünü elde etmesi için müşteriye maksimum kolaylığı sağlama ve ürünü kullanmaya başladıktan sonra ise gerekli tatmini sağlama çabalarıdır. Müşteri hizmetleri konusunda üç önemli karar; müşteri hizmetleri karmasına hangi hizmetlerin dahil edileceği, hizmet düzeyinin ne olacağı ve müşteri hizmetlerinin ne şekillerde sunulacağı olarak sıralanabilir (Tek, 1997, s.654).

Müşteriyi negatif etkileyecek durum oluşmadan önce sorunlara çözüm bulmak amacıyla müşteri hizmet yönetimi sürecinin uygulanması gerekmektedir. Proaktif bir yaklaşım olan müşteri hizmet yönetimi süreci, işletmeler için son derece önem taşımaktadır (Knemeyer, 2008, s. 69).

Müşteri hizmet yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi sürecinin bir parçası olan müşteri grupları ile ilgili ürün ve hizmet anlaşmalarının yönetimini kapsayan bir TZY sürecidir. Müşteri hizmet müdürleri ürün ve hizmet anlaşmalarının takip ederler ve verilmiş olan sözlerin tutulmasında sorunlar olursa müşteri adına hareket ederler. Amaç, sorunları müşteriyi etkilemeden önce ortadan kaldırmaktır (Lambert, 2008, s.6).

Müşteri hizmet yönetimi süreci, işletmenin müşteri ile karşılaştığı süreçtir. Bu süreç, ürünün elde edilebilirliği, yükleme zamanları ve sipariş durumu gibi konularda müşterileri bilgilendirmede ana bilgi kaynağı olma hizmetini sağlamaktadır. Müşteriye sağlanan tam zamanlı gerçek bilgiler, işletmenin imalat ve lojistik gibi işletme fonksiyonları ile ilgili oluşturulan ara yüzler aracılığıyla sağlanmaktadır (Croxtton vd.,2001,s.17).

### **1.8.3. Talep Yönetimi**

Talep Yönetimi Süreci, müşterilerin ihtiyaçları ile işletmenin arz imkânlarını dengelemeye çalışmaktadır. Talep yönetimi süreci, talep tahmini ve bu tahminle üretim, satın alma ve dağıtımın uyumlaştırılmasını kapsamaktadır. Talep Yönetimi, üretim kapasitesi üzerinde taleple ilgili olan işletmenin bütün faaliyetlerini koordine etmektedir. Bu süreç aynı zamanda faaliyetlerin durduğu beklenmedik durumlara yönelik alternatif planlar geliştirmek ve planları yönetmekle de ilgilenmektedir (Croxtton vd., 2001, s.18).

Talep yönetimi, müşteri ihtiyaçları ile tedarik zinciri olanaklarını dengeleyen tedarik zinciri yönetimi sürecidir. Sürecin doğru yönetilmesi ile, arz ve talep uyumlaştırılır ve planlar minimum sapma ile gerçekleştirilir. Bu süreç, tahminleme ile sınırlı kalmamaktadır. Aynı zamanda, arz ve talebin uyumlaştırılması, esnekliğin artırılması ve değişkenliğin azalmasını içermektedir. İyi bir talep yönetimi sistemi, tedarik süreci boyunca belirsizliğin azaltılmasını ve etkin ürün akışını sağlamaktadır (Lambert, 2008, s.6). Bununla birlikte; etkin talep yönetimi işletmelere beklenen talep karşısında proaktif olma imkanı sağlamaktadır.



Talep yönetiminin en önemli parçası; talepteki çeşitliliği azaltmanın ve operasyonel esnekliği iyileştirmenin yollarını bulmaktır. Talepteki çeşitliliği azaltmak tutarlı planların yapılmasına yardımcı olmakta ve bununla birlikte maliyetleri azaltmaktadır. Esnekliği arttırmak, içsel ve dışsal olaylara işletmenin daha hızlı cevap verebilmesine yardımcı olmaktadır. Talep yönetiminin bir diğer önemli parçası acil durum planlarının yürütülmesi ve geliştirilmesidir (Croxtton vd., 2008, s.87).

#### **1.8.4. Sipariş Karşılama**

Etkin bir tedarik zinciri yönetiminde önemli rolü olan unsur, siparişleri yerine getirme bakımından müşteri ihtiyaçlarını karşılayabilmektir. Etkin bir sipariş karşılama süreci işletmenin imalat, lojistik ve pazarlama planlarının entegrasyonunu gerektirmektedir (Croxtton vd., 2001, s.20).

Tedarik zinciri yönetiminde oldukça önemli olan bu süreç sadece siparişleri karşılamaktan daha fazlasını içermektedir. Sipariş karşılama süreci, müşteri siparişlerini alma, yerine getirme, müşteriye siparişi teslim etme faaliyetlerini içermektedir. Bazı durumlarda, bu süreç işletme ile etkileşim içinde olan müşterilerin ihtiyaçları doğrultusunda şekillenmektedir. Bu doğrultuda toplam teslim maliyetlerini minimize ederken; işletmenin müşteri ihtiyaçlarını en üst düzeyde karşılamasını sağlayacak bir tedarik zinciri ağının kurulmasındaki tüm faaliyetleri de kapsamaktadır. Lojistik, pazarlama, finans, satın alma, araştırma-geliştirme, üretim fonksiyonları ile işletmenin ve aynı zamanda müşteriler ve önemli tedarikçiler arasında koordinasyonu gerekli kılmaktadır (Croxtton, 2008, s.105).

İşletmeler stratejik düzeyde, örneğin değişik müşterilerin ihtiyaçları karşısında hangi ülkelerde hizmet sunulacağı, vergi oranları, uygun düzeyde kar sağlamak için ithalat ve ihracat düzenlemeleri konularını göz önünde bulundurmak zorundadırlar. Bu süreç, sadece önemli bir lojistik faaliyetinden ziyade, karşılıklı fonksiyonel olarak uygulanmayı ve önemli tedarikçilerle ve müşterilerin koordinasyonunu gerektirmektedir. Amaç, çeşitli müşteri gruplarından işletmeye ve oradan da işletmenin tedarikçilerine doğru kusursuz bir süreç geliştirmektir (Lambert. 2008, s.7).

Operasyonel düzeyde, sipariş karşılama süreci işlemlere odaklanmaktayken stratejik düzeyde ise işletmenin, müşterilerin ve tedarikçilerin finansal performansını etkileyecek olan bu süreçte kritik iyileştirmeler yapmaya odaklanmaktadır. Sipariş karşılama, direk olarak toplam satış hacmi üzerinde etkili olan ürün bulunulurluğunu etkilemektedir. Optimize edilmiş bir ağ, satın alma maliyetlerini içeren toplam teslim maliyetini minimize etmektedir. Geliştirilmiş bir süreç, stok düzeylerini azaltacak daha kısa tedarik süresi sağlamakla birlikte, sermaye artışında etkili olan sipariş- nakit döngüsünü de kısaltmaktadır. Bu nedenle sipariş karşılama, işletmenin ve tedarik zincirindeki diğer firmaların finansal performanslarını etkileyen önemli bir süreçtir (Croxtton, 2008, s.105).

#### **1.8.5. İmalat Akış Yönetimi**

Tedarik zincirinde üretim faaliyetini yerine getiren firmalar farklı miktar ve çeşitte ürün talebiyle karşılaşmaktadırlar. Üretimi gerçek talebe göre gerçekleştirmek birçok işletme için büyük fırsatlar sunmaktadır (Goldsby ve García-Dastugue, 2008, s.121). Bu nedenle; İmalat Akış Yönetimi Süreci, ürünlerin üretimini gerçekleştirmek ve hedef pazara en iyi şekilde hizmet etmek için gerekli olan imalat esnekliğini sağlamakla ilgilenmektedir. İmalat akış yönetimi süreci, üretim sürecinde ürün akışıyla ilgili faaliyetlerin yönetilmesinde ve esnekliğin uygulanmasında gerekli bütün faaliyetleri içermektedir (Croxtton vd., 2001, s.22).

Zincirde üretim esnekliğini uygulamak ve yönetmek için gerekli bütün faaliyetleri kapsayan bir süreç olan İmalat akış yönetimi, ürünün üretiminde kullanılan hammaddelerin fabrikaya gelişindeki, üretim sürecinde fabrika içindeki akışındaki ve ürünün tüketiciye gönderilişindeki gerçekleştirilen bütün faaliyetlere de odaklanmaktadır. Üretim esnekliği, düşük maliyetle ve zamanında çok fazla çeşitte ürün üretme yeterliliğini ifade etmektedir. İstenen düzeyde üretim esnekliğini sağlamak için, planlama ve uygulama faaliyetleri üreticiden tedarik zincirinin diğer üyelerine doğru genişlemelidir (Lambert, 2008, s.7).

#### **1.8.6. Ürün Geliştirme ve Ticarileştirme**

Ürün geliştirme ve ticarileştirme süreci, tedarikçi ve müşterilerle ortaklaşa ürün geliştirme ve pazara sunma ile ilgili yapı sunan bir tedarik zinciri yönetimi sürecidir. Sürecin etkili bir şekilde uygulanması, sadece tedarik zinciri boyunca yeni ürünün akışını koordine etme ve yönetmeye olanak sağlamaz aynı zamanda, ürünün ticarileştirilmesini desteklemek için gerekli olan üretim, lojistik, pazarlama ve gerekli diğer faaliyetlerin etkinliğini arttırmak için tedarik zincirinin diğer üyelerine de yardımcı olur (Lambert, 2008, s.7).

Ürün geliştirme süreci işletmenin başarısını sürdürebilmesi için kritik öneme sahiptir. Yeni ürünleri hızla geliştirip etkin bir yolla onları pazara sunmak işletme başarısının en önemli bileşenidir. Bu sürecin kritik amacı pazara zamanında girmektir. Tedarik zinciri yönetimi, pazara yeni ürünü sunma süresini azaltmak amacıyla ürün geliştirme sürecine müşterilerin ve tedarikçilerin de dahil edilmesini kapsamaktadır. Ürün yaşam eğrilerinin kısa olması nedeni ile firmaların rekabetçi kalabilmeleri için doğru ürünleri geliştirmeleri ve kısa zaman dilimleri içerisinde başarıyla pazara sunmaları gerekmektedir (Croxtton vd., 2001, s.26).

Ürün geliştirme ve ticarileştirme süreci, her türlü müşteri ihtiyacını tanımlayan müşteri ihtiyaçları yönetimi süreci ile koordineli şekilde, hammadde ve tedarikçi seçiminde tedarikçi ilişkileri yönetimi süreci ile işbirliği içinde, en iyi üretimi ve ürün akışını gerçekleştirmek üzere üretim teknolojileri geliştirmek için üretim akış yönetimi süreci ile birlikte çalışmalıdır (Lambert, 2008, s.7)

Ürün geliştirme ve ticarileştirme süreci, tedarik zinciri boyunca etkili bir planlama ve uygulama gerektirmektedir. Bu süreç iyi uygulandığı takdirde sürdürülebilir bir rekabet avantajı sağlayacaktır. Ürünün hızlı bir şekilde geliştirilip pazara sunulması uzun dönem işletme başarısı için oldukça önem taşımaktadır (Rogers vd., 2008, s.143).

### **1.8.7. İadeler (İade Yönetimi)**

Etkin bir iade yönetimi, tedarik zinciri yönetiminin kritik bir sürecidir. Birçok işletme iade yönetimi sürecinin önemine inanmamaktadır. Ancak, iade yönetimi işletmelere sürdürülebilir bir rekabetçi avantaj sağlamasında oldukça yardımcı olan bir süreçtir. Bununla birlikte, etkin bir iade yönetimi süreci, işletmelere verimliliklerini artırma yollarını bulmalarında ve yeni projelerini gerçekleştirmelerine olanak sağlamaktadır (Croxtton vd., 2001, s.28).

İade yönetimi, iadeler, tersine lojistik ve denetleme ile ilgili faaliyetleri kapsayan bir süreçtir. Bu sürecin doğru uygulanması sadece tersine ürün akışını yönetmeye değil aynı zamanda istenmeyen iadeleri azaltmaya ve yeniden kullanılabilir değerleri kontrol etmeye olanak sağlamaktadır (Rogers vd.,2008, s.159; Lambert, 2008, s.7). Tersine lojistiğin daha iyi yönetilmesinin maliyetleri azaltmada önemi artmaktadır. İadeler nedeniyle oluşan performans kayıpları elimine edilerek maliyetlerin azaltılması ve gelirin artırılması mümkün olmaktadır (Lambert, 2008, s.7).

#### **1.8.8. Tedarikçi İlişkileri Yönetimi**

Tedarikçi İlişkileri Yönetimi, işletmenin tedarikçileri ile nasıl ilişkiler kuracağı ve geliştireceği ile ilgili yapı sunan bir süreçtir. İsminden de anlaşılacağı üzere bu süreç müşteri ilişkileri yönetiminin bir yansımasıdır. İşletmelerin müşterileri ile olan ilişkilerini geliştirdikleri gibi; tedarikçileri ile olan ilişkilerini de geliştirmeleri gerekmektedir (Croxtton vd., 2001, s.24).

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. Önemli olan her bir tedarikçi ile ilişkinin kurallarının tanımlandığı ürün ve hizmet anlaşmaları yapılmaktadır. Daha az öneme sahip tedarikçilerle standart ürün ve hizmet anlaşmaları yapılmaktadır (Lambert, 2008, s.6; Croxtton vd., 2001, s.24).Tedarikçilerin yapılan bu anlaşmalara uymaları zorunludur. Tedarikçi ilişkileri yönetimi, bu ürün ve hizmet anlaşmalarının tanımlanması ve yürütülmesinden sorumludur. Uzun dönemli ilişkiler tedarikçilerin küçük ve öz bir grubu ile geliştirilir. Bundan beklenen sonuç, her iki taraf için de kazan-kazan ilişkisinin kurulmasıdır (Lambert, 2008, s.6).

Tedarikçi ilişkileri yönetimi, tedarikçilerin değerlendirilmelerini ve bununla birlikte var olan tedarikçilerle kurulacak olan iletişimin organizasyonunu ve yönetim sorumluluklarını içermektedir. Tedarikçi ilişkileri yönetimi, kilit tedarikçilerin belirlenmesi süreci ile başlayıp en uçtaki tedarikçiye kadar genişleyen bir yelpazede geliştirilecek stratejileri, yaklaşımları ve organizasyonu içerisinde barındırmaktadır.

Tedarikçi ilişkileri yönetimi, uzun vadede, tedarikçi değerlendirme sürecinin oluşmasında önemli bir rol oynamaktadır. Aynı zamanda, tedarikçi ilişkileri yönetimi tedarik merkezi sayısının azaltılmasını da içermektedir. Bunun nedeni, işletmelerin gereğinden fazla sayıda tedarikçi firma ile ilgilenmek durumunda kalmalarıdır. İşletmeler, tedarik merkezi sayısını azaltarak, daha az sayıda tedarikçi ile harcamalarını azaltarak daha düşük toplam maliyete ulaşabilirler. Daha az tedarikçi, aynı zamanda, kilit tedarikçiler ile daha iyi ilişkilerin geliştirilebilmesini de sağlamaktadır (Öz ve Baykoç, 2004, s.279).

Modern tedarikçi ilişkileri yönetimi sistemi işletmelerin tüm tedarik süreçlerine destek verecek niteliktedir. Bir başka ifadeyle, bu yaklaşım sadece iyi ilişkiler kurma ve iletişime odaklanmamakta aynı zamanda tedarikçilerin kalifikasyonuna, geliştirilmesine, tedarikçi performansı değerlendirilmesine de olanak sağlamaktadır. Özellikle üretim işletmeleri için tedarikçi ilişkilerini etkin bir şekilde yönetmesinin işletmelerin performanslarının geliştirilmesi ve iyileştirilmesi konusunda son derece önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Bununla birlikte tedarikçi ilişkileri yönetimi sistemi işletmelere tedarikçi seçme ve değerlendirme konusunda yardımcı olmaktadır (Karakış, 2007, s.140-143).

Tedarikçi ilişkileri yönetimi alıcı ve tedarikçi arasındaki ilişkilere odaklanmaktadır. Alıcı ve tedarikçi arasındaki ilişkileri etkileyen önemli unsurlar mevcuttur. Bu unsurlar, iletişim, tedarikçi tabanı azaltma, uzun dönemli ilişkiler, tedarikçi seçimi, tedarikçi sertifikasyonu, güven ve sadakattir.

**İletişim:** Başarılı tedarikçi ilişkisi için gerekli olan kavramlardan biri etkili çift taraflı iletişimdir. İşletmeler arası etkili iletişim; satın alan ve satan personel arasındaki

sık, samimi kişisel temas ile ifade edilebilir. Sorunlara çözüm bulurken alıcı ve tedarikçiler konuyla ilgili bilgi sahibi olmalı ve bu çok hassas bilgileri paylaşmaya istekli olmalıdırlar. Alıcı ve tedarikçi arasında etkin iletişim sağlandığında tedarikçinin kalite performansında artış gerçekleşecektir (Chen ve Paulraj, 2004, s.135). Bu nedenle; işletme ihtiyaçlarının tam olarak karşılanabilmesi tedarik zinciri üzerinde etkin bir iletişim ağının kurulmasıyla sağlanabilmektedir. Alıcı firma ile tedarikçi arasında kurulan zayıf iletişim alıcı firmanın tedarikçi performansını arttırmaya yönelik çabalarını olumsuz etkiler (Galt ve Dale, 1991, s.19).

**Tedarikçi Tabanı Azaltma:** Çok sayıda tedarikçiyle çalışan işletmelerin yapmış olduğu bu geleneksel uygulamanın nedeni, satın alımları tek bir kaynağa bağlı olarak yapmamak ve çok fazla tedarikçiyle çalışarak riski azaltma yoluna gitmektir (Shin vd., 2000, s.319).

Tedarikçi tabanının azaltılması, çağdaş bir alıcı–tedarikçi ilişkisinin temel özelliğidir. Çok sayıda tedarikçiyi yönetmek ile ilgili yönetim ve işlem maliyetleri elde edilecek faydadan çok olmaktadır. Birçok işletme asıl tedarikçi sayılarını azaltmakta ve gereksinim duydukları hammadde ve malzemeleri tek bir tedarik kaynağından sağlamayı istemektedirler (Chen ve Paulraj, 2004, s.135). Tedarikçi sayısının azaltılmasının temel nedeni, alıcı işletmenin ürün ve hizmet kalitesinin arttırılması isteğidir (Galt ve Dale, 1991, s.17).

Tedarikçi sayısının azaltılmasıyla; stok maliyetlerinde azalış, hacim birleştirme ve miktar indirimleri, lojistik maliyetlerinin azalması, tedarikçilerdeki süreç içindeki stok ve kapasiteye bağlı olarak sipariş teslim zamanının azalması, artan alıcı- tedarikçi ürün dizaynı ilişkisi, iletişime bağlı olarak artan güven, artan performans ve daha iyi müşteri hizmeti ve pazara girme gibi faydalar elde edilmektedir (Chen ve Paulraj, 2004, s.138).

**Uzun Dönemli İlişkiler:** Modern tedarik zinciri ilişkisinin önemli bir özelliği uzun dönemli planlama yapmaktır. Bu doğrultuda işletme ve tedarikçi firma arasında uzun dönemli ilişkilerin kurulmasının sağlanması amaçlanmaktadır.

İşletmeler uzun dönemli anlaşmalar yaptıkları daha az sayıda tedarikçi ile olan ilişkilerinden çok önemli faydalar elde etmektedirler. Bununla birlikte, uzun ilişkiler alıcı ve tedarikçi arasındaki koordinasyonunun yoğunluğunu arttırmaktadır. Önemli tedarikçileri ile stratejik olarak yönetilen uzun dönemli ilişkilere sahip olan işletmelerin tedarikçilerinin performanslarında önemli artışlar görülmektedir (Chen ve Paulraj, 2004, s.138). Uzun dönemli ilişkiler sayesinde tedarikçi iyi yönetilen bir tedarik zincirinin parçası haline gelecek ve tüm tedarik zincirinin rekabetçiliğine katkıda bulunacaktır (Kotabe vd., 2003, s.295).

**Tedarikçi Seçimi:** Tedarik performansının işletme üzerindeki finansal ve operasyonel etkileri nedeniyle belirli ürün ve hizmetlerin tedarikçilerinin seçimi birçok işletme için kritik bir öneme sahiptir (Chen ve Paulraj, 2004, s. 139). Stratejik tedarikçi seçimi birçok aşamadan oluşan bir süreçtir. Bu süreçte, değerlendirilecek tedarikçiler belirlenir, değerlendirme kriterleri seçilir ve değerlendirme yapılabilmesi için veriler toplanır. Tedarikçilerin yeteneklerine ait bilgiler (girdiler) ve performans ölçütleri ile ilgili veriler (çıktılar) elde edilir. Bu veriler kullanılarak yapılan analizlerin sonuçları yorumlanır. Tedarikçi seçim süreci, tedarikçi seçiminde kullanılan yöntemler ve faktörler ikinci bölümde ayrıntılı olarak incelenecektir.

**Tedarikçi Sertifikasyonu:** Murphy (1992)'ye göre tedarikçi kalitesi, tedarikçi sertifikasyonu ile başlamaktadır. Tedarikçi sertifikasyonu, tedarikçinin performansının tüm konularda değerlendirilmesini içerir. Sertifikalı tedarikçi; üretim faaliyetleri, üretim yetenekleri, personeli ve teknolojisi ayrıntılı olarak araştırılan, malzeme ve parça sağlamaya izin verilmiş tedarikçidir. Son yıllarda ise, tedarikçi sertifikasyonu lojistik fonksiyonunu da içermektedir. Bununla birlikte, tedarikçi sertifikasyonu tedarikçinin motivasyon ve yeterliliğini gözlemeyi sağlayan bir işleyiş sunduğundan alıcı ile tedarikçi arasında ortak faaliyetlerin daha iyi gerçekleştirilmesini desteklemektedir (Chen ve Paulraj, 2004, s.140).

**Güven ve Sadakat:** Alıcı-tedarikçi ilişkileri çerçevesinde, karşılıklı iki işletme arasında güven unsuru sağlanması ve geliştirilmesi oldukça kritik bir nokta olarak

görülmektedir (Wasti ve Wasti, 2008, s.118). Bu nedenle, TZY'nin güven ve sadakat temeli üzerine kurulu olduğu söylenebilmektedir. Güven, işletmelerin uzun dönemli istikrarına oldukça önemli katkılarda bulunur. Tedarikçinin tutarlı davranması ve vaat ettiklerini tam manasıyla ve zamanında yerine getirmesiyle güven sağlanmış olur. Sadakat, alıcı- tedarikçi ilişkilerinde ortakların bu ilişkiyi devam ettirmek için istekli olduklarını ifade eder. Sadakat, kendilerini bu ilişkiye aday olan tedarik zinciri üyelerinin, tedarik zincirinin amaçlarına ulaşmak ve daha ilerilere götürmek için kaynaklarını kullanacaklarının göstergesidir. Karşılıklı güven ve sadakate dayalı ilişkiler tedarik zincirinde anlaşmazlıkları azalttığı, uzlaşmayı ve tedarikçi performansını arttırdığı için önem taşımaktadır (Chan ve Paulraj, 2004, s.141- 142).

### **1.9. TZY'de Tedarikçi İlişkileri**

Alıcı tedarikçi ilişkileri, işletmenin üretim ve satış ile birlikte üçüncü temel işlevidir. Ürün üretmek ve satmak için üretim faktörlerinin tedariki gerekmektedir (Eren, 2001, s.311). Bu nedenle, tedarik zinciri yönetimi sürecinde, alıcı ve tedarikçi ilişkileri sürecin en önemli unsurlarından biri olarak kabul edilmektedir. Tedarik zincirinin en önemli halkalarından biri olan tedarikçilerin teslimatı geç ve hatalı yapması işletmenin üretim programlarında aksamalara neden olmakla birlikte ürün teslimatında da gecikmelere neden olacaktır (Doğruer, 2005, s.402). Tedarikçi ilişkileri ve yönetimi, üretim ve tasarım bileşenlerinin büyük bir kısmını tedarikçilerden sağlayan işletmeler için oldukça önem taşıdığından, işletmelerin tedarikçilerle olan ilişkilerini yönetme becerisine sahip olmaya zorlamaktadır (Cusumano ve Takeishi, 1991, s.1).

Başarılı işletmeler, tedarik zinciri içinde bilginin akışına izin vererek, tedarikçileriyle yakın ilişkiler içinde bulunmaktadırlar. Bu yakın ilişkinin sonuçları; iyi koordine edilmiş stok hareketleri, istenilen yere, istenilen zamanda gerçekleştirilen güvenilir ürün teslimi, kısa sürelerde yanıt verilen siparişler ve artan işletme performansdır (Sanders, 2005, s.6).

Belirli bir fiyattan en iyi kalitedeki parçaları elde etmek için, yöneticiler ürün geliştirmeden üretime uzanan süreçte tedarikçilerle karşılıklı işbirliği ve uzun döneme



dayalı ilişkiler geliştirmek ya da kısa döneme dayalı ilişkiler ve rekabetçi tekliflere yönelmek arasında bir karar vermek durumunda kalmaktadırlar (Cusumano ve Takeishi, 1991, s.1). Mevcut rekabet ortamında örgütsel performansı arttırmak amacıyla uygulanacak stratejilerin başarısı çoğu zaman tedarikçiler ile karşılıklı güven ve işbirliğine dayalı çalışmaların gerçekleştirilmesine bağlıdır. Günümüzün başarılı işletmeleri incelendiğinde tedarikçileri ile kurdukları işbirliklerinin başarılarında önemli bir payı olduğu görülmektedir (Güleş vd., 2010, s.1).

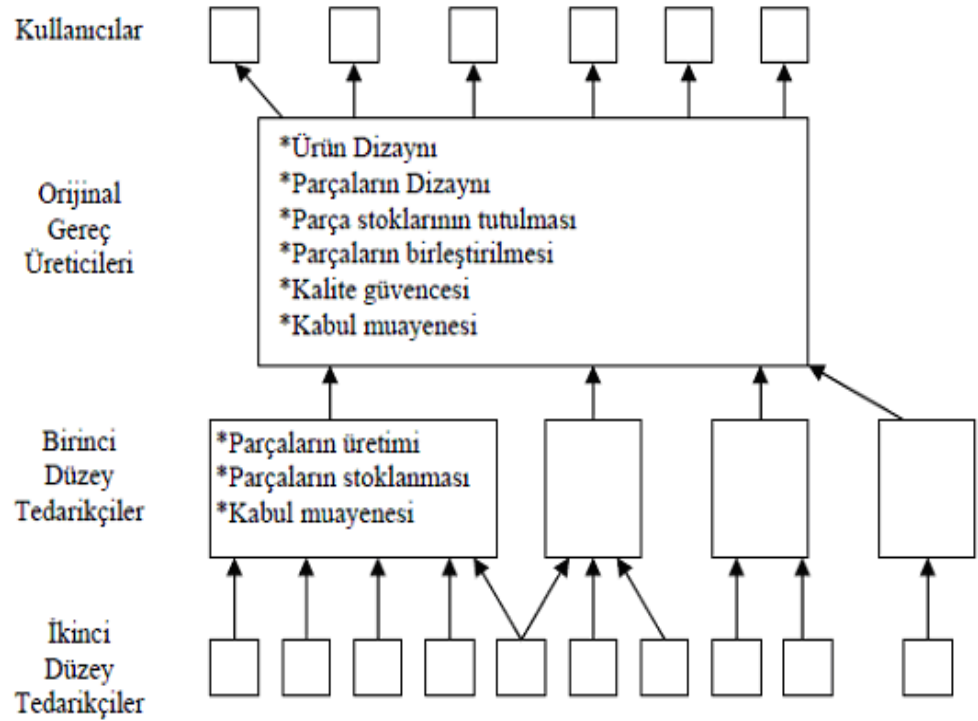
Alıcı tedarikçi ilişkileri geleneksel ve işbirliği esasına bağlı ilişkiler olmak üzere iki temel gruba ayrılmaktadır. Ancak uygulamada her iki modelinde tek başına uygulanması şeklinde bir yaklaşımın olmadığı söylenebilir. Uygulamada alıcı-tedarikçi ilişkilerinin bu iki model etrafında yoğunlaştığı kabul edilirken, uygulama rekabetçi yaklaşıma daha yakınsa rekabetçi, işbirliği yaklaşımına daha yakınsa işbirliği modeli olarak nitelendirilmektedir. Son yıllarda alıcı-tedarikçi ilişkilerinde köklü değişiklikler yaşanmakta, ilişkilerin giderek daha işbirlikçi bir yapıya kavuştuğu belirtilmektedir. (Güleş vd., 2010, s.19).

### **1.9.1. Geleneksel Alıcı-Tedarikçi İlişkileri Yönetimi**

Geleneksel alıcı tedarikçi ilişkisinde temel amaç, satın alınan mal ve hizmetin fiyatını minimize etmektir (Shapiro, 1985, s.5). Modelin temel varsayımı; tedarikçilerin fiyat dışında birbirinden herhangi bir farkı olmadığıdır. Bu tür bir ilişkide, fiyat çok önemli bir unsur olmakla birlikte, tedarikçilerin sipariş kazanması tek başına yeterli olmamaktadır. Alıcıların düşük fiyat yanında hizmet, kalite, zamanında teslimat ve üretimde esneklik gibi talepleri de olmaktadır. Bu yüzden geleneksel modelde alıcı belirli bir mal ya da hizmeti çok sayıda tedarikçiden almaktadır. Bunun yanında; tedarikçileri kontrol altında tutabilmek için alıcılar her bir tedarikçiye belirli miktarda iş vermektedir (Morris ve Imrie, 1992, s.7). Geleneksel modelde, resmi ve yazılı

haberleşmeye kişisel temastan daha fazla ağırlık verilmektedir. Taraflar arasında karşılıklı güven ve risk paylaşımı çok düşük olup, yapılan ticari sözleşmeler genellikle kısa vadeli (Güleş, 2010, s.20-21).

Fiyat temelli oluşan satın alma yaklaşımı ile karakterize olan geleneksel modelde, işletmenin her bir kalem veya parça için öncelikle fiyata göre seçilmiş çok sayıda tedarikçisi vardır (Yılmaz ve Ecevit, 2003, s. 433). Geleneksel modeldeki tedarik zinciri yapısı Şekil 7'deki gibidir;



**Şekil 7:** Geleneksel Tedarik Zinciri Yapısı

**Kaynak:** Robinson, 1989, s.7

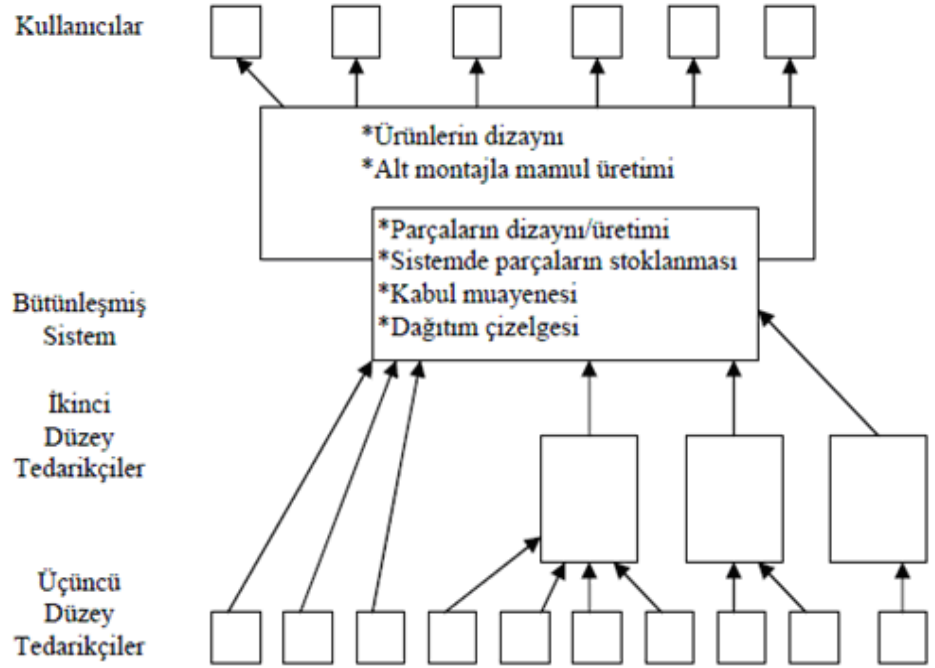
Rekabet baskısının artması, ürün ve üretim teknolojisinde yaşanan hızlı gelişmeler ve ürün yaşam seyrinde ortaya çıkan kısaltmalar alıcı-tedarikçi ilişkilerinde uygulanmakta olan geleneksel modelin yetersiz kalmasına ve işletmelerin işbirlikçi modele yönelmesine neden olmuştur (Güleş, 2010, s.20).

### **1.9.2. İşbirliğine Dayalı Alıcı- Tedarikçi İlişkileri Yönetimi**

Günümüzde alıcı-tedarikçi ilişkisi, daha kompleks bir yapıya bürünmüş olup, işletmeler arasında ileriye ve geriye doğru akan bilgi, hizmet ve ürünlerin şekli ve yoğunluğu önemli değişikliklere uğramıştır. Bu yeni yapıda, tedarikçi-alıcı firma içindeki fonksiyonlarla ilgili daha çok bilgi paylaşımı, daha fazla iletişim ve karşılıklı işbirliği olanakları artmıştır (Küçükkaplan ve Bayhan, 2012, s.71).

İşbirliği esasına dayalı tedarikçi ilişkileri, satın alınan girdilerin fiyatından ziyade, işletmeler arasında daha sıkı işbirliği, geliştirilmiş kalite güvencesi ve esnek dağıtım esasları üzerine kurulmuştur. Geleneksel modelden farklı olarak, alıcı belirli bir mamul ya da hizmeti az sayıda tedarikçiden almaktadır. Çok sayıda tedarikçi ile çalışıldığında her biri ile istenen seviyede ilişki kurmak zorlaşmakta ve işletmede hantal bir yapı oluşmaktadır. Bu hantal yapı maliyet artışına ve zaman kaybına yol açacaktır. Bu nedenle tedarikçi sayısının azaltılması işletmeler açısından oldukça önemli olmaktadır (Güleş, 2010, s.22). İşbirliği modelinde, çok kaynaktan düşük fiyatlı girdi almak yerine kaliteli mamuller üreten ve tedarik eden güvenilir tedarikçilere ağırlık verilmektedir.

İşbirliğine dayalı modeldeki tedarik zinciri yapısı Şekil 8'deki gibidir;



**Şekil 8:** İşbirliğine Dayalı Tedarik Zinciri Yapısı

**Kaynak:** Robinson, 1989, s.8

Günümüzde tedarikçiler ve alıcılar arasında, geleneksel rekabetçi ilişkiden, işbirliği temeline dayalı yeni modele doğru bir eğilim söz konusudur. Bu uzun dönemli, çok sıkı ilişkinin ve “kazan-kazan” felsefesinin, rekabet esasına dayanan ilişki ve “kazan-kaybet” felsefesinden daha iyi bir yaklaşım olduğu vurgulanmaktadır. Ana firmanın ve yan sanayilerin ortaklaşa yaklaşımı, pazarın beklentilerinin gerektiğince karşılanabilmesi için zorunlu olmakta ve bu beklentiler ana firma ve yan sanayileri ilişkilerinde “ortak yaşama” götürmektedir. Bu ortak yaşam dolayısıyla, ana firmalar ve yan sanayiler birbirlerine sağladıkları stratejik destekler sayesinde etkin bir üretim gerçekleştirebilmektedirler (White, 2000, s.6-8).

## **2. BÖLÜM**

### **TEDARİKÇİ PERFORMANSININ ÖLÇÜLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Rekabetin yoğun olarak yaşandığı günümüzde, tedarikçilerin performans düzeylerinin sürekli olarak gözden geçirilmesi ve geliştirilmesi için gerekli olan çalışmalara ağırlık verilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu nedenle, performans ve performans yönetimi kavramları, tedarik zincirinin önemli bir halkasını oluşturan tedarikçilerinin performansını değerlendirecek işletmeler açısından son derece önem kazanan kavramlar olmaktadır.

TZY'nin temel amacı, bir ürüne ait tedarik zinciri aşamalarındaki her organizasyonun aynı amaçlar doğrultusunda çalışmasını sağlayarak, ürünün oluşturulmasında maliyet, zaman, fayda yönünden en etkin yolların seçilmesidir. Bu

doğrultuda, tedarik zincirini oluşturan firmalar birbirinden bağımsız organizasyonlar olarak düşünülemez. Her bir zincir üyesi hem kendi performansını geliştirmekle, hem de, diğer zincir üyelerinin performansları ile de ilgili olmalıdır, aksi takdirde, aynı zincirdeki diğer üyelerin başarısızlığı tüm zinciri olumsuz etkileyecektir (Sezen, 2004). Bu nedenle, son yıllarda tedarik zinciri yönetimi literatüründe tedarik zinciri üyelerinden tedarikçilerin performanslarının değerlendirilmesi konusunda yapılan çalışmalar ve araştırmalar önemli bir yer tutmaktadır (Akman ve Alkan, 2006, s.25).

## **2.1. Performans Kavramı ve Kapsamı**

Performans kavramı, farklı süreçlere göre farklı anlamlar alabilmektedir. Performans çok boyutludur ve performansa etki eden faktörler çeşitlidir. Bu nedenle, yapılacak olan her performans tanımı, bir kısım içerik ve kapsamı dışarıda bırakabileceğinden, performansın tam bir tanımını yapmak oldukça zordur (Çalık, 2003, s.8). Köken olarak İngilizce “performance” kelimesinden gelen performans kavramının Türkçe karşılığına baktığımızda “iş başarımı” ve herhangi bir işte ortaya konulan başarı derecesi anlamına geldiği görülmektedir (Kayabaşı, 2010, s.135).

Performans, bir etkinlik sonucunda elde edileni nicel veya nitel olarak belirleyen bir kavramdır. Bir işletmenin performansı, bu işletmede belirli bir zaman sonucunda oluşan çıktı ya da çalışmanın sonucuna göre işletme amacının ya da görevinin yerine getirilme derecesini gösterir. Bu sonuç işletmeyi oluşturan unsurların bir bütün olarak ortaya koyduğu sonuçtur ve bilimsel esaslara göre yapılacak sistematik bir ölçme ve değerlendirmeye dayanmalıdır (Akal, 2005, s.17).

Performans kavramı “örgütün maddi ve manevi unsurlarından en üst düzeyde yararlanma derecesi” olarak da tanımlanabilmektedir. Bu unsurlar nitel ve nicel olarak ölçüldüğünde, elde edilen sonuç, önceden belirlenen misyon, amaç, ve hedeflerle paralellik gösteriyorsa, istenilen performans düzeyine yaklaşılmış demektir (Çakmak ve Ocaklı, 2006, s.214).

## **2.2. Performans Ölçümü**

Performans yönetiminde, çalışanların ya da birimlerin; organizasyonun amaçlarının neler olduğu konusunda bilgi sahibi olarak gerçekleştirdiği faaliyetlerin organizasyonun amaçlarına yaptığı katkının belirlenmesi gerekir. Bu amaçla, etkin bir performans ölçümüne ihtiyaç duyulmaktadır.

Nelly vd. (1995); performans ölçümünü, faaliyetin etkinlik ve etkililiğini sayısal olarak belirleme süreci olarak tanımlamaktadır (Oliveira ve Bronzo, 2006, s.2). Performans ölçümü; ürünlerin, hizmetlerin veya işlemlerin yerine getirilmesinde, görevlerin nasıl gerçekleştiğinin bir program dahilinde tarafsız olarak ölçülmesi yöntemidir (Demirkaya, 2000, s.2).

Modern işletme yönetiminde performans ölçümü, miktar ölçümü ve hesaplamının ötesine geçmiştir (Chan, 2003, s.535). Performans ölçümü, işletmenin stratejik amaçlarına dayanarak tanımlanan amaçlara ulaşmak için yöneticiler tarafından uygulanan bir işlem olarak tanımlanmaktadır (Lohman, 2004,s. 269). Handfield ve Nichols (1999) ise performans ölçümünü, karmaşık değer yaratma sistemlerini bir arada tutan bir yapılandırıcı olarak tanımlamaktadır (Schmitz ve Platts, 2004, s.233).

### **2.2.1. Performans Ölçümünün Önemi**

Örgütsel performans, işletmenin faaliyetleri üzerinde önemli bir etki yaratmaktadır. Bu nedenle, bu performansı ölçmenin önemi ve yolları hem örgüt çalışanları hem de akademisyenler tarafından oldukça önemli görülmektedir. Geçtiğimiz 15 yılda, performans ölçümü akademik düşüncenin her türlü alanında önemli bir yer teşkil etmiş görünmektedir. 90'ların ortalarına gelindiğinde performans ölçümü faaliyeti ulaşabileceği en üst seviyeye ulaşmıştır (Folan ve Brown, 2005, s.663). Garwin (1993)'te "Ölçemezsen yönetemezsin" cümlesini kullanarak performans ölçümünün önemini ortaya koymuştur. Faaliyetlerin performansının ölçülebilmesi, gerekli olan iyileştirme faaliyetleri açısından oldukça önem taşımaktadır (Lohman vd., 2004, s.267). Sürekli olarak yapılan performans ölçümü, sürekli iyileştirme ve gelecekteki başarılar için çok kritik olan geri beslemeyi sağlar (Demirkaya, 2000, s.4).

Örgütlerde performans ölçümü kavramı, planlama, örgütleme, motive etme ve kontrol faaliyetleriyle bütünleştirilen anahtar yönetim faaliyetlerinden birisi olarak görülmektedir. Bu bağlamda, performans ölçümü stratejik amaçla ilgili olduğundan ve yöneticilere örgütün kabul edilebilir parametreleri ile ilgili bir rehber olması açısından son derece önem taşımaktadır (Jarrar, 2004).

### **2.2.2. Performans Ölçümünün Amaçları**

Ölçme işlemi ile, herhangi bir varlığın veya olayın ölçülmek istenen özelliğinin, bu özelliğin ölçülmesine yarayan bir ölçek ile aslına uygun olarak betimlenmesi amaçlanmaktadır (Özçelik, 1992, s.221). Performans ölçümünün temel amaçlarından biri karar almayı destekleyen güvenilir bilgi sunmaktır. Performans ölçümü alanında, temel olarak stratejik amaçlara odaklanılır. Stratejik performans ölçümü firmaların uzun dönemli planları ve başarısını izlemeye olanak sağlar (Ukko vd., 2007, s. 39).

Performans ölçümü, firma stratejisine dayanmakta olup stratejik yeniliklerin izlenmesi ve yerleştirilmesini desteklemeyi amaçlamaktadır. Performans ölçütlerinin seçimi ve bu ölçütler için hedeflerin belirlenmesi firmanın stratejik tercihlerinin somutlaştırılmış formülü olarak görülmektedir (Lohman vd., 2004, s.269).

Performans ölçümü ile faaliyetler ne kadar iyi yapılıyor, beklenen sonuçlara ne düzeyde ulaşılmıştır, gerçekleştirilen faaliyetlerin amaçlara katkısı olmuş mu, bu faaliyetlerin örgüt performansına etkisi nedir, hedef ve stratejilere uygunluk sağlanmış mı, temel ilkelerden sapma var mı sorularına cevap bulmak amaçlanmaktadır (Akal, 2002, s.65).

### **2.3. Performans Ölçüm Sistemleri**

Performans ölçüm sistemi, performans göstergeleri setinden oluşan, firmanın amaçlarıyla ilişkili olarak tasarlanan, performans değerlendirmedeki fiziksel ölçülerle ilgili çok kriterli bir araç olarak kullanılmaktadır. Bir performans ölçüm sistemi, işletmenin amaçlarının tatminini ölçmek için performans göstergesi ya da göstergeler seti sağlarken (Berrah ve Cliville, 2007, s.709) bununla birlikte; stratejik planlar ve bu



planların uygulamaları arasında eksik olan bağlantıyı da sağlamaktadır (Schmitz ve Platts, 2004, s.232).

Chan vd. (2006)'ya göre; performans ölçüm sistemlerinin geliştirilmesi, işletmenin girdi, çıktı ve faaliyetleri ile ilgili önemli bilgilerini birleştirmeyi amaçlamaktadır. İşletmelerin amaçlarını etkin bir şekilde yerine getirebilmesi için işletmeyle ilgili stratejiler ve çevresel faktörlerin (örgüt yapısı, proses, fonksiyonlar ve ilişkiler) göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu nedenle, işletmeler stratejileri, amaçları ve çevresel faktörlerle uyumlu bir performans ölçüm sistemi oluşturmalıdır. Bu durumda, işletmenin performansı daha iyi yönetilecek ve sonuç olarak üretim faaliyetleri ile birlikte gelecekteki kararların daha doğru şekillenmesi sağlanacaktır (Oliveira ve Bronzo, 2006, s.1-2).

Performans ölçüm sistemlerinin geliştirilmesi, tasarım, yerleştirme ve kullanım olmak üzere üç boyuta ayrılabilir. Tasarım boyutunda amaçlar belirlenir ve ölçüler tasarlanır. Yerleştirme boyutunda verileri toplamak ve işlemek için sistem ve prosedürler oluşturulur. Kullanım boyutunda ise, yöneticiler faaliyetlerin etkin olup olmadığını belirlemek için ölçüm sonuçlarını gözden geçirirler (Lohman vd, 2004, s.270, Beamon ve Ware, 1998, s.107, Bourne vd, 2000, s. 756).

Neely vd, (1995), bir performans ölçüm sistemi geliştirmenin dokuz adımda gerçekleşeceğini belirtmişlerdir. Bu adımlar;

1. İşletmenin misyon tanımının düzgün olarak yapılması
2. Misyon tanımı rehber olarak kullanılarak işletmenin stratejik amaçlarının tanımlanması
3. Çeşitli stratejik amaçları başarmak için fonksiyonel alanların rollerinin anlaşılmasının iyileştirilmesi
4. Her bir fonksiyonel alan için, üst yönetime firmanın rekabetçi pozisyonunu tanımlayabilecek global performans ölçüleri geliştirmek
5. Stratejik amaç ve performans hedeflerini örgütün alt düzeylerine iletmek, her bir düzey için daha spesifik performans kriterleri oluşturmak

6. Stratejik amaçlar ile her bir düzeyde kullanılan performans kriterleri arasında uygunluğun sağlanması
7. Tüm fonksiyonel alanlarda kullanılan performans ölçülerinin uyumunun sağlanması
8. Performans lm sisteminin kullanımı
9. Periyodik olarak rekabetçi ortamın durumuna göre kurulan performans ölçüm sisteminde uygun değişiklikleri yapmak olarak sıralanmaktadır.

### **2.3.1. Performans lm Sisteminin zellikleri ve Yararları**

Beamon (1999); etkin bir performans ölçüm sisteminde yer alan özellikleri aşağıdaki gibi tanımlamaktadır (Oliveira ve Bronzo, 2006, s.2);

- 1) Kapsamlılık: Bütün ilgili durumları ölçebilmek
- 2) Genellik: Farklı birçok operasyonel koőul altında karşılaştırma yapabilmek
- 3) llebilirlik: Gerekli verileri ölçebilmek
- 4) Tutarlılık: Örgütün amaçlarıyla ilgili ölçümleri göz önüne alabilmek.

İyi düzenlenmiő bir performans ölçüm sisteminin organizasyona sağlayacağı faydalar (Oyman, 2009, s.12-13);

- Yöneticilere, performansı izleme, sonuçlar üzerine odaklanma, örgütsel faaliyetleri ve süreçleri yönetme, olası sorunları zamanında tespit etme ve zme konularında yardımcı olma,
- Organizasyonun mevcut durumunun tespit edilerek performansının benzer kurumlarla karşılaştırılmasına olanak verme,
- Gerek finansal gerekse beőeri kaynakların etkin bir şekilde tahsis edilmesine aracılık etmesi ve kaynakların ne derece etkili olarak kullanıldığını gösterme,
- Kurumsal amaçlara ulaőtılması için kritik baőtari faktörlerinin ne olduğu konusunda çalışanları bilgilendirerek, çalışanların davranıőlarının bu alanlara yönlendirilmesine yardımcı olma,

- Organizasyonun faaliyetlerine ilişkin olarak etkili bir tanımlama yapılmasını sağlama,
- Örgütün bir bütün olarak değerlendirilmesine imkan verme,
- Faaliyet sonuçları ile ilgili olarak geri bildirim sağlama şeklinde sayılmaktadır.

### **2.3.2. Performans Ölçüm Sisteminin Tasarlanması**

Performans ölçüm sistemleri başarılı bir şekilde tasarlanmadığı sürece ölçülen performans doğru olarak belirlenemeyecektir. Bu nedenle, performans ölçüm sistemlerinin tasarımında, neden ölçmek istiyoruz ve neyi ölçmek istiyoruz, olmak üzere iki sorunun cevaplandırılması gerekmektedir. İşletme yönetimini ölçüm yapmaya yönelten temelde beş neden bulunmaktadır. Bu nedenler, geçmiş duruma ilişkin bilgi sağlamak, mevcut durumun ne olduğunu belirlemek, faaliyet planlarının tasarımında ve amaçların ve hedeflerin belirlenmesinde destek sağlamak, tasarlanan faaliyet planlarına ve belirlenen hedeflere ve amaçlara nasıl ulaşılabileceğini saptamak ve belirlenen amaçlara ve hedeflere ne derece ulaşıldığına ilişkin bilgi sağlamak olarak belirtilebilir (Yüksel, 2004, s.145).

Proseste her durumu ölçmeye yönelik olarak kullanılacak bir ölçüm sistemi geliştirilememiştir. Çünkü ölçülebilecek farklı durumlar farklı ölçümlerin kullanılacağı farklı ölçüm sistemlerinin tasarlanmasını gerektirmektedir (Beamon, 1999, s.276). Performans ölçümü hakkındaki literatür, performans ölçüm sistemlerinin tasarlanması ve geliştirilmesi için farklı metotlar olduğunu göstermektedir. Bu metotların çoğunun ortak özelliği performans ölçüleri geliştirme odaklı olmalarıdır. Performans ölçüm sistemleri firma stratejisine ve süreçlerine bağlı olarak tasarlanmaktadır. Literatür mevcut olan ölçülerle istenilen performans ölçülerinin karşılaştırılmasını ve uygulanacak performans ölçüm sistemlerinin periyodik olarak gözden geçirilmesini söylemektedir. Ancak, performans ölçüm sistemleri geliştirme sürecinin nasıl daha iyileştirileceği hakkında anlaşılır bilgi sağlamamaktadır (Lohman vd., 2004, s.268).

Performans ölçüm sisteminin tasarlanması ilgili birtakım güçlükler ve sorunların varlığı söz konusudur. Performans ölçüm sürecinde karşılaşılan durumlar, bu

güçlüklerin ilk kaynağını oluşturmaktadır. Sonuçların ölçülmesindeki güçlükler ve ölçüm sonuçlarının farklı şekillerde yorumlanabilmesi konuyla ilgili sorunların en önemlilerindendir. Güçlüklerin ikinci kaynağını ise; çıktı düzeyi karar biriminin kontrolü altında iken; sonuçların ne olacağına çoğunlukla dışsal faktörler tarafından belirlenmesi oluşturmaktadır. Dışsal faktörlerin sonuçlar üzerindeki etkisinin değerlendirilmesindeki zorluk sonuçlarla ilgili ölçümlerin yapılmasını ve elde edilen performans bilgisinin karar sürecinde kullanılmasını zorlaştıran faktörlerdir (Diamond, 2005, s.13- 16).

### **2.3.3. Performans Ölçüm Sistemindeki Değişimler**

Üretim ve yönetimde yeni teknoloji ve felsefelerin uygulanmasıyla birlikte, işletmeler rekabet edebilmek için yüksek kalite, güvenilir dağıtım, daha fazla çeşit, daha kısa çevrim zamanı ve daha düşük maliyete ihtiyaç duymaktadırlar. Yeni müşteri gereksinimleri ve uygulanan teknoloji ve felsefeler geleneksel performans ölçütlerini sınırlandırdığından, işletmeler başarılarını sürdürüebilmek için yeni performans ölçüm sistemleri geliştirmek zorunda kalmışlardır (Ghalayini vd, 1997, s.208). 1980'li yıllarda; araştırmacılar, finans temelli performans ölçüm sistemlerinin eksikliklerini belirleyerek bu sistemlerin yetersizliklerini vurgulamışlardır. Bu yetersizlik, 1990'lı yıllarda dengeli ve çok boyutlu performans ölçüm sistemlerinin temellerinin oluşturulmasını sağlamıştır. Bu gelişimle birlikte, finansal olmayan ölçütlere odaklanılmaktadır (Bourne vd., 2000, s.754- 755; Saad ve Patel, 2006, s.21).

Geleneksel performans ölçüm sistemleri, direkt olarak maliyet ve muhasebe sistemi odaklıdır. Yatırımın geri dönüş oranı, satışların oranı, satın alma fiyat değişiklikleri, çalışan başına düşen satış, üretim birimi başına düşen kar ve verimlilik geleneksel performans ölçüleridir (Ghalayini vd, 1997, s.208, Lohman vd, 2004, s.269-270). Geleneksel ölçümler, performans ve iyileştirme faaliyetlerini finansal ölçütler bakımından nitelemektedir. Ancak; kar ve yatırımın geri dönüş oranı gibi finansal sonuçlara bağlı olan geleneksel performans ölçüm sistemleri, sürekli iyileştirmeyi destekleme konusundaki başarısızlığı nedeniyle değer kaybetmektedir (Chan ve Qi, 2003, s.182).

Günümüzde çevre koşullarının değişmesiyle işletmelerin hızlı geri bildirim alabilmeleri önem kazandığı için geçmiş hakkında bilgi sağlayan finansal performans ölçütlerine odaklanan geleneksel performans ölçümlerinin sağladığı katkılar sınırlı kalmaktadır (Yüksel, 2004, s.145). Üretim faaliyetlerinin performanslarının ölçümü, finansal ve finansal olmayan ölçütleri dengelemeyi gerektirmiştir. Modern üretim ve hizmet sistemleri kalite, esneklik, çevrim zamanı gibi daha açık ölçülere ihtiyaç duymaktadırlar (Lohman vd, 2004, s.269-270). Bu nedenle, geleneksel performans ölçüm sistemleri yerini proses odaklı yenilikçi performans ölçüm sistemlerine bırakmıştır.

Proses odaklı performans ölçüm sistemlerinin temel avantajları; faaliyet sırasında oluşabilecek problemlerin belirlenmesine ve problem oluşmadan önce doğru kararlar alınmasına olanak sağlamasıdır (Chan ve Qi, 2003, s.182).

Geleneksel performans sistemleri maliyet odaklı, kar merkezli, kısa dönemli, değerlendirme amaçlı kullanılan sistemlerken; yenilikçi performans ölçüm sistemleri değer odaklı, müşteri merkezli, uzun dönemli değerlendirme ve iyileştirme amaçlı kullanılan sistemlerdir. Bu iki performans ölçüm sistemlerinin karşılaştırılması Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1:** Geleneksel ve Yenilikçi Performans Ölçüm Sistemlerinin Karşılaştırılması

Geleneksel Performans Ölçüm Sistemleri	Yenilikçi Performans Ölçüm Sistemleri
<ul style="list-style-type: none"><li>• Maliyet- etkinlik odaklı</li><li>• Kar merkezli</li><li>• Kısa dönem odaklı oryantasyon</li><li>• Fonksiyonel ölçü kullanımı</li><li>• Standartlarla karşılaştırma</li><li>• Değerlendirme amaçlı</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Değer odaklı</li><li>• Müşteri merkezli</li><li>• Uzun dönem odaklı oryantasyon</li><li>• Çapraz ölçülerin kullanımı</li><li>• İyileştirmelerin izlenmesi</li><li>• Değerlendirme ve iyileştirme amaçlı</li></ul>

**Kaynak:** Toni ve Tonchia, 2001. s.47

## 2.4. Performans Ölçütleri

Performans ölçütü, performansın farklı boyutlarını doğrudan, net ve eksiksiz biçimde ifade eden rakamsal büyüklüklerdir (Sayıştay, 2002). Performans ölçütleri, performansı en çok istenen düzeye getirmek için karar değişkenlerinin değerini belirlemek yoluyla önerilen performans ölçüm sistemlerinin tasarlanmasında kullanılmaktadır. Performans ölçütleri, bütün prosesin ya da belirli bir faaliyetin etkinlik ya da etkililiğini belirlemek amacıyla kullanılan ölçülerdir (Chan vd., 2003, s.635-636). Bu ölçütler, işletmenin performansını doğru olarak belirleyecek nitelikte olmalıdır. Performans ölçütlerinin planlama ve kontrol faaliyetleri için oldukça önemli olduğu görülmektedir. Bu ölçütlerin kullanımı stratejilerin değerlendirilmesini ve karar alıcıların daha objektif karar vermelerini sağlamaktadır (Braz vd., 2011, s.752).

Performans ölçütlerinin iki temel amacı vardır. Birincisi, işlerin mevcut durumu hakkında bilgi vermek (Berrah ve Cliville, 2007, s.709) ve faaliyetlerin planlaması, uygulanması ve kontrolünde uygun eylemlerin yapılması konusunda yönlendirme sağlamaktadır. İkincisi, performans ölçütleri, iyi yapılan iş için verilecek uygun ödüllerin (ücret artışı, ikramiye, terfi ve tanınma) belirlenmesini, hem iş gören hem de yöneticilerin performansının değerlendirilmesini sağlamaktadır (Dhavale, 1996b, s.59).

Etkin bir performans ölçümünde, performans ölçütlerinin ilgili konuya dikkatle odaklanma, başarıyı sağlayan etmenleri tanımlama ve onlarla bağlantılı olma, örgütsel öğrenmeyi destekleme, örgütteki tepe yönetim önceliklerini destekleme, karar alıcılara doğru ve zamanında bilgi sağlama, işletmenin finansal ve finansal olmayan ölçütlerini dengeleme, içsel müşteri zincirleri ile yatay ilişkiler kurma olmak üzere sekiz temel rolü vardır (Morgan, 1997, s. 9).

Performans ölçütleri işletmeler için hayati önem taşımaktadırlar. Neyin önemli olduğu ile ilgili iletişimi kurarlar: Yukarıdan aşağıya doğru, strateji; aşağıdan yukarıya doğru, süreç sonuçlar; ve süreçlerle beraber, kontroller ve iyileştirmeler arasındaki

bağlantıyı sağlarlar. Performans ölçütleri vasıtasıyla, insanlar işlerinin örgütsel başarıya nasıl bağlandığını anlarlar (Kabadayı, 2002, s.65).

Neely vd. (1996, s.425) performans ölçütlerinin taşınması gereken nitelikleri şu şekilde sıralamıştır;

- Stratejik planlarla ilgili ve bunları uygulayıcı olmalı
- Uygulaması kolay olmalı
- Dış çevre ile uygun olmalı
- Karmaşık olmamalı
- Müşterinin istekleri doğrultusunda yönlendirilmeli
- Performans sonuçlarından sorumlu olmalı
- Üzerinde fikir birliğine varılmış olmalı
- Gerçekçi olmalı
- Kritik faktörlere odaklanmalı
- Neden ve sonuçlar arasında ilişki kurabilmeli
- Maliyetin yanı sıra kaynak ve girdilere de odaklanmalı
- Geri beslemesi harekete geçirici olmalı
- Sürekli gelişme ve ilerlemeyi teşvik etmeli
- Dışsal karşılaştırmalar için veri üretebilmeli

Performans ölçütlerini finansal ve finansal olmayan ölçütler olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür. Bazı performanslar sayısal olarak ölçülebilmekte ve kolayca gözlenebilmektedir. Bu tip ölçütler sayısal olarak ifade edilebildiğinden anlaşılması oldukça kolaydır. Bu performans ölçütleri finansal ölçütler olarak tanımlanmaktadır. Diğer yandan, sayısal olarak ifade edilemeyen kriterler de performans üzerinde etkilidir. Bu ölçütler de finansal olmayan performans ölçütleri olarak tanımlanmaktadır (Chan, 2003, s. 536).

#### **2.4.1. Finansal Performans Ölçütleri**

Finansal performans ölçütleri; bir işletme stratejisiyle ilgili uygulamaların karlılığa katkıda bulunup bulunmadığını ortaya çıkaran ölçütlerdir (Rao, 2006, s.362). Performans ölçümünde çok eskiden beri kullanılan finansal ölçütler, mali raporlardan,

muhasabe kayıtlarından sağlanan verilerden elde edilmektedirler (Akal, 2005, s.176). Finansal amaçlar işletmenin geliri, sermayenin kârlılık oranı, ekonomik katma değer gibi ölçülebilen kârlılıkla ilgili amaçları oluşturmaktadır (Koçel, 2003, s.456). Genellikle; finansal ölçütler daha fazla öneme sahip görünmekte ve daha sık kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalar, işletmelerin stratejik kararlar alırken verimlilik ve kar oranı gibi performans ölçütlerinin en önemli göstergeler olduğunu göstermiştir (Rao, 2006, s.362). Bu ölçütlere; satış tutarı, pazar payı, yeni müşteriler, yeni pazarlar, nakit akışı örnek olarak gösterilebilmektedir.

Performans ölçümü sadece firmanın bugünkü durumunu göstermekle kalmamalıdır; geleceği hakkında da bilgi vermelidir. Bundan dolayı finansal performans ölçütleri kadar finansal olmayan performans ölçütleri de belirlenerek firmanın başarısının ölçülmesi, hedeflerle ortaya çıkan sonuçların bu ölçütlere göre karşılaştırılması gerekmektedir. Aksi durumda ulaşılan her nokta ya da elde edilen her sonuç başarı gibi algılanma tehlikesiyle karşı karşıyadır (Ağca ve Tunçer, 2006,s. 176).

Yapılan son araştırmalar, riskli ve karmaşık bir ortamda faaliyet gösteren işletmelerin finansal performans ölçütlerini daha az kullandıklarını bunun yerine finansal olmayan performans ölçütlerini kullandıklarını göstermektedir (Malina ve Selto, 2004, s.444).

#### **2.4.2. Finansal Olmayan Performans Ölçütleri**

Artan rekabet ve uzmanlaşma açısından bakıldığında performans kavramının işletme bağlamında daha kapsamlı düşünülmesi gerekir, artık performans sonuca odaklı değil sürece odaklı olarak ele alınmak durumundadır. Kaplan ve Norton (1992)'ye göre, finansal olmayan ölçütler, finansal ölçütleri tamamlayıcı ölçütlere işletmenin yenilik ve iyileştirme faaliyetleri, içsel işletme süreçleri ve müşteri memnuniyeti gibi operasyonel ölçütlere dayanmaktadır (Coram vd., 2011, s.88). Finansal ölçütlerin günümüzde; sürekli gelişmenin sonuçlarını ölçmede yetersiz kaldığı görüldüğünden süreç etkinliği ve müşteri tatmini gibi finansal olmayan ölçütler geliştirilmiştir (Aydın, 2007, s.2). Finansal olmayan ölçütler, gelecek performansı daha iyi tahmin etmeyi,



maddi olmayan değerleri daha yeterli şekilde ölçmeyi sağlamaktadır (Dossi ve Patelli, 2010, s.501).

Johnson ve Kaplan (1987)'e göre; üretim yönetimindeki yenilikler, kısalan ürün yaşam dönemi ve teknolojidaki hızlı değişmeler nedeniyle kısa dönemli finansal ölçütlerin rolünü azaltmaktadır. Johnson ve Kaplan finansal olmayan ölçütlerin kullanılmasını gerektiren koşullar olduğunu belirterek, üretim, pazarlama, araştırma ve geliştirmeyi içeren bu ölçütlerin kullanılmasını savunmuşlardır. Örneğin; ürün tasarımı ve proses etkinliğini iyileştirmeye odaklanan bir işletme ürün başına toplam parça sayısını ölçerken, kalite odaklı bir işletme hata oranı, fire, müşteri şikayetleri ve garanti koşullarını ölçmelidir. Bu ölçütler, işletmenin uzun dönemli amaçlarını kısa dönemli finansal ölçütlere kıyasla daha iyi yansıtabacaktır. Konuyla ilgili çalışan birçok yazar Johnson ve Kaplan'a katılmakta ve kalite, stok ve hammadde ile ilgili ıskarta, ekipman bakımı ve teslimatı da kapsayan finansal olmayan ölçüt setlerinin kullanımını önermişlerdir (Chenhall ve Langfield-Smith, 2007, s.267).

Finansal olmayan ölçütler, finansal ölçütlerin eksikliklerini gidermek için kullanılması gerekli ölçütlerdir (Lau ve Sholihin, 2005, s.389). Bu nedenle, finansal ölçütlerin bir kenara bırakılıp finansal olmayan ölçülere yönelmek doğru değildir. Finansal ve finansal olmayan performans ölçütleri birbirinin yerine kullanılmalı ancak birbirinin alternatifi olarak düşünülmemelidir. Finansal ölçütler, performansı elde edilen parasal getiriler açısından değerlendirirken, finansal olmayan ölçütler ise performansı işletme içerisindeki bölüm ve iş süreçleri açısından değerlendirmektedir (Aydın,2007, s.2). Finansal ve finansal olmayan ölçütlerin birlikte kullanılması işletmenin performansını değerlendirmek için daha uygun olmaktadır (Lau, 2011,s.1). Teorik olarak, performans ölçütleri arasında böyle bir ayrıma gidilse de pratikte böyle bir ayırım yoktur. İşletmeler kar amaçlı organizasyonlar olduğundan finansal performansın finansal olmayan süreçlerce daha fazla etkilenmesi söz konusudur. Performans ölçümü ve değerlendirmesinin işletmenin başarısına doğrudan etkisi vardır. İşletmelerin geleceğe dönük yapacakları planlamalar, amaçlarına ne oranda ulaştıklarına yönelik yapacakları değerlendirmeler gibi kararlarda bu ölçütlerden yararlanılır (Akal, 2002, 65).

## 2.5. Tedarik Zincirinde Performans Ölçüm Sistemleri

Tedarik zinciri yönetimi kapsamında, performans ölçümü tedarik zinciri üyeleri arasında bütünleşme ve karşılıklı anlayışı kolaylaştırmaktadır. Ölçüm sonuçları tedarik zincirindeki potansiyel fırsat ve stratejilerin etkilerini ortaya koyduğundan oldukça önemli görülmektedir (Chan vd., 2003, s.635).

Bu nedenle; tedarik zinciri performansı üzerinde etkili olan ve tedarik zinciri yönetiminin bileşenlerini kapsayan performans ölçüm sistemlerinin önemi; özellikle son yıllarda daha çok üzerinde durulan bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Tedarik zincirinin amaçlarını gerçekleştirmek, performans göstergelerini tanımlamak ve onların ilişkilerini modellemek önemli kilit faaliyetlerdir. Bu nedenle, tedarik zinciri yönetiminde performans ölçüm sistemleri sıklıkla kullanılmaktadır (Berrah ve Cliville, 2007, s.709).

Tedarik zincirine yönelik performans ölçümü sistemleri geliştirilirken, tedarikçi performansı üzerinde önemle durulan bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Tedarik zincirinin önemli bir halkasını oluşturan tedarikçiler, örgütün kalite performansı üzerinde bahsedilenden daha fazla rol oynarlar. Gelen parçanın düşük kaliteli olması alıcının maliyetinin artmasına neden olur. Bu yüzden kalite odaklı örgütler tedarikçileriyle uzun dönemli işbirliğine dayalı, güvenilir ve yeterli ilişkiler geliştirmek isterler. Bu nedenle, tedarik zinciri için performans ölçüm sistemi tasarlarırken tedarikçinin kalitesi, esnekliği, dağıtım ve maliyet performansı ile uyumlu tedarik zinciri stratejisinin ve uygun performans ölçüm sisteminin uygulanması dikkat edilmesi gereken bir konudur (Chen ve Paulraj, 2004, s.127).

Günümüzde performans ölçüm sistemlerinin finans esaslılık, içsel odaklılık kısa döneme yönelik olma gibi birtakım eksiklikleri vardır. Bu eksikliklerine rağmen, performans ölçüm sistemleri oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Bireysel işletme birimlerini tüm operasyonel tedarik zincirine başarılı şekilde dönüştürme bütün olarak tedarik zincirine odaklanan performans ölçüm sistemi tasarımı ile mümkün olmaktadır.

Bu nedenle bütün performansa ve tedarik zinciri ölçülerine artan bir önem gösterilmektedir (Oliveira ve Bronzo, 2006, s. 3). Tedarik zinciri için performans ölçüm sistemleri tasarımı ve performans ölçütleri konusundaki literatür sınırlı olmasına rağmen tedarik zinciri performans ölçüm sistemleri konusunda yapılan çalışmalara ilave olarak, araştırmacılar konuyla ilgili yeni ölçütler geliştirmeye devam etmektedirler (Chan ve Qi, 2003, s.181).

### **2.5.1. Tedarik Zinciri Performans Ölçüm Sistemlerinin İlkeleri**

Tedarik zincirinde performans ölçüm sistemlerinin uygulanmasında birtakım zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu zorluklara tedarik zincirinin karmaşık yapısı neden olmaktadır. Çelişen amaçlar ve güvensizlik, zincir üyelerinin sayısının çok olması, bilgi akış sistemleri arasında uyumsuzluk, tedarik zinciri uygulamalarının tam olarak anlaşılabilmesi buna örnek gösterilmektedir. Yapılan birçok çalışmada, bu zorlukları ortadan kaldırmak amacıyla tedarik zinciri performans ölçüm sistemleri tasarımı için birtakım kriterler belirlenmiştir. Bu kriterler, tedarik zinciri prosesinin yönetimi için performans yönetiminin uygulanması ve tanımlanmasında önemli bir rehberdir.

Konuyla ilgili yapılmış olan çalışmalardan derlenen tedarik zinciri performans ölçüm ilkeleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Fauske vd., 2007, s.1-2);

- 1) Bütüncül Yaklaşım: Tedarik zinciri performans ölçümü bütüncül sistem bakış açısına sahip olmalıdır (Chan ve Qui, 2003). Tedarik zinciri performansı tedarik zinciri kanalı boyunca global optimizasyonu sağlamak için örgütün her alanını değerlendirmelidir.
- 2) Prosese Dayalı Olma: Performans ölçüm sistemi prosese dayalı olarak tasarlanmalıdır.
- 3) Stratejiyle Uyumlu Olma: Performans ölçüm sistemleri, tedarik zincirinin genel stratejisiyle uyumlu olmalıdır. Eğer zincirin genel amacı, kısa dağıtım süresi ise bu amaç düşük maliyete önem veren lojistik stratejisiyle çelişir.

- 4) Dinamik sistem: Performans ölçüm sistemi için önemli kriter, sistemin dinamik olması gerektiğidir. Tedarik zinciri dinamik bir sistemdir ve performans ölçüm sistemi tedarik zincirindeki değişiklikleri düzenleyecek yetenekte olmalıdır.
- 5) Dengeleyici Yaklaşım: Amaç, tedarik zincirinin birçok parçası için gösterge olan performans ölçümü parametre setlerini yaygınlaştırmaktır. Tedarik zinciri performans ölçüm sistemi finansal ve finansal olmayan ölçüler arasında dengeleyici olmalıdır.
- 6) Yönetim Aracı: Performans ölçüm sistemi bir yönetim aracı olmalı ve ölçümden yönetime geçişi sağlamalıdır. Performans ölçüm sistemleri kolay anlaşılır olmalı ve geri bildirim sağlama özelliğine sahip olmalıdır.
- 7) Stratejik, Taktiksel ve Operasyonel Düzeyi Kapsama: Performans ölçüm sistemi, yönetimin uygun düzeyleri için ilgili bilgileri sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır.
- 8) Yol Gösterici Bir Bakış Açısı Sunmak: Performans ölçüm sistemleri işletmeler için yol gösterici olmalı ve önemli olan eğilimleri gösterebilmelidir.
- 9) İyileştirme Aracı Olma: Performans ölçüm sistemleri iyileştirmeye odaklanmalıdır.
- 10) Basitlik: Performans ölçüm sistemleri, işletmenin tüm birimlerinin anlayacağı şekilde basit olmalıdır ve uygun sayıda ölçüt içermelidir.
- 11) Çelişen Amaçları İdare Etmek: Performans ölçüm sistemleri tedarik zincirindeki farklı ölçümleri değerlendirebilmelidir.
- 12) İlgili Ölçüler: Performans ölçüm sisteminde sadece uygun kararlar almayı sağlayan ilgili ölçüler kullanılmalıdır.
- 13) Karşılaştırılabilirlik: Performans ölçüm sistemi, tedarik zinciri performansını standartlar setine göre karşılaştırarak değerlendirme yapmaya imkan sağlamalıdır.

### **2.5.2. Tedarik Zinciri Performans Ölçüm Sistemlerinin Tasarımı**

Tedarik zincirleri için performans ölçüm sistemleri başarılı olarak tasarlanmadığı sürece, tedarik zincirlerinin mevcut performansı belirlenemeyecek ve dolayısıyla tedarik zincirlerinin performansını iyileştirmek için nelerin yapılması

gerektiğini saptamada güçlüklerle karşılaşacaktır. Tedarik zincirlerinin etkinliğinin ve etkinliğinin belirlenebilmesinde, tedarik zincirleri için performans ölçüm sistemlerinin doğru bir şekilde tasarlanmış olması gerekmektedir. Mevcut performans ölçüm sistemlerinin, tedarik zincirlerinin performansının değerlendirilmesinde yetersiz kalmaları ve tedarik zincirlerinin kendine özgü karakteristikleri nedeniyle, tedarik zincirleri için performans ölçüm sistemlerinin tasarımına ilişkin araştırmaların önemi hızla artmaktadır. Tedarik zincirleri için performans ölçütlerinin geliştirilebilmesi ve performans ölçüm sistemlerinin tasarlanabilmesi için tedarik zincirlerinin karakteristiklerinin doğru bir şekilde anlaşılması gerekmektedir (Yüksel, 2004, s.143).

Tedarik zinciri için performans ölçüm sistemlerinin tasarımında, tedarik zincirinde elde bulunan ortalama envanter düzeyi, tedarik zincirindeki envanter dönüş sıklığı, tedarik zincirinin müşteri ihtiyaçlarına bir bütün olarak uyum gösterebilmesi ve tedarik zincirindeki ilişkilerin karşılıklı güvene dayanma derecesi dikkate alınması gereken önemli noktalar. Tedarik zincirinin etkinliğinde, tedarik zincirindeki belirsizliklerin yüksek olması nedeniyle, esneklik önemli bir faktördür. Tedarik zinciri, kaynakların etkin kullanımını sağlarken, talep miktarındaki, üretim koşullarındaki değişimlere hızlı bir biçimde tepki gösterebilmelidir. Bu nedenle esneklik, tedarik zincirinin performansının değerlendirilmesinde dikkate alınması gereken önemli bir ölçüttür. Tedarik zincirinin performansının değerlendirilmesinde, tedarik zincirinin üyeleri arasındaki güven düzeyi de önemli bir performans ölçütü olmaktadır. Chan (2003); tedarik zinciri üyeleri arasında güven unsurunun sağlanmasında bilgi paylaşımı ve risk paylaşımının gerekli ve önemli olduğunu belirtmiştir

Tedarik zinciri performans ölçüm ve değerlendirme yapıları alanında; Gunasekaran vd. (2004), farklı endüstrilerden seçilen firmalara gönderilen anket cevaplarının değerlendirilmesine göre; stratejik planlama, sipariş planlama, tedarikçi, üretim ve teslimat performans göstergelerini önem yüzdelerini esas alarak sınıflandırmışlardır. Bu sınıflandırmaya dayanarak; planlama, tedarik, üretim ve teslimat gibi tedarik zinciri süreçlerine karşılık gelen stratejik, taktiksel ve operasyonel

seviyedeki performans göstergelerini içeren bir tedarik zinciri performans ölçüm sistemi yapısı geliştirmişlerdir.

Tedarik zinciri performansının değerlendirilmesi için; performans göstergelerinin belirlenmesi temelinde geliştirilen kavramsal performans ölçüm yapılarının yanında, performans değerlendirme analizini gerçekleştiren birçok analitik yapı da ortaya konulmuştur. Bu alanda da; Persson ve Olhager (2002), kalite seviyesi, tedarik zamanı ve maliyet gibi anahtar performans parametreleri açısından alternatif tedarik zinciri tasarımlarının performansını değerlendirmeyi ve tedarik zinciri tasarımı ile ilgili bu parametreler arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlayan çalışmalar yapmışlardır.

## **2.6. TZY' de Kullanılan Performans Ölçütleri**

Tedarik zincirinin karmaşık yapısı nedeniyle, işletmeler için tedarik zinciri sürecini etkili bir şekilde ölçmek zorlaşmaktadır. Tedarik zinciri performans ölçümü, karmaşık olduğundan tedarik zincirinin tümünü kapsayacak farklı ölçüm setleri geliştirilmelidir. Caplice ve Sheffi performans ölçümünde kullanılan ölçütleri kapasite kullanım, verimlilik ve etkinlik olmak üzere üç temel boyutta incelemiştir. Bununla birlikte, her bir ölçütün etkili olabilmesi için bu ölçütler geçerlilik, dayanıklılık, yararlılık, bütünleşme, ekonomiklik, uyumluluk, bilgi düzeyi, davranışsal mükemmellik olmak üzere sekiz farklı kritere göre değerlendirmişlerdir. Akademisyenlerden ve özel sektör çalışanlarından oluşan bir grup uzman, bu sekiz kriteri göz önünde bulundurarak standart olarak kullanılacak tedarik zinciri ölçü setleri geliştirmişlerdir. Bu ölçütleri, müşteri memnuniyet/kalite, zaman, maliyet ve varlıklar olmak üzere dört kategoriye ayırmışlardır (Kiefer ve Novak, 1999, s.18-19).

Tedarik zincirinde performans ölçümüyle ilgili yapılmış olan birçok çalışmada performans ölçümünde kullanılan ölçütler farklı boyutları ele alınarak incelenmiştir.

Beamon (1999, s. 280-284); kaynaklar, çıktı ve esneklik olmak üzere üç tip ölçüt tanımlamıştır. Kaynak ölçütleri stok düzeyleri, personel ihtiyaçları, enerji

kullanımı ve maliyetleri içermektedir. Tedarik zincirinin genel amacı, kaynak minimizasyonunu sağlamaktır. Çıktı ölçütleri, müşteriye cevap verebilme, kalite ve son ürünün miktarını içermektedir. Esneklik ölçütü, sistemin miktar ve zaman olarak değişikliklere uyum sağlama düzeyini ölçmektedir. Bu ölçütlerin her biri önemli özelliklere sahiptir ve diğer ölçütleri etkilemektedir. Kaynaklar tedarik zincirinin çıktısını etkilemektedir. Bununla birlikte, tedarik zincirinin çıktısı (kalite ve miktar gibi) da sistemin esnekliğini belirlemede önem taşımaktadır.

Gunesekekan vd.,(2004), tedarik zincirinde performans ölçümünü stratejik, taktiksel ve işlemsel düzeyde ölçmeyi sağlayacak bir çerçeve geliştirmişlerdir. Bu çerçeve, tedarikçi, teslimat, müşteri hizmeti ve stok ve lojistik maliyetleri ile ilgilidir.

Tablo 2'deki ölçütler, tedarik zincirinin dört önemli faaliyetini (plan, kaynak, montaj ve teslim) dikkate alarak hazırlanmıştır. Bu ölçütler, performans için uygun yönetim ve sorumluluk düzeyini açıklamak için stratejik, taktiksel ve işlemsel boyutta sınıflandırılmıştır. Ölçütler tedarik zinciri faaliyetleri ve planlama düzeylerinin kesişmesine göre gruplandırılmıştır. Örneğin, tedarikçi teslimat performansı kaynak faaliyeti ve taktiksel planlama düzeyinin kesişiminde yer almaktadır. Tedarikçi teslimat performansı kaynak faaliyetleri ile ilgili karar alan orta düzey yöneticilerin performans analizinde yararlı bir ölçüt olacaktır.

**Tablo 2:** Tedarik Zinciri Performans Ölçütleri İçin Temel Yapı

<b>TEDARİK ZİNCİRİ FAALİYETİ</b>	<b>STRATEJİK</b>	<b>TAKTİKSEL</b>	<b>İŞLEMSEL</b>
<b>PLAN</b>	Müşterinin Ürün Değerini Algılama Düzeyi, Sipariş Tedarik Süresi, Bilgi İşleme Maliyeti, Net Kar, Verimlilik Oranı, Çevrim Süresi, Ürün Geliştirme Süresi	Ürün Geliştirme Süresi, Tahmin Yöntemlerinin Doğruluğu, Çevrim Süresinin Planlanması, Sipariş Giriş Yöntemleri, İnsan Kaynakları Verimliliği	Sipariş Giriş Yöntemleri, İnsan Kaynakları Verimliliği
<b>KAYNAK</b>		Tedarikçi Teslim Performansı, Nakit Akışı Yöntemlerinin Etkinliği, Tedarikçilerin Fiyatlandırmaları	Sipariş Çevrim Süresinin Etkinliği, Tedarikçilerin Fiyatlandırmaları
<b>MONTAJ</b>	Ürün ve Hizmetlerin Çeşitliliği	Hataların Yüzdesi, Kapasite Kullanımı, İşletim Saati Başına	Hata Yüzdesi, İşletim Saati Başına Maliyet,

		Maliyet	İnsan Kaynakları Verimliliği
<b>TESLİM</b>	Müşteri Gereksinimlerini Karşılama Esneklik, Bütünsel Dağıtım Planlamasının Etkinliği	Müşteri Gereksinimlerini Karşılama Esneklik, Bütünsel Dağıtım Planlamasının Etkinliği, Teslim Güvenilirlik Performansı	Teslim Edilen Ürünlerin Miktarı, Ürünlerin Zamanında Teslimi, Acil Teslimlerin Oranı, Teslimde Bilgi Zenginliği, Teslim Güvenilirlik Performansı

**Kaynak:** Gunesekekan vd., 2004, s.345.

İşletmeler, tedarik zinciri sürecinde farklı aşamalarda yer almaktadırlar. Fonksiyonel mükemmellik aşamasında işletme, üretim, müşteri hizmetleri ya da lojistik gibi her bir fonksiyonda mükemmelliğe odaklı olduğundan kullanılan ölçütler fonksiyonel performansa göre belirlenir. Tüm işletme entegrasyonu aşamasında, fonksiyonların tümünü içeren süreçlerin mükemmelliğine odaklanılmakta ve ölçütler de buna uygun olarak süreç odaklı seçilmektedir. Tüm zincirin entegrasyonu aşamasında, tüm zincirde yer alan tedarikçiler, müşteriler, diğer ortakları da kapsayan yapıdaki mükemmelliğe odaklanılmaktadır. Bu aşamalara bağlı olarak kullanılacak ölçütler farklılıklar göstermektedir. Hausman (2000) yapmış olduğu çalışmada, bu durumu dikkate alarak tüm tedarik zincirini kapsayan performans ölçütleri Tablo 3'deki gibi sınıflandırılmıştır.

**Tablo 3:** Tedarik Zincirinin Bütünü Kapsayan Performans Ölçütleri

MÜŞTERİ HİZMET DÜZEYİ	SÜRECE DAYALI ÖLÇÜTLER	TÜM ZİNCİRE DAYALI ÖLÇÜTLER
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Toplam sipariş karşılama oranı</li> <li>* Kod bazında sipariş karşılaştırma oranı</li> <li>* Adet bazında karşılama oranı</li> <li>* Stoksuzluk oranı</li> <li>* Müşteri memnuniyeti</li> <li>* İlk müşteri telefonunda çözüm oranı</li> <li>* Müşteri iadeleri</li> <li>* Sipariş izleme performansı</li> <li>* Sipariş giriş doğruluğu</li> <li>* Sipariş giriş süresi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Tahmin doğruluğu</li> <li>* Mükemmel sipariş oranı</li> <li>* Yeni ürünün zamanında pazarda olması</li> <li>* Yeni ürünün ilk üretime kadar çevrim süresi</li> <li>* Planlama süreci çevrim süresi</li> <li>* Plan değişiklikleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Müşteriye kadar olan toplam temin maliyeti</li> <li>* Tüketim noktası ürün bulunabilirliği</li> <li>* Toplam tedarik zinciri stoğu</li> <li>* Perakendeci raf görünebilirliği</li> <li>* Kanal stokları</li> <li>* VMI üzerinde talep ve tedarik yüzdesi</li> <li>* Müşteri tahmin paylaşımı yüzdesi</li> <li>* Tedarikçi ile tahmin paylaşımı yüzdesi</li> <li>* Tedarikçi stokları</li> </ul>
SATIN ALMA HİZMETLERİ	ÜRETİM ÖLÇÜTLERİ	LOJİSTİK ÖLÇÜTLERİ
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Malzeme stokları</li> <li>* Tedarikçi teslimat performansı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ürün kalitesi</li> <li>* Üretim yarı mamul stoğu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Bitmiş ürün stok devir hızı</li> <li>* Zamanında teslimat</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>* Malzeme kalitesi</li> <li>* Malzeme stoksuzluk oranı</li> <li>* Birim satın alma maliyetleri</li> <li>* Malzeme toplam temin maliyeti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Çizelgeye uyum</li> <li>* Birim üretim maliyeti</li> <li>* Hazırlık süresi ve maliyeti</li> <li>* Ürün ağacı doğruluğu</li> <li>* Üretim rota doğruluğu</li> <li>* Fabrika alanı kullanımı</li> <li>* Hat duruşları, kapasite kullanım oranı</li> <li>* Garanti maliyetleri</li> <li>* Temin-üretim çevrim süresi</li> <li>* Yeniden işleme oranları</li> <li>* Fazla mesai oranı</li> <li>* Üretim çevrim süresi</li> <li>* Üretim verimliliği</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Saatte hazırlanan sipariş</li> <li>* Hasarlı sevkiyat</li> <li>* Stok doğruluğu</li> <li>* Sipariş hazırlama doğruluğu</li> <li>* Lojistik maliyeti</li> <li>* Zamanında sevkiyat</li> <li>* Teslimat süreleri</li> <li>* Depo alanı kullanımı</li> <li>* Stok raf ömrü</li> <li>* Stok taşıma maliyeti</li> <li>* Dokümantasyon doğruluğu</li> <li>* Depo ve taşıma maliyeti</li> <li>* Taşıma aracı kullanım oranı</li> </ul>
<b>YÖNETİM/FİNANSAL</b>	<b>PAZARLAMA ÖLÇÜTLERİ</b>	<b>DİĞER ÖLÇÜTLER</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Nakit akışı</li> <li>* Gelir, ciro</li> <li>* Sermaye geri dönüş oranı</li> <li>* Nakit dönüşüm çevrimi</li> <li>* Yatırım geri dönüş oranı</li> <li>* Çalışan başına ciro</li> <li>* Fatura hataları</li> <li>* Varlık geri dönüş oranı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pazar payı</li> <li>* Ürün satışının toplamdaki oranı</li> <li>* Zamanında pazarda olma</li> <li>* Satışın %80' i olan ürün sayısı</li> <li>* Yeni müşterilerin yeniden alımları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* APICS sertifikalı çalışan sayısı</li> <li>* Patent sayısı</li> <li>* Çalışan devir hızı</li> <li>* Çalışan öneri sayısı</li> </ul>

**Kaynak:** Sağlam, 2008, s.118

Chan ve Qi tedarik zincirinde tedarikçi, içe dönük lojistik, üretim, dışa dönük lojistik, pazarlama, satış ve son tüketici olmak üzere altı önemli süreç tanımlamışlardır ve her bir süreç için girdi, çıktı ve karma ölçüler belirlemişlerdir (Razavi vd, 2010 s. 4). Chan vd. yapmış oldukları sınıflandırmada ise tedarik zinciri performans ölçütleri finansal ve finansal olmayan ölçütler olmak üzere ikiye ayrılmıştır (Chan vd., 2003, s.635);

### **Finansal Performans Ölçütleri**

Finansal performans ölçütleri sayısal olarak ifade edilebilen ölçütlerdir. Tedarik zincirinde kullanılan finansal performans ölçütleri, kar ya da zarar, müşteriye cevap vermenin derecesi ve verimliliğe dayanan amaçlara göre sınıflandırılabilirler. Finansal performans ölçütlerinin bazı örnekleri aşağıdaki gibidir (Chan vd., 2003, s.635):

#### **\*Maliyete Dayalı Ölçütler**

**Maliyet minimizasyonu:** Tüm tedarik zinciri için maliyeti minimize etmek gerekir. Dağıtım maliyetlerini minimize etmek verilebilecek örneklerden birisidir.

**Satışların maksimizasyonu:** Satış karını ya da birim satışların sayısını arttırmak amaçlanır.

**Kar maksimizasyonu:** Maliyeti azaltarak karı maksimize etmeyi amaçlar.

**Stok maliyetlerinin minimizasyonu:** Stok maliyetlerini minimize etmek amaçlanır. Stok maliyetlerini minimize edebilmek için stok düzeyini azaltmak gerekmektedir.

**Yatırımın geri dönüş maksimizasyonu:** Net kar/ Sermaye oranını maksimize etmek amaçlanır.

### **\*Müşteri Sorumluluğuna Dayalı Ölçüler**

**Doluluk oranı maksimizasyonu :** Müşteri siparişlerinin zamanında yerine getirilmesini maksimum seviyeye taşımayı amaçlar.

**Ürün gecikmelerinin minimizasyonu :** Planlanan ürün teslim tarihi ile gerçekleşen ürün teslim tarihi arasındaki sürenin minimize edilmesi amaçlanır.

**Müşteriye cevap verme süresinin minimizasyonu :** Sipariş verildiği andan siparişin müşteri tarafından alınmasına kadar geçen sürenin minimize edilmesi amaçlanır.

**Tedarik süresinin minimizasyonu :** Bir siparişin üretimine başlanmasından siparişin teslim edilecek duruma gelmesine kadar geçen sürenin minimize edilmesi amaçlanır.

### **Finansal Olmayan Performans Ölçütleri**

Finansal olmayan performans ölçütleri, doğrudan sayısal olarak ifade edilemeyen ölçütlerdir. Tedarik zincirinde kullanılan finansal olmayan performans ölçütlerinin bazı örnekleri aşağıdaki gibidir:

**Müşteri memnuniyeti:** Alınan ürün ya da hizmetle ilgili müşterinin tatmin olma derecesidir ve bu hem iç hem de dış müşterilere uygulanabilmektedir. Müşteri memnuniyeti, satın alma öncesi, satın alma ve satın alma sonrası memnuniyet olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır.

**Esneklik:** Talepteki dalgalanmalara karşı tedarik zincirinin verebileceği yanıtın derecesidir.

**Bilgi ve malzeme akış entegrasyonu:** Tedarik zinciri içerisinde yer alan tüm fonksiyonlar arasındaki bilginin akışı ve malzemelerin taşınmasının derecesidir.

**Etkili risk yönetimi:** Tedarik zincirindeki ilişkilerin hepsi doğal risk içerir. Etkili risk yönetimi, bu risklerin etkisini minimize etmenin derecesi olarak tanımlanır.

**Tedarikçi performansı:** Tedarikçinin hammaddeleri üretim faaliyetlerine zamanında ve iyi koşullarla dağıtma derecesinin ölçülmesidir.

Tedarik zincirinin performansının değerlendirilmesi için kullanılan ölçütler, geleneksel performans ölçütlerine göre farklılıklar göstermekle birlikte, tüm ölçütlerde ortak olan nokta, sürekli gelişme ve son müşteri memnuniyetidir. Araştırmalarda, finansal ölçütlere dayalı olan geleneksel performans ölçütlerinin, geçmişe yönelik olmaları, müşteri memnuniyeti, ürün kalitesi gibi önemli stratejik performans düzeylerini belirleyememeleri ve belirsizliğin etkilerini dikkate almamaları nedeniyle, tedarik zincirinin performansının değerlendirilmesinde yeteriz kaldıkları vurgulanmaktadır. Lambert ve Pohlen (2001); tedarik zincirinin performansını değerlendirmede kullanılan birçok ölçütün, içsel odaklanmayı sağlayan lojistik performans değerlendirme ölçütleri olduğunu belirtmişler ve bu ölçütlerin, tedarik zincirindeki bir işletmenin performansını en iyilerken, tedarik zincirindeki diğer işletmelerin performansını dikkate almadığını vurgulamışlardır. Bu nedenle, lojistik performans değerlendirme ölçütlerinin, tedarik zincirinin performansının değerlendirilmesinde yeterli olmayacağı gözden kaçırılmamalıdır. Tepkisel tedarik zincirlerinin temel karakteristiklerinden birisi de, müşteri ihtiyaçlarındaki değişimlere hızlı bir biçimde tepki gösterebilmesidir. Bu nedenle, tedarik zincirlerinin, müşteri ihtiyaçlarını hızlı bir biçimde karşılayabilme yeteneğini doğru olarak belirleyebilecek performans ölçütlerine gereksinimleri vardır (Yüksel, 2004, s.148-149).

Tedarik zincirinin bütünsel olarak performansının değerlendirilmesi ve sürekli geliştirilmesi kritik önem taşımaktadır. Performans ölçütlerinin gerçekçi sonuçlar verebilmesi için, tedarik zincirinin uygun tüm boyutlarının ölçülmesi gerekmektedir. Mevcut performans ölçüm sistemleri, tedarik zincirinin performansının

değerlendirilmesinde yetersiz kalmakta, maliyet odaklı olmaları ve gelecek yerine geçmiş durum hakkında bilgi vermeleri nedeniyle, tedarik zincirinin performansına ilişkin gerçekçi sonuçlar sağlamamaktadırlar. Bu nedenle, bütünlük performans ölçütlerini kullanmaya yönelmeli, tedarik zincirinin performansının değerlendirilmesinde finansal ölçütler ile finansal olmayan ölçütler dengeli bir biçimde kullanılmalıdır (Gunesakaran vd., 2004, s.335).

## **2.7. Tedarikçi Seçimi**

Tedarikçi seçimi birçok işletme için oldukça önemli bir satın alma faaliyetidir. Günümüzün tüketicileri daha ucuz ve yüksek kaliteli ürünleri zamanında teslim almak istemekte ve kaliteli satış sonrası hizmet beklemektedir. Bu nedenle işletmeler, yüksek kaliteli ürünler ve satış sonrası hizmeti sağlarken malzeme ve ürün maliyetlerini azaltma konusunda yoğun bir baskı altındadır. Kaliteli ve güvenilir tedarikçiyle çalışmanın anahtar faktör olması ve alıcı firma için maliyet azaltıcı iyi bir kaynak olması nedeniyle tedarikçi seçim süreci tedarik zinciri yönetimi için önemli bir bileşen ve satın alma departmanı için önemli bir görev haline gelmiştir (Sönmez, 2006, s.4-5).

### **2.7.1. Tedarikçi Seçim Faaliyetleri**

İşletmelerin satın alma departmanlarının en önemli amacı, ihtiyaç duyulan malzemelerin doğru zamanda, doğru miktarda, istenilen kalitede, en uygun maliyetle, doğru kaynaktan temin edilmesidir. Bu gereksinimlerin karşılanması etkili bir tedarikçi seçme ve değerlendirme çalışması ile mümkün olmaktadır (Dağdeviren vd., 2005, s.115).

Tedarikçi seçim problemi, üretimde kullanılacak olan hammadde, yarı mamul ve diğer malzemelerin hangi tedarikçiden sağlanacağını belirlemesidir. Tedarikçi seçimi ile bir işletmenin ihtiyaçlarını sürekli olarak uygun fiyattan, istenen miktarlarda ve kaliteli olarak temin edebilecekleri tedarikçileri belirlemek amaçlanmaktadır. Tedarikçi seçimi, mevcut tedarikçilerin çok sayıda değerlendirme kriteri kullanarak

karşılaştırılmasının yapılması ve en uygununun belirlenmesi işlemidir (Kahraman vd., 2003, s.382).

Tedarikçi seçim kararları, karar alma sürecinde göz önünde bulundurulması gereken çeşitli faktörlerden etkilenen karmaşık kararlardır. Bu kararlar, finansal ve finansal olmayan ölçütleri içeren çok kriterli bir karar verme problemi olarak karşımıza çıkmaktadır (Ghodsypour ve O'Brien, 1998, s.199). Maliyet, ürün kalitesi, teslimat performansı ve tedarik kapasitesi seçim kararlarını karmaşıktır. Çünkü rakip tedarikçiler bu kriterler karşısında farklı düzeyde yeteneklere sahiptir. Örneğin, düşük fiyat veren bir tedarikçi en iyi teslimat performansına ya da ürün kalitesine sahip olmayabilir. Bu yüzden tedarikçi seçim kararları, kaliteyi ve teslimat performansını maksimize etmek, tedarik maliyetlerini minimize etmeyi sağlayacak çok amaçlı kararlardır (Dahel, 2003, s.335).

İşletmenin tedarik zincirinin önemli bir bütünleyici parçası olan tedarikçilerin seçimi, işletmenin bütün performansı üzerinde olumlu veya olumsuz etkisi olacağı göz önünde bulundurularak dikkatlice yapılmalıdır. İşletmenin kalite problemleri kusurlu malzemelere bağlı olmaktadır. Seçim dikkatli olarak yapıldığında, tedarikçilerin olumsuz etkileri uzun süreli olarak azalacak ve işletmenin çıktı kalitesi üzerinde olumlu bir etki sağlanacaktır (Ramanathan, 2007, s.258). O halde denilebilir ki, uygun tedarikçinin seçimi, işletmenin çıktı kalitesini arttırmayı sağlayacak temel stratejilerden biridir.

Geçmişte, tedarikçi seçimi araştırmaları tedarikçi seçiminde en değerli kriterleri elde etmek için üretici ve tedarikçi arasındaki ilişkiye odaklanmıştır. Bu kriterler fiyat, teslimat, kalite ve hizmetle ilgilidir. Bununla birlikte, işbirliğine yönelik değişimlerin etkisiyle fiyat artık en kritik faktör olmaktan çıkmıştır. Bunun yerine, karşılıklı olumlu etkileşim uzun dönemli ilişkilerin sağlanması ve sürdürülmesinde daha etkili hale gelmiştir (Wu ve Weng, 2010, s.391). Ticaretin küreselleşmesi ve internet kullanımının yaygınlaşması gibi günümüzde yaşanan gelişmeler tedarikçi seçim faaliyetlerini genişletmektedir (Boer vd., 2001, s.75). Bu durum, değişen müşteri istekleri ile

tedarikçi seçiminin daha kapsamlı ve daha ayrıntılı bir şekilde yapılmasını gerektirmektedir

### **2.7.2. Tedarikçi Seçiminin Önemi**

İşletmelerde satın alma fonksiyonunun öneminin artmasıyla birlikte satın alma kararları daha önemli hale gelmektedir. İşletmeler tedarikçilerine daha bağımlı hale geldikleri için, karar almada yapılan yanlışlıkların sonuçları daha ağır olmaktadır. Endüstri işletmelerinde toplam iş hacmi içinde satın alınanın payı %50-%90 arasındadır, satın alma stratejileri hakkında alınan kararlar karlılığı direk olarak etkilemektedir (Boer vd., 2001, s.75). Bununla birlikte, birçok endüstride, hammadde ve parça maliyetleri ürün maliyetinin %70'ten fazlasını oluşturmaktadır. Bu nedenlerden ötürü, satın alma departmanı maliyet azaltmada etkin bir rol oynamakta ve tedarikçi seçimi de satın alma yönetiminin önemli bir fonksiyonunu oluşturmaktadır (Ghodsypour ve O'Brien, 1998, s.199).

Günümüzün rekabetçi ve birbiriyle bağlantılı üretim çevresinde, tedarikçilerin etkin bir şekilde seçilmesi üretim işletmelerinin başarısında son derece önemlidir (Liu vd., 2000, s.143). İşletmeler arası rekabetin artık tedarik zincirleri arasında olduğu gerçeği göz önüne alındığında, işletmelerin gücünün sadece kendi performanslarına bağlı olmadığı, tedarik zinciri içerisindeki tüm birimlerin performansının işletme başarısını etkilediği açıktır. Tedarik zinciri içerisinde kritik öneme sahip olan tedarikçi firmaların seçimi ve değerlendirilmesi de bu noktada karşımıza çıkan önemli konulardan birisidir (Görener, 2009, s.100). İşletmelerin tedarikçileri, müşteri memnuniyeti üzerinde etkisi olan fiyat, kalite, teslimat güvenilirliği ve ürünün bulunabilirliğini doğrudan etkilediğinden tedarikçi seçimi tedarik zinciri yönetimi ve değerlendirmesinde artan bir öneme sahiptir (Pearson ve Ellram, 1995, s.1).

İşletmeler müşterilerine daha ucuz ve daha hızlı bir şekilde ürün sunmayı, maliyet-etkin ve değişikliklere hızlı cevap verebilen tedarikçilerle işbirliği yaparak gerçekleştirebilmektedirler. Farklı yetenek ve potansiyele sahip çok sayıda olası tedarikçi arasından seçim yapmak zordur. Çok sayıda kritere göre seçim yapıldığından

oldukça zaman alan kritik faaliyetlerden biridir (Dahel, 2003, s.335-336). Doğru seçilmiş tedarikçilerle çalışma, sadece malzeme maliyetine bağlı olmayan uzun dönemli ilişkilerin gelişmesini sağlamakta ve bu ilişkiler uzun dönemde işletmenin rekabet etme gücünü olumlu yönde etkilemektedir (Dağdeviren vd., 2005, s.115). Yanlış tedarikçi seçimi ise, işletmeler için önemli finansal ve operasyonel kayıplara neden olacaktır. Bütün bu nedenler tedarikçi seçimini, tedarik zinciri stratejisinin çok önemli bir bileşeni haline getirmiştir (Dahel, 2003, s.335-336).

### **2.7.3. Tedarikçi Seçim Sürecinin Aşamaları**

Tedarikçi seçimi, maliyet, kalite, performans vb. birçok kriteri içeren önemli bir karar problemidir. Sadece malzeme maliyeti değil, aynı zamanda işletme maliyetleri, bakım, geliştirme ve destekleme maliyetleri de bu seçimde göz önünde bulundurulması gereken unsurlardır. Bu nedenle, sistematik bir tedarikçi seçim sürecinin gerçekleştirilmesi hem seçim sürecini kısaltacak, hem de daha doğru kararların alınmasını sağlayacaktır. Tedarikçi seçim süreci için bir iş akışı geliştirmek yüksek kaliteli tedarikçi seçiminin nasıl yapılacağını belirlemede oldukça önemli bir role sahiptir (Kumar vd., 2011, s.246).

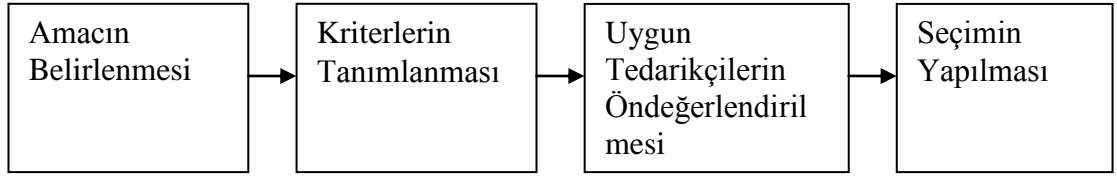
İki tür tedarikçi seçiminden söz etmek mümkündür. Birincisi, herhangi bir kısıtlama olmadığı durumda yapılan tedarikçi seçimidir ve bu durumda tüm tedarikçiler alıcının talep, kalite ve teslimat gibi gereksinimlerini tatmin edebilmektedir. Alıcı firmanın sadece bir karar vermesi gerekmektedir. Tedarikçi seçim kararları daha kolay alınmaktadır. İkincisi, tedarikçi kapasitesi, kalitesinde bazı sınırlamaların olduğu durumda yapılan tedarikçi seçimidir. Bu durumda, tek tedarikçi alıcının gereksinimlerini tatmin etmemekte, alıcı ihtiyaç duyduğu parçaların bazılarını bir tedarikçiden, diğer parçayı başka bir tedarikçiden temin etmektedir. Alıcı firma birden fazla tedarikçi seçmek durumunda olduğundan tedarikçi seçim kararları zorlaşmaktadır (Ghodsypour ve O'Brien, 1998, s.199-200).

Bello (2006)'ya göre; etkin bir tedarikçi seçimi süreci aşağıdaki altı adımı içermektedir;

1. Anahtar Tedarikçi Değerlendirme Kriterlerini Tanımlanması: Oluşturulan bir tedarikçi incelemesindeki ilk adım gerekli olan ve en önemli performans ölçütlerine karar vermektir.
2. Her Bir Değerlendirme Kriterinin Ağırlıklandırılması: Her bir değerlendirme kriterinin ağırlığı belirlenerek kriterlerin birbiriyle karşılaştırmalı önemi yansıtılmış olur.
3. Alt Kriterlerin Tanımlanması ve Ağırlıklandırılması: Değerlendirmede kullanılan performans ölçütlerine ilave edilen kriter varsa tanımlanır ve ağırlıklar alt kriterlere ayrılır.
4. Kriterler ve Alt kriterler için Puanlama Sisteminin Belirlenmesi: Farklı kriterler ve alt kriterler için objektif olabilen ve ölçüm için nitel bir derece geliştirebilen bir puanlama sistemi tanımlanır.
5. Tedarikçilerin Direkt Olarak Değerlendirilmesi: Farklı tedarikçiler arasında karşılaştırma yaparak tedarikçi direkt olarak değerlendirilir.
6. Değerlendirme Sonuçlarının İncelenmesi ve Karar Verme: Değerlendirme sonuçları gözden geçirilir ve seçilecek tedarikçiyle ilgili karar verilir.
7. Tedarikçinin Performansının Devamlı Olarak İncelenmesi: Tedarikçi performansının devamlı gözden geçirilmesine odaklanılır ( Kazançoğlu, 2008, s. 56-57).

Tedarikçi seçimi, dört aşamalı bir süreç olarak da tanımlamak mümkündür. Bu aşamalar, amacın belirlenmesi, kriterlerin tanımlanması, uygun tedarikçilerin ön değerlendirilmesi ve son seçimin yapılmasıdır. Tedarikçi seçiminin amacı, sektörün ve hedef pazarın önceliklerine göre belirlenir. Amaç belirlendikten sonra, işletmenin bu amaca ulaşmasını sağlayacak uygun kriterler tanımlanır. Kriterler belirlendikten sonra ön değerlendirme yapılır ve son aşamada uygun tedarikçi/tedarikçiler seçilir (Boer vd, 2001, s.77; Ecer ve Küçük, 2008, s. 357; Sönmez, 2006, s.4).





**Şekil 9:** Tedarikçi Seçim Sürecinin Aşamaları

Birçok karar verme basamağından oluşan tedarikçi seçiminde, öncelikle hazırlık aşamasında problemin ve farklı karar kriterlerinin tanımlanması gerçekleştirilir. Daha sonra, potansiyel tedarikçilerin ön yeterliliği ve nihai kararlar ayrıntılı olarak hazırlanmaktadır. De Boer vd. her bir aşamanın temel amaçları ve özelliklerini ayrıntılı olarak açıklamışlardır (Aissaoui vd., 2007, s.3519).

### **2.7.3.1. Problemin Tanımlanması**

Kısalan ürün yaşam döngüsünden ötürü, yeni tedarikçi için araştırma yapma, ürün sınıflarının tipolojisi ve çeşitliliğini iyileştirme işletmeler için öncelikli faaliyetlerdendir. Bir başka ifadeyle, Just-In-Time gibi uygulamalar satın alma alanında, uzun dönemli anlaşmalar, ayrıcalıklı tedarikçiler, ortaklık konsepti gibi uygulamaları gerçekleştirmek için tedarikçiyle yakın iletişim kurulmasını içermektedir. Böylece, karar alıcılar farklı karar almalarını gerektiren farklı satın alma konularıyla karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu nedenle, doğru karar vermek için, satın alma süreci tedarikçi seçimiyle tam olarak başarılmak istenen konuyu bulmakla başlamalıdır (Aissaoui vd., 2007, s.3519).

### **2.7.3.2. Seçim Kriterlerinin Oluşturulması**

Satın alma çevresine bağlı olarak, doğru tedarikçinin seçimi çok çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Bu kararların çok kriterli yapısından dolayı karmaşık bir karar alma söz konusudur. Çok kriterli tedarikçi seçimi anlayışı 1960'lı yıllarda yapılan çalışmalarla önem kazanmıştır.

Tedarikçi seçim kriterlerinin oluşturulması stok yönetimi, üretim planlama ve kontrol, nakit akış gereksinimi, ürün/hizmet kalitesi gibi birçok farklı faaliyeti etkilemektedir. Bu nedenle, bu tip kararlar işletmenin farklı hizmetlerini temsil eden ve farklı bakış açısına sahip karar alıcı gruplarının ortak görüşleri ile alınmalıdır (Aissaoui vd., 2007, s.3520).

Tedarikçi seçim ve değerlendirme sürecinde, değerlendirmede kullanılacak performans kriterlerinin saptanması önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Tedarikçinin performansının ölçümünde kullanılacak kriterlerin analizi 1960'lı yıllardan günümüze satın alma departmanı çalışanları ve bilim adamlarının odaklandığı bir konu olmuştur. Bu kriterlerin belirlenmesiyle ilgili yapılmış en kapsamlı ve yaygın olarak referans gösterilen çalışmalardan bir tanesi Dickson (1966) tarafından, ABD ve Kanada, Ulusal Satın Alma Müdürleri Topluluğundan seçilmiş 273 satın alma sorumlusu ve müdürüyle yapılmış çalışmadır. Bu çalışma neticesinde, tedarikçi değerlendirme ve seçimi için Tablo 4'te belirtilen 23 temel kriter tanıtılmıştır.

**Tablo 4: Dickson'un Tedarikçi Seçim Kriterleri**

Sıralama	Faktörler	Ortalama oran	Değerlendirme
1	Kalite	3,5	Aşırı derece önemli
2	Teslimat	3,4	
3	Performans Geçmişi	2,99	
4	Garanti Ve Taahhüt Politikaları	2,84	

5	Üretim Yeterliliği Ve Kapasitesi	2,77	Oldukça önemli
6	Fiyat	2,75	
7	Teknik Yeterlilik	2,54	
8	Finansal Pozisyon	2,51	
9	Prosedürlere Uyum	2,48	
10	İletişim Sistemi	2,42	
11	Endüstrideki Ün Ve Konum	2,41	
12	İş İçin İstek	2,25	
13	Yönetim Ve Organizasyon	2,21	
14	Faaliyet Kontrolü	2,21	
15	Tamir-Bakım Servisi	2,18	Ortalama düzeyde önemli
16	Tutum	2,12	
17	Etki	2,05	
18	Ambalajlama Yeteneği	2,00	
19	İşgücü İlişkisi Kayıtları	2,00	
20	Coğrafik Konum	1,87	
21	Geçmiş İşlerin Miktarı	1,59	
22	Eğitim Yardımları	1,53	
23	Karşılıklı Düzenlemeler	0,61	Az önemli

Zaim vd. (2003, s.147) yapmış oldukları çalışmada, tedarikçi seçimi için kullanılan faktörleri belirlerken; Dickson'ın 1966'da belirlemiş olduğu faktörlerin bir kısmını aynen almış bunlara ilave olarak; patent, internet kullanımı, ürün geliştirme gibi yeni faktörleri tedarikçi seçim kriterlerine eklemiştir.

Ha ve Krishnan tarafından oluşturulan çerçevede ise, Dickson'un kriterleri yine göz önünde bulundurulmuş ancak literatürde yer alan çevreyle dost ürünler, e-ticaret, JIT yeteneği, müşteri isteklerine cevap verme, katalog teknolojisi, ürün görüntüsü, süreklilik ve satış sonrası hizmet gibi yeni kriterler eklenmiştir (Ha ve Krishnan, 2008, s.1304).

Dickson'un 1966 yılında yapmış olduğu tedarikçi seçim kriterleri ile ilgili çalışmanın sonuçları, tedarikçi seçim ve değerlendirme sürecinin çok amaçlı bir yapısı

olduğunu, tedarikçinin seçimi ve performansının izlenmesi ve değerlendirilmesinde bir kriterden (fiyat, kalite, teslimat performansı gibi) daha fazlasının göz önünde bulundurulması gerektiğini göstermiştir (Weber, 1996, s.28).

Tedarikçi seçim konusunda farklı kriterler belirlenmiş olmasına karşın Dickson'un çalışması referans kaynak niteliğinde olup günümüzde birçok çalışmada kullanılmaktadır.

Tedarikçi seçimi ve performansının ölçümünde farklı kriterler kullanılmaktadır. Tedarikçi seçimine yönelik olarak yapılan ilk çalışmalarda, önemli ölçüde maliyet gibi tek bir faktör dikkate alınırken, son yıllarda yapılan çalışmalarda kalite, teslimat performansı, esneklik, iletişim gibi farklı birçok faktör kullanılmaktadır. Dickson (1966) çalışmasında 23 tedarikçi seçim kriteri içinde kalite, teslimat ve performans geçmişinin en önemli üç faktör olduğu sonucuna ulaşmıştır. Dempsey (1978) yapmış olduğu çalışmada fiyat, kalite, teslimat, tedarikçinin performans geçmişi, kapasite, iletişim sistemi, hizmet ve coğrafi konum olmak üzere sekiz önemli seçim kriteri belirlemiştir (Dempsey, 1978, s.258). Weber vd. (1991), Dickson'ın çalışmasından sonra konuyla ilgili 74 makaleyi incelemişler ve tedarikçi seçiminde en çok kullanılan faktörün fiyat olduğunu bunu teslimat ve kalitenin izlediğini ortaya çıkarmışlardır. Bununla birlikte, ürün kapasitesi ve yerleştirmenin de tedarikçi seçiminde önemli faktörler olduğunu belirtmişlerdir (Weber vd., 1991, s.3). Weber'in çalışmasından sonra, araştırmacılar spesifik endüstrilerde tedarikçi seçim kriterlerine odaklanmışlardır. Özellikle 1995 yılından sonra internet tabanlı işletmelerin artmasıyla birlikte tedarikçi seçim kriterlerinde değişimler görülmüştür.

Fawcett (1997), maliyet, kalite, teslimat, esneklik ve inovasyon kriterlerini kullanmışlardır (Liu ve Hai, 2005, s.309). Barbarosoğlu ve Yazgaç (1997), tedarikçinin performansı, tedarikçinin finansal ve teknik yeterliliği ve tedarikçinin kalite sistemi kriterlerine odaklanmışlardır. Verma ve Pullman (1998, s.740), kalite, fiyat, zamanında teslimat, teslim süresi ve esnekliğin tedarikçi seçiminde göz önünde bulundurulması gerektiğini söylemişlerdir. Dağdeviren ve Eren (2001, s.45) kalite, tedarik performansı, maliyet ve teknoloji kriterlerini kullanarak dört tedarikçi içinden seçim yapmışlardır.

Park ve Krishnan (2001, s.263), stratejik uyum, üst yönetimle uyum, yönetimin tutumu, güven, alıcı ve tedarikçinin faaliyet ve fonksiyonlarının uyumu, tedarikçinin örgütsel yapısı, şimdiki üretim yeterliliğinin değerlendirilmesi, gelecekteki üretim yeterliliğinin değerlendirilmesi, tedarikçinin tasarım yeteneği, tedarikçinin yeni ürün geliştirmedeki hızı, ekonomik performans, finansal sabitlik, tedarikçinin güvenlik kaydı, işletme referansları, tedarikçinin müşteri odağı gibi faktörlerinin tedarikçi seçiminde göz önünde bulundurulması gerektiğini savunmuşlardır. Karpak vd. (2001, s.211), maliyet, kalite, teslimat güvenilirliği faktörlerinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bhutta ve Hug (2002, s.130), üretim maliyeti, kalite, satış sonrası hizmet ve teknoloji faktörlerine önem vermişlerdir. Quayle (2002, s.155), fiyat, kalite, pazara giriş süresi, ürün güvenilirliği, hizmet güvenilirliği, destek güvenilirliği, araştırma ve geliştirme (AR-GE) gücü, satın alma uzmanlığı, değer analizi, değer mühendisliği ve e- ticaret gibi faktörlerin tedarikçi seçim faktörleri arasında önceliğinin olduğunu belirtmiştir. Chan ve Chan (2004), maliyet, teslimat, esneklik, yenilik, kalite ve hizmet kriteri kullanmışlardır. Liu ve Hai (2005, s.312) kalite, sorumluluk alma, disiplin, teslimat, finansal yapı, yönetim, teknik kapasite ve kolaylık kriterlerini kullanmışlardır. Tseng ve Lin (2005) teknoloji, esneklik, kalite ve iletişim kanalları kriterlerini kullanmışlardır. Pi ve Low (2006) tedarikçi değerlendirme ve seçme sürecinde kalite, zamanında teslim, fiyat ve hizmet kriterlerini kullanmışlardır. Wu ve Weng (2007)'de yaptıkları çalışmada, tedarikçi seçim kriterlerini fiyata cevap verme yeterliliği, kalite yönetim yeterliliği, teknolojik yeterlilik, teslimat yeterliliği, esneklik yeterliliği, yönetim yeterliliği, finansal yeterlilik, kurumsal imaj olarak belirlemişlerdir (Wu ve Weng, 2010, s.396). Routroy (2008, s.21), kalite, maliyet, teslimat, esneklik, teknoloji ve inovasyon, organizasyon kriterlerini kullanmışlardır. Ho vd. (2010, s.21); en popüler tedarikçi seçim kriterlerini kalite, teslimat, fiyat/maliyet, üretim kapasitesi, hizmet, yönetim, teknoloji, AR-GE, finans, esneklik, ilişkiler, risk, güvenlik ve ortam olarak belirlemişlerdir.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde; geçmişte, sadece kalite, maliyet, teslimat gibi faktörler daha çok kullanılmakta iken gün geçtikçe esneklik, teknolojik inovasyon, bilgi paylaşımı, hizmet sunmadaki yeterlilik ve gereksinimleri karşılama yeterliliğinin uygunluğu gibi faktörler ön plana çıkmaktadır. Doğru seçilmiş kriterlerle gerçekleştirilen performans ölçümü, tedarikçilerin performans etkinliğiyle ilgili doğru

sonuçları ortaya koyacaktır. Bu nedenle, farklı sektörlerde faaliyet gösteren işletmeler tedarikçi seçim faaliyetlerinde kullanacakları kriterleri işletmelerinin farklı spesifik ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak belirlemelidirler.

### **2.7.3.3. Alternatif Tedarikçilerin Ön Seçimi**

Günümüzün işbirliğine dayalı tedarik çevresi, çok fazla sayıdaki tedarikçiyi yönetmek zor olduğundan tedarikçi sayısını azaltmayı gerektirmektedir. Tedarikçi seçim sürecindeki bu aşamanın amacı da, etkin olmayan tedarikçinin elenmesi ve uygun olan tedarikçilerin sayısının azaltılmasıdır (Aissaoui vd., 2007, s. 3520).

İşletmeler, kendi kısıtlarına ve belirledikleri kriterlere bağlı olarak kendileri için en iyi tedarikçiyi seçmek istemektedirler. Bunu gerçekleştirmek için, bu aşamada tedarikçilerin seçilen kriterlere göre değerlendirilebilmesi için gerekli faaliyetler yer almaktadır (Liu ve Wu, 2005, s. 618).

### **2.7.3.4. Son Seçim**

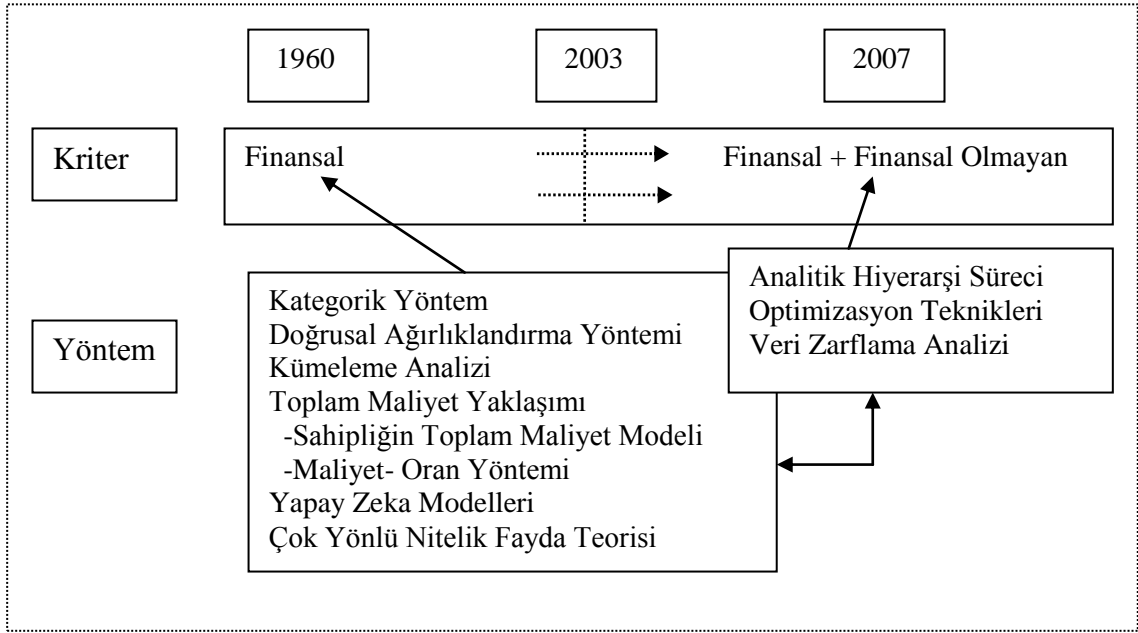
Tedarikçi seçimi alanındaki çalışmaların çoğu; ihtiyaç olan tüm malzemelerin tedarik edilmesinde, en iyi tedarikçi karışımının belirlenmesine odaklanmayı zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle, bu aşama son tedarikçilerin belirlenmesi, finansal ve finansal olmayan seçim kriterleri ve sayılarına karar verilmesi ve sistemin kısıtları göz önünde bulundurularak siparişlerin tedarikçilere tahsis edilmesi faaliyetlerini içermektedir (Aissaoui vd., 2007, s. 3521).

Bu aşamada, resmi ortaklık ilişkileri kurulmaktadır. İki ya da daha fazla işletme bir araya getirilmekte ve belirlenen amacı gerçekleştirmeye yönelik uygulamalar yapılmaktadır (Liu ve Wu, 2005, s. 618).

## **2.8. Tedarikçi Seçim Yöntemleri**

Tedarikçi seçim yöntemleri, tedarikçi seçim sürecini yürütmede kullanılan model ve yaklaşımlardır. Yöntemlerin seçimi bütün seçim süreci için oldukça önemlidir ve seçim sonuçları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Literatürde akademisyenler

tarafından geliştirilen ve tedarikçi seçimi ve performansının değerlendirilmesinde kullanılabilecek çok farklı tedarikçi seçim yöntemi mevcuttur. İşletmeler, bu yöntemler arasından spesifik ihtiyaçlarını karşılayabilecek farklı yöntemleri kullanmayı tercih etmelidirler (Tahriri vd., 2008, s.202).



**Şekil 10:** 1960'dan Beri Tedarikçi Seçiminde Kullanılan Kriter ve Yöntemlerin Sınıflandırılması

**Kaynak:** Tahriri, 2008, s.205

### 2.8.1. Kategorik Yöntem (Categorical Methods)

Temel olarak, kategorik yöntemler nitel modellerdir. Geçmiş verilere ve satın alıcının tecrübelerine dayalı olarak kriter setleri değerlendirilmektedir (Boer vd., 2001, s.80). Bu değerlendirme, tedarikçinin performans kriterlerine pozitif, nötr, negatif olmak üzere değer vermek yoluyla gerçekleştirilir. Tedarikçinin tüm kriterler bazında aldığı notlar toplanarak toplam bir performans değeri hesaplanmaktadır. Kategorik yöntem, çok kolay uygulanabilmesi ve az veri gerektirmesi açısından avantajlıdır (Timmerman, 1986, s.2).

### **2.8.2. Doğrusal Ağırlıklandırma Yöntemi (Linear Weighting Models)**

Doğrusal ağırlıklandırma yönteminde, her bir kritere görelî önemlerine göre ağırlık atanmıştır. Değerlendirici, tedarikçinin performansını her bir kritere göre derecelendirmektedir. Ağırlıklandırılmış değerleri hesaplamada, tedarikçinin performans dereceleri kriterlerin önem dereceleri ile çarpılmaktadır. Her bir tedarikçinin ağırlıklandırılmış değerini hesaplamak için tüm kriterlere ait değerler toplanır. En yüksek değere sahip tedarikçi en iyi tedarikçi olarak belirlenir (Timmerman, 1986, s.2).

Kategorik yöntemde göre daha nesnel görünen bu yöntemde de değerlendirme kriterlerine ağırlıkların verilmesi sırasında kişisel yargı ve öznel görüşler, sürece oldukça dahil olmaktadır (Weber, 1996, s.29). Tedarikçi seçim kararlarının optimizasyonunda bu yöntem uygulaması kolay, esnek ve etkili bir yöntemdir. Kategorik yöntemden daha maliyetlidir. Ancak tedarikçi performansı alıcının değerlendirilmesine göre yapılmış olsa bile daha objektif olma eğilimindedir (Tahriri vd., 2008, s.202).

### **2.8.3. Kümeleme Analizi (Cluster Analysis)**

İstatistiksel bir yöntem olan kümeleme analizi, çok sayıda ve farklı özellikte elemanların yer aldığı gruplar için sınıflandırma yapmaktadır. Aynı özellikte elemanların bir arada bulunduğu gruplar küme olarak adlandırılmaktadır. Aynı küme içindeki tedarikçiler arasındaki farklılıklar küçük, farklı kümelerdeki tedarikçiler arasındaki farklılıklar büyüktür (Boer vd., 2001, s.80; Ordoobadi ve Wang, 2011, s. 632). Kümeleme analizi, birkaç kriterin değerine göre belirlenen tedarikçi gruplarına uygulanabilmektedir. Bu analiz, benzer tedarikçi kümeleri içindeki tedarikçilerin sınıflandırılması sonucunu vermektedir (Boer vd., 2001, s.80).

### **2.8.4. Toplam Maliyet Yaklaşımı (Total Cost Approach)**



Toplam maliyet yaklaşımında, her bir tedarikçiden alınan fiyat teklifi, başlangıç noktası olarak kabul edilir ve her bir konu maliyet faktörü göz önüne alınarak değerlendirilir. Süreç, işletme için önemli faktörlerin belirlenmesiyle başlar. Daha sonra her bir faktör, maliyet unsuruna dönüştürülür. Sonuç olarak, her bir tedarikçinin verdiği fiyat tedarikçinin performansını değerlendirmede kullanılan uygun olan her bir faktöre ilave edilir. İşletme birim başına toplam maliyeti en düşük olan tedarikçiyi tercih eder. Toplam maliyet yaklaşımına dayalı tedarikçi seçim sürecini uygulamak isteyen işletmeler, tedarik süresi, hizmet ve sosyal politikalar teslimat ve kalite performansı gibi finansal olmayan konularda sorunlarla karşı karşıya kalmaktadırlar (Bhutta ve Hug, 2002, s.127).

Toplam maliyet yaklaşımı, tedarikçi seçimiyle ilgili tüm maliyetleri ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, Sahipliğin Toplam Maliyet Modeli ve Maliyet- Oran Yöntemini kapsamaktadır.

#### **2.8.4.1. Sahipliğin Toplam Maliyeti Modeli (Total Cost of Ownership)**

Sahipliğin Toplam Maliyeti modeli, firmaların maliyetlerini daha iyi anlama ve yönetme istekleri nedeniyle daha önemli bir hale gelmiştir. Modelin en önemli özelliği, bir satın alma veya tedarikçi seçimi kararında sadece fiyat veya kalite gibi birkaç kritere bakmaksızın alınacak varlığın yaşam döneminin tamamında işletmeye getireceği bütün maliyetleri hesaba katmasıdır (Orhan vd., 2012, s.242). Bu model, satın alınan ürünlerin yaşam dönemi boyunca yapılan tedarikçi seçiminde karşılaşılan tüm finansal maliyetleri (fiyat ödemelerine ilave olarak, araştırma maliyetleri, taşıma maliyetleri, sipariş verme maliyeti, elde tutma maliyeti, muayene maliyetleri gibi maliyetleri) içermektedir (Bhutta, 2003, s.7).

Tedarikçi seçimi için, sahipliğin toplam maliyetine dayalı modeller, tedarikçi seçimi ile ilgili farklı maliyetlerin ve tedarikçi tarafından verilen birim fiyat teklifinin sayısallaştırılması ve toplanmasından oluşmaktadır. Tedarikçi seçiminde karşılaşılan maliyetler tedarik zincirindeki farklı faaliyetlere dağıtılır ve bu maliyetler tedarikçilerin performansını değerlendirmede kullanılır. Monczka ve Trecha (1988) ve Smytka ve Clemens (1993) hizmet ve teslimat performansı gibi kriterler için ağırlıklandırma

sistemi ile ilişkili toplam maliyet yaklaşımını oluşturmuşlardır. Tüm bu toplam maliyet yaklaşımları maliyet verisinin özel bir tabloyla elde edildiği basit örneklerde uygulanabilmektedir (Boer vd., 2001, s. 82-83).

#### **2.8.4.2. Maliyet- Oran Yöntemi (Cost- Ratio Method)**

Maliyet-Oran yönteminde; her satın alınanın toplam maliyeti, tedarikçiden satın alma fiyatı üzerine, alıcının satın aldığı malzemelerle ilgili yaptığı, kalite, teslimat ve hizmet elemanlarıyla ilişkili iç operasyon maliyetlerinin eklenmesiyle hesaplanmaktadır (Timmerman, 1986, s.2). En düşük maliyeti sağlayan tedarikçi en iyi tedarikçi olarak belirlenmektedir. Bu yöntem, diğer yöntemlerle kıyaslandığında daha net sonuçlar vermektedir (Ordoobadi ve Wang, 2011, s. 632). Ancak, Maliyet-Oran yöntemi, iç operasyon maliyetlerini yanlızsız izleme olanağı gerektiren karmaşık bir yöntemdir. Bununla birlikte, bu yöntemde gelişmiş bir maliyet muhasebesi yapısına ihtiyaç duyulmaktadır (Timmerman, 1986, s.2).

#### **2.8.5. Yapay Zeka Modelleri (Artificial Intelligence-Based Models)**

Yapay zeka modelleri, bilgisayar destekli sistemlere dayalı modellerdir. Yeni ama benzer durumlarla karşı karşıya kalan karar alıcılar bu sisteme başvurumaktadırlar. Sinir ağları ve Olay Tabanlı Çıkarsama Modelleri tedarikçi seçiminde kullanılan yapay zeka teknolojilerine dayalı modellerin örnekleridir (Ordoobadi ve Wang, 2011, s.632-633).

Yapay zeka modellerinde, karar alma sürecinin biçimselleştirme gerektirmemesi modelin güçlü bir yönü olarak belirtilmektedir. Yapay zekaya dayalı yaklaşımlar insan yargısına dayalı olarak tasarlandığından, belirsiz ve karmaşık durumlarla başa çıkma konusunda geleneksel yöntemlerden daha iyidir (Boer vd., 2001, s.83-84).

Olay tabanlı çıkarsama modelleri, yapay zeka yaklaşımının bir türü olarak tanımlanmaktadır. Esas olarak, olay tabanlı çıkarsama modelleri yazılıma dayalı bir veri tabanından oluşmaktadır. Bu veri tabanı, karar alıcıya geçmişteki benzer karar

durumlarıyla ilgili deneyimler ve yararlı bilgiler sunmaktadır. Satın alma faaliyetleri için geliştirilmiş oldukça yeni bir modeldir (Boer vd., 2001, s.82).

#### **2.8.6. Çok Yönlü Nitelik Fayda Teorisi (The Multiple Attribute Utility Theory)**

Çok yönlü nitelik fayda teorisinde karar için hedefler belirlenir. Bu karara ilişkin nitelikler sıralanır, niteliklerin ağırlıkları belirlenir, her alternatif için fayda puanı hesaplayarak duyarlılık analizi hesaplamaları yapılır. Çok Yönlü Nitelik Fayda Teorisi, satın alma yöneticilerine işletmenin politikalarındaki değişmelerle ilgili “what if” senaryolarını değerlendirmeye olanak sağlamaktadır (Bhutta ve Hug, 2002, s.127). Satın alma uzmanları için uygulanabilir kaynak stratejilerini belirlemede oldukça yararlıdır. Bununla birlikte, çok yönlü çelişkili niteliklerin kullanılmasına imkan tanımaktadır. Bross ve Zhao (2004) bu yöntemin, kontrol edilemeyen ve beklenmeyen faktörlerin kararları etkilediği karmaşık ve riskli olan uluslararası tedarikçi seçiminde kullanılabileceğini savunmaktadırlar (Tahriri vd., 2008, s.202).

#### **2.8.7. Optimizasyon Teknikleri**

Optimizasyon, belirli şartlar altında en iyi sonucun elde edilmesidir. Amaçlanan, istenen karı maksimize ya da gerekli çabayı minimize etmektir. İstenen kar veya gerekli çaba, karar değişkenlerinin bir fonksiyonu olarak ifade edilir. Optimizasyon sürecinde bu fonksiyonun minimum veya maksimum değerini oluşturan şartlar bulunur. Tedarikçi seçiminde optimizasyon tekniklerinin kullanımına başvurulabilir. Optimizasyon teknikleri ile, belirli sayıdaki tedarikçi söz konusuysen amaç denklemini maksimize ya da minimize edecek şekilde uygun tedarikçi ya da tedarikçilerin seçimi gerçekleştirilir. Tedarikçi seçiminde en çok kullanılan optimizasyon teknikleri Dinamik Programlama, Doğrusal Programlama ve Çok Amaçlı Programlamadır (Bhutta, 2003, s.8).

#### **2.8.8. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) (Analytic Hierarchy Process/AHP)**

Çok kriterli karar verme problemlerinde kullanılabilen Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), kullanılan çoklu karar kriterleri için ağırlık ve değerleri belirlemeyi sağlayan,

standardize eden ve karşılaştırılmalarını sağlayan yapıda bir yaklaşımdır (Bhutta ve Hug, 2002, s.128). Birden fazla kriterin göz önünde bulundurulması gerektiği durumlarda, alternatifleri önceliklendirmek için geliştirilmiş, karmaşık karar problemlerinin belirli bir hiyerarşiye göre çözülmesini sağlayan bir yöntemdir. AHS, finansal ve finansal olmayan kriterlerin değerlendirilmesine olanak sağladığından, bununla birlikte çok sayıdaki kriter ve bunların alt kriterlerinin derecelendirilmesinde son derece uygun olduğundan tedarikçi seçiminde en fazla kullanılan yöntemlerden biridir (Tahriri, 2008, s.202-203).

### **2.8.9. Veri Zarflama Analizi (VZA) (Data Enveelopment Analysis/DEA)**

Veri Zarflama Analizi'nde (VZA), her bir tedarikçinin etkinliği, çıktılarının (tedarikçinin performansı) ağırlıklı toplamalarının girdilerinin (tedarikçi kullanımının maliyeti) ağırlıklı toplamalarına oranı olarak hesaplanmaktadır. Birden fazla kriterin etkilediği tedarikçi seçim problemlerinde VZA'nın kullanımı istenen sonucu elde etmede etkilidir (Ordoobadi ve Wang, 2011, s. 632). Karar birimlerini değerlendirmek için girdi ve çıktılar kullanılarak etkinlik sınırı tanımlanmaktadır. Daha sonra, bu karar birimlerinin etkinliği, etkinlik sınırına göre karşılaştırılarak en etkin karar birimi belirlenmektedir (Bhutta, 2003, s. 8).

Tedarikçi seçimi ve performansının değerlendirilmesinde farklı durumlarda kullanılabilecek çok sayıda tedarikçi seçim yöntemleri mevcuttur. Çalışmanın uygulama bölümünde tedarikçilerin performanslarının değerlendirilmesine yönelik kullanılacak AHS ve VZA yöntemleri daha ayrıntılı açıklanacaktır.

### **2.9. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)**

Karar verme sürecinde kullanılan en önemli sayısal karar verme yöntemlerinden biri Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)'dir. Thomas L. Saaty tarafından 1970'lerde geliştirilen AHS, karar kriter ve alternatiflerine göreceli önem değerleri verilerek karar mekanizmasının çalıştırılması esasına dayanan bir karar verme süreci olarak tanımlanmaktadır. AHS, karar alırken grup veya bireyin önceliklerini de dikkate alan, finansal ve finansal olmayan ölçüleri bir arada değerlendirebilen matematiksel bir

yöntem olduğundan karar alıcılar tarafından sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir (Rangone, 1996, s. 105; Harker ve Vargas, 1987, s.1383). AHS, belirlilik ya da belirsizlik durumlarında, çok sayıda alternatif arasından seçim yaparken, çok sayıda karar vericinin bulunduğu, çok kriterli ve çok amaçlı karar verme durumlarında kullanılmaktadır (Güner, 2003, s.1).

Karar verme problemlerinde insan yargılarının kullanımı son zamanlarda büyük ölçüde artmıştır. AHS, problemler hakkında yargıda bulunabilmek için insanların yargılarından yararlanmaktadır (Saaty, 1994, s.21). AHS ile karar vericilerin farklı psikolojik ve sosyolojik durumlardaki gözlemleri de dikkate alınarak kendi karar verme mekanizmalarını tanıma olanağı sağlanmaya çalışılmaktadır (Dağdeviren vd., 2004, s.2). AHS, karar alma sürecinde bireylerin ya da grupların kişisel ve öznel olan önceliklerinin nesnel matematiksel değerlere dönüşümünü sağlarken bununla birlikte; alternatifleri değerlendirmede kullanılan kriterler için öncelik belirlemeye yardımcı olduğundan dolayı oldukça önemli bir metodolojidir (Saaty, 2001, s.16). AHS, verilen seçenekler kümesi için bağlantılı önceliklerin bir skalaya oturtulmak suretiyle, karar vericinin sezgisel yargılarını ve karar verme sürecindeki seçeneklere ait karşılaştırma tutarlılığını da dikkate alarak, karar verme prosesinin en etkin şekilde tamamlanmasını sağlamaktadır (Özyörük ve Özcan, 2008, s.135).

AHS, problemi önce küçük parçalara ayırmakta ve sonra sonuçları içeren tüm alt problemlerin çözümlerini bir araya getirmektedir. Karar vericinin yargıları genelden özele doğru sıralanması söz konusu olduğundan, kararların ve algıların bu şekilde hiyerarşik bir yapıda düzenlenmesi karar vermeyi kolaylaştırmaktadır (Saaty, 1994, s.21).

AHS, seçeneklerin ortak bir kritere göre ikili karşılaştırılmalarını esas alan bir ölçüm metodolojisidir. AHS hiyerarşisinde kriterler, alt kriterler ve seçenekler yer alır. Kriterler kendi aralarında görelilik olarak sıralandıktan sonra seçenekler kriterlerin önemini belirten öncelik değerleri ile çarpılır. Bütün kriterler için öncelik değerleri hesaplanır ve bu şekilde hesaplanan değerlerin toplamı karar seçeneği için genel öncelik düzeyini belirler.

### **2.9.1. AHS'nin Kapsamı ve Gelişimi**

AHS, Amerikan Savunma Bakanlığında araştırma projesi yapan Saaty'nin tecrübelerine dayanarak geliştirilen bir yöntemdir. Bu yöntem, karmaşık problemlerde karar almayı sağlayan, kolay uygulanabilen ve kolay anlaşılabilen bir model olarak geliştirilmiştir (Bhushan, 2003, s. 15).

Saaty 1971 yılında Savunma Bakanlığı'nda yürüttüğü projede, AHS'nin temel kavramlarını ortaya atmıştır. 1972 ve 1973 yıllarında elektrik dağıtımı ve nakliye ile ilgili yapmış olduğu çalışmalarla yöntemi geliştirmiştir. Saaty, 1980 yılında "The Analytic Hierarchy Process" kitabıyla yöntemi detaylı olarak anlatan bir çalışma ortaya koymuştur (Saaty, 1980, s.33). Saaty, "Fundamentals Of Decision Making" isimli kitabında, AHS'in neden kolay kullanılabilir bir yöntem olduğunu, aralarında akademisyenler, işletmeler ve devletin üst düzey karar vericilerinin olduğu bir araştırma ile açıklamaktadır (Saaty, 1994, s.32). Temel olarak AHS, karmaşıklığın düzenlenmesine ve derecelendirilmesinin ölçümü ve sentezine yardımcı olmaktadır. Bu özellikler geniş çapta uygulamalar için kullanım kolaylığı sağlamaktadır (Bhushan, 2003, s. 15).

AHS'nin basitliği dünyanın her yerinde farklı alanlarda geniş uygulama alanı bulmasını sağlamıştır. AHS, işletme, kamu, sosyal bilimler ve araştırma- geliştirme alanlarında uygulama alanı bulmuştur. AHS alternatif belirleme, kaynak tahsisi, tahminleme, kalite fonksiyon göçerimi, re-engineering, benchmarking, kamu yönetimi, sağlık gibi konularda da kullanılabilir (Bhushan, 2003, s. 15).

### **2.9.2. AHS'nin Temel Aksiyonları**

Saaty (1986)'da yapmış olduğu çalışmada; AHS'nin dayandığı dört temel aksiyomu tanımlamıştır.

**1) Terslik (Karşıt Durum) Aksiyomu:**  $A_i$  seçeneği  $A_j$ 'ye göre P birim kadar tercih ediliyorsa  $A_j$ 'de  $A_i$ 'ye göre 1/P birim kadar tercih edilecektir (Harker ve Vargas, 1987, s.1385). Örneğin A B'nin 5 katı büyüklüğünde ise bu durumda B'de A'nın 1/5' i kadardır (Forman ve Gass, 2001, s.471).

**2) Homojenlik Aksiyomu:** Bu aksiyom, karşılaştırılan parçaların özelliklerinin birbirinden çok farklı olmaması gerektiğini ifade etmektedir. Bunun tersi olduğu durumda, yargılarda önemli hatalar meydana gelebilecektir (Forman ve Gass, 2001, s. 471). Homojenlik aksiyomu, parçaların karşılaştırılabildiği durumlarda bireylerin önceliklerin ağırlıklarını daha anlamlı bir şekilde belirleyebileceklerini ifade etmektedir. Farklı büyüklükteki parçaları (güneş ve atomun ağırlığı gibi) karşılaştırmak çok anlamlı olmayacaktır. Bu nedenle bu aksiyom, hiyerarşideki belirli düzeydeki parçaların karşılaştırılabilir olmasının gerekliliğini savunmaktadır. Birbirinden oldukça farklı parçalar karşılaştırılacaksa da, parçalar homojen gruplara göre sınıflandırılmalıdır (Harker ve Vargas, 1987, s.1386).

**3) Bağımsızlık Aksiyomu:** Elemanların tercih seviyelerinin hiyerarşinin diğer alt düzeylerinden etkilenmeyeceği ve böylelikle aralarında bir bağımsızlık olduğu kabul edilmektedir. Bu aksiyom, hiyerarşide belirli bir kademeye ilişkin önceliklerin başka kademedeki elemanlardan bağımsız olmasının gerektiğini savunmaktadır (Forman ve Gass,2001, s. 471). Bu ifade; hiyerarşiye yeni bir alternatif eklendiğinde veya çıkarıldığında üst kademede yer alan kriterlerin önceliklerinin değişmeyeceği anlamına gelmektedir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001, s. 85).

**4) Beklentiler Aksiyomu:** Hiyerarşideki tüm kriter ve seçeneklerin gösterilmesi gerekmektedir. Bu nedenle; tüm beklentiler kriterler ve alternatiflere göre hiyerarşik yapıda temsil edilmelidir ve beklentilerle uyumlu öncelikler belirlenmelidir. Bu aksiyomun temel amacı, hiyerarşiye yeni alternatiflerin eklenmesi ya da hiyerarşi setinden alternatiflerin çıkarılması konularıyla ilgilenmektir (Harker ve Vargas, 1987, s.1386-1387). Bu aksiyomun ihlal edilmesi halinde; karar vericinin aldığı karar tüm alternatifler ve ilgili beklentileri kullanmaması nedeniyle yetersiz olacaktır (Saat, 2000, s.152).

### **2.9.3. AHS'nin İlkeleri**

Analitik hiyerarşi süreci; ayrıştırma (hiyerarşik yapının geliştirilmesi), ikili karşılaştırmalar ve önceliklerin sentezi olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır (Saaty, 1986, s. 841).

#### **1. İlke: Ayrıştırma (Hiyerarşik yapının geliştirilmesi)**

Bir karar probleminin daha kolay kavranmasını ve değerlendirilmesini sağlayacak şekilde hiyerarşik bir düzende alt problemlere ayrıştırma sürecidir. Diğer bir ifadeyle, karar hiyerarşisinin kurulması anlamına gelmektedir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001, s.84). Hiyerarşinin oluşturulmasının en etkin yolu, üst düzeydeki kriterden başlayarak ona bağlı olan alt düzeydeki kriterlerin belirlenmesidir. Analitik hiyerarşi süreci, karmaşık bir problemin çözümünde amaç, kriter (alt kriterler) ve alternatiflerden oluşan hiyerarşik bir yapı kullanır (Saaty, 1986, s. 841). Bu aşamada, problemin temel elemanlarını ortaya koyabilmek için hiyerarşinin yapılandırılması gerçekleştirilmektedir. Hiyerarşik düzende en tepede amaç yer almaktadır. Amacın altında kararı etkileyecek temel kriterler bulunur. Temel kriterlerin, ana amacı etkileyecek özellikleri varsa temel kriterler alt kriterlere ayrılır. Hiyerarşinin en alt bölümünde alternatifler yer alır (Verdecho, 2009, s.3).

#### **2. İlke: İkili karşılaştırmalar**

AHS, problemi daha küçük parçalarına ayırmakta ve her bir hiyerarşide öncelikleri belirlemek amacıyla sadece basit ikili karşılaştırmalardan yararlanmaktadır (Harker ve Vargas, 1987, s.1383). İkili karşılaştırma iki faktörün önem derecelerine göre birbiriyle karşılaştırılması anlamına gelmektedir (Rangone, 1996, s. 105). AHS'nde ikili karşılaştırmalar, hiyerarşide yer alan elemanların bir üst düzeydeki eleman üzerindeki etkilerinin gücüne göre nispi önem değerlerinin hesaplanmasından



oluşmaktadır (Saaty, 2006, s.563). İkili karşılaştırmanın yapılmasında, göz önünde bulundurulmuş kriterlere göre bir alternatifin diğerine göre kaç kat önemli veya ne kadar üstün olduğu Saaty'nin geliştirdiği ikili karşılaştırma ölçeğiyle belirlenmektedir.

### **3. İlke: Önceliklerin Sentezi**

Hiyerarşinin en alt düzeyinden elde edilen önceliklerden hareket edilerek problemin bütünü ya da üst düzey kriterler için öncelik belirlenmesi aşamasıdır (Saaty, 1986, s.841). Sentez aşaması, en büyük özdeğer ve bu özdeğere karşılık gelen özvektörün hesaplanması ve normalize edilmesini içermektedir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001, s.84). Sentez aşamasında; ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulduktan sonra bu matrislerden hareketle göreceli önem vektörü elde edilmektedir. Göreceli önem vektörünü elde etmek için farklı yöntemler kullanılmaktadır. Uygulamada daha çok tercih edilen yöntemde; önce her bir sütun değeri ayrı ayrı ilgili sütun toplamına bölünerek normalleştirme işlemi yapılır. Daha sonra normalleştirilmiş matriste her bir sıranın ortalaması alınır ve her bir kriter için önem ağırlıklarına ulaşılır. Sentez aşamasında alternatiflerin amaca yaptıkları katkılar dikkate alınarak bir sıralama yapılır. Bu sıralamadan hareketle alternatifler hakkında karar verilir.

#### **2.9.4. AHS' nin Uygulama Adımları**

AHS, karar problemlerini daha kolay anlaşılacak ve ölçülecek şekilde alt problemlere ayırmak imkanı sağlamaktadır. Subjektif değerlendirmeler sayısal değerlere dönüştürülür ve her bir alternatif sayısal ölçekte derecelendirilir (Bhushan, 2003, s. 15).

Johnson (1980); karar problemlerinin çözümünde AHS metodolojisinin kullanımının dört adım içerdiğini belirtmiştir (Zahedi,1986, s.96);

**1 Adım:** Karar verme problemini tanımlayacak biçimde karar elemanlarından oluşan bir karar hiyerarşisi kurulur.

**2 Adım:** Karar elemanlarının ikili olarak kendi aralarında karşılaştırılmasıyla girdi verileri elde edilir.

**3 Adım:** Özdeğer yöntemi kullanılarak karar elemanlarının göreceli öncelik değerleri tahmin edilir.

**4 Adım:** Karar elemanlarının göreceli öncelik değerlerine göre, karar alternatiflerinin genel öncelik değerleri ve sıralaması elde edilir.

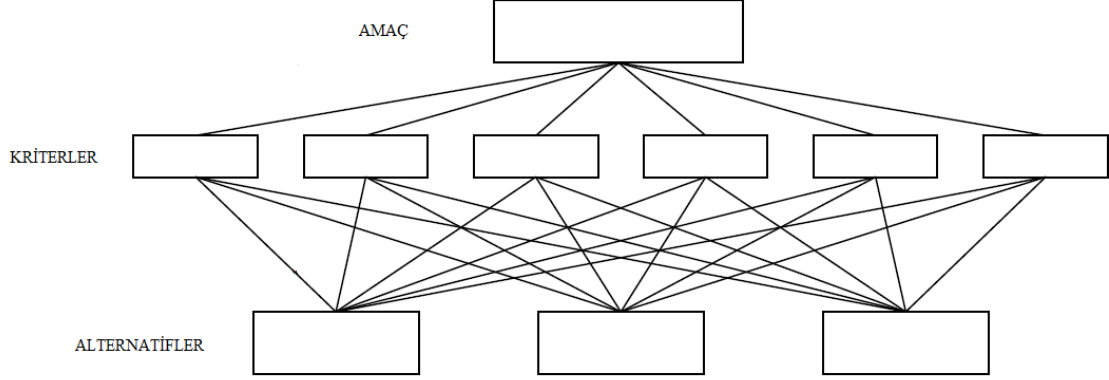
#### **2.9.4.1. Hiyerarşinin Kurulması**

Hiyerarşi, elemanların farklı düzlemlerde koordine edildiği bir sistemdir. Bir eleman ancak bir üstündeki elemanı etkileyebilir, kendisi de ancak bir alt elemandan etkilenebilir. Aynı seviyedeki elemanların birbirlerini etkilemediği birbirinden bağımsız oldukları varsayılır. Eğer elemanlar arasında karşılıklı ilişkiler varsa birbirleriyle birleştirilmeli ya da bir tanesi devre dışı bırakılmalıdır (Hacıköylü, 2006, s.21).

AHS; karmaşık karar problemlerini, problemi oluşturan bileşenlerin hiyerarşik yapılarının belirlenmesi ile daha anlaşılır duruma getirmektedir (Eroğlu ve Lorcu, 2007, s.32). Hem derecelendirme hem de karşılaştırma yöntemlerini içeren AHS, en iyi seçimi yapabilmek için bir hiyerarşik yapı oluşturmayı gerektirmektedir. Bu hiyerarşik yapı da farklı türdeki karar alternatiflerinden oluşmaktadır (Saaty, 1994, s.22).

Karar problemi, hiyerarşik olarak her bir düzeyi tüm karar bileşenlerini içerecek şekilde farklı düzeylerde oluşturulmaktadır (Sevklı vd., 2007, s. 1976-1977). Hiyerarşik yapı, her bir karar problemi için amaç, kriter ve farklı düzeylerdeki alt kriterleri içermektedir (Kuo vd., 2010, s. 471). Hiyerarşik modelin kurulması, en üst düzeye problemin genel amacının yerleştirilmesi ile başlar. Daha sonra alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılacak olan kriterler tespit edilir ve bu kriterler hiyerarşik bir yapıda düzenlenir. Bu hiyerarşide kriterlerden oluşan bir düzey ve her bir kriterin alt kriterlere ayrıldığı düzey veya düzeyler bulunur. Hiyerarşinin en alt düzeyine problemin karar alternatiflerinin yerleştirilmesi ile hiyerarşi oluşturma süreci tamamlanır (Eroğlu ve Lorcu, 2007, s.32; Sevklı vd., 2007, s. 1976-1977; Yılmaz, 2005, s.22). AHS'nin etkili şekilde uygulanması için hiyerarşik yapı oluşturulurken sorunun özelliğine göre uygun sayıda bağımsız kriterler ve alt kriterleri içermesi önem taşımaktadır (Rangone,

1996, s. 107). Saaty üç seviyeden oluşan basit hiyerarşik yapıyı Şekil 11'deki gibi göstermektedir.



**Şekil 11:** Üç Seviyeli Hiyerarşik Yapı

**Kaynak:** Saaty, 1994, s.95

Hiyerarşinin oluşturulması; hiyerarşik düzeylerin sayısına, problemin karmaşıklığına ve karar vericinin problemi çözmek için ihtiyaç duyduğu ayrıntı derecesine bağlı olarak değişim göstermektedir (Zahedi, 1986, s.97).

#### **2.9.4.2. Kriterlerin İkili Karşılaştırılması**

Hiyerarşik model oluşturulduktan sonra hiyerarşideki her bir kriter ve alt kriter için öncelik değerlendirilmesi aşamasına gelinmektedir. AHS, bu amaçla ikili karşılaştırmalara başvurmaktadır.

İkili karşılaştırma, iki faktör veya kriterin birbiriyle karşılaştırılmasıdır ve karar vericinin yargısına dayanmaktadır. İkili karşılaştırma ile hiyerarşideki elemanların bir üst kademede elemana göre görece önemlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. İkili karşılaştırma, karar kriterlerinin ve alternatiflerin öncelik dağılımlarının kurulması için tasarlanmıştır (Arslan, 2010, s.458).

##### **2.9.4.2.1. İkili Karşılaştırmalarda Kullanılan Öncelikler Ölçeği**

İkili karşılaştırma yapılırken, karşılaştırılan faktörlerin birbirlerine göre önem derecelerini belirlemek için Saaty tarafından geliştirilen bir ölçek kullanılmaktadır. AHS’de yargıların ikili karşılaştırılmalarında kullanılan bu ölçeğin değerleri yargıların yoğunluğunu göstermektedir (Saaty ve Vargas, 2001, s. 5).

AHS tekniğinde, hem çok sayıda uygulama hem de başka ölçekler ile teorik karşılaştırmalar sonucu en uygun olduğu saptanmış olan, ikili karşılaştırmalara dayalı göreceli önceliklendirme ölçeği Tablo 5’te gösterilmiştir.

**Tablo 5:** AHS Değerlendirme Ölçeği

Sayısal Değer	Tanım	Açıklama
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu	İki faaliyet amaca eşit düzeyde katkıda bulunur.
3	1. Faktörün 2. faktörden daha önemli olması durumu	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine orta derecede tercih ettirir.
5	1. Faktörün 2. faktörden çok önemli olması durumu	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine kuvvetli bir şekilde tercih ettirir.
7	1. Faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması durumu	Bir faaliyet güçlü bir şekilde tercih edilir ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülür.
9	1. Faktörün 2. faktöre nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük bir güvenilirliğe sahiptir.
2,4,6,8	Ara değerler	Uzmanlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasına düşen değerlerdir.

**Kaynak:** Saaty ve Vargas, 2000, s.6

Bu ölçekte, ikili karşılaştırmaları yapan karar alıcı tarafından ifade edilen sözel tercihler için önerilen sayısal değerler gösterilmektedir. Buna göre; iki eleman eşit derecede öneme sahip ise karşılaştırmada 1 değeri, ilk eleman ikincisine göre orta derecede önemli ise 3, kuvvetli derecede önemli ise 5, çok kuvvetli derecede önemli ise 7 ve aşırı derecede önemli ise karşılaştırmada 9 değeri verilmektedir. 2, 4, 6 ve 8 değerleri ise orta değerler olarak ikili karşılaştırmalar ölçeğinde yer almaktadır. Bununla birlikte, Saaty (1986) karşılaştırılan faktörlerin birbirine yakın olduğu durumlarda ayırım

yapmak zorlaştığında 1,1-1,9 arasındaki değerlerin de kullanılabilceğini belirtmiştir. Bu ölçek, ikili karşılaştırmalar matrisinin oluşturulmasında kullanılmaktadır.

#### 2.9.4.2.2. İkili Karşılaştırmalar Matrisinin Oluşturulması

Farklı kriterler için ikili karşılaştırmalar yapılarak elde edilen değerler matrise dönüştürülür. Tipik bir karşılaştırma matrisi formu aşağıdaki gibidir.

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

n adet faktör için oluşturulan ikili karşılaştırmalar matrisi (A) nxn boyutunda olmaktadır.  $a_{ij}$  amaca ulaşmak için i kriterinin j kriterinden ne kadar daha önemli olduğunu ifade etmektedir (Vargas, 1990, s.4).

$W_i$ : A ikili karşılaştırmalar matrisi aracılığıyla hesaplanmış olan i elemanına ilişkin öncelik değeri

$W_j$ : A ikili karşılaştırmalar matrisi aracılığıyla hesaplanmış olan j elemanına ilişkin öncelik değeri olmak üzere  $a_{ij}$  değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$a_{ij} = \frac{W_i}{W_j} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n)$$

Saaty ikili karşılaştırma matrislerinin özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamıştır (Saaty, 1980, s. 212);

- Matrisin köşegenleri 1'e eşittir.

$$a_{ii} = 1 \quad (i=1,2,\dots,n)$$

- Matris kare matristir. Elemanlarının tümü pozitif sayıdır.

$$a_{ij} > 0 \quad (i,j=1,2,\dots,n)$$

- Matris tam tutarlı olması için (CR=0),

$$a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik} \text{ eşitliğini sağlaması gerekir.}$$

- Matrisin tutarlı olduğu durumda herhangi bir satırdan matrisin diğer tüm faktörlerine ulaşılır.

- Matrisin en büyük özdeğerine karşılık gelen özvektör, AHS matrisinde ağırlık veya göreceli öncelik vektörü olarak tanımlanır.

- Bir karşılaştırma matrisinin tutarlı olabilmesi için en büyük özdeğerinin ( $\lambda_{\max}$ ) matris boyutuna (n) eşit olması gerekmektedir.  $\lambda_{\max}$  değeri tutarlılık oranının hesaplanmasında kullanıldığı için AHS için oldukça önemli bir göstergedir (Kumar vd., 2009, s.358).

İkili karşılaştırmaların yapılmasıyla kriterlerin göreceli önceliklerinin hesaplanması sağlanmaktadır.

### 2.9.4.3. Kriterlerin Göreceli Önceliklerinin Hesaplanması

İkili karşılaştırma sonucu elde edilen karşılaştırma matrislerinin normalleştirilmesi gerekmektedir. Normalleştirme işlemi için öncelikle her bir matris sütununun toplamının bütün sütun elemanlarının değerlerine bölünmesi gerekir (Adıgüzel vd., 2009, s. 23);

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ b_{n1} \end{bmatrix} \quad b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$$

Her bir satırın değerleri toplanır ve matris boyutuna bölünerek her bir kriter için yüzde önem ağırlıkları ( $W_i$ ) belirlenir.

$$C = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nn} \end{bmatrix} \quad w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n}$$

Normalleştirme işlemi, ikili karşılaştırma matrisindeki kolonlara ait sayıların, ilgili kolon toplamına bölünmesi ile elde edilmektedir. Tamamlanan her bir satırın ortalaması alınarak, ilgili kriter için ağırlıklar elde edilmektedir (Saaty, 1994, s.55; Toksarı, 2007, s.172). Bu işlem normalize edilmiş sütunlar üzerinde bir ortalama alma işlemidir. Böylece elde edilen vektördeki ilk değer ilk elemanın öncelik değeri, ikinci değer ikinci elemanın öncelik değeri olacak şekilde her bir elemanın öncelik değeri elde edilmektedir (Yılmaz, 2005, s.15).

Öncelik değerlerinin hesaplanmasında ikinci yöntem, tam tutarlı ikili karşılaştırmalar matrisinin satır değerleri toplamının normalleştirilmesine dayanmaktadır. Bu matematiksel hesaplama işlemi aşağıdaki şekilde yapılmaktadır:

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

$W_i$  = i elemanına ilişkin öncelik değeri,

$a_{ij}$  = A ikili karşılaştırmalar matrisinin i. satır ve j. sütun değeridir.

Bu yöntemde, ilk olarak ikili karşılaştırmalar matrisinin her bir satırında bulunan değerler toplanmaktadır. Ardından her satırın toplam değeri, matrisin genel toplam değerine bölünerek normalize etme işlemi gerçekleştirilmektedir. Böylece oluşturulan vektörden her bir elemanın öncelik değerleri elde edilmektedir (Yılmaz, 2005, s.15).

Matrisler normalleştirildikten sonra, her matris için bir önem vektörü hesaplanmaktadır. İkili karşılaştırma matrisinin çözümünden elde edilecek önem veya özdeğer vektörü  $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$  ile gösterilir. Bu değerlerden aşağıdaki  $W^*$  matrisi elde edilir (Yetim, 2008, s.593).

$$W^* = \begin{pmatrix} w_1 / w_1 & \dots & \dots & w_1 / w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n / w_1 & \dots & \dots & w_n / w_n \end{pmatrix}$$

$AW = nW$  biçiminde yazılan eşitlik çözülerek, A ikili karşılaştırmalar matrisinin  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$  özdeğerleri elde edilmektedir.

$AW = nW$  eşitliği sağlandığında, A ikili karşılaştırmalar matrisinin özdeğeri olan  $\lambda_i$ 'lerden yalnızca bir adeti n değerine sahip (n'e eşit) olup diğer bütün özdeğerler sıfırdır. Bunun anlamı; A matrisinin tutarlı olması durumunda, A matrisinin en büyük özdeğeri ( $\lambda_{\max}$ ), n'e eşit olmaktadır ( $\lambda_{\max} = n$ ) (Saaty, 1990, s.12).

### 2.9.4.3. Tutarlılığın Kontrolü

AHS'inde, kriterlerin öncelik değerleri hesaplanırken, yapılan ikili karşılaştırmalar karar vericinin yargısına yani subjektif temellere dayandığı için yanılma veya tutarsızlıkların oluşması söz konusudur.



Tutarsızlığın ölçülmesinde; Saaty tarafından geliştirilen Tutarlılık Oranı (TO) kullanılmaktadır. Tutarlılık Oranı, yöneticilerin ikili karşılaştırmalardaki yanlış değerlemeleri tespit edebilmelerine imkan vermektedir. Bu imkan yalnızca dikkatsizce yapılan hataların azaltılmasını sağlamakla kalmaz aynı zamanda yöneticilerin bir ya da daha fazla sayıdaki karşılaştırmadaki hatalarını ya da yaptığı abartılı değerlendirmelerini de gösterir (Saat, 2000, s.157). Tutarlılık analizinde amaç, önem düzeylerinin sayısal olarak kaç kat önemli olduğunu belirleyerek ve oransal bir takım değerlere ulaşarak tutarlılığın sağlanmasıdır (Saaty ve Özdemir, 2003, s. 240-242).

**Tutarlılık Oranı (TO) :** Tutarlılık İndeksi (Tİ) / Rassallık İndeksi (Rİ) formülüyle hesaplanmaktadır (Saaty,1990, s.13).

Tutarlılık oranı hesaplanırken, Tutarlılık İndeksi (Tİ) değerine ihtiyaç vardır.

**Tutarlılık İndeksi (Tİ) :**  $(\lambda_{max} - n)/(n-1)$  formülü yardımıyla hesaplanmaktadır.

Tutarlılık Oranını hesaplayabilmek için “Rassallık İndeks (Rİ)” değerlerinin de bilinmesi gerekmektedir. Bu değerler 1-15 boyutlu matrislerin her bir boyutunda 100’er adet matrisin tesadüfi olarak doldurulması ve yukarıdaki formüle göre hesaplanan Tutarlılık İndekslerinin ortalamasını almak yoluyla oluşturulmuştur. Ancak matris boyutu arttıkça rassallık indeks değerlerinin de artması sonucu, matris boyutu 11, 12, 13, 14 ve 15 olan matrisler için 500’er adet rassal olarak ikili karşılaştırmalar matrisi oluşturularak hesaplamalar tekrar edilmiştir, farklı matris boyutları için Rİ değerleri elde edilmiştir (Yılmaz, 2005, s.19; Kumar vd., 2009, s. 358; Yetim, 2008 ,s.595).

**Tablo 6:** Rassal İndeks Sayıları

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rİ	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57	1,58

**Kaynak:** Saaty, 1980, s.21

Tablo 6’da, n büyüklüğünde matrisler için hesaplanan rassal değerler görülmektedir. Matrisin boyutu büyüdükçe rassal değerlerde de bir artış görülmektedir.

Saaty Tutarlılık Oranının (TO) % 10’dan küçük olmasını önermiştir. Tutarlılık oranının 0.10’dan küçük olması, elde edilen sonuçların kabul edilebilir sınırlar içinde olduğunu ifade etmektedir. Bu durumda, A ikili karşılaştırmalar matrisi tutarlıdır ve bulunan öncelik değerleri kullanılabilir. Tutarlılık oranının 0.10’dan büyük olması, ikili karşılaştırma hükümlerinin tutarsız olduğu anlamına gelmektedir. Bu durumda karar vericinin hükümlerini yeniden gözden geçirmesi ve gereken yerlerde iyileştirmeler yapması gereklidir (Enyinda vd., 2010, s. 83).

#### 2.9.4.4. Karar Seçeneklerinin Sıralanması

AHS’nin son aşaması karar probleminin çözümlenmesi aşamasıdır. Bu aşamada, kriter öncelikleri ve tercih derecelerinin sentezi yapılarak seçeneklerle ilgili sıralama belirlenmektedir. Sıralamayı belirlemek için; k-1’inci seviyedeki her alt kriterin önceliği ile seçeneklerin o alt kriterlere göre tercih dereceleri çarpılarak ağırlıklı değerler hesaplanmaktadır. Bu şekilde; etkileşim halinde olan öğelerin önceliklerinin en üst seviyeden en alt seviyedeki seçeneklere kadar birbiriyle çarpılması sonucunda önceliklere göre seçenekler sıralanmakta ve en iyi seçenek bulunmaktadır. Seçeneklerin sıralama puanı aşağıdaki gibi hesaplanır (Hacıköylü, 2006, s.35).

$$\sum_{i=1}^n (a_{1i} * P_i)$$

P = k-1’inci seviyedeki alt kriterlerin öncelikleri

a = Seçeneklerin k-1’inci seviyedeki alt kriterlere göre tercih değerlerini göstermektedir.

#### 2.9.5. Tedarikçi Seçimi ve Değerlendirmesinde AHS Uygulamaları

Çok kriterli ve çok amaçlı olan tedarikçi seçim problemi işletmeler için önemli stratejik kararlardan birisi olup günümüzün rekabetçi ortamında daha çok önem kazanmıştır. Literatür incelendiğinde, AHS’nin bu tür problemlerin çözümü için son

derece uygun bir yöntem olduğu ve tedarikçi seçimi ve değerlendirmesinde sıklıkla kullanıldığı görülmektedir.

YAZAR ADI	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	AÇIKLAMA
Mohanty, R.P Deshmukh, S.G.	1993	Using of analytic hierarchic process for evaluating sources of supply	Tedarik kaynaklarını değerlendirmek için AHS kullanmışlardır.
Yahya, S. and Kingsman, B.	1999	Vendor rating for an entrepreneur development programme: a case study using the analytic hierarchy process method	Tedarikçi seçiminde, öncelikleri belirlemek için AHS kullanmışlardır.
Muralidharan , C., Anantharaman, N., Deshmukh, S.G.	2001	Vendor rating in purchasing scenario: A confidence interval approach	AHS yöntemini kullanarak firmanın tedarikçilerini kalite, teknik faaliyet ve teslimat kriterlerine göre değerlendirmişlerdir.
Tam M. C.Y., Tummala V.M. R.	2001	An application of the AHP in vendor selection of a telecommunications system	Telekomünikasyon sistemlerinde tedarikçi seçimi probleminde AHS'yi uygulamışlar, bu uygulamada maliyet ve kaliteyi tedarikçi seçimini etkileyen ana faktörler olarak belirlemişlerdir.
Kamal M. A., Subhi A.	2001	“An Application of AHP in Project Management”	Tedarikçi değerlendirme ile ilgili olan bir proje için tedarikçiden beklentileri ve değerlendirme kriterlerini hiyerarşik yapıyı kullanarak belirlemişlerdir.
Dağdeviren M., Eren T.	2001	Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması	Firma yeterliliğini belirleyen kalite, tedarik performansı, maliyet ve teknoloji olarak sıralanan niceliksel temel özelliklerin AHS yöntemi yardımıyla puanlandırılması yapılmıştır.
Wang, G., Samuel, H.H. and Dismukes, J. P.	2004	Product-driven supply chain selection using integrated multi-criteria decision-making methodology	Tedarikçi seçim probleminde finansal ve finansal olmayan faktörlerin belirlenmesinde AHS kullanmışlardır

Özyörük B. Özcan E.C.	2005	Otomotiv Sektöründe Tedarikçi Seçimine Etki Eden Faktörler Ve Tedarikçi Seçimi	Otomotiv endüstrisinde hizmet vermekte olan bir kuruluşta yapılan bu çalışmada 5 tedarikçi; ürün kalitesi, teslim tarihi, sipariş miktarına uyum, siparişteki ürün özelliklerine uyum ve yaşanan sorunlara yaklaşım kriterlerine göre AHS ile değerlendirilmiştir
Ecer F. Küçük O.	2010	Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Yöntemi Ve Bir Uygulama	Bir mağazalar zincirinde tedarikçi seçiminde yararlanılan kriterler (maliyet, kalite, teslimat ve profil) AHS kullanılarak belirlenmiştir.

## 2.10. Veri Zarflama Analizi (VZA)

Veri Zarflama Analizi (VZA); benzer girdiler kullanıp çıktı ya da çıktılar ortaya koyarak karar noktalarının göreceli etkinliklerini değerlendirmek için kullanılan doğrusal programlama tabanlı bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. VZA' yı benzer amaçlı diğer yöntemlerden ayıran temel özellik, çok sayıda girdi ve çıktının olduğu durumlarda değerlendirme yapabilmeyi sağlamasıdır. Analiz yardımıyla, her karar noktasının etkinliğini ölçme olanağı bulunmakta, etkin olmayan karar noktalarının hangi oranda iyileştirmeye ihtiyaç duydukları belirlenebilmektedir.

VZA; etkinlik ölçümünde en çok kullanılan yöntemlerden biridir. Parametrik olmayan bir yöntem olan VZA, Karar Verme Birimi (KVB) olarak adlandırılan işletmelerin performans etkinliğini ölçmede kullanılmaktadır (Fanchon, 2003, s.175). VZA, KVB'lerinin kendi aralarında karşılaştırılmalarına ve etkin sınırın (efficient frontier) belirlenerek iyi performansa sahip birimin belirlenmesini sağlayan bir metodolojidir (Cook ve Seiford, 2009, s. 1-2).

VZA'da, KVB'lerin girdi ve çıktı verileri dikkate alınarak işletmedeki birimler arasından en yüksek etkinliğe sahip olan birimlerden yola çıkılarak etkin sınır çizilmektedir. Buradan hareketle; karar birimleri dikkate alınarak çizilen etkin sınıra göre birimlerin etkin sınırdan olan radyal uzaklıkları belirlenmekte ve KVB'lerin etkinlik sıralaması yapılabilmektedir (Çıtak, 2008, s.79; Gökgez, 2009, s.32). Etkinlik, %100 etkinlik skorunu veren en iyi performansa sahip KVB'ye göre göreceli olarak

belirlenmektedir ve diğer KVB'lerin performansı %0- %100 arasında değişmektedir (Mantri, 2008, s.9). Bu etkinlik skorlarına göre KVB'lerin etkin ve etkinsiz konumda olduğu belirlenebilmektedir.

### **2.10.1. Etkinlik Kavramı ve VZA İlişkisi**

VZA, KVB'lerin performansını etkinlik kavramını kullanarak belirlemektedir (Mantri, 2008, s.9). VZA'nın temeli etkinlik kavramına dayanmakta olduğundan; etkinlik kavramının ve türlerinin açıklanması oldukça önem taşımaktadır.

Etkinlik ve verimlilik birbiriyle karıştırılabilen kavramlardır. Verimlilik, üretilen mal ve hizmet miktarı ile bu mal ve hizmet miktarının üretilmesinde kullanılan girdiler arasındaki oran olarak tanımlanır ve bu ölçü, çıktı/girdi olarak formüle edilir. Etkinlik; girdilerin işletme içinden saptanan amaçlar doğrultusunda ne denli etkin yada yeterli kullanıldığını gösteren bir değerlendirme kriteridir. Etkinlik, bir işletmenin üretim faktörleri ya da üretimin kendisi için önceden saptadığı programın gerçekleştirilme derecesini gösterir. Bir başka deyişle, fiili (gerçekleşen) performans, önceden saptanan standart (olması gereken) performans ile karşılaştırıldığında gerçekleşen performansın standart performansa ne ölçüde yaklaştığını göstermektedir (Yükçü ve Atağan, 2009, s.3-4).

Etkinlik kavramının ölçümünün önemi Farrell (1957) ile tartışılmaya başlanmıştır. Farrell'in etkinlik çalışması, Debreu (1951) ve Koopmans'ın (1951) çok girdiye sahip bir firmanın etkinliğinin ölçüldüğü çalışmaya dayanmaktadır (Coelli, 1996, s.3; Ruggiero, 2000, s.138). Farrell "The Measurement of Productive Efficiency" başlıklı çalışmasında birden çok girdi ve tek çıktıya sahip olan işletmelerin etkinliklerini doğrusal programlama yardımıyla ölçmüştür.

Farrell, bir işletmenin etkinliğinin teknik etkinlik (technical efficiency) ve fiyat etkinliği (price efficiency) olmak üzere iki unsuru içerdiğini savunmuştur. Fiyat etkinliği literatürde tahsis etkinliği (allocative efficiency) kavramıyla da yer bulmaktadır. Teknik etkinlik, bir firmanın veri girdiler setinden maksimum çıktıyı elde

etme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Fiyat etkinliği ise, fiyatlar ve üretim teknolojisi veri iken, girdileri optimal oranlarda kullanma yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Toplam etkinliğin ölçüsünü hesaplariken teknik ve tahsis etkinliğinden yararlanılmaktadır (Farrell, 1957, s.254-255).

### **2.10.1.1. Teknik Etkinlik ve Tahsis Etkinliği**

Farrell (1957) teknik etkinliği, mevcut girdi yapısı altında ulaşılabilecek olan en fazla çıktı miktarının elde edilmesi olarak tanımlamaktadır. Ruggerio (2000), belirli bir çıktıdaki yükselme bir girdi unsurunun arttırılması veya bir çıktı unsurunun azaltılması sonucunu doğuruyorsa veya belirli bir girdideki azalış bir girdinin artışına veya bir çıktının azalışına neden oluyorsa teknik etkinliğin söz konusu olduğunu savunmaktadır (Gökgöz, 2009, s.14).

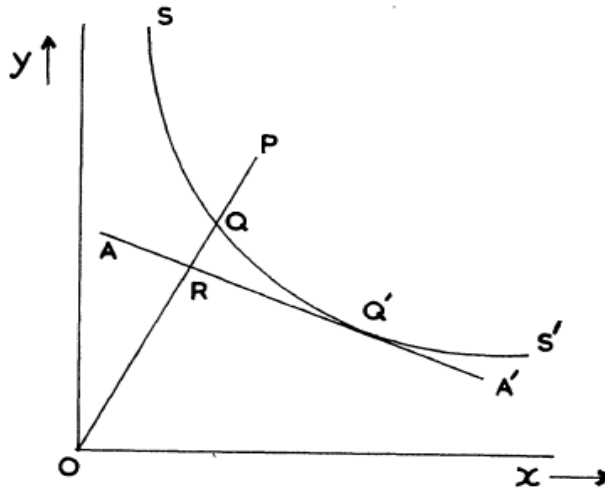
Teknik etkin olan karar birimlerinin üretim sınırında yer almaları gerekmektedir. Üretim sınırı, teknik etkin olan tüm mümkün üretim karışımlarının kümesi olduğundan etkin sınır olarak tanımlanmaktadır. Üretim sınırının altında kalan karar birimlerinin görel olarak kaynakları israf ettikleri söylenmektedir (Kayalidere ve Kargin, 2004, s.199). Teknik etkinliğin anlamı çıktı düzeyini azaltmaksızın kullanılan girdi düzeyini azaltmanın teknik olarak mümkün olmamasıdır. Bu kapsamda, kaynakların teknik olarak optimal şekilde kullanılmaması nedeniyle, arzu edilen çıktının elde edilmemesi şeklinde kendisini gösteren düşük performans, teknik etkinsizlik olarak adlandırılmaktadır (Oyman, 2009, s.17-18).

Tahsis etkinliği, birden fazla girdi kullanan bir ekonomik birimin girdi fiyatlarını dikkate alarak en uygun girdi bileşimini seçmedeki başarısıdır (Aktaş, 2001, s. 166). Aynı zamanda; tahsis etkinliği; girdi ve çıktı fiyatları dikkate alınarak üretim maliyetlerinin minimize edilmesine olanak tanıyacak olan optimal girdi bileşiminin oluşturulmasındaki başarı olarak anlaşılmalıdır. Performansı analiz edilecek karar birimlerinin girdi faktörlerine yönelik maliyet unsurlarının bilinmesi halinde teknik etkinliğe bir alternatif teşkil etmekte olup, temel olarak tahsis etkinliğinin

hesaplanmasında eş ürün ve eş maliyet eğrilerinden yararlanılmaktadır (Gökgöz, 2009, s.15; Kayalidere ve Kargın, 2004, s.201).

### 2.10.1.2. Teknik ve Tahsis Etkinliğin Hesaplanması

Farrell (1957), eş ürün ve eş maliyet eğrilerini kullanarak teknik etkinlik ve tahsis etkinliğini Şekil 12 yardımıyla açıklamıştır.



**Şekil 12:** Teknik Etkinlik ve Tahsis Etkinliğinin Grafikselleştirilmesi

**Kaynak:** Farrell, 1957, s. 254

#### **Teknik Etkinlik:** $OQ/OP$

Eşürün eğrisi  $SS'$  (etkin sınır) üzerindeki gözlemler üretim imkanları kümesindeki diğer gözlemlere göre daha iyi performansa sahiptir. Bu nedenle, eş-ürün eğrileri ile etkin sınır kavramları aynı anlamda kullanılmaktadır. P biriminin tam etkin olabilmesi için  $SS'$  üzerinde yer alan Q birimi kadar girdi kullanmalıdır. Bu durumda P biriminin teknik etkinliği  $OQ/OP$  olarak bulunur (Farrell,1957, s.254).

#### **Tahsis Etkinliği:** $OR/OQ$

$AA'$  eş maliyet doğrusu çıktı üretiminin belirli bir harcama sınırında yapılması zorunluluğunu ifade etmektedir.  $AA'$  üzerinde olan her birim fiyat etkinliğine ya da

tahsis etkinliğine sahip olmaktadır. P biriminin tahsis etkinliği OR/OQ oranı ile hesaplanmaktadır (Farrell, 1957, s.255) .

Toplam maliyet etkinliği ise, teknik etkinlik ve tahsis etkinliğinin çarpımıyla hesaplanmaktadır.

**Toplam Maliyet Etkinliği:** Teknik Etkinlik\* Tahsis Etkinliği

**Toplam Maliyet Etkinliği:** OQ/OP \* OR/OQ

**Toplam Maliyet Etkinliği:** OR/OP oranıyla hesaplanmaktadır.

Banker vd. (1984), toplam maliyet etkinliğinin teknik etkinlik ile ölçek etkinliğinin bir bileşimi olduğunu savunmuşlardır. Uygun ölçek seviyesinde üretimin gerçekleştirilmesinde gösterilen başarı seviyesi ölçek etkinliği olarak ifade edilebilmektedir (Gökgöz, 2009, s.17). Tarım (2001, s.18)'e göre; ölçek etkinliği en verimli sayılan ölçek büyüklüğüne olan yakınlıktır. Banker vd. (1984), üretim faktörlerinin değişkenlik göstermesi sonucunda girdi unsurlarının miktarlarındaki değişimlerin sonucunda çıktı unsurunun miktarının da etkilenebileceğini belirterek ölçeğe göre artan getiri **IRS** (Increasing Returns to Scale), ölçeğe göre sabit getiri **CRS** (Constant Returns to Scale), ölçeğe göre azalan getiri **DRS** (Decreasing Returns to Scale) olmak üzere üç farklı durumun ortaya çıkabileceğini savunmuşlardır (Gökgöz, 2009, s. 17).

### 2.10.2. VZA'nın Gelişimi

VZA, Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından, Farrell'in (1957) çalışması temel alınarak ortaya konulmuştur. Farrell (1957), çalışmasında, birden çok girdisi ve tek bir çıktısı olan birimlerin etkinliklerini incelemiştir. Cooper'ın Rhodes'in danışmanlığını yaptığı doktora çalışması, bir eğitim programının etkinliğinin değerlendirilmesi üzerine kurulmuştur. Rhodes çalışmasında, önce regresyon ve korelasyon tekniklerini denemiş, ancak elde ettiği sonuçları tatmin edici bulmayınca, farklı teknikler araştırma yoluna gitmiştir. Araştırması sırasında, Rhodes, Farrell'in makalesini fark ederek üzerinde çalıştıkları kesirli programlama modelini, VZA olarak



isimlendirilen lineer programlama modeline uyarlamıştır. Girdi ve çıktıların birden çok sayıda olabileceği nedeniyle Farrell yaklaşımının yeterli olmadığını savunmuşlardır. Bu nedenle, çok sayıda girdi ve çok sayıda çıktıları olan birimlerin etkinliklerini ölçmeye olanak sağlayan VZA' yı önermişlerdir (Cooper vd., 2000, s.4). VZA'nın oluşturulmasındaki temel düşünce, karar verme birimlerinin karşılaştırılmalarıyla ilişkili bir metodoloji sağlamak ve bu şekilde, gözlemlerdeki en iyi örneği belirleyebilmek ve etkin sınır oluşturabilmektir (Cook ve Seiford, 2009, s.1).

Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında ortaya konan ve yazarların isimlerinin baş harfleriyle isimlendirilen ilk VZA modeli **CCR**, teknik etkinliği ölçmektedir. CCR modeli ölçeğe göre sabit getiri esas almaktadır. Banker, Charnes, Cooper tarafından 1984 yılında geliştirilen **BCC** modeli ölçeğe göre değişken getiriye esas almaktadır (Lovell and Pastor, 1999, s.46; Cook ve Seiford, 2009, s.2-3). Bu modellerin dışında literatürde toplamsal model, kıyaslamalı model gibi modellere de rastlanmaktadır.

Önceleri daha çok kar amacı gütmeyen organizasyonlar için kullanılan VZA, daha sonraları kar amaçlı şirketler ve işletmeler içinde kullanılmaya başlanmıştır. Yöntem, girdi ve çıktılar arasında fonksiyonu önceden belirli analitik bir yapı gerektirmemesi, aynı anda birden çok girdi-çıkıtı faktörünü bir arada değerlendirebilmesi, doğrusal programlama yardımıyla modellenerek çözülebilmesi ve kolay yorumlanması nedeniyle ilk yayınlandığı 1978 yılından itibaren yoğun bir ilgi görmüştür (Kaynar vd.,2005, s.38). Lowell (1993), Seiford (1993), Charnes vd, (1995), Seiford(1996), Coelli (1998) VZA ile ilgili ayrıntılı çalışmalar yapmışlardır. Tavares çalışmasında, VZA ile ilgili çalışan 20 yazarın yayın sayılarını incelemiş, bununla birlikte VZA ile ilgili yıllara göre yapılan yayın sayılarını araştırmıştır (Tavares, 2002, s.1-7). Tavares'in çalışması 1978–2001 yıllarını kapsamakta olup içerisinde makale, kitap ve tezlerin bulunduğu 3.235 yayının ülkelere göre dağılımlarına, konuyla ilgili çalışma yapan yazarların yayın sayıları gibi çeşitli istatistiksel bilgileri içermektedir. Tavares'in yapmış olduğu VZA'ya yönelik kapsamlı tarama, veri zarflama analizinin önemi ve tarihsel süreçteki gelişimi açısından önem taşımaktadır.

### **2.10.3. VZA'nın Uygulama Adımları**

Golany ve Roll'e (1989) göre, VZA'nın uygulaması üç temel adımdan meydana gelmektedir. Bu adımlar;

1. Analize girecek olan KVB'lerin belirlenmesi
2. Seçilen KVB'lerin etkinliklerinin değerlendirilmesi için uygun girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi
3. VZA modellerinin uygulanması ve KVB'lerin etkinlik sonuçlarının değerlendirilmesi olarak sıralanmaktadır.

#### **2.10.3.1. Analize Girecek Olan KVB'lerin Belirlenmesi**

VZA analizinin uygulanma sürecindeki ilk adım analize girecek KVB'lerin belirlenmesidir. Bu aşama aynı zamanda en önemli aşamadır. Golany ve Roll (1989) VZA uygulamasının başarılı olabilmesi için KVB'lerin homojen bir grup olarak belirlenmesi gerektiğini savunmuşlardır. VZA karşılaştırmalı bir analiz olduğu için yanlış karar birimleri analize alınacak olursa tüm analiz sonuçları bundan etkilenecektir (Golany ve Roll, 1989, s.239). Bu nedenle; KVB'lerin seçiminde aşağıdaki hususlara dikkat etmek gerekmektedir;

1. Göz önüne alınan birimler aynı görevleri benzer amaçlarla yerine getirmelidir.
2. Tüm birimler aynı koşullarda çalışmalıdır.
3. Gruptaki tüm birimlerin performansını karakterize eden faktörler (hem girdi, hem çıktı) yoğunluk ve büyüklükteki farklar dışında aynı olmalıdır.

KVB'ler belirlenirken homojenlik ilkesinin yanısıra analizde yer alacak KVB'lerin sayısının belirlenmesi da oldukça önem taşımaktadır. Dyson vd. (2001) girdi ve çıktıların toplamının en az iki katı kadar sayıda KVB belirlenmesi gerektiğini savunmuştur (Dyson vd. 2001, s.248). Cooper vd. (2001) girdi sayısı ile çıktı sayısı toplamının 3 katından daha fazla sayıda KVB birimi olması gerektiğini belirtmişlerdir (Cooper vd., 2001, s. 219).

### **2.10.3.2. Seçilen KVB'lerin Etkinliklerinin Değerlendirilmesi İçin Uygun Girdi Ve Çıktı Değişkenlerinin Belirlenmesi**

VZA'nın uygulanmasında ikinci adım, analizde kullanılacak girdi ve çıktı değişkenlerinin seçimidir. VZA, veri tabanlı bir etkinlik ölçme tekniği olduğundan, ölçüm sonuçlarının doğru olması seçilen girdi ve çıktılarının da anlamlı olması ile mümkündür. Bu aşamadaki amaç, üretim teknolojisini en iyi şekilde ifade edecek girdi ve çıktılarının seçilmesi ile tüm KVB'lerin girdi ve çıktı verilerinin elde edilmesidir (Yolalan, 1993, s.65).

Girdi ve çıktı unsurlarının homojen olarak oluşturulmuş KVB'lerin gerçek etkinlik farklarını ortaya koyabilmesi anılan unsurların anlamlı olarak belirlenmesi halinde söz konusu olabilecektir. Bu amaçla, üretim fonksiyonu ile ilgili olan girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesinden sonra, üretim süreciyle doğrudan ilgili olmayan girdi ve çıktı değişkenleri VZA uygulamasında kullanılacak olan değişkenler arasından çıkarılmalıdır (Gökgöz, 2009, s.29).

VZA modelinin ayrıştırma yeteneğinin çok olabilmesi için girdi ve çıktı sayısının çok olması istenir. Bu nedenle, mümkün olduğunca çok sayıda girdi ve çıktı elemanı seçilmelidir. Ancak seçilen girdi ve çıktı elemanlarının her KVB için kullanılıyor olması gerekmektedir. Seçilen girdi sayısı  $m$ , çıktı sayısı da  $s$  ise en az  $m + s + 1$  tane KVB, araştırmanın güvenilirliği açısından gerekli bir kısıttır (Ertuğrul ve Işık, 2008, s.205). Golany ve Roll (1989); KVB sayısının girdi ve çıktı değişkenlerinin sayısının en az iki katı olması gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Boussofiane vd. (1991) ise yapmış oldukları çalışmada; toplam girdi ve çıktı değişkenlerinin sayısının, analizde yer alan KVB'lerin sayısından çok olmaması gerektiğini savunmuşlardır (Boussofiane, 1991, s.2).

Girdi ve çıktı değişkenlerinin sayısı ve özelliklerinin titizlikle tespit edilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, VZA modellerine gereğinden çok girdi ve çıktı değişkeninin dahil edilmesi ve değişkenler arasında üretim süreciyle doğrudan

ilişkilendirilmesi uygun olmayan girdi ve çıktılarının bulunması halinde VZA yönteminin başarısının olumsuz yönde etkileneceği söylenmektedir (Gökgöz, 2009, s.30).

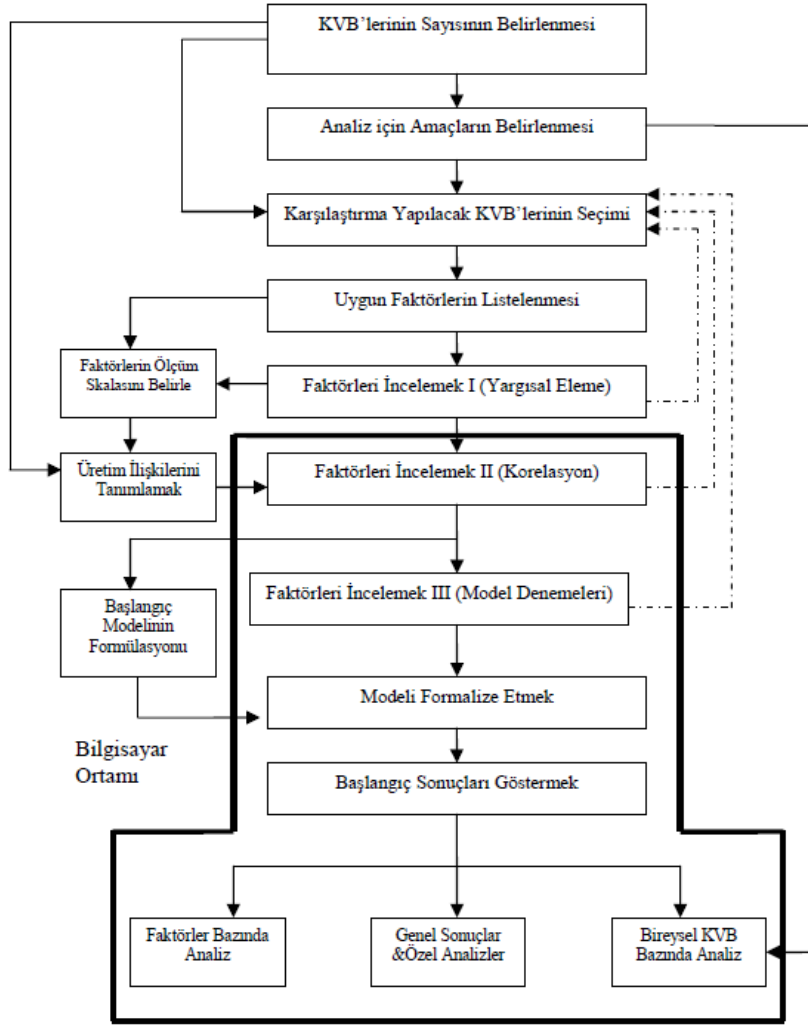
### **2.10.3.3. VZA Modellerinin Uygulanması ve KVB'lerin Etkinlik Sonuçlarının Değerlendirilmesi**

VZA'nın uygulanmasındaki son adım, girdi çıktı değişkenleri ve uygun VZA modelini kullanarak KVB'lerin etkinlik sonuçlarının hesaplanması ve elde edilen bu etkinlik sonuçlarının değerlendirilmesidir.

VZA uygulanması sonucu elde edilen etkinlik sonuçları değerlendirilirken; tüm KVB'lerin etkinlik sonuçları ile girdi ve çıktı değişkenlerinin aldığı değerler dikkate alınmaktadır (Gökgöz, 2009, s. 31). Bununla birlikte; VZA sonuçlarına göre etkin ve etkisiz olan tüm KVB'ler için ortak sonuçların değerlendirilmesi gerekmekte ve yapılan bu değerlendirmelerin KVB'nin faaliyet gösterdiği sektördeki duruma göre değerlendirilmesi önem taşımaktadır (Yolalan, 1993, s.67).

VZA yönteminin uygulanmasıyla birlikte, etkinlik karşılaştırılmasına tabi tutulan tüm KVB'lerin kaynaklarını verimli kullanıp kullanmadığının tespit edilmesi, girdi ve çıktı değişkenlerinde herhangi bir gelişme potansiyelinin bulunup bulunmadığının belirlenmesi, bu sayede KVB'lerin girdi ve çıktı değişkenleri kapsamında iyileştirilebilmesi amacıyla rasyonel öneriler sunulması mümkün olmaktadır (Gökgöz, 2009, s. 31).

Golany ve Roll (1989); her biri farklı adımlara sahip temel olarak üç adımdan oluşan VZA'nın uygulama sürecini aşağıdaki şekilde özetlemiştir.



**Şekil 13:** VZA'nın Uygulama Adımları

**Kaynak:** Golany ve Roll, 1989, s.240

#### 2.10.4. Temel VZA Modelleri

VZA'da genel olarak kullanılan iki model bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, Charnes vd. (1978) tarafından ortaya konulan ve ölçeğe göre sabit getiri varsayımına sahip olan CCR modelidir. İkinci model, Banker vd. (1984), tarafından ortaya konulan ve ölçeğe göre değişen getiri varsayımına dayalı olan BCC modelidir.

CCR modeli toplam etkinliği ölçmektedir. Toplam etkinlik, teknik etkinlikle, ölçek etkinliğinin birleşiminden oluşmaktadır. BCC modeli saf teknik etkinliği ölçmeyi mümkün hale getirmiştir. CCR modelinin çözümü sonucunda bulunan toplam etkinlik

skorunun BCC modelinin çözümü sonucunda bulunan saf teknik etkinlik skoruna bölünmesiyle ölçek etkinlik skoru elde edilebilmektedir. İki model arasındaki fark, BCC' de modele eklenen konvekslik kısıtından kaynaklanmaktadır (Charnes vd. 1982, s. 223).

Bununla birlikte; bu iki model ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında girdiye ve çıktıya yönelik olarak; kesirli ağırlıklı ve zarflama modelleri de içermektedir. Hem ağırlıklı modeller hem de zarflama modelleri; etkinlik ölçülerini ve etkin olmayan KVB'lerin örnek alacakları KVB'leri gösterirken, zarflama modeli; etkinlik sınırına ulaşmada hedef girdi ve çıktı düzeylerini de göstermektedir (Lorcu, 2008, s.70).

Girdi yönlü modeller, veri çıktıyı en az girdi ile elde etmeye yönelik yaklaşımlardır (Kök ve Deliktaş, 2003, s.221). Girdi yönlü yaklaşımda, herhangi bir girdi azaltılmasına neden olmaksızın belirli bir çıktıyı üretmede girdileri oransal olarak en aza indirgeyebilen birimler etkin olarak tanımlanmaktadır (Yıldız, 2006, s.214). Çıktı yönlü modeller, veri girdi ile maksimum çıktıyı elde etmeye yönelik yaklaşımlardır (Kök ve Deliktaş, 2003, s.221). Çıktı yönlü yaklaşımda, herhangi bir çıktı azaltılmasına yol açmadan belirli girdileri kullanarak çıktıları oransal olarak maksimize edebilen birimler etkin kabul edilmektedir (Yıldız, 2006, s.214).

Lewin ve Stainford (1997), VZA modellerini ölçeğe göre getiri durumları ve girdi- çıktı yönlü olmalarına göre CCR, BCC ve toplamsal model olarak üç grupta toplamıştır. Bu üç model Tablo 7'de gösterilmiştir.

**Tablo 7:** Temel VZA modelleri ve Uygulamaları

<b>Model</b>	<b>Zarflama Yüzeyi</b>	<b>Modelin Yönü</b>
<b>CCR</b>	Ölçeğe göre Sabit Getiri	Girdi veya Çıktı Yönlü
<b>BCC</b>	Ölçeğe göre Değişken Getiri	Girdi veya Çıktı Yönlü
<b>Toplamsal</b>	Ölçeğe göre Sabit veya Değişken Getiri	---

**Kaynak:** Lewin ve Stainford, 1997, s.2

### 2.10.4.1. CCR Modeli

Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından ortaya konan CCR modeli toplam etkinliği ölçmektedir. Toplam etkinlik, teknik etkinlikle, ölçek etkinliğinin birleşiminden oluşmaktadır. CCR modelini kullanarak KVB'lerin göreceli etkinliklerinin belirlenmesinde, analiz edilen KVB'lerin etkin kabul edilebilmesi için hem teknik etkinliğe hem de ölçek etkinliğine sahip olmaları gerekmektedir. CCR modeli, "Girdi Yönlü CCR" ve "Çıktı Yönlü CCR" olmak üzere ele alınmaktadır (Gökgöz, 2009, s.37).

#### 2.10.4.1.1. Girdi Yönlü CCR Modeli

Girdiye yönelik modeller, çıktılar sabit tutularak girdilerin ne oranda azaltılabileceğini incelemektedir. Charnes vd. (1978) tarafından geliştirilen bu kesirli programlama modeli aşağıdaki gibidir (Charnes vd., 1978, s.430);

$$E_o = maks \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}$$

Kısıtlar;

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i, u_r \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Modelde,

n : KVB sayısı      j=1,2,...n

s: Çıktı sayısı      r=1,2,...s

m : Girdi sayısı      i=1,2,...m

ur : o. KVB tarafından r. çıktıya verilen ağırlık değeri

vi : o. KVB tarafından i. girdiye verilen ağırlık değeri

$x_{io}$  : o. KVB'nin kullandığı i. girdi miktarı  
 $y_{ro}$  : o. KVB'nin elde ettiği r. çıktı miktarı  
 $x_{ij}$  : j. KVB'nin kullandığı i. girdi miktarı  
 $y_{rj}$  : j. KVB'nin elde ettiği r. çıktı miktarını simgelemektedir.

Kesirli programlama modelinde karşılaşılan temel sorun, modelin sonsuz sayıda çözüme sahip olması durumudur. Bu sorunun giderilmesi için modele  $\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$  yeni bir kısıt eklenmiş ve model yeniden düzenlenerek doğrusal programlama modeline dönüştürülmüştür (Kök ve Deliktaş, 2003, s.222-223). Simplex algoritması yardımıyla daha kolay çözülebileceğinden doğrusal programlama modeline dönüştürülmüştür. Çarpan modeli olarak da isimlendirilen bu model aşağıdaki gibidir (Cooper vd, 2000, s.23);

$$E_0 = maks \sum_{r=1}^s u_r y_{ro}$$

Kısıtlar;

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i \cdot u_r \geq \varepsilon \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Kısıt sayısının az olması ve yöneticilere önemli bilgiler sağlaması nedeniyle doğrusal programlama modelinin dual formu incelenerek Zarflama modeli oluşturulmuştur (Cooper vd. 2000, s.43). Zarflama modeli doğrusal modelin duali alınarak elde edilmiş modeldir. Doğrusal modelle, zarflama modellerinden elde edilecek sonuçlar aynıdır. Ancak zarflama modeli radyal olarak ölçülmeyen fakat azaltılması veya artırılması mümkün olan atıl girdi ve çıktı vektörünün hesaplanmasına olanak sağlamaktadır.



Girdi yönlü CCR Zarflama modeli aşağıdaki gibidir (Cooper vd. 2000, s.43);

$$E_o = \min \theta - \varepsilon \left( \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right)$$

Kısıtlar;

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j - \theta x_{io} + s_i^- = 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - y_{ro} - s_r^+ = 0 \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Zarflama modelinde,  $\theta$  etkinlik skorunu göstermektedir. Diğer bir ifadeyle,  $\theta$  etkin sınıra göre radyal uzaklıklara dayalı olarak hesaplanan etkinlik ölçümünü vermektedir. Bu ölçüm, karar biriminin girdilerinin aynı oranda ne kadar azaltılabileceğini belirleyen radyal büzülme katsayısı olarak da tanımlanmaktadır.

$\lambda_j$  değişkeni referans kümesinin belirlenmesinde kullanılmaktadır.  $\lambda_j > 0$  olan karar birimleri etkin olarak değerlendirilir ve bu karar birimleri, etkin olmayanlar için referans kümesini oluştururlar (Tarım, 2001, s.65). Modelde yer alan  $s_i^-$  ve  $s_r^+$  değişkenleri ise, sırasıyla girdilerdeki fazlalığı ve çıktılardaki eksikliği gösteren değişkenlerdir.  $s_r^+$  karar biriminin r çıktısına ait ek artırımını gösteren negatif olmayan boşluk değişken değeri,  $s_i^-$  karar biriminin i girdisine ait ek azaltılmasını gösteren negatif olmayan boşluk değişken değeridir (Charnes vd.,1978, s.433).

#### 2.10.4.1.2. Çıktı Yönlü CCR Modeli

Çıktıya yönelik modeller, girdileri sabit tutarak çıktılarının ne oranda artırılması gerektiğini incelemektedir. Gözlemlenen herhangi bir girdi unsurundan daha fazla girdi kullanmayacak şekilde çıktı unsurlarının maksimizasyonu hedeflenmektedir (Gökgöz,

2009, s. 41). Çıktı Yönlü CCR'ın kesirli programlama modeli aşağıdaki gibidir (Charnes vd., 1978, s.431);

$$E_o = \min \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}$$

Kısıtlar;

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \geq 1, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Kesirli programlama modelinin doğrusal programlamaya dönüştürülmüş modeli aşağıdaki gibidir (Charnes vd., 1978, s. 431- 432);

$$E_o = \min \sum_{i=1}^m v_i x_{io}$$

Kısıtlar;

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Doğrusal programlama modelinden elde edilen çıktı yönlü CCR zarflama modeli (Cooper vd. 2011, s.11);

$$\text{maks} \varphi + \varepsilon \left( \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right)$$

Kısıtlar;

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \beta_j - x_{io} + s_i^- = 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \beta_j - \varphi y_{ro} - s_r^+ = 0 \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\beta_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$\varphi$ ; KVB'nin çıktılarının radyal olarak ne kadar artırılabilceğini belirleyen genişleme katsayısını,  $\beta_j$ ; Çıktıya yönelik modeller için j. KVB'nin aldığı yoğunluk değerini (o. KVB' nin referans kümesinin alacağı değer) göstermektedir.

VZA, görelî etkinlik değerlendirmesi yapılan N adet karar birimi için N adet doğrusal programlama modelinin çözülmesini gerektirmektedir. Karar birimlerinin faktör verimliliğini maksimum kılacak şekilde düzenlenen veri zarflama modeli, her karar biriminin kendine ait girdi ve çıktı ağırlıklarını seçmesine olanak sağlamaktadır. Karar birimi k'nın seçtiği ağırlıklar diğer karar birimlerine uygulandığında hiçbir karar biriminin toplam verimliliğinin belirli bir üst sınırı geçmemesi gerekmektedir. Bir diğer karar birimine göre aynı girdiden daha fazla kullanarak aynı miktarda çıktı üreten herhangi bir k karar biriminin bu zayıflığını kapatmak üzere  $ik \nu$  (i'nci girdinin ağırlığı)'yı 0 (sıfır) olarak seçmesi söz konusu olabilmektedir. Bu eksikliği ortadan kaldırmak üzere;  $U_r$  ve  $V_i$  için sıfırdan büyük olan küçük bir değer olarak kabul edilenden büyük veya eşit olma kısıtı getirilmiştir. Ağırlıklarla ilgili bu kısıtın getirilmesi ile oluşturulan modeller "arşimedgil olmayan (non-archimedean) model" olarak adlandırılmaktadır (Tarım, 2001, s. 51-53).

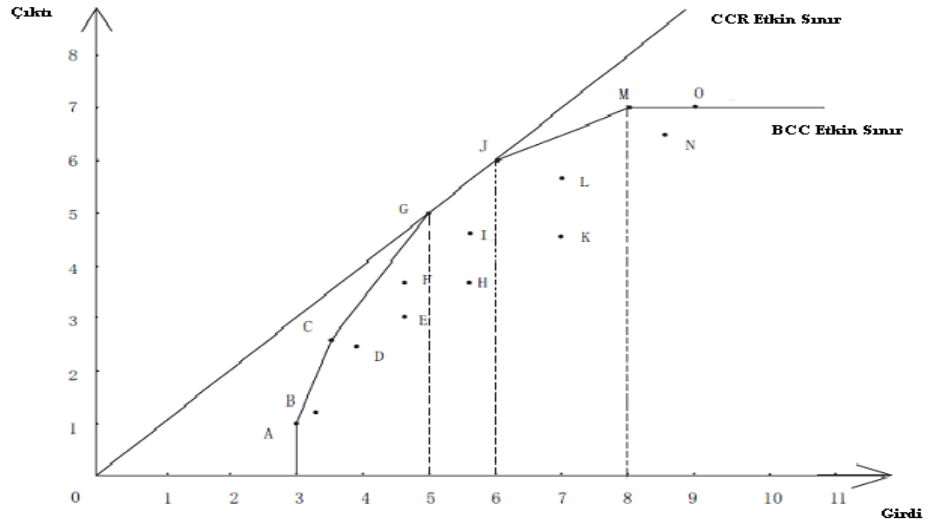
CCR modelinde karar biriminin etkin olabilmesi, amaç denkleminin optimal değerinin bire eşit olduğu durumda sağlanmaktadır. Bununla birlikte,  $\varphi = 1$  ve  $s_i^-, s_r^+ = 0$  olduğunda etkinlikten söz etmek mümkündür (Yun vd., 2004, s.89).

#### 2.10.4.2. BCC Modeli

BCC modeli ise Banker, Charnes ve Cooper tarafından (1984) ölçeğe göre getiri varsayımı altında etkinliği değerlendirmek için CCR modelinden geliştirilmiştir. CCR

modeline  $\sum_{j=1}^m \lambda_j = 1$  kısıtı eklenerek BCC modeli oluşturulmaktadır (Cooper vd. 2011,s.13). Eklenen bu konvekslik kısıtı ile ölçeye göre değişen getirilerin dikkate alınması sağlanmaktadır. CCR modelinden farklı olarak, CCR’da hesaplanan teknik etkinlik değerleri ölçek farklılıklarından arındırılmıştır (Gökgöz, 2009, s.44). BCC’de eklenen bu kısıt ile etkinlik hesaplamasında ölçek farklılıkları dikkate alınmıştır.

CCR ve BCC modellerinde etkinlik sınırının görüntüsü farklıdır. CCR modelinde tek girdi ve tek çıktı durumu için etkinlik sınırının şekli, ölçeye göre sabit getiri varsayımından dolayı orjinden geçen bir doğru biçimindedir. BCC modelinde ise parçalı doğrusal ve iç bükeydir. BCC modelinin olabilir bölgesi, CCR modelinin olabilir bölgesinin alt kümesidir. Bu nedenle CCR modeli ile etkin bulunan bir karar verme birimi BCC modeli ile de etkin bulunur (Ertuğrul ve Işık, 2008, s.208).



**Şekil 14:** CCR ve BCC Modelleri Etkinlik Sınırı

**Kaynak:** Wang ve Chui, 2010, s.170

BCC modelleri, Girdi Yönlü BCC ve Çıktı Yönlü BCC olmak üzere iki farklı şekilde incelenmektedir.

### 2.10.4.2.1. Girdi Yönlü BCC Modeli

Girdi yönlü BCC modeli, girdilerin oransal azalması boyunca, sınır doğrultusunda maksimum hareketi amaçlamaktadır. Girdi yönlü BCC kesirli programlama modeli aşağıdaki gibi oluşturulmuştur (Cook ve Seiford, 2009, s.3);

$$E_0 = maks \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}$$

Kısıtlar;

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - u_o}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m$$

BCC kesirli programlama modelinden elde edilen doğrusal programlama modeli aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır (Bankers vd., 2004 ,s.347; Cooper vd.,2007, s. 154);

$$E_0 = maks \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o$$

Kısıtlar;

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - u_o \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Doğrusal programlama modeli kullanılarak elde edilen Zarflama Modeli aşağıdaki formdadır (Banker vd., 2004, s.346; Cooper vd.,2011, s.43);

$$\min \theta - \varepsilon \left( \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right)$$

Kısıtlar;

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j - \theta x_{io} + s_i^- = 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - y_{ro} - s_r^+ = 0 \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Modelin optimal çözümü sonunda j karar biriminin  $\lambda_j$  toplamı birden büyük ise karar birimi ölçeğe göre azalan getiride;  $\lambda_j$  toplamı birden küçük ise ölçeğe göre artan getiride ve  $\lambda_j$  toplamı 1'e eşitse ölçeğe göre sabit getiride faaliyette bulunuyor demektir. (Yıldız, 2006, s. 216)

#### 2.10.4.2.2. Çıktı Yönlü BCC Modeli

Çıktı yönlü BCC modelleri ise çıktıların oransal artırımı ile sınır doğrultusunda maksimum hareketi amaçlamaktadır. Çıktı yönlü BCC kesirli programlama modeli aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur;

$$E_0 = \min \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{io} - v_o}{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}$$

Kısıtlar;

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - v_o}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \geq 1, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Çıktıya yönelik BCC modelinden elde edilen doğrusal programlama modeli aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır;

$$E_0 = \min \sum_{i=1}^m v_i x_{io} - v_o$$

Kısıtlar;

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - v_o \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Doğrusal programlama modeli kullanılarak elde edilen Çıktıya Yönelik Zarflama Modeli aşağıdaki gibidir (Tone, 1996, s.609-610);

$$E_0 = maks\varphi + \varepsilon \left( \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right)$$

Kısıtlar;

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \beta_j - x_{io} + s_i^- = 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \beta_j - \varphi y_{ro} - s_r^+ = 0 \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n \beta_j = 1$$

$$\beta_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

BCC modelinde,  $\lambda$  amaç denkleminin optimal değerinin bire eşit olduğu durumda ve aynı zamanda  $\varphi = 1$  ve  $s_i^-, s_r^+ = 0$  olduğu durumda KVB etkinliğinden söz edilmektedir (Yun vd.,2004, s.91; Cook ve Seiford, 2009, s.4).

### 2.10.4.3. Toplamsal Model

VZA'da radyal ve radyal olmayan iki tip ölçü vardır. CCR ve BCC radyal modellerdir. Radyal, çıktılar (veya girdiler) korunurken orantılı olarak girdilerin (veya çıktıların) azalması (artması) anlamına gelmektedir. Toplamsal model çıktıyı arttırarak ve girdiyi azaltarak etkin olmayan karar birimini etkin sınıra çeken radyal olmayan bir VZA modelidir (Kuah vd., 2010, s.169).

Temel toplamsal model, girdi ve çıktı unsurlarındaki değişimlerin toplam farkının maksimize edildiği bir modeldir (Cooper vd., 2004, s.355; Cook ve Seiford, 2009, s.5). Pareto- Koopmans modeli olarak da bilinen Toplamsal model aşağıdaki gibidir (Cooper vd. 2001, s.224; Kuah vd., 2010, s.169);

$$\begin{aligned} P_0 &= \max \sum_i s_i^- + \sum_r s_r^+ \\ \text{s. t. } & \sum_j \lambda_j x_{ij} - x_{io} + s_i^- = 0 \\ & \sum_j \lambda_j y_{rj} - y_{ro} - s_r^+ = 0 \\ & \sum_j \lambda_j = 1 \\ & \lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \end{aligned}$$

$s_i^-$  girdi fazlalığını ve  $s_r^+$  çıktı yetersizliğini ifade etmektedir. Optimal çözümde bu değişkenler sıfıra eşit olursa o karar birimi toplamsal etkinliğe sahiptir (Kuah vd., 2010, s.169).

Toplamsal VZA modeli, CCR ve BCC modelleri ile aynı üretim olanakları setini dikkate almaktadır. Ancak toplamsal modelde, CCR ve BCC modellerinden farklı olarak girdi unsurlarındaki fazlalıklar ile çıktı unsurlarındaki yetersizlikler ölçümlenmektedir. Bununla birlikte; Toplamsal VZA modeli, BCC modeli ile aynı



üretim olanakları setini kullandığından toplamsal modelin de üretim etkin sınırı kırıklı yapı sergilemektedir (Gökgöz, 2009, s.52-54).

### 2.10.5. Tedarikçi Seçiminde VZA Uygulamaları

VZA, geliştirildiği 1978 yılından bu yana oldukça ilgi görmüş olan bir yöntemdir. VZA, işletme performanslarının ölçümünde, hastaneler, üniversiteler, silahlı kuvvetler, mahkemeler, emniyet teşkilatları gibi pek çok kamu kuruluşunda, özel sektörün farklı alanlarında, bankacılıkta, sigortacılıkta, eczanelerde, reklam şirketlerinde, pazarlamada, kalite kontrolünde uygulanmaktadır (Cooper vd., 2011, s.1-3). Yöntem eski bir yöntem olmasına rağmen, günümüzde yapılan çalışmalarda halen kullanılmaktadır. Literatürde, tedarikçilerin performans değerlendirmesi sürecinde VZA kullanılarak yapılmış çok sayıda çalışma bulunması yöntemin kullanışlı bir yöntem olduğunu göstermektedir.

YAZAR ADI	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	AÇIKLAMA
Weber, CA	1996	A data envelopment analysis approach to measuring vendor performance	Bebek maması üreten bir firmanın sahip olduğu 6 tedarikçi için VZA uygulanmıştır. Girdi değişkeni fiyat, Çıktı değişkenleri kalite ve teslimat performansı olarak belirlenmiştir.
Liu, J., Ding, F.Y., Lall, V.	2000	Using DEA To Compare Suppliers For Supplier Selection And Performance Improvement	Çalışmada, üretim firmasında tedarikçilerin tüm performansının değerlendirilmesinde VZA kullanımı gösterilmiştir. Bu model, tarım ve yapı malzemeleri üreten bir firmaya uygulanmıştır. Tedarikçilerin toplam sayısını azaltmaya yönelik kurulan VZA modelinin girdileri fiyat endeksi, uzaklık faktörü, dağıtım performansı iken çıktılar arz çeşitliliği ve kalite olarak belirlenmiştir.
Forker, L.B., Mendez, D.	2001	An analytical method for benchmarking best peer suppliers.	Tedarikçilerin karşılaştırmalı etkinliğinin ölçümünde VZA kullanılmıştır. Her bir tedarikçinin etkinliği tek girdi çok çıktının maksimum oranıyla hesaplanmıştır.
Talluri, S., Narasimhan, R.	2004	A methodology for strategic sourcing.	Telekomünikasyon sektöründe uzun dönem stratejik ilişki için tedarikçilerin seçimine yönelik problemin çözümü için VZA uygulanmıştır. Kalite Yönetim

			Uygulamaları Ve Sistemleri, Belgelendirme Ve İç Denetim, Proses Ve Üretim Yeterliliği, Tasarım Ve Geliştirme Yeterliliği, Maliyet Azaltma Yeterliliği, Kalite, Fiyat, Teslimat değişkenleri VZA modelinde kullanılmıştır.
Ahn, H. J., Lee, H.	2004	An agent-based dynamic information network for supply chain management.	En ideal tedarikçinin seçimi için VZA uygulamışlardır. Yeterlilik ve fiyat değişkenleri dikkate alınarak analiz uygulanmıştır.
Talluri, S., Narasimhan, R.	2005	A methodology for supply base optimization	Uluslar arası ve büyük ölçekli bir telekomünikasyon firmasında tedarikçi optimizasyonu için VZA modeli uygulanmıştır. Kalite Yönetim Uygulamaları Ve Sistemleri, Belgelendirme Ve İç Denetim, Proses Ve Üretim Yeterliliği, Tasarım Ve Geliştirme Yeterliliği, Maliyet Azaltma Yeterliliği, Kalite, Fiyat, Teslimat değişkenleri VZA modelinde kullanılmıştır.
Turgutlu, T.	2006	Perakende Sektöründe Veri Zarflama Analizi ve Analitik Hiyerarşik Süreç Yaklaşımlarıyla Tedarikçi Performans Değerlendirmesi	Perakende zincirinde işletme için stratejik öneme sahip mal grupları belirlenmiştir. Bu mal gruplarının satın alındığı tedarikçilerin performans değerlendirilmesi VZA ile yapılmıştır. Girdi Faktörleri, Brüt Kar, Teslimat, Satış Hasılatı, Çıktı Faktörleri Satın alınan miktar olarak belirlenmiştir.
Talluri S., Narasimhan R., Nair A.	2006	Vendor performance with supply risk: A chance-constrained DEA approach	Fortune 500 de yer alan bir ilaç firmasının 6 adet tedarikçisinin değerlendirilmesinde VZA kullanılmıştır. Fiyat değişkeni girdi, kalite ve teslimat performansı çıktı değişkeni olarak belirlenmiş ve tedarikçilerin performansları bu değişkenler dikkate alınarak ölçülmüştür.
Ross, A., Buffa, F.P., Dröge, C., Carrington, D.	2006	Supplier evaluation in a dyadic relationship: An action research approach	Bir telekomünikasyon firmasında tedarikçi performansını değerlendirmede VZA kullanmışlardır.
Saen, R.F	2006	A decision model for selecting technology suppliers in the presence of nondiscretionary factors	Finansal ve finansal olmayan faktörler arasından seçilen üç faktöre göre, teknoloji alanındaki tedarikçileri değerlendirmek üzere bir VZA modeli geliştirilmiştir.

Garfamy, R.M	2006	A data envelopment analysis approach based on total cost of ownership for supplier selection.	Tedarikçilerin bütün performanslarını ölçmede VZA'yı kullanmışlardır.
Sevklı, M., Koh, S.C.L., Zaim, S., Demirbag, M., Tatoglu, E.	2007	An application of data envelopment analytic hierarchy process for supplier selection: a case study of BEKO in Turkey	Beko firmasının tedarikçilerinin seçiminde VZA ve AHP metodolojilerinin birleşimi olan VZAHP yöntemi kullanılmıştır.
Wong W.P., Wong K. Y.	2007	Supply Chain Performance Measurement System Using Dea Modeling	Çalışma, üretim organizasyonundaki tedarik zinciri aktivitelerine de odaklanmaktadır. Farklı firmalardaki tedarik zinciri etkinliğini değerlendirmek için VZA modeli kullanılmıştır. Yarı iletken sektöründen 22 firma seçilerek VZA modeli uygulanmıştır. Modelde, çıktı değişkenleri gelir ve zamanında dağıtım oranı, girdi değişkenleri maliyet, içsel üretim kapasitesi ve çevrim zamanı olarak belirlenmiştir.
Xu J, , Li B. , Wu D.	2009	Rough DEA and its application to supply chain performance evaluation	Mobilya üretim sektöründe tedarikçi seçimi için VZA modeli uygulanmıştır. Maliyet, Zaman, Personel sayısı girdi değişkenleri, Esneklik, Finansal durum, Hizmet çıktı değişkenleri olarak analizde kullanılmıştır.
Zhenhua G.	2009	The Application of DEA/AHP Method to Supplier Selection	Beş tedarikçiyle çalışan bir firmada tedarikçilerin performans değerlendirmelerinde AHP/ VZA modeli kullanılmıştır. Zamanında teslimat oranı ve uzaklık girdi değişkeni, kalite ve arz çeşitliliği çıktı değişkeni olarak kullanılarak tedarikçilerin etkinlikleri ölçülmüştür.
Bayraktar E., Gunasekaran A., Koh S.C. L., Tatoglu E., Mehmet Demirbag M., Zaim S.	2010	An efficiency comparison of supply chain management and information systems practices: a study of Turkish and Bulgarian small- and medium-sized enterprises in food products and beverages.	Türkiye ve Bulgaristan'da faaliyet gösteren iki içki ve yiyecek firmasının tedarikçilerinin etkinlik ölçümü ve karşılaştırılması VZA kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

### 3. BÖLÜM

#### BEYAZ EŞYA SEKTÖRÜNDE TEDARİKÇİLERİN PERFORMANS ETKİNLİĞİNİN ÖLÇÜMÜNE YÖNELİK BİR UYGULAMA

Bu bölümde, beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede tedarikçi seçimi ve performans değerlendirmesine yönelik olarak bir uygulama yapılmıştır. Kullanılacak modellerin belirlenmesi sürecinde, ilk olarak kapsamlı bir literatür taraması gerçekleştirilmiş, daha sonra uygun olan yöntemler ortaya konmuştur. Tedarikçi performansının değerlendirmesine yönelik yapılan bu çalışmada, uygulamanın ilk aşamasında, tedarikçilerin performanslarının değerlendirilmesinde kullanılacak faktörlerin önem derecelerinin belirlenmesine yönelik olarak AHS yöntemi kullanılmıştır. İkinci aşamada ise, AHS ile belirlenen kritik öneme sahip faktörleri kullanarak VZA'dan yararlanılarak tedarikçilerin performansları değerlendirilmiştir.

##### 3.1. Beyaz Eşya Sektörünün Dünyada ve Türkiye'deki Genel Durumu

Kullanım süresi bir yıldan uzun dayanıklı tüketim mallarının alt sektörleri içinde yer alan Beyaz Eşya Sektörü çok sayıda ve çeşitli mal grubunu içermektedir. Beyaz Eşya Sektörü, farklı teknolojileri nedeniyle çok geniş bir ürün yelpazesine sahiptir. Bu ürünlerin başlıcaları; buzdolabı, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi, fırın, ocak, süpürge gibi temel ürünler ve tost makinesi, robot, meyve presi, blender, mixer gibi küçük ev aletleri ayrıca, derin dondurucu, klima, şofben, termosifon, su arıtma cihazı gibi ürünlerdir (Özden, 2009, s.3).

Beyaz eşya sektörü, Amerika'da iki dünya savaşı arasında ilk mekanik çamaşır makinesinin ve elektrikli buzdolabının üretilmesiyle gelişmeye başlamıştır. II. Dünya Savaşı sırasında duraklama sürecine giren beyaz eşya sektörünün gelişimi, savaştan sonra hızlı bir atılım kaydetmiştir. Amerika'yı 10 yıllık bir gecikmeyle Japonya takip etmiştir (Özden, 2009, s.4).

Teknolojinin gelişmesiyle ülkeler arasındaki teknolojik fark giderek azalmaktadır. Gün geçtikçe gelişmekte olan ülkelerin üreticileri de beyaz eşyayı gelişmiş ülkelerin üreticilerinin ürettiği kalitede ve daha ucuza üretebilir duruma gelmişlerdir. Beyaz eşyada kullanılan teknolojinin belli bir olgunluğa gelmesi, gelişmekte olan ülkelerin bu teknolojiyi lisans yoluyla edinmesi ve gelişmekte olan ülkelerde beyaz eşya talebinin artması ile birlikte beyaz eşya üretimi gelişmiş ülkelere doğru kaymaya başlamıştır. Batı Avrupa sektörde lider konumundayken, son dönemlerde bu liderliğini Güney Avrupa ülkelerine kaptırmış durumdadır. Amerika kıtasında da üretim Amerika Birleşik Devletleri'nden (ABD) Latin Amerika ülkelerine doğru kaymaya başlamıştır (Beyaz Eşya Sektör Raporu, 2012, s. 5).

ABD ve İngiltere'de beyaz eşya sektörü rekabette büyük bir değişim yaşamazken, Almanya'nın rekabet gücü yüksek düzeyden orta düzeye inmiştir. ABD ve Almanya gibi ülkelerdeki beyaz eşya sanayicilerinin uluslararası yatırımlar yapmaları, ülkelerin rekabet güçlerinin, mevcut durumundan nispeten daha düşük ölçülmesine neden olmaktadır. Özellikle son dönemlerde Güney Kore ve Çin'in ihracatı önemli oranlarda artmakta, İtalya'nın yüksek seviyedeki rekabet gücü ise artarak devam etmektedir. Japonya'nın rekabet gücü ise son dönemlerde düşme yönündedir. 2011 yılında, dünya beyaz eşya pazarının, altı ana ürün grubunda, 146 milyar dolar seviyesine ulaştığı tahmin edilmektedir. Dünya beyaz eşya pazarındaki büyüme esas itibarıyla; Çin, Latin Amerika, Hindistan gibi pazarlardan kaynaklanmaktadır (Beyaz Eşya Sektör Raporu, 2012, s.5).

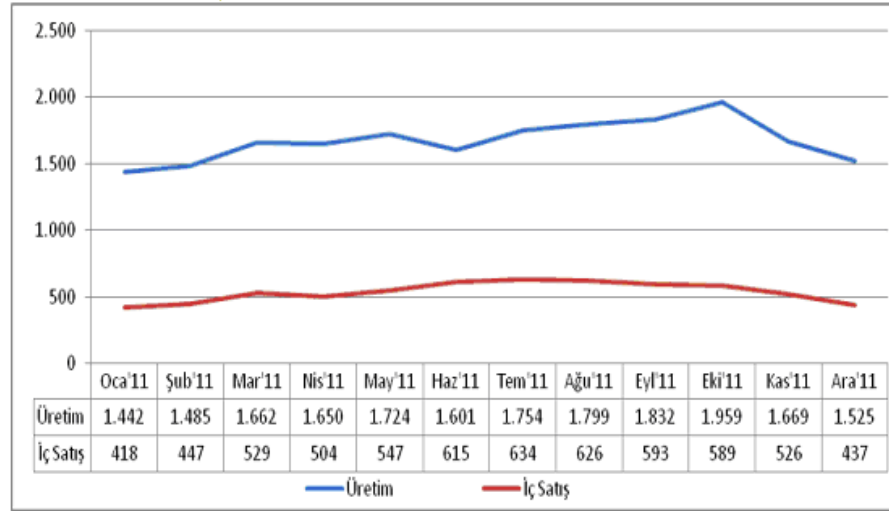
Türkiye'nin önemli sektörlerinden biri olan beyaz eşya sektörü, son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler ve küreselleşme ile birlikte değişen ve yaşanan zorlu rekabet koşullarından son derece etkilenen sektörler içerisinde yer almaktadır. 1 Ocak 1996 tarihi itibarıyla Türkiye'nin Avrupa Birliği (AB) ülkeleri ile Gümrük Birliği (GB)'ne gitmesi sonucu beyaz eşya sektörü oldukça yoğun dış rekabet koşulları ile karşı karşıya kalmış ve sektördeki yerli ve yabancı marka sayısının hızla artması, beyaz eşya sektöründeki pazar paylarının gün geçtikçe değişmesine neden olmuştur (Alptekin, 2010, s.18).

Dış ticaretteki serbestleşme, üretimde kullanılan ileri teknoloji, AR-GE faaliyetlerine verilen önem, kalite standartlarının öneminin kavranması, tüketici tercihlerinin ön planda tutulması, gelişmiş pazarlama teknikleri ve iyi işleyen servis yapısı beyaz eşya sektörünün ihracattaki büyük başarısının temelini oluşturmaktadır (Beyaz Eşya Sektör Raporu, 2011, s.7).

Türkiye’de beyaz eşya sektörüne ilişkin ilk üretim 1955 yılında İstanbul’da montaj sanayiine dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Sektör sonraki yıllarda büyük gelişmeler göstererek ülke sanayinin önemli sektörlerinden biri olmuştur. İlk yerli çamaşır makinesi 1959, buzdolabı ise 1960 yılında üretilmiştir. Türkiye’de beyaz eşya sektörü bu tarihten itibaren oldukça büyük bir gelişim göstermiştir (Alptekin, 2010, s. 19). Türk beyaz eşya sektörü dünya pazarları için ileri teknoloji düzeyine sahip beyaz eşya ürünleri üretmeye başlamıştır.

Beyaz eşya üretimi genel olarak Marmara, Ege ve İç Anadolu bölgelerinde gerçekleşmektedir. Türkiye’de beyaz eşya sektöründe bugüne kadar çeşitli firmalar faaliyet göstermiş, bunların bir kısmı zaman içinde birleşme ve devralmalar yoluyla el değiştirmiştir. Bugün beyaz eşyada yerli sermayeli olarak Arçelik (Arçelik, Beko, Altus ve Aygaz), Vestel, Türk Demirdöküm (Demirdöküm), yabancı sermayeli olarak da Alman BSH (Bosch-Siemens-Profilo), İtalyan Indesit, Ariston ve Candy şirketleri, yerleşik tesisleriyle üretim yapmaktadır. Bu şirketler beyaz eşyada ana ürünlerde iç piyasa talebinin yaklaşık % 90’ını karşılamaktadır (Beyaz Eşya Sektör Raporu, 2011, s.7).

Günümüzde beyaz eşya sektörü ülkenin son derece dinamik sektörlerinden biridir (Alptekin, 2010, s. 19). 2011 yılı sektörde gerçekleşen üretim rakamları Grafik 1’de görülmektedir.



**Grafik 1:** 2011 Yılı Aylık Beyaz Eşya Ana Ürün Üretimi ve İç Satışı (1000 Adet)

**Kaynak:** TÜRKBESED (Türkiye Beyaz Eşya Sanayicileri Derneği)

Beyaz Eşya Sektöründe Türkiye, son on yılda yaptığı atılımla üretimini % 400 arttırmıştır. Avrupa'da İtalya'dan sonra % 22'lik pazar payıyla ikinci büyük üretici haline gelmiştir (Beyaz Eşya Sektör Raporu, 2011, s.7). Beyaz Eşya sektöründe yerli malzeme kullanım oranı % 70'dir. Sektörün bu kadar hızlı büyümesinin altında yatan en önemli faktör, gelişmiş ve uluslararası standartlarda üretim yapan yan sanayi firmalarının, ana üreticilere sağladığı destek ve kaliteli üretim olmuştur (Beyaz Eşya Sektör Raporu, 2011, s.7).

Beyaz Eşya Sektörü, iç pazarın % 90-95'ini meydana getiren 6 büyük beyaz eşya üreticisinin yanı sıra, 50'nin üzerinde orta ölçekli imalatçı ile yaklaşık 500 aksam ve parça imalatçısından oluşmaktadır. Ayrıca yaklaşık 12.000 bayi ve 1.500 yetkili servis bulunmaktadır (Beyaz Eşya Sektör Raporu, 2011, s.7).

Türkiye'de Beyaz Eşya Sektörü, gelişen teknolojisi, her geçen gün artan üretimi ve bunlara bağlı olarak genişleyen yan sanayi, servis, bayi ağları ve istihdam imkanları açısından Türk ekonomisine önemli katkılarda bulunan bir sektördür.

### 3.2. Beyaz Eşya Sektöründe Tedarikçi İlişkileri

Birçok sektörde, tedarik edilen hammadde ve parçalar toplam maliyetin %70'ini oluşturmaktadır. İleri teknolojiyi kullanan işletmelerde bu oran %80'e kadar çıkmaktadır (Kılınççı ve Önal, 2011, s.9656). Buradan açıkça görülmektedir ki; satın alma bölümü işletmelerin etkinlik ve etkililiğinde oldukça önemli bir role sahiptir. Bununla birlikte, doğru tedarikçinin seçimi ve değerlendirmesi daha önemli bir hale gelmiştir. Doğru tedarikçinin seçimi, finansal ve finansal olmayan birçok faktörü içeren bir seçim sürecidir. Seçim, tedarikçi seçim kriterlerini kullanarak tedarikçileri karşılaştırma işlemidir. Tedarikçi seçiminde kullanılan faktörler sektörden sektöre farklılık göstermektedir. Bu süreçte kullanılacak faktörlerin belirlenmesi işletmelerin ihtiyaçları doğrultusunda gerçekleşmektedir. Tedarikçilerin seçim ve değerlendirilmesinde geçmişte fiyat en öncelikli faktörken, günümüz rekabet koşulları kalite, teslimat zamanı, üretim yeterliliği, teknik yeterlilik gibi faktörleri daha önemli kılmaktadır.

Doğru yerde, doğru zamanda, doğru fiyatta, doğru ürünü üretmek için içsel kapasiteyi iyileştirmeye yönelik yatırımlar yaptıktan sonra firmalar müşterilerine değer sunma arayışına girerler. Bu durum sadece işletmelerin kendi performanslarına bağlı değildir, aynı zamanda aynı tedarik zincirindeki bütün işletmelerin performanslarına da bağlıdır. Bu nedenle, bütünleşik tedarik zinciri yönetimi son yıllarda diğer sektörlerde olduğu gibi beyaz eşya sektöründe de önem kazanmıştır (Perona vd. 2001, s.227).

Beyaz eşya sektörü, diğer üretim odaklı küresel değer zincirleriyle ortak özellikler göstermesine rağmen az sayıda bilim adamının sektörteki tedarik zinciri faaliyetlerine yönelik (Perona vd., 2001; Nichols vd.,2002; Perona ve Saccani, 2004; Saccani ve Perona, 2007; Sevkli vd. 2007) çalışmasına konu olmuştur.

Diğer sektörlerde olduğu gibi beyaz eşya sektöründe de alıcı-tedarikçi ilişkilerinde yönetim uygulamaları, rekabet ve çevresel şartlar altında pazar ihtiyaçlarının hızlı şekilde karşılanma gerekliliğine bağlı olarak değişiklikler göstermektedir. Küreselleşme, artan ürün çeşitliliği, teknolojik inovasyonun hızlanması



ve kısalan ürün yaşam dönemi firma içi ve firmalar arası süreçleri yönetmeye ve yapılandırmaya katkıda bulunmaktadır. Tedarik, lojistik ve dağıtım süreçleri, firma içinde ve dışında farklı özelliklere sahip birçok aktöre sahiptir ve bu aktörler tedarik zinciri stratejisini yeniden şekillendirmek için farklı yeteneklere sahip olmalıdırlar. Özellikle, uzun dönemli müşteri-tedarikçi ilişkileri geçmişte sıklıkla kullanılan kısa dönemli ilişkilerin yerini almıştır. Bununla birlikte, koordinasyon ve tedarikçilerle yapılan stratejik ortaklık önemli hale gelmiştir (Perona ve Saccani, 2004, s.189-190). Bu nedenle, ana üreticiler (OEM Original Equipment Manufacturers) ile hammaddelerin tedarik edildiği hammadde ve parça üreticileri arasındaki ilişkiler ve entegrasyonlar önem kazanmıştır.

Sektörde faaliyet gösteren işletmeler incelendiğinde, tedarikçi değerlendirme ve geliştirmeye yönelik olarak işletmelere özgü değerlendirme ve geliştirme sistemlerinin uygulandığı görülmektedir.

Beyaz eşya sektörünün, yan sanayi tedarikçileri ile olan ilişkilerinde ise özellikle son iki yıllık dönem incelendiğinde işbirliğine doğru bir gelişme olduğu gözlemlenmektedir. Özellikle kalite faktörüne önem veren işletmeler, yan sanayilerin de bu konuda eğitilmesi için girişimlerde bulunmaktadır. Bu kapsamda ana sanayi firmaları yan sanayileri geliştirme ve sertifika verme programları uygulamaktadırlar. Bu programların ürünün kalitesinde, üretim sürecinde, teslimatların zamanında gerçekleştirilmesinde olumlu etkisi olduğu ise firmalarca kanıtlanmıştır (Özden, 2009, s.13).

### **3.3. Firmanın Tanıtımı**

Ana merkezi İtalya'da bulunan firma 1975 yılında kurulmuştur. Firmanın ana faaliyet konusu ev yaşamına yönelik beyaz eşya üretimi, pazarlama ve satış sonrası servis hizmet sağlamaktır. Dünya çapında toplam 16.000 çalışana sahip firma yıllık 2.8 milyar € ciro yapmaktadır.

Ana merkez firma, pazar payında Dünyanın 5. ve Avrupa'nın 2. büyük beyaz eşya üreticisi olarak, 5 ülkede bulunan 14 üretim tesisi, Avrupa ve diğer kıtalarda faaliyet gösteren 24 ticari örgütü ve 3 ana markasıyla, beyaz eşya sektöründe sunduğu ürün ve hizmetlerini başta Avrupa pazarı olmak üzere tüketicilerle buluşturmaktadır.

Ana merkez firma, iş faaliyetlerinde birey odaklı çalışma, işçi haklarına saygı, endüstriyel ilişkilerde “katılımcı model” uygulaması, katma değer yaratma ve paylaşma, çevreye saygı, inovasyon ve kalite, sürekli eğitim, dürüstlük ve şeffaflık, doğruluk ilkelerini benimsemiştir.

Müşteri memnuniyeti, ürün mükemmelliği ve iş dünyasında uzun dönem rekabet gücünü vizyon edinen firma, ürün, proses ve çevre korumayı geliştirerek; kalite, enerji tasarrufu ve çevre etkilerini iyileştirmeyi sürekli taahhüt eder. Bu iyileştirme yaklaşımı, rekabette müşteri memnuniyeti açısından firmanın önceliği olarak kabul edilmektedir.

Ana merkez firma için kalite, başarıda önemli rol oynayan bütün yönetim yapısı boyunca kullanılan bir politika ve araçtır. Müşteri gereksinmelerini karşılamak üzere yeni projeler geliştirmek, yüksek kalite performansına sahip güvenilir ürünler üretmek, kaliteyi bütün departmanlara yerleştirmek, süreçte sürekli ölçüm, analiz ve iyileştirme yapmak, müşteri isteklerine duyarlı olmak gibi ilkeleri benimsemiştir.

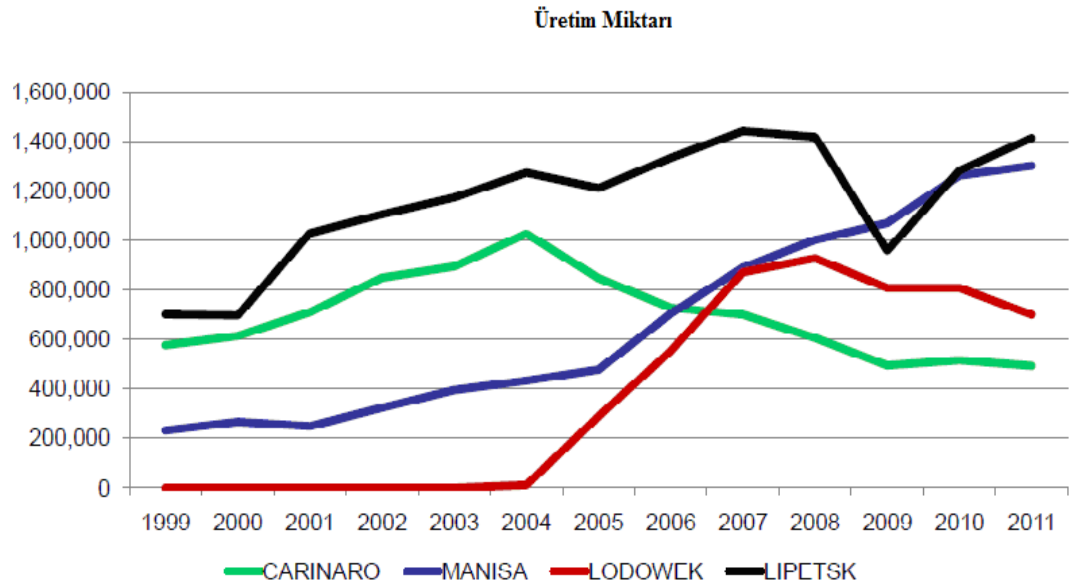
Yenilik ve gelişimi, büyüme ve uluslararası ortamda rekabet edebilme açısından önemli bir etken olarak gören firmanın başarısı her geçen gün daha da artmaktadır. Ankastre ve solo ürünler olmak üzere iki faaliyet alanı olan firma 6 kategoride ürün üretmektedir.

Ana merkez firma, her yıl planladığı rakamları üretme hedefini yakalamakta ve iki farklı marka adı altında ürettiği buzdolabı ve derin dondurucuları imal edildiği Manisa fabrikasından, İngiltere, İtalya ve Fransa gibi önemli ülkelere ihraç etmektedir. Firma 2009'da da Avrupa ve Uzak Doğu'ya yaptığı ihracatı % 80 düzeyine çıkarmıştır. Dünya çapında sahip olduğu 14 üretim tesisinden biri olan Manisa'daki buzdolabı fabrikası, son dönemde hızlı bir büyüme kaydederek, İtalya'daki ana firmayı global

pazarda üst seviyelere yükseltmektedir. Manisa fabrikasını daha da büyütmeyi amaçlayan firma, ürünlerini sürekli yenileyerek yine büyüme hedeflemektedir.

Manisa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren uygulamanın yapıldığı fabrikada buzdolabı ve derin dondurucu üretimi gerçekleştirilmektedir. 247.300 m<sup>2</sup> toplam alan üzerinde kurulan fabrikanın kapalı alanı 32.064 m<sup>2</sup>'dir. Manisa fabrikasında No-Frost, tek ve çift kapılı buzdolapları, yatay ve dikey derin dondurucular üretilmektedir.

Uygulamamızı gerçekleştirdiğimiz fabrika, İtalya'daki merkez firmaya bağlı olarak Manisa Organize Sanayi Bölgesi'nde üretim yapan Manisa fabrikasıdır. Soğutucu ürünlerin üretildiği dört farklı ülkedeki toplam üretim kapasitesi yılda 5.000.000 adettir. Bu üretim kapasitesinin 1.600.000 adedi Manisa'daki fabrikada gerçekleştirilmektedir. Grafik 2 incelendiğinde, soğutucu üretimi yapan fabrikalar içinde Manisa'daki fabrikanın en hızlı büyüyen fabrika olduğu söylenebilmektedir.



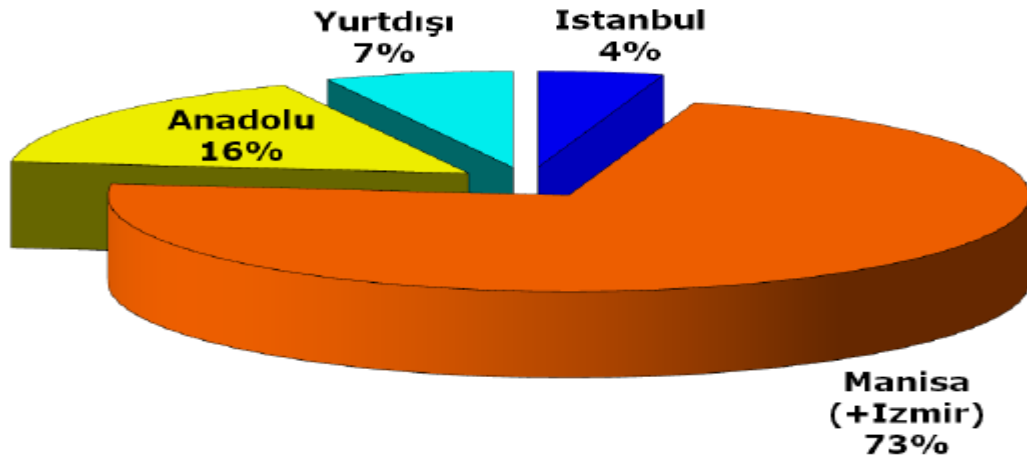
**Grafik 2:** Dört Farklı Ülkedeki Soğutucu Ürünlerin Yıllara Göre Üretim Miktarları

Soğutucu ürünlerin üretildiği fabrikanın 2011 yılı net satışları 310 milyon €'dur. Üretilen ürünlerin %15'i Türkiye pazarına sunulmakta, %85'i ihraç edilmektedir.

Firma tedarikçi ile olan ilişkilerinde şeffaflık, dürüstlük, tarafsızlık ve eşitlik gibi ilkelere önem vermektedir. Firmanın tedarikçisi olabilmek, kalite standartlarına uyum, amaçların paylaşımı ve benimsenen uygulamalara uyum sağlama açısından tedarikçilerin tarafında mevcut ilişkileri iyileştirme ve sürdürme anlamına gelmektedir.

Firmanın tedarikçi seçim politikası finansal sağlamlık, rekabet ve kalite parametrelerini kullanarak tedarikçileri değerlendirmektir. Firma ekip çalışmasının gücüne ve ürünlerinin başarısının teknolojik düzeye, yeniliğe ve tedarik partnerlerinin sorumluluğuna bağlı olduğuna inanmaktadır. Kalite, düzenlemelere uyum, hizmet düzeyini sürekli kontrol ederek firmanın tedarikçilerden beklentilerini saptamaktadır.

Fabrikanın satın alma faaliyetlerini incelediğimizde, Manisa yönetimindeki toplam satın alma cirosu 76 milyon €'dur. Fabrika toplam 91 tedarikçiyle çalışmaktadır. Bu tedarikçilerin 85 tanesi yerli, 6 tanesi yabancı tedarikçidir. Yerli tedarikçilerle gerçekleşen ciro 70,563,000 €, yabancı tedarikçilerle gerçekleşen ciro 5,437,000 €'dur. Fabrikanın birlikte çalıştığı tedarikçilerin %73'ü Manisa'da, %16'sı Anadolu'da, %7'si yurtdışında, %4'ü İstanbul'da bulunmaktadır.



**Grafik 3:** Firmanın Tedarikçilerinin Lokasyonu

### 3.4. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacını beş kısımda inceleyebiliriz;

1. Beyaz eşya sektöründe seçilen firmada tedarikçi- müşteri ilişkileri kapsamında tedarikçilerin performansının değerlendirmesinde kullanılan tedarikçi seçim kriterlerinin belirlenmesi
2. Firma yöneticileri ve tez izleme komitesi tarafından literatürde yer alan Dickson'un 23 seçim kriterinden çıktı olarak kullanılacak kriterlerin belirlenmesi
3. Girdi kriterlerinin önem derecesinin belirlenmesi için, çıktı kriterleri seçildikten sonra kalan tedarikçi seçim kriterlerine AHS uygulanması
4. Belirlenen girdi ve çıktı kriterleri kullanılarak VZA yardımıyla uygulama yapılan firmanın tedarikçilerinin performanlarının değerlendirilmesi
5. Etkin tedarikçilerin belirlenmesi, etkin performans göstermeyen tedarikçiler için iyileştirme önerilerinin yapılması

Araştırma ile elde edilmek istenen Türkiye’de beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın tedarikçilerinin performanslarının ölçülmesi ve değerlendirilmesidir. Araştırmanın beyaz eşya sektöründe yapılmasının nedeni; sektörün son yıllarda gelişme potansiyeli yüksek olan bir sektör olmasıdır. Bu bağlamda, firmaların böyle potansiyele sahip bir sektörde başarıyı yakalayabilmeleri tedarikçileriyle son derece uyumlu çalışabilmelerinden geçmektedir. Bu nedenle, uygun tedarikçilerin seçimi ve performanslarının değerlendirilmesi son derece önemli faaliyetler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Beyaz eşya sektörünün uygulama amacıyla seçilmesinin bir diğer nedeni, tedarikçi seçimi ve değerlendirilmesi ile ilgili beyaz eşya sektöründe sınırlı sayıda çalışma olmasıdır.

Bu açılarından araştırmanın bulguları hem tedarikçi hem de satın alan konumdaki firmalar için yararlı ve kullanışlı sonuçlar ortaya koyabilecektir. Bununla birlikte,

araştırmanın çıktıları tedarikçi seçim, değerlendirme ve geliştirme süreçlerinde kullanılabilir faktörleri içermesi açısından sektörde faaliyet gösteren diğer firmalara da yol gösterici olacaktır.

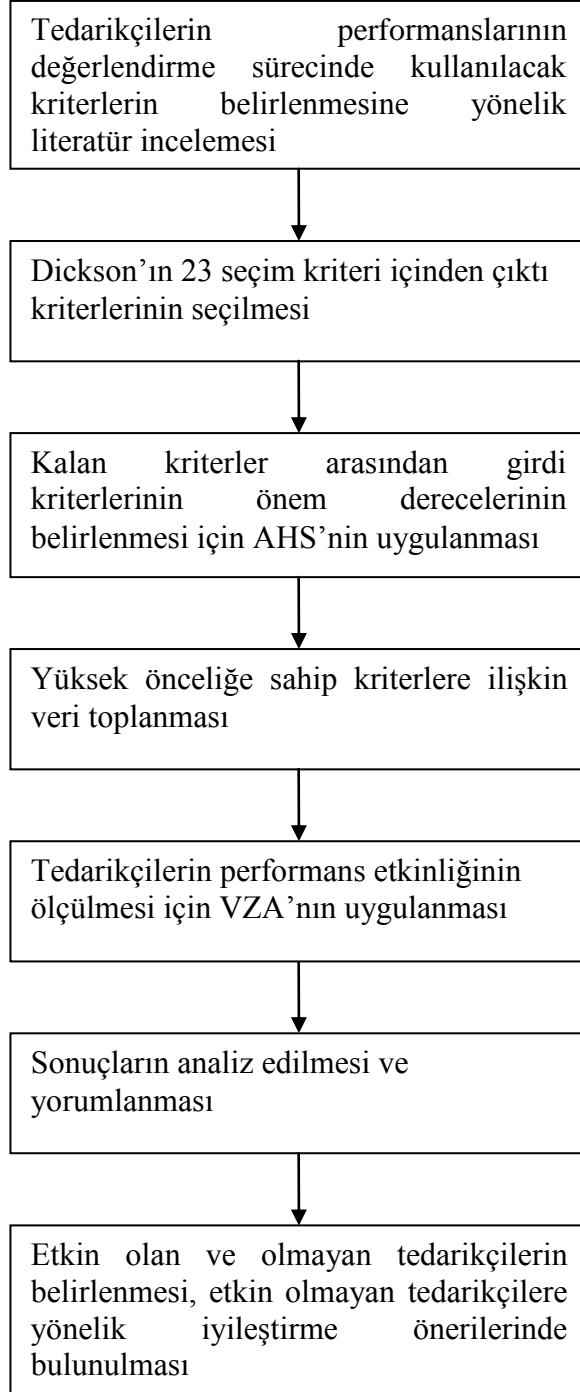
### **3.5. Araştırmanın Yöntemi**

Araştırmanın uygulamasında, tedarikçi performanslarının değerlendirilmesinde AHS ve VZA birlikte kullanılmıştır.

Öncelikle, tedarikçi seçiminde kullanılan kriterlerin belirlenmesinde AHS uygulanmıştır. Literatürde kullanılan tedarikçi seçim kriterleri araştırılmıştır. Bulunan seçim kriterlerinin öncelikleri AHS ile belirlenmiştir. Önceliği daha yüksek olan kriterler tedarikçi performanslarının değerlendirildiği VZA’da kullanılmıştır.

AHS ile belirlenen kriterler girdi ve çıktı değişkenleri olarak VZA’da kullanılmıştır. Belirlenen bu girdi ve çıktı faktörlerine ilişkin olarak toplanan veriler VZA’ya alınmış ve buna göre tedarikçilerin performansları değerlendirilmiştir. Tedarikçilerin performans değerlendirme sonuçlarına göre etkinlik sıralaması yapılmıştır. Elde edilen bu sonuçlar, işletmenin etkin olan ve olmayan tedarikçilerini görmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte, işletmenin her bir tedarikçisiyle olan ilişkisinde hangi konulara daha fazla dikkat etmesi, hangi tedarikçinin ne düzeyde iyileştirme yapması gerektiği ortaya koyulmuştur.

Araştırmanın tasarımı Şekil 15’te gösterilmiştir.



Şekil 15: Araştırmanın Tasarımı

### 3.6. Beyaz Eşya Sektöründe Faaliyet Gösteren Bir Firmada Tedarikçi Seçim Kriterlerinin Belirlenmesine Yönelik AHS'nin Uygulanması

Tedarikçi seçim ve değerlendirme sürecinde, tedarikçi seçimi ve değerlendirilmesi ile ilgili literatürde kullanılan farklı kriterler mevcuttur. Yerli ve yabancı literatür incelendiğinde, çalışmaların büyük çoğunluğunda Dickson'un 1966 yılında belirlemiş olduğu kriterler kullanılmıştır. Araştırmaya konu olan beyaz eşya üreticisi firmada, tedarikçi seçim ve değerlendirme sürecinde, ikinci bölümde Tablo 4'te verilen Dickson'un (1966) belirlemiş olduğu 23 kriter temel alınmıştır. Dickson'un kriterlerin önem derecelerinin değerlendirilmesinde yapmış olduğu ayırım farklı şekilde de yapılabilir.

Sıralama	Faktörler	Ortalama oran	Değerlendirme
1	Kalite	3,5	Aşırı derece önemli
2	Teslimat	3,4	
3	Performans Geçmişi	2,99	
4	Garanti ve Taahhüt Politikaları	2,84	
5	Üretim Yeterliliği ve Kapasitesi	2,77	
6	Fiyat	2,75	
7	Teknik Yeterlilik	2,54	Oldukça önemli
8	Finansal Pozisyon	2,51	
9	Prosedürlere Uyum	2,48	
10	İletişim Sistemi	2,42	
11	Endüstrideki Ün Ve Konum	2,41	
12	İş İçin İstek	2,25	Ortalama düzeyde önemli
13	Yönetim ve Organizasyon	2,21	
14	Faaliyet Kontrolü	2,21	
15	Tamir-Bakım Servisi	2,18	
16	Tutum	2,12	
17	Etki	2,05	
18	Ambalajlama Yeteneği	2,00	
19	İşgücü İlişkisi Kayıtları	2,00	
20	Coğrafik Konum	1,87	
21	Geçmiş İşlerin Miktarı	1,59	
22	Eğitim Yardımları	1,53	
23	Karşılıklı Düzenlemeler	0,61	Az önemli

Not: Faktörlerin değerlendirmesinde öneme göre yapılan ayırım yazar tarafından yapılmıştır.



(Benyoucef vd., 2003, s.4-6) yapmış oldukları çalışmada tedarikçi seçim kriterlerinin açıklamalarına yer vermişlerdir.

- **Kalite:** Her bir tedarikçinin kalite spesifikasyonlarını sürekli karşılama yeteneği
- **Teslimat:** Her tedarikçinin özel teslimat programına uyması
- **Fiyat:** Her bir tedarikçi tarafından önerilen net fiyat (navlun ücretleri ve miktar indirimlerini de içerir. )
- **Performans Geçmişi:** Her bir tedarikçinin geçmiş performansı
- **Garanti ve Taahhüt Politikaları:** Her bir tedarikçinin garanti ve taahhüt konusundaki izlediği politikalar
- **Üretim Yeterliliği ve Kapasitesi:** Her bir tedarikçinin üretim kapasitesi ve yeterliliği
- **Teknik Yeterlilik:** Her bir tedarikçinin Ar-Ge faaliyetlerini de içeren teknik yeterliliği
- **Finansal Pozisyon:** Her bir tedarikçinin kredi notu ve finansal durumu
- **Prosedürlere Uyum:** Her bir tedarikçinin teklif ve faaliyet konusunda firmanın prosedürlerine uyum gösterebilmesi
- **İletişim Sistemi:** Her bir tedarikçinin siparişe ilgili düzenli bilgi akışının olması
- **Sektördeki Ün ve İtibar:** Her bir tedarikçinin ürün liderliği ve itibarı
- **İş İçin İsteklilik:** Her bir tedarikçinin iş yapma isteği
- **Yönetim ve Organizasyon:** Her bir tedarikçinin yönetim ve organizasyonu
- **Faaliyet Kontrolü:** Her bir tedarikçinin kalite kontrol raporlama ve stok kontrolü de içeren faaliyetleri
- **Tamir- Bakım Hizmeti:** Her bir tedarikçi tarafından tamir bakım hizmeti verilmesi
- **Tedarikçinin Tutumu:** Her bir tedarikçinin firmanıza karşı tutumu
- **Etki:** Her bir tedarikçinin firmayla kurduğu kişisel ilişki
- **Ambalajlama Yeteneği:** Her bir tedarikçinin ürünü için gerekli ambalajlama ihtiyacını karşılama yeteneği
- **İşgücü İlişkisi Kayıtları:** Her bir tedarikçinin işgücü bilgilerini kaydetmesi
- **Coğrafi konum:** Her bir tedarikçinin firmanıza olan uzaklığı

- **Geçmiş işlerin miktarı:** Her bir tedarikçi ile yapılmış olan işlerin miktarı
- **Eğitim Yardımları:** Her bir tedarikçinin ürününün kullanımı ile ilgili eğitim yardımları ve kursları düzenleyebilme durumu
- **Karşılıklı Düzenlemeler:** Firma ile tedarikçinin arasında yapılacak gelecekteki satın alımlar.

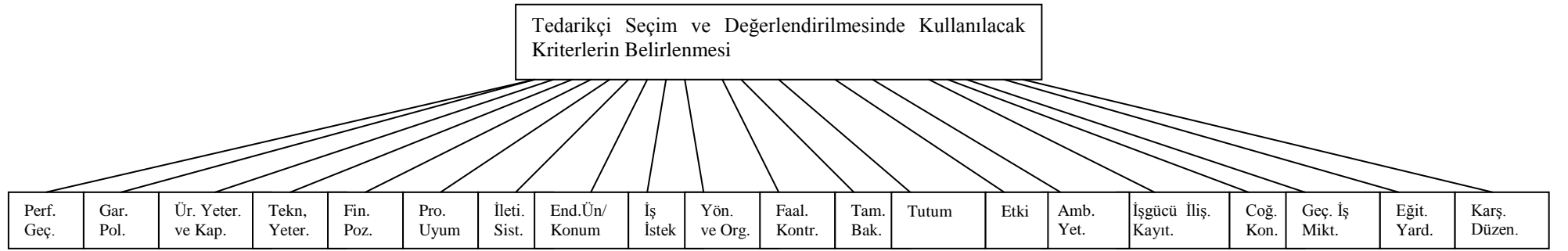
### **3.6.1. AHS Karar Hiyerarşisinin Oluşturulması**

Firmanın “satın alma”, “üretim planlama”, “tedarikçi kalitesi”, “kalite kontrol” ve “malzeme, depo ambar” bölümlerinde görev yapan müdürlerle görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde, firma için önemli tedarikçi seçim kriterleri hakkında yönetici görüşleri alınmıştır.

Yöneticilerin görüşleri, 23 adet tedarikçi seçim kriteri içinde kalite, teslimat ve fiyat kriterlerinin önemli olduğu, tedarikçi seçim ve değerlendirilmesi sürecinde kesinlikle kullanılması gerektiği yönündedir. Bu üç kriter, VZA’da çıktı değişkeni olarak kullanılacak kriterler olarak belirlenmiştir. VZA’da girdi değişkenleri olarak kullanılacak kriterlerin belirlenmesinde ise diğer 20 kriter arasından firma için önemli olan kriterlerin ve önceliklerinin belirlenmesi için AHS uygulanmıştır.

Firmadaki uygulamaya yönelik olarak hazırlanan AHS Karar Hiyerarşisi Şekil 16’da gösterilmiştir. Şekil 16 incelendiğinde, AHS’nin hiyerarşik yapısı amaç ve kriterlerden oluşmaktadır. Temel amaç, tedarikçi seçim ve değerlendirilmesinde VZA girdi değişkeni olarak kullanılacak kriterlerin belirlenmesidir. Kriterler ise 20 adet tedarikçi seçim kriterinden oluşmaktadır.

Performans Geçmişi, Garanti ve Taahhüt Politikaları, Üretim Yeterliliği ve Kapasitesi, Teknik Yeterlilik, Finansal Pozisyon, Prosedürlere Uyum, İletişim Sistemi, Endüstrideki Ün Ve Konum, İş İçin İstek, Yönetim ve Organizasyon, Faaliyet Kontrolü Tamir-Bakım Servisi, Tutum, Etki, Ambalajlama Yeteneği, İşgücü İlişkisi Kayıtları, Coğrafik Konum, Geçmiş İşlerin Miktarı, Eğitim Yardımları, Karşılıklı Düzenlemeler AHS kullanılarak her bir faktör kendi arasında ikili karşılaştırılacaktır.



**Şekil 16:** Firmanın Tedarikçi Seçiminde Önemli Gördüğü Kriterlerin Belirlenmesine İlişkin AHS Karar Probleminin Hiyerarşik Yapısı

### 3.6.2. Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması

Kriterlerin ikili karşılaştırmaları “satın alma”, “üretim planlama”, “tedarikçi kalitesi”, “kalite kontrol” ve “malzeme, depo ambar” bölümlerinde görev yapan altı yöneticiye ayrı ayrı yaptırılmıştır. İkili karşılaştırmalar Saaty'nin geliştirmiş olduğu 1-9 ölçeğine göre yapılmıştır. Her bir bölümdeki yöneticinin seçim kriterlerini değerlendirdiği AHS ölçek verilerinden ikili karşılaştırmalar matrisleri oluşturulmuştur. Bu matrisler Tablo 8, Tablo 9, Tablo 10, Tablo 11, Tablo 12, Tablo 13'de gösterilmiştir.

Birden fazla karar vericiyle karşılaşıldığı durumlarda, grup üyelerinin bireysel kararlarından bir grup kararının verilmesi gerekmektedir. AHS'de birden fazla karar vericinin olduğu ve bu karar vericilerin eşit öneme sahip olduğu durumlarda grup kararının elde edilmesinde geometrik ortalama sıklıkla kullanılmaktadır (Ramanathan ve Ganesh, 1994, s, 252). Bu nedenle, öncelikle satın alma bölümündeki görüşü alınan iki yöneticinin ikili karşılaştırma matrislerinin geometrik ortalaması alınmış ve Tablo 14 oluşturulmuştur. Daha sonra, “satın alma”, “üretim planlama”, “tedarikçi kalitesi”, “kalite kontrol” ve “malzeme, depo ambar” bölümlerinden elde etmiş olduğumuz beş farklı ikili karşılaştırma matrisinin geometrik ortalaması alınarak yöneticilerin grup kararını yansıtan yeni bir ikili karşılaştırmalar matrisi elde edilmiştir. Bu matris Tablo 15 A'da verilmiştir ve bundan sonraki hesaplamalar bu yeni matris kullanılarak yapılacaktır.

**Tablo 8: Planlama Bölümü İkili Karşılaştırma Matrisi**

	Performans Geçmişi	Garanti ve Taahhüt Politikaları	Üretim Yeterliliği ve Kapasite	Teknik Yeterlilik	Finansal Pozisyon	Prosedürlere Uyum	İletişim Sistemi	Sektördeki Ün ve İtibar	İş için İsteklilik	Yönetim ve Organizasyon	Faaliyet Kontrolü	Tamir-Bakım Hizmeti	Tedarikçinin Tutumu	Etki	Ambalajlama Yeteneği	İşgücü İlişkisi Kayıtları	Coğrafi Konum	Geçmiş İşlerin Miktarı	Eğitim Yardımları	Karşılıklı Düzenlemeler
Performans Geçmişi	1	4	5	5	3	3	5	6	8	4	3	4	2	1	2	5	6	4	6	4
Garanti ve Taahhüt Politikaları	1/4	1	1/6	1/4	1/2	1/6	1/2	1/6	1/4	1/3	1/3	1/2	1/5	1/3	1/3	1/2	1	1/2	2	1
Üretim Yeterliliği ve Kapasite	1/5	6	1	4	4	2	5	1/3	1/4	1/2	1/3	1/5	1/4	1/2	1	4	1/4	1/3	1	1/2
Teknik Yeterlilik	1/5	4	1/4	1	4	1/4	4	1/6	1/6	1/7	1/6	1/4	1/4	1/3	1/4	4	1/5	1/2	3	1/5
Finansal Pozisyon	1/3	2	1/4	1/4	1	1/8	1/3	1/5	1/4	1/5	1/6	1/5	1/7	1/4	1/3	3	1/5	1/3	3	1/3
Prosedürlere Uyum	1/3	6	1/2	4	8	1	7	1	1/4	1/4	1/3	1/4	1/5	4	1	3	1/5	3	3	3
İletişim Sistemi	1/5	2	1/5	1/4	3	1/7	1	1/3	1/8	1/6	1/6	1/2	1/4	1/3	1/3	1/3	1/6	1/6	3	1
Sektördeki Ün ve İtibar	1/6	6	3	6	5	1	3	1	1/6	2	1	1/3	1/3	1/3	1/4	1/3	1/6	1/3	1/2	1/3
İş için İsteklilik	1/8	4	4	6	4	4	8	6	1	1	1	2	2	4	1	6	1	4	3	2
Yönetim ve Organizasyon	1/4	3	2	7	5	4	6	1/2	1	1	1/3	1/3	1/2	2	3	5	1/3	1/4	2	3
Faaliyet Kontrolü	1/3	3	3	6	6	3	6	1	1	3	1	3	1/8	1/3	1/3	1/2	6	5	4	2
Tamir-Bakım Hizmeti	1/4	2	5	4	5	4	2	3	1/2	3	1/3	1	1/5	1	2	3	1/3	2	2	3
Tedarikçinin Tutumu	1/2	5	4	4	7	5	4	3	1/2	2	8	5	1	1/6	1	2	1/2	2	3	1/3
Etki	1	3	2	3	4	1/4	3	3	1/4	1/2	3	1	6	1	2	4	1/3	1	3	3
Ambalajlama Yeteneği	1/2	3	1	4	3	1	3	4	1	1/3	3	1/2	1	1/2	1	2	1/6	4	4	1
İşgücü İlişkisi Kayıtları	1/5	2	1/4	1/4	1/3	1/3	3	3	1/6	1/5	2	1/3	1/2	1/4	1/2	1	1/8	1/5	1/4	1/4
Coğrafi Konum	1/6	1	4	5	5	5	6	6	1	3	1/6	3	2	3	6	8	1	6	6	5
Geçmiş İşlerin Miktarı	1/4	2	3	2	3	1/3	6	3	1/4	4	1/5	1/2	1/2	1	1/4	5	1/6	1	2	3
Eğitim Yardımları	1/6	1/2	1	1/3	1/3	1/3	1/3	2	1/3	1/2	1/4	1/2	1/3	1/3	1/4	4	1/6	1/2	1	1/2
Karşılıklı Düzenlemeler	1/4	1	2	5	3	1/3	1	3	1/2	1/3	1/2	1/3	3	1/3	1	4	1/5	1/3	2	1

Not: İkili Karşılaştırmalar matrisi yazar tarafından oluşturulmuştur.

**Tablo 9: Satın Alma Bölümü İkili Karşılaştırma Matrisi**

	Performans Geçmişi	Garanti ve Taahhüt Politikaları	Üretim Yeterliliği ve Kapasite	Teknik Yeterlilik	Finansal Pozisyon	Prosedürlere Uyum	İletişim Sistemi	Sektördeki Ün ve İtbar	İş için İsteklilik	Yönetim ve Organizasyon	Faaliyet Kontrolü	Tamir-Bakım Hizmeti	Tedarikçinin Tutumu	Etki	Ambalajlama Yeteneği	İşgücü İlişkisi Kayıtları	Coğrafi Konum	Geçmiş İşlerin Miktarı	Eğitim Yardımları	Karşılıklı Düzenlemeler
Performans Geçmişi	1	1/6	1/6	1/6	1/9	1/6	1/6	1/4	1/4	1/7	1/8	1/8	1/8	1/4	1/6	1/4	1/7	1	1/3	1/3
Garanti ve Taahhüt Politikaları	6	1	1/7	1/7	1/7	1/2	1	4	4	4	1	1	1/5	1	3	3	1/6	4	1	3
Üretim Yeterliliği ve Kapasite	6	7	1	3	1/7	1	4	4	4	1	1	4	1	1	4	4	2	1	1	1
Teknik Yeterlilik	6	7	1/3	1	1/6	1/6	5	5	5	5	4	2	4	4	6	1	5	5	1	5
Finansal Pozisyon	9	7	7	6	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Prosedürlere Uyum	6	2	1	6	1/9	1	9	4	5	3	1	3	1/3	1	3	4	1/2	4	1	4
İletişim Sistemi	6	1	1/4	1/5	1/9	1/9	1	3	3	1/4	1	4	4	1	4	4	1/2	4	3	3
Sektördeki Ün ve İtbar	4	1/4	1/4	1/5	1/9	1/4	1/3	1	3	1/3	3	1/3	1/3	1	3	3	4	4	6	1
İş için İsteklilik	4	1/4	1/4	1/5	1/9	1/5	1/3	1/3	1	1/6	1/6	3	1/3	1	3	4	1/2	3	1	3
Yönetim ve Organizasyon	7	1/4	1	1/5	1/9	1/3	4	3	6	1	3	4	4	5	3	6	5	4	5	6
Faaliyet Kontrolü	8	1	1	1/4	1/9	1	1	1/3	6	1/3	1	1/4	1/4	1	3	4	1/3	4	3	1
Tamir-Bakım Hizmeti	8	1	1/4	1/2	1/9	1/3	1/4	3	1/3	1/4	4	1	3	1	4	4	2	5	4	4
Tedarikçinin Tutumu	8	5	1	1/4	1/9	3	1/4	3	3	1/4	4	1/3	1	3	6	5	6	7	7	7
Etki	4	1	1	1/4	1/9	1	1	1	1	1/5	1	1	1/3	1	4	7	3	7	8	5
Ambalajlama Yeteneği	6	1/3	1/4	1/6	1/9	1/3	1/4	1/3	1/3	1/3	1/3	1/4	1/6	1/4	1	1	1/4	1/3	1	1/5
İşgücü İlişkisi Kayıtları	4	1/3	1/4	1	1/9	1/4	1/4	1/3	1/4	1/6	1/4	1/4	1/5	1/7	1	1	1/4	1/3	1/4	1/6
Coğrafi Konum	7	6	1/2	1/5	1/9	2	2	1/4	2	1/5	3	1/2	1/6	1/3	4	4	1	5	5	2
Geçmiş İşlerin Miktarı	1	1/4	1	1/5	1/9	1/4	1/4	1/4	1/3	1/4	1/4	1/5	1/7	1/7	3	3	1/5	1	3	2
Eğitim Yardımları	3	1	1	1	1/9	1	1/3	1/5	1	1/5	1/3	1/4	1/7	1/8	1	4	1/5	1/3	1	1/3
Karşılıklı Düzenlemeler	3	1/3	1	1/5	1/9	1/4	1/3	1	1/3	1/6	1	1/4	1/7	1/5	5	6	1/2	1/2	3	1

Not: İkili Karşılaştırmalar Matrisi yazar tarafından oluşturulmuştur.

**Tablo 10: Satın Alma Bölümü İkili Karşılaştırma Matrisi**

	Performans Geçmişi	Garanti ve Taahhüt Politikaları	Üretim Yeterliliği ve Kapasite	Teknik Yeterlilik	Finansal Pozisyon	Prosedürlere Uyum	İletişim Sistemi	Sektördeki Un ve İtibar	İş için İsteklilik	Yönetim ve Organizasyon	Faaliyet Kontrolü	Tamir-Bakım Hizmeti	Tedarikçinin Tutumu	Etki	Ambalajlama Yeteneği	İşgücü İlişkisi Kayıtları	Coğrafi Konum	Geçmiş İşlerin Miktarı	Eğitim Yardımları	Karşılıklı Düzenlemeler
Performans Geçmişi	1	3	1/5	1/5	1	5	7	7	1	3	5	5	1	5	7	5	3	5	9	3
Garanti ve Taahhüt Politikaları	1/3	1	1/5	1/3	1	5	1	3	1	3	1/5	5	1	5	5	3	1	1	6	3
Üretim Yeterliliği ve Kapasite	5	5	1	1	1	3	3	3	1	3	4	5	1	3	3	3	3	5	7	5
Teknik Yeterlilik	5	3	1	1	1	3	5	5	3	5	7	7	3	5	5	5	2	3	7	5
Finansal Pozisyon	1	1	1	1	1	7	5	3	4	5	5	6	3	6	7	7	5	3	6	6
Prosedürlere Uyum	1/5	1/5	1/3	1/3	1/7	1	2	1/2	1/4	1	1	3	1	3	3	1/3	1/5	1/5	4	1
İletişim Sistemi	1/7	1	1/3	1/5	1/5	1/2	1	1/3	1/5	1/3	1/5	1	1/7	1	1	1/3	1/3	1/5	4	1
Sektördeki Un ve İtibar	1/7	1/3	1/3	1/5	1/3	2	3	1	1/3	1/2	1	1/3	1/3	1	1/3	1/2	1/5	1/5	4	1
İş için İsteklilik	1	1	1	1/3	1/4	4	5	3	1	3	5	5	1	1	5	5	1/3	1/3	4	3
Yönetim ve Organizasyon	1/3	1/3	1/3	1/5	1/5	1	3	2	1/3	1	1	1	1/3	1	1	1	1/3	1/3	3	1
Faaliyet Kontrolü	1/5	5	1/4	1/7	1/5	1	5	1	1/5	1	1	2	1/2	1	3	3	1/5	1/5	3	1
Tamir-Bakım Hizmeti	1/5	1/5	1/5	1/7	1/6	1/3	1	3	1/5	1	1/2	1	1/4	3	1	2	1/3	1/3	3	1/2
Tedarikçinin Tutumu	1	1	1	1/3	1/3	1	7	3	1	3	2	4	1	1	3	3	1/3	1/3	3	4
Etki	1/5	1/5	1/3	1/5	1/6	1/3	1	1	1	1	1	1/3	1	1	3	1	1/3	1/3	3	1
Ambalajlama Yeteneği	1/7	1/5	1/3	1/5	1/7	1/3	1	3	1/5	1	1/3	1	1/3	1/3	1	2	1/4	1/5	3	2
İşgücü İlişkisi Kayıtları	1/5	1/3	1/3	1/5	1/7	3	3	2	1/5	1	1/3	1/2	1/3	1	1/2	1	1/4	1/3	3	1
Coğrafi Konum	1/3	1	1/3	1/2	1/5	5	3	5	3	3	5	3	3	3	4	4	1	1/3	3	3
Geçmiş İşlerin Miktarı	1/5	1	1/5	1/3	1/3	5	5	5	3	3	5	3	3	3	5	3	3	1	3	4
Eğitim Yardımları	1/9	1/6	1/7	1/7	1/6	1/4	1/4	1/4	1/4	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1/3
Karşılıklı Düzenlemeler	1/3	1/3	1/5	1/5	1/6	1	1	1	1/3	1	1	2	1/4	1	1/2	1	1/3	1/4	3	1

Not: İkili Karşılaştırmalar Matrisi yazar tarafından oluşturulmuştur.

**Tablo 11: Tedarikçi Kalitesi Bölümü İkili Karşılaştırma Matrisi**

	Performans Geçmişi	Garanti ve Taahhüt Politikaları	Üretim Yeterliliği ve Kapasite	Teknik Yeterlilik	Finansal Pozisyon	Prosedürlere Uyum	İletişim Sistemi	Sektördeki Ün ve İtibar	İş için İsteklilik	Yönetim ve Organizasyon	Faaliyet Kontrolü	Tamir-Bakım Hizmeti	Tedarikçinin Tutumu	Etki	Ambalajlama Yeteneği	İlgücü İlişkisi Kayıtları	Coğrafi Konum	Geçmiş İşlerin Miktarı	Eğitim Yardımları	Karşılıklı Düzenlemeler
Performans Geçmişi	1	7	1/7	1/2	5	1/5	1/2	6	8	5	1/7	8	1	7	9	1/4	8	8	8	5
Garanti ve Taahhüt Politikaları	1/7	1	1/8	1/8	1/5	1/5	1/3	8	5	7	7	8	3	3	8	4	9	9	9	9
Üretim Yeterliliği ve Kapasite	7	8	1	5	9	1/6	1/6	9	6	1/6	1/7	8	4	6	9	8	9	9	9	9
Teknik Yeterlilik	2	8	1/5	1	1	1/2	1/3	8	8	6	1/4	8	8	9	9	6	9	8	9	9
Finansal Pozisyon	1/5	5	1/9	1	1	1/8	1/7	7	1/2	1/2	1/2	8	3	1	9	5	9	8	8	8
Prosedürlere Uyum	5	5	6	2	8	1	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9
İletişim Sistemi	2	3	6	3	7	1/8	1	3	1/2	3	1/2	2	1/2	2	1/2	2	1/2	2	1/2	1/2
Sektördeki Ün ve İtibar	1/6	1/8	1/9	1/8	1/7	1/8	1/3	1	1/7	1/7	1/8	1	1/5	1/8	1/8	1/8	1	1/3	1/3	1/3
İş için İsteklilik	1/8	1/5	1/6	1/8	2	1/8	2	7	1	5	1/8	1	1/3	1/5	4	1/7	9	8	8	4
Yönetim ve Organizasyon	1/5	1/7	6	1/6	2	1/8	1/3	7	1/5	1	1/8	1/8	1/8	1/4	6	6	6	5	6	6
Faaliyet Kontrolü	7	1/7	7	4	2	1/8	2	8	8	8	1	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Tamir-Bakım Hizmeti	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/2	1	1	8	1/8	1	8	8	8	2	1/2	2	1/2	2
Tedarikçinin Tutumu	1	1/3	1/4	1/8	1/3	1/8	2	5	3	8	1/8	1/8	1	1/2	2	1/2	2	1/2	2	1/2
Etki	1/7	1/3	1/6	1/9	1	1/8	1/2	8	5	4	1/8	1/8	2	1	2	1/2	2	2	1/2	2
Ambalajlama Yeteneği	1/9	1/8	1/9	1/9	1/9	1/8	2	8	1/4	1/6	1/8	1/8	1/2	1/2	1	1/2	2	1/2	8	8
İlgücü İlişkisi Kayıtları	4	1/4	1/8	1/6	1/5	1/8	1/2	8	7	1/6	1/8	1/2	2	2	2	1	8	6	5	2
Coğrafi Konum	1/8	1/9	1/9	1/9	1/9	1/8	2	1	1/9	1/6	1/8	2	1/2	1/2	1/2	1/8	1	3	1/2	3
Geçmiş İşlerin Miktarı	1/8	1/9	1/9	1/8	1/8	1/9	1/2	3	1/8	1/5	1/8	1/2	2	1/2	2	1/6	1/3	1	3	1/3
Eğitim Yardımları	1/8	1/9	1/9	1/9	1/8	1/9	2	3	1/8	1/6	1/8	2	1/2	2	1/8	1/5	2	1/3	1	3
Karşılıklı Düzenlemeler	1/5	1/5	1/9	1/9	1/8	1/9	2	3	1/4	1/6	1/8	1/2	2	1/2	1/8	1/2	1/3	3	1/3	1

Not: İkili Karşılaştırmalar Matrisi yazar tarafından oluşturulmuştur.



**Tablo 12:** Kalite Kontrol Bölümü İkili Karşılaştırma Matrisi

	Performans Geçmişi	Garanti ve Taahhüt Politikaları	Üretim Yeterliliği ve Kapasite	Teknik Yeterlilik	Finansal Pozisyon	Prosedürlere Uyum	İletişim Sistemi	Sektördeki Ün ve İtibar	İş için İsteklilik	Yönetim ve Organizasyon	Faaliyet Kontrolü	Tamir-Bakım Hizmeti	Tedarikçinin Tutumu	Etki	Ambalajlama Yeteneği	İşgücü İlişkisi Kayıtları	Coğrafi Konum	Geçmiş İşlerin Miktarı	Eğitim Yardımları	Karşılıklı Düzenlemeler
Performans Geçmişi	1	3	1/3	1/4	4	1	5	7	5	5	7	8	5	7	8	6	8	5	5	6
Garanti ve Taahhüt Politikaları	1/3	1	1/3	1/5	4	1/3	4	8	1/4	1/5	1/2	4	1/4	1	8	6	8	4	8	7
Üretim Yeterliliği ve Kapasite	3	3	1	6	5	4	2	6	7	4	6	7	2	5	7	8	6	4	7	6
Teknik Yeterlilik	4	5	1/6	1	6	5	5	8	5	6	6	9	6	8	9	8	9	6	1	3
Finansal Pozisyon	1/4	1/4	1/5	1/6	1	1/4	1/4	1/2	1/7	1/5	1/4	5	1/6	1/5	9	3	4	6	2	4
Prosedürlere Uyum	1	3	1/4	1/5	4	1	2	4	1/6	1/2	3	7	1/6	1/4	9	4	7	3	2	2
İletişim Sistemi	1/5	1/4	1/2	1/5	4	1/2	1	2	1	4	6	9	1	3	7	5	7	4	5	1
Sektördeki Ün ve İtibar	1/7	1/8	1/6	1/8	2	1/4	1/2	1	4	1/3	2	5	1/6	1/7	1/3	1/6	4	1/4	1/5	1/6
İş için İsteklilik	1/5	4	1/7	1/5	7	6	1	1/4	1	1/5	1/3	8	2	5	9	6	8	7	8	3
Yönetim ve Organizasyon	1/5	5	1/4	1/6	5	2	1/4	3	5	1	4	5	1/3	1/4	7	4	7	3	5	4
Faaliyet Kontrolü	1/7	2	1/6	1/6	4	1/3	1/6	1/2	3	1/4	1	6	3	2	8	9	9	6	4	3
Tamir-Bakım Hizmeti	1/8	1/4	1/7	1/9	1/5	1/7	1/9	1/5	1/8	1/5	1/6	1	1/8	1/7	6	2	1/2	1/6	1/7	1/7
Tedarikçinin Tutumu	1/5	4	1/2	1/6	6	6	1	6	1/2	3	1/3	8	1	1/8	7	7	8	5	4	3
Etki	1/7	1	1/5	1/8	5	4	1/3	7	1/5	4	1/2	7	8	1	2	2	2	3	5	1/2
Ambalajlama Yeteneği	1/8	1/8	1/7	1/9	1/9	1/9	1/7	3	1/9	1/7	1/8	1/6	1/7	1/2	1	1/3	1/2	1/7	1/4	1/4
İşgücü İlişkisi Kayıtları	1/6	1/6	1/8	1/8	1/3	1/4	1/5	6	1/6	1/4	1/9	1/2	1/7	1/2	3	1	4	2	1/5	1/5
Coğrafi Konum	1/8	1/8	1/6	1/9	1/4	1/7	1/7	1/4	1/8	1/7	1/9	2	1/8	1/2	2	1/4	1	1/7	1/6	1/6
Geçmiş İşlerin Miktarı	1/5	1/4	1/4	1/6	1/6	1/3	1/4	4	1/7	1/3	1/6	6	1/5	1/3	7	1/2	7	1	1/7	1/7
Eğitim Yardımları	1/5	1/8	1/7	1/2	1/2	1/2	1/5	5	1/8	1/5	1/4	7	1/4	1/5	4	5	6	7	1	2
Karşılıklı Düzenlemeler	1/6	1/7	1/6	1/3	1/4	1/2	1	6	1/3	1/4	1/3	7	1/3	2	4	5	6	7	1/2	1

Not: İkili Karşılaştırmalar Matrisi yazar tarafından oluşturulmuştur.

**Tablo 13: Malzeme Depo Ambar Bölümü İkili Karşılaştırma Matrisi**

	Performans Geçmişi	Garanti ve Taahhüt Politikaları	Üretim Yeterliliği ve Kapasite	Teknik Yeterlilik	Finansal Pozisyon	Prosedürlere Uyum	İletişim Sistemi	Sektördeki Un ve İtibar	İş için İsteklilik	Yönetim ve Organizasyon	Faaliyet Kontrolü	Tamir-Bakım Hizmeti	Tedarikçinin Tutumu	Etki	Ambalajlama Yeteneği	İşgücü İlişkisi Kayıtları	Coğrafi Konum	Geçmiş İşlerin Miktarı	Eğitim Yardımları	Karşılıklı Düzenlemeler
Performans Geçmişi	1	1/6	1/7	1/5	4	8	1/7	9	4	6	1/3	9	8	9	7	9	1/7	8	9	1/4
Garanti ve Taahhüt Politikaları	6	1	1/7	1/8	1/3	7	1/2	8	4	7	1/5	8	5	9	7	9	1/8	8	6	8
Üretim Yeterliliği ve Kapasite	7	7	1	5	8	9	7	9	9	9	3	9	9	9	9	9	1	9	9	9
Teknik Yeterlilik	5	8	1/5	1	7	8	6	8	9	9	1/2	8	9	9	9	9	1/2	9	9	8
Finansal Pozisyon	1/4	3	1/8	1/7	1	3	1/3	5	4	5	1/8	6	1/2	3	4	2	1/6	2	4	1/3
Prosedürlere Uyum	1/8	1/7	1/9	1/8	1/3	1	1/3	2	1/3	1/2	1/9	4	3	3	6	4	1/8	4	6	3
İletişim Sistemi	7	2	1/7	1/6	3	3	1	5	4	6	1/8	4	1/7	1/3	1/4	3	1/9	3	3	1/5
Sektördeki Un ve İtibar	1/9	1/8	1/9	1/8	1/5	1/2	1/5	1	1/3	1/2	1/8	4	1/2	1/2	3	2	1/9	1/3	3	1/2
İş için İsteklilik	1/4	1/4	1/9	1/9	1/4	3	1/4	3	1	2	1/8	5	2	3	5	3	1/8	3	5	3
Yönetim ve Organizasyon	1/6	1/7	1/9	1/9	1/5	2	1/6	2	1/2	1	1/9	4	3	2	4	3	1/9	3	4	3
Faaliyet Kontrolü	3	5	1/3	2	8	9	8	8	8	9	1	7	8	9	9	9	1	5	9	8
Tamir-Bakım Hizmeti	1/9	1/8	1/9	1/8	1/6	1/4	1/4	1/4	1/5	1/4	1/7	1	1/3	1/4	1/5	1	1/9	1/5	1/3	1/5
Tedarikçinin Tutumu	1/8	1/5	1/9	1/9	2	1/3	7	2	1/2	1/3	1/8	3	1	1/4	1/3	1/3	1/9	1/4	3	2
Etki	1/9	1/9	1/9	1/9	1/3	1/3	3	2	1/3	1/2	1/9	4	4	1	3	1/4	1/9	4	4	1/4
Ambalajlama Yeteneği	1/7	1/7	1/9	1/9	1/4	1/6	4	1/3	1/5	1/4	1/9	5	3	1/3	1	1/2	1/9	2	2	1/3
İşgücü İlişkisi Kayıtları	1/9	1/9	1/9	1/9	1/2	1/4	1/3	1/2	1/3	1/3	1/9	1	3	4	2	1	1/9	3	4	1/3
Coğrafi Konum	7	8	1	2	6	8	9	9	8	9	1	9	9	9	9	9	1	9	9	9
Geçmiş İşlerin Miktarı	1/8	1/8	1/9	1/9	1/2	1/4	1/3	3	1/3	1/3	1/5	5	4	1/4	1/2	1/3	1/9	1	4	3
Eğitim Yardımları	1/9	1/6	1/9	1/9	1/4	1/6	1/3	1/3	1/5	1/4	1/9	3	1/3	1/4	1/2	1/4	1/9	1/4	1	1/4
Karşılıklı Düzenlemeler	4	1/8	1/9	1/8	3	1/3	5	2	1/3	1/3	1/8	5	1/2	4	3	3	1/9	1/3	4	1

Not: İkili Karşılaştırmalar Matrisi yazar tarafından oluşturulmuştur.

**Tablo 14: Satın Alma Bölümü İkili Karşılaştırmalar Matrislerinin Geometrik Ortalama Değerleri**

	Performans Geçmişi	Garanti ve Taahhüt Politikaları	Üretim Yeterliliği ve Kapasite	Teknik Yeterlilik	Finansal Pozisyon	Prosedürlere Uyum	İletişim Sistemi	Sektördeki Ün ve İtibar	İş için İsteklilik	Yönetim ve Organizasyon	Faaliyet Kontrolü	Tamir-Bakım Hizmeti	Tedarikçinin Tutumu	Etki	Ambalajlama Yeteneği	İşgücü İlişkisi Kayıtları	Coğrafi Konum	Geçmiş İşlerin Miktarı	Eğitim Yardımları	Karşılıklı Düzenlemeler
Performans Geçmişi	1	5/7	1/5	1/5	1/3	1	1	4/3	1/2	2/3	4/5	4/5	1/3	9/8	1	9/8	2/3	9/4	7/4	1
Garanti ve Taahhüt Politikaları	7/5	1	1/6	2/9	3/8	11/7	1	7/2	2	7/2	4/9	9/4	4/9	9/4	31/8	3	2/5	2	22/9	3
Üretim Yeterliliği ve Kapasite	11/2	6	1	7/4	3/8	7/4	7/2	7/2	2	7/4	2	9/2	1	7/4	7/2	7/2	22/9	9/4	8/3	9/4
Teknik Yeterlilik	11/2	32/7	4/7	1	2/5	5/7	5	5	31/8	5	37/7	15/4	7/2	9/2	11/2	9/4	19/6	31/8	8/3	5
Finansal Pozisyon	3	8/3	8/3	22/9	1	8	47/7	26/5	6	47/7	47/7	22/3	26/5	22/3	8	8	47/7	26/5	22/3	22/3
Prosedürlere Uyum	1	5/8	4/7	7/5	1/8	1	17/4	7/5	9/8	7/4	1	3	4/7	7/4	3	7/6	1/3	8/9	2	2
İletişim Sistemi	1	1	2/7	1/5	1/7	1/4	1	1	7/9	2/7	4/9	2	3/4	1	2	7/6	2/5	8/9	7/2	7/4
Sektördeki Ün ve İtibar	3/4	2/7	2/7	1/5	1/5	5/7	1	1	1	2/5	7/4	1/3	1/3	1	1	11/9	8/9	8/9	44/9	1
İş için İsteklilik	2	1/2	1/2	1/4	1/6	8/9	9/7	1	1	5/7	1	31/8	4/7	1	31/8	9/2	2/5	1	2	3
Yönetim ve Organizasyon	3/2	2/7	4/7	1/5	1/7	4/7	7/2	22/9	7/5	1	7/4	2	7/6	9/4	7/4	22/9	9/7	7/6	31/8	22/9
Faaliyet Kontrolü	5/4	9/4	1/2	1/5	1/7	1	9/4	4/7	1	4/7	1	5/7	1/3	1	3	7/2	1/4	8/9	3	1
Tamir-Bakım Hizmeti	5/4	4/9	2/9	1/4	1/7	1/3	1/2	3	1/4	1/2	7/5	1	6/7	7/4	2	17/6	4/5	9/7	7/2	7/5
Tedarikçinin Tutumu	17/6	9/4	1	2/7	1/5	7/4	4/3	3	7/4	6/7	17/6	7/6	1	7/4	17/4	31/8	7/5	3/2	31/7	37/7
Etki	8/9	4/9	4/7	2/9	1/7	4/7	1	1	1	4/9	1	4/7	4/7	1	7/2	8/3	1	3/2	44/9	9/4
Ambalajlama Yeteneği	1	1/4	2/7	1/5	1/8	1/3	1/2	1	1/4	4/7	1/3	1/2	1/4	2/7	1	7/5	1/4	1/4	7/4	5/8
İşgücü İlişkisi Kayıtları	8/9	1/3	2/7	4/9	1/8	6/7	6/7	4/5	2/9	2/5	2/7	1/3	1/4	3/8	5/7	1	1/4	1/3	6/7	2/5
Coğrafi Konum	3/2	22/9	2/5	1/3	1/7	19/6	22/9	9/8	22/9	7/9	31/8	11/9	5/7	1	4	4	1	9/7	31/8	22/9
Geçmiş İşlerin Miktarı	4/9	1/2	4/9	1/4	1/5	9/8	9/8	9/8	1	6/7	9/8	7/9	2/3	2/3	31/8	3	7/9	1	3	17/6
Eğitim Yardımları	4/7	2/5	3/8	3/8	1/7	1/2	2/7	2/9	1/2	1/4	1/3	2/7	2/9	1/5	4/7	7/6	1/4	1/3	1	1/3
Karşılıklı Düzenlemeler	1	1/3	4/9	1/5	1/7	1/2	4/7	1	1/3	2/5	1	5/7	1/5	4/9	11/7	22/9	2/5	1/3	3	1

Not: İkili Karşılaştırmalar Matrislerinin Geometrik Değerlerini gösteren tablo yazar tarafından oluşturulmuştur.

**Tablo 15 A: İkili Karşılaştırmalar Matrislerinin Geometrik Ortalama Değerleri**

	Performans Geçmiş	Garanti ve Taahhüt Politikaları	Üretim Yeterliliği ve Kapasite	Teknik Yeterlilik	Finansal Pozisyon	Prosedürlere Uyum	İletişim Sistemi	Sektördeki Ün ve İtibar	İş için İsteklilik	Yönetim ve Organizasyon	Faaliyet Kontrolü	Tamir-Bakım Hizmeti	Tedarikçinin Tutumu	Etki	Ambalajlama Yeteneği	İşgücü İlişkisi Kayıtları	Coğrafi Konum	Geçmiş İşlerin Miktarı	Eğitim Yardımları	Karşılıklı Düzenlemeler
Performans Geçmiş	1,000	1,582	0,362	0,470	2,402	1,344	1,140	4,959	3,641	3,302	0,954	4,488	1,951	3,456	4,049	2,374	2,047	4,913	5,183	1,974
Garanti ve Taahhüt Politikaları	0,632	1,000	0,176	0,176	0,550	0,658	0,803	3,120	1,201	1,625	0,636	3,100	0,804	1,823	3,568	3,178	1,297	3,104	4,625	4,324
Üretim Yeterliliği ve Kapasite	2,763	5,690	1,000	4,012	3,525	1,835	2,096	3,547	2,853	1,390	1,114	3,395	1,783	2,977	4,557	6,031	2,013	2,996	4,317	3,524
Teknik Yeterlilik	2,130	5,671	0,249	1,000	2,329	1,287	2,885	3,358	2,973	2,971	0,921	3,518	3,270	3,954	3,980	5,217	1,913	3,841	3,644	2,930
Finansal Pozisyon	0,416	1,818	0,284	0,429	1,000	0,622	0,484	1,786	0,844	0,923	0,445	3,232	0,714	1,020	3,860	3,722	1,518	2,781	4,265	1,921
Prosedürlere Uyum	0,744	1,521	0,545	0,777	1,608	1,000	2,754	2,462	0,659	0,972	0,977	2,787	0,857	2,107	4,193	3,383	0,850	3,108	3,650	3,178
İletişim Sistemi	0,877	1,246	0,477	0,347	2,065	0,363	1,000	1,585	0,720	1,282	0,489	2,352	0,423	0,922	0,898	1,631	0,484	1,290	2,390	0,704
Sektördeki Ün ve İtibar	0,202	0,321	0,282	0,298	0,560	0,406	0,631	1,000	0,502	0,455	0,558	1,173	0,284	0,312	0,500	0,443	0,581	0,383	0,867	0,392
İş için İsteklilik	0,275	0,833	0,351	0,336	1,185	1,518	1,389	1,994	1,000	1,072	0,343	3,149	1,090	1,644	3,704	2,332	1,297	3,677	4,536	2,930
Yönetim ve Organizasyon	0,303	0,616	0,719	0,337	1,083	1,029	0,780	2,199	0,933	1,000	0,503	1,108	0,591	0,890	3,874	3,882	1,150	1,670	3,923	3,505
Faaliyet Kontrolü	1,048	1,571	0,898	1,086	2,247	1,024	2,045	1,792	2,915	1,990	1,000	3,720	1,534	2,169	3,565	4,074	2,567	4,038	5,102	3,288
Tamir-Bakım Hizmeti	0,223	0,323	0,295	0,284	0,309	0,359	0,425	0,852	0,318	0,903	0,269	1,000	0,565	0,869	2,074	2,024	0,376	0,703	0,697	0,753
Tedarikçinin Tutumu	0,512	1,244	0,561	0,306	1,401	1,167	2,366	3,519	0,917	1,692	0,652	1,769	1,000	0,340	1,817	1,553	1,047	1,138	3,189	1,395
Etki	0,289	0,549	0,336	0,253	0,981	0,475	1,084	3,201	0,608	1,123	0,461	1,151	2,945	1,000	2,421	1,215	0,683	2,055	2,713	1,109
Ambalajlama Yeteneği	0,247	0,280	0,219	0,251	0,259	0,238	1,114	2,000	0,270	0,258	0,280	0,482	0,550	0,413	1,000	0,749	0,341	0,682	1,943	0,841
İşgücü İlişkisi Kayıtları	0,421	0,315	0,166	0,192	0,269	0,296	0,613	2,259	0,429	0,258	0,245	0,494	0,644	0,823	1,335	1,000	0,644	1,191	0,972	0,423
Coğrafi Konum	0,489	0,771	0,497	0,523	0,659	1,177	2,068	1,721	0,771	0,870	0,390	2,656	0,955	1,465	2,930	1,552	1,000	1,973	1,771	2,230
Geçmiş İşlerin Miktarı	0,204	0,322	0,334	0,260	0,360	0,322	0,775	2,608	0,272	0,599	0,248	1,422	0,879	0,487	1,466	0,839	0,507	1,000	1,594	1,039
Eğitim Yardımları	0,193	0,216	0,232	0,239	0,234	0,274	0,418	1,175	0,220	0,255	0,196	1,434	0,314	0,369	0,515	1,029	0,565	0,627	1,000	0,758
Karşılıklı Düzenlemeler	0,506	0,260	0,284	0,341	0,521	0,315	1,420	2,551	0,341	0,285	0,304	1,328	0,717	0,902	1,189	2,362	0,448	0,962	1,320	1,000
<b>SÜTUN TOPLAMI</b>	<b>13,474</b>	<b>26,146</b>	<b>8,265</b>	<b>11,916</b>	<b>23,546</b>	<b>15,707</b>	<b>26,290</b>	<b>47,688</b>	<b>22,387</b>	<b>23,224</b>	<b>10,985</b>	<b>43,758</b>	<b>21,870</b>	<b>27,941</b>	<b>51,495</b>	<b>48,591</b>	<b>21,328</b>	<b>42,133</b>	<b>57,702</b>	<b>38,219</b>

Not: İkili Karşılaştırmalar Matrislerinin Geometrik Değerlerini gösteren tablo yazar tarafından oluşturulmuştur.

**Tablo 15 B: Normalize Edilmiş Matris ve Satır Toplamı Değerleri**

	Performans Geçmiş	Garanti ve Taahhüt Politikaları	Üretim Yeterliliği ve Kapasite	Teknik Yeterlilik	Finansal Pozisyon	Prosedürlere Uyum	İletişim Sistemi	Sektördeki Unve İtibar	İş için İsteklilik	Yönetim ve Organizasyon	Faaliyet Kontrolü	Tamir-Bakım Hizmeti	Tedarikçinin Tutumu	Etki	Ambalajlama Yeteneği	İşgücü İlişkisi Kayıtları	Coğrafi Konum	Geçmiş İşlerin Miktarı	Eğitim Yardımları	Karşılıklı Düzenlemeler	SATIR TOPLAMI
Performans Geçmiş	0,074	0,060	0,044	0,039	0,102	0,086	0,043	0,104	0,163	0,142	0,087	0,103	0,089	0,124	0,079	0,049	0,096	0,117	0,090	0,052	1,742
Garanti ve Taahhüt Politikaları	0,047	0,038	0,021	0,015	0,023	0,042	0,031	0,065	0,054	0,070	0,058	0,071	0,037	0,065	0,069	0,065	0,061	0,074	0,080	0,113	1,099
Üretim Yeterliliği ve Kapasite	0,205	0,218	0,121	0,337	0,150	0,117	0,080	0,074	0,127	0,060	0,101	0,078	0,082	0,107	0,088	0,124	0,094	0,071	0,075	0,092	2,400
Teknik Yeterlilik	0,158	0,217	0,030	0,084	0,099	0,082	0,110	0,070	0,133	0,128	0,084	0,080	0,150	0,142	0,077	0,107	0,090	0,091	0,063	0,077	2,071
Finansal Pozisyon	0,031	0,070	0,034	0,036	0,042	0,040	0,018	0,037	0,038	0,040	0,041	0,074	0,033	0,036	0,075	0,077	0,071	0,066	0,074	0,050	0,983
Prosedürlere Uyum	0,055	0,058	0,066	0,065	0,068	0,064	0,105	0,052	0,029	0,042	0,089	0,064	0,039	0,075	0,081	0,070	0,040	0,074	0,063	0,083	1,282
İletişim Sistemi	0,065	0,048	0,058	0,029	0,088	0,023	0,038	0,033	0,032	0,055	0,045	0,054	0,019	0,033	0,017	0,034	0,023	0,031	0,041	0,018	0,784
Sektördeki Unve İtibar	0,015	0,012	0,034	0,025	0,024	0,026	0,024	0,021	0,022	0,020	0,051	0,027	0,013	0,011	0,010	0,009	0,027	0,009	0,015	0,010	0,405
İş için İsteklilik	0,020	0,032	0,042	0,028	0,050	0,097	0,053	0,042	0,045	0,046	0,031	0,072	0,050	0,059	0,072	0,048	0,061	0,087	0,079	0,077	1,090
Yönetim ve Organizasyon	0,022	0,024	0,087	0,028	0,046	0,066	0,030	0,046	0,042	0,043	0,046	0,025	0,027	0,032	0,075	0,080	0,054	0,040	0,068	0,092	0,972
Faaliyet Kontrolü	0,078	0,060	0,109	0,091	0,095	0,065	0,078	0,038	0,130	0,086	0,091	0,085	0,070	0,078	0,069	0,084	0,120	0,096	0,088	0,086	1,697
Tamir-Bakım Hizmeti	0,017	0,012	0,036	0,024	0,013	0,023	0,016	0,018	0,014	0,039	0,024	0,023	0,026	0,031	0,040	0,042	0,018	0,017	0,012	0,020	0,464
Tedarikçinin Tutumu	0,038	0,048	0,068	0,026	0,059	0,074	0,090	0,074	0,041	0,073	0,059	0,040	0,046	0,012	0,035	0,032	0,049	0,027	0,055	0,037	0,983
Etki	0,021	0,021	0,041	0,021	0,042	0,030	0,041	0,067	0,027	0,048	0,042	0,026	0,135	0,036	0,047	0,025	0,032	0,049	0,047	0,029	0,828
Ambalajlama Yeteneği	0,018	0,011	0,027	0,021	0,011	0,015	0,042	0,042	0,012	0,011	0,026	0,011	0,025	0,015	0,019	0,015	0,016	0,016	0,034	0,022	0,410
İşgücü İlişkisi Kayıtları	0,031	0,012	0,020	0,016	0,011	0,019	0,023	0,047	0,019	0,011	0,022	0,011	0,029	0,029	0,026	0,021	0,030	0,028	0,017	0,011	0,436
Coğrafi Konum	0,036	0,029	0,060	0,044	0,028	0,075	0,079	0,036	0,034	0,037	0,035	0,061	0,044	0,052	0,057	0,032	0,047	0,047	0,031	0,058	0,923
Geçmiş İşlerin Miktarı	0,015	0,012	0,040	0,022	0,015	0,020	0,029	0,055	0,012	0,026	0,023	0,032	0,040	0,017	0,028	0,017	0,024	0,024	0,028	0,027	0,508
Eğitim Yardımları	0,014	0,008	0,028	0,020	0,010	0,017	0,016	0,025	0,010	0,011	0,018	0,033	0,014	0,013	0,010	0,021	0,026	0,015	0,017	0,020	0,347
Karşılıklı Düzenlemeler	0,038	0,010	0,034	0,029	0,022	0,020	0,054	0,053	0,015	0,012	0,028	0,030	0,033	0,032	0,023	0,049	0,021	0,023	0,023	0,026	0,575

Not: Normalize Edilmiş Matris ve Sütun Toplamı Değerlerini gösteren tablo yazar tarafından oluşturulmuştur.

İkili karşılaştırma matrisi hazırlandıktan sonra matrisin normalize edilmesi gerekmektedir. Matrisin normalize edilmesi için, matriste her sütun için, sütun toplamı alınır ve matris elemanları ilgili olduğu sütun toplamına bölünür. Daha sonra normalize edilmiş olan matriste her alternatif veya kriter için oluşmuş satır toplamı alınır. Her bir satırın ortalaması alınır. Elde edilen bu değer kriter veya alternatifler için öncelik değerleridir. Öncelik değerlerinin oluşturduğu matris öncelik vektör matrisi olarak adlandırılır. Öncelik vektör matrisindeki her kriter/alternatif için öncelik değeri o kriter/alternatife ait ikili karşılaştırma matrisinde bulunan sütundaki tüm elemanlarla çarpılarak ağırlıklandırılmış toplam matris elde edilir. Ağırlıklandırılmış toplam matristeki satır toplam değerleri öncelik vektör matrisi satır değerlerine bölünür. Oluşturulan son matristeki değerlerin aritmetik ortalaması alınarak öz değer ( $\lambda_{max}$ ) değeri hesaplanır (Özyörük ve Özcan; 2008, s.136- 137).

Tablo 15 B’de; her bir kriterin değeri Tablo 15 A’da hesaplanan sütun toplamı değerlerine bölünerek elde edilmiş normalize matris değerleri ve her bir kriter için hesaplanan satır toplam değerleri gösterilmiştir.

### **3.6.3. Öncelik Matrislerinin Oluşturulması ve Kriterlerin Önceliğinin Belirlenmesi**

Tablo 15 B’ deki matriste her bir satırın ortalaması alınarak tedarikçi seçim kriterlerine ilişkin öncelik değerleri elde edilmiştir. Kriterlere ilişkin öncelik değerleri Tablo 16’da verilmiştir.

**Tablo 16:** Öncelik Matris Değerleri

	<b>Öncelik Matris Değerleri</b>
<b>Performans Geçmişi</b>	0,0871
<b>Garanti ve Taahhüt Politikaları</b>	0,0550
<b>Üretim Yeterliliği ve Kapasite</b>	0,1200
<b>Teknik Yeterlilik</b>	0,1036
<b>Finansal Pozisyon</b>	0,0491
<b>Prosedürlere Uyum</b>	0,0641
<b>İletişim Sistemi</b>	0,0392
<b>Sektördeki Ün ve İtibar</b>	0,0203
<b>İş için İsteklilik</b>	0,0545
<b>Yönetim ve Organizasyon</b>	0,0486
<b>Faaliyet Kontrolü</b>	0,0849
<b>Tamir-Bakım Hizmeti</b>	0,0232
<b>Tedarikçinin Tutumu</b>	0,0492
<b>Etki</b>	0,0414
<b>Ambalajlama Yeteneği</b>	0,0205
<b>İşgücü İlişkisi Kayıtları</b>	0,0218
<b>Coğrafi Konum</b>	0,0462
<b>Geçmiş İşlerin Miktarı</b>	0,0254
<b>Eğitim Yardımları</b>	0,0174
<b>Karşılıklı Düzenlemeler</b>	0,0288

Tablo 16'daki öncelik matris değerleri firma için tedarikçi seçim kriterlerinin öncelik düzeylerini göstermektedir. Tablo 16'yı incelediğimizde, üretim yeterliliği ve kapasite kriterinin %12 ile en yüksek önceliğe sahip olduğunu görmekteyiz. Teknik yeterlilik %10, faaliyet kontrolü ve performans geçmişi %8, prosedürlere uyum %6 önceliğe sahip kriterler olarak sıralanmaktadır. Garanti ve taahhüt politikaları, iş için isteklilik %5 önceliğe sahiptir. Finansal pozisyon, yönetim ve organizasyon, tedarikçinin tutumu, etki ve coğrafi konum %4 önceliğe sahip olan kriterlerdir. İletişim sistemi %3, sektördeki ün ve itibar, tamir-bakım hizmeti, ambalajlama yeteneği, işgücü ilişkisi kayıtları, geçmiş işlerin miktarı, karşılıklı düzenlemeler %2 önceliğe sahiptir.

Eğitim yardımları %1 öncelik düzeyi ile en düşük önceliğe sahip tedarikçi seçim kriteridir.

Tablo 16'daki öncelik matris değerleri ile Tablo 15 A'daki her bir kritere ait sütun matris değerleri çarpılarak ağırlıklandırılmış toplam matris değerleri hesaplanmaktadır. Ağırlıklandırılmış toplam matris değerleri Tablo 17'de gösterilmiştir.

**Tablo 17:** Ağırlıklandırılmış Toplam Matris Değerleri

	<b>Ağırlıklandırılmış Toplam Matris</b>
<b>Performans Geçmişi</b>	1,899
<b>Garanti ve Taahhüt Politikaları</b>	1,184
<b>Üretim Yeterliliği ve Kapasite</b>	2,711
<b>Teknik Yeterlilik</b>	2,328
<b>Finansal Pozisyon</b>	1,070
<b>Prosedürlere Uyum</b>	1,388
<b>İletişim Sistemi</b>	0,861
<b>Sektördeki Ün ve İtibar</b>	0,432
<b>İş için İsteklilik</b>	1,170
<b>Yönetim ve Organizasyon</b>	1,038
<b>Faaliyet Kontrolü</b>	1,848
<b>Tamir-Bakım Hizmeti</b>	0,501
<b>Tedarikçinin Tutumu</b>	1,055
<b>Etki</b>	0,886
<b>Ambalajlama Yeteneği</b>	0,436
<b>İşgücü İlişkisi Kayıtları</b>	0,468
<b>Coğrafi Konum</b>	0,994
<b>Geçmiş İşlerin Miktarı</b>	0,540
<b>Eğitim Yardımları</b>	0,370
<b>Karşılıklı Düzenlemeler</b>	0,615

Ağırlıklandırılmış toplam matris değerleri öncelik matris değerlerine oranlanarak Tablo 18'deki değerler elde edilmektedir.



**Tablo 18:** Ağırlıklandırılmış Matris Değerlerinin Öncelik Matris Değerlerine Oranlanması

<b>Performans Geçmişi</b>	21,810
<b>Garanti ve Taahhüt Politikaları</b>	21,547
<b>Üretim Yeterliliği ve Kapasite</b>	22,588
<b>Teknik Yeterlilik</b>	22,477
<b>Finansal Pozisyon</b>	21,778
<b>Prosedürlere Uyum</b>	21,643
<b>İletişim Sistemi</b>	21,981
<b>Sektördeki Ün ve İtibar</b>	21,329
<b>İş için İsteklilik</b>	21,465
<b>Yönetim ve Organizasyon</b>	21,362
<b>Faaliyet Kontrolü</b>	21,783
<b>Tamir-Bakım Hizmeti</b>	21,588
<b>Tedarikçinin Tutumu</b>	21,463
<b>Etki</b>	21,418
<b>Ambalajlama Yeteneği</b>	21,275
<b>İşgücü İlişkisi Kayıtları</b>	21,455
<b>Coğrafi Konum</b>	21,535
<b>Geçmiş İşlerin Miktarı</b>	21,247
<b>Eğitim Yardımları</b>	21,286
<b>Karşılıklı Düzenlemeler</b>	21,384

Bu değerlerin ortalaması alınarak  $\lambda_{\max} = 21,621$  olarak hesaplanmıştır. Bu değer, öncelik matrisinin tutarlılığının hesaplanmasında kullanılacaktır.

#### **3.6.4. Tutarlılık Oranının (TO) Hesaplanması**

AHS’de, kriterlerin öncelik değerleri hesaplanırken, ikili karşılaştırmalar karar vericinin yargısına dayandığı için tutarsızlıkların oluşması söz konusudur. Tutarsızlığın ölçülmesinde; Saaty tarafından geliştirilen Tutarlılık Oranı kullanılmaktadır.

Tutarlılık oranı hesaplanırken Tutarlılık İndeksi (Tİ) ve Rassallık İndeksi (Rİ) değerlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Öncelikle Tutarlılık İndeks değeri hesaplanmıştır.

**Tutarlılık İndeksi (Tİ) :**  $(\lambda_{\max} - n)/(n-1)$

**Tutarlılık İndeksi:**  $(21,621- 20) / (20-1) = 0,085$ 'dir.

Rassallık İndeksi değerlerini hesaplariken Saaty'nin 1980 yılında geliştirmiş olduğu Rassal İndeks Sayıları Matrisi kullanılır. Bu değerler, en çok 15 büyüklüğünde matrisler için hesaplanmıştır. Uygulama örneğimizde matris büyüklüğümüz 20'dir. 20 büyüklüğündeki matris için Rassallık İndeks değerine ihtiyacımız vardır. Alonso ve Lamata (2006), yapmış oldukları çalışmada 15'ten büyük matris boyutları için rassallık indeksleri hesaplamışlardır. Bu değerler Tablo 19'da gösterilmiştir.

**Tablo 19:** 15'ten Büyük Boyutlu Matrisler İçin Rassal İndeks Sayıları

<b>n</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
<b>Rİ</b>	1,5978	1,6086	1,6181	1,6265	1,6341	1,6409	1,6470	1,6526
<b>n</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>
<b>Rİ</b>	1,6577	1,6624	1,6667	1,6706	1,6743	1,6777	1,6809	1,6839
<b>n</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>
<b>Rİ</b>	1,6867	1,6893	1,6917	1,6940	1,6962	1,6982	1,7002	1,7020

**Kaynak:** Alonso ve Lamata, 2006, s.454

20 büyüklüğündeki öncelik matrisimize ait Rassallık İndeksi değeri 1,6341 olarak Tablo 19'den elde edilmiştir.

Tutarlılık Oranını (TO) hesaplırsak;

**Tutarlılık Oranı (TO) :** Tutarlılık İndeksi (Tİ) / Rassallık İndeksi (Rİ)

**Tutarlılık Oranı :**  $0,085/ 1,6341 = 0,052$

Bu oranın %10'dan düşük olması istenmektedir. Örneğimizde Tutarlık Oranı 0,052 olarak bulunmuştur. Böylelikle, öncelik matris değerlerinin tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yöneticilerin tedarikçi seçim kriterlerini ikili karşılaştırırken tutarlı karşılaştırmalar yaptığı görülmüştür.

### **3.7. Tedarikçilerin Performans Etkinliğinin Ölçülmesinde VZA Uygulaması**

Uygulamanın bu kısmında, firmanın tedarikçilerinin performansları ölçülecektir. Bunun için öncelikle analize girecek olan KVB'ler yani tedarikçiler belirlenecektir. Daha sonra, üç adet çıktı değişkeni ve AHS ile seçilen yüksek önceliğe sahip beş adet girdi değişkeni kullanılarak uygun VZA modeli belirlenip tedarikçiler analize alınacak ve tedarikçilerin performanslarının etkinlik sonuçları değerlendirilecektir.

#### **3.7.1. Performansları Değerlendirilecek Tedarikçilerin Belirlenmesi**

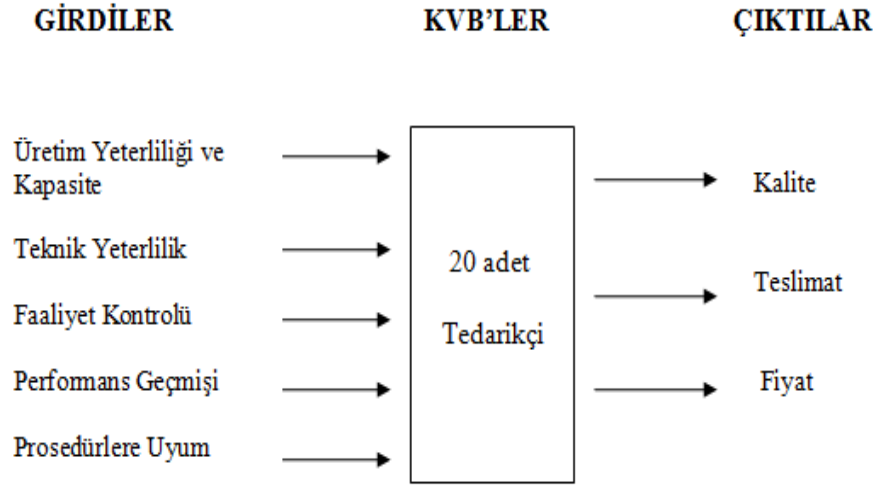
Analize alınacak tedarikçileri belirlerken yöneticilerin görüşlerine başvurulmuştur. Yöneticiler soğutucu ürün üretiminde kullanılan farklı alt parçaların tedarik edildiği dört alt parça tedarikçi grubu belirlemişlerdir. Bu alt parça grupları ürünün üretiminde önemli alt parçalar oldukları için seçilmişlerdir.

A grubu alt parça tedarikçileri plastik enjeksiyon, B grubu alt parça tedarikçileri siyah sac, C grubu alt parça tedarikçileri film kaplı sac (prepainted) ve D grubu alt parça tedarikçileri strafor (EPS) temin edildiği tedarikçi gruplarıdır. A grubunda A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 olmak üzere 7 adet, B grubunda B1, B2, B3, B4 olmak üzere 4 adet, C grubunda C1, C2, C3, C4, C5 olmak üzere 5 adet, D grubunda D1, D2, D3, D4 olmak üzere 4 adet ve toplamda 20 adet tedarikçi KVB olarak belirlenmiştir.

### 3.7.2. Tedarikçi Seçim Kriterlerinden VZA'da Kullanılacak Girdi ve Çıktı Değişkenlerine Karar Verilmesi

VZA, çok sayıda girdi ve çıktı değişkenine göre KVB'lerin performans etkinliğini belirlediği için bu kriterlerin girdi ve çıktı değişkeni olarak tanımlanması gerekmektedir.

Firma yöneticileri ve tez izleme komitesi tarafından son derece önemli bulunan kalite, teslimat, fiyat kriterleri VZA'da kullanılacak çıktı değişkenleri olarak belirlenmiştir. Yapılan AHS analizi ile tedarikçi seçim ve değerlendirme sürecinde kullanılan kriterlerin öncelikleri elde edilmiştir. Girdi değişkenlerinin belirlenmesi için, kalan 20 kritere AHS uygulanmıştır. Tablo 16'daki AHS'de en yüksek önceliğe sahip üretim yeterliliği ve kapasite, teknik yeterlilik, faaliyet kontrolü, performans geçmişi ve prosedürlere uyum kriterleri VZA'da kullanılacak girdi değişkenleri olarak belirlenmiştir. Uygulama için oluşturulan VZA modeli Şekil 17'de gösterilmiştir.



Şekil 17: VZA modeli

### **3.7.2.1. Girdi Değişkenleri ve Ölçümü**

Girdi değişkeni olarak belirlenen üretim yeterliliği ve kapasite, teknik yeterlilik, prosedürlere uyum, faaliyet kontrolü ve performans geçmişi kriterleri ve bu kriterlerin hangi ölçüler kullanılarak değerlendirileceği açıklanmıştır.

#### **Üretim Yeterliliği ve Kapasite**

Tedarikçi firmanın üretim yeterliliği ve kapasitesi, firma için önemlidir. Tedarikçinin üretim yeterliliği ve kapasitesi, özel üretim planlarını karşılayabilme ve pazarın talebine göre yeni ürün geliştirme yeteneğini analiz edilebilmeyi sağlamaktadır. Firmanın tedarikçilerinin üretim yeterliliği ve kapasite düzeyleri, özel üretim planlarını karşılayabilme ve pazarın talebine göre yeni ürün geliştirme yeteneklerini dikkate alarak tedarikçiler 100 endeksine göre değerlendirilmiştir.

#### **Teknik Yeterlilik**

Tedarikçi seçim ve değerlendirme sorunlarında teknolojinin hızlı gelişmesi nedeniyle daha önemli hale gelen teknik yeterlilik, tedarikçinin tasarım yeterliliğini, tedarikçi firmanın araştırma geliştirme kabiliyetini ve teknik know-how seviyesini kapsamaktadır. Firmanın tedarikçilerinin üretim ve tasarımda teknolojiyi kullanma potansiyeli Likert'in 1-5 ölçeğinde değerlendirilmiştir.

#### **Faaliyet Kontrolü**

Tedarikçilerin kalite kontrol raporlama ve stok kontrolü de içeren faaliyetlerini kapsamaktadır. Faaliyet kontrolü, firmanın teslimat düzeyini ve kalitesini (Part Per Million (PPM), milyonda hatalı parça sayısını) etkilediğinden önemli kabul edilmektedir. Tedarikçilerin kalite kontrol raporlama ve stok kontrolünü kapsayan faaliyet kontrolü değişkeni Likert'in 1-5 ölçeğinde değerlendirilmiştir.

## **Performans Geçmişi**

Teslimat miktarı ve teslimat kalitesi tedarikçinin performans geçmişinde önemli yer tutmaktadır. Bununla birlikte, tedarikçinin geçmiş üretim planı, pazara cevap verme hızı, ticari ilişki kurma yeteneği performans geçmişi incelenirken dikkate alınabilir. Firma tedarikçinin performans geçmişini değerlendirirken teslimat ve kaliteyi dikkate almaktadır. Sektör kalite ortalaması ve sektör teslimat ortalaması ile tedarikçilerin kalite ve teslimat değerlerini kullanarak her bir tedarikçi için performans geçmişi değerlerine ilişkin bir indeks hesaplanmıştır. Her bir tedarikçinin performansı kalite ve teslimata göre hesaplanan indeks değerlerine göre değerlendirilmiştir.

## **Prosedürlere Uyum**

Firmanın tedarikçi seçim ve değerlendirme sürecinde önemli buldukları bir diğer kriter olan prosedürlere uyum, her bir tedarikçinin teklif verme ve faaliyetleri gerçekleştirme konusunda firmanın prosedürlerine uyum gösterebilmesini kapsamakta olup alıcı ve tedarikçi firmanın şimdiki ve gelecekteki ilişkilerinin düzgün şekilde yürütmesinde belirleyici bir role sahiptir. Bu nedenle, prosedürlere uyum firma tarafından tedarikçilerin performanslarının değerlendirilmesinde önemli kriter olarak kabul edilmektedir. Tedarikçilerin bu faaliyetlere ilişkin belirlenen prosedürlere uyum gösterme durumu Likert'in 1-5 ölçeğinde değerlendirilmiştir.

### **3.7.2.2. Çıktı Değişkenleri ve Ölçümü**

Çıktı değişkeni olarak belirlenen kalite, teslimat ve fiyat kriterleri ve bu kriterlerin hangi ölçüler kullanılarak değerlendirileceği açıklanmıştır.

## **Kalite**

Tedarikçinin kalitesi aynı zamanda bitmiş ürünün kalitesini etkilediğinden kalite kriteri, tedarikçi seçiminde kullanılan kritik öneme sahip bir kriterdir. Kalite, tedarikçinin sağladığı ürünlerin kalite oranını, üretici firmanın kalite gereklerine uygun siparişlerin oranını, tedarikçiye geri iade edilen ürünlerin oranını kapsar. Tedarikçilerin

kalitesi değerlendirilirken milyonda hatalı parça (Part Per Million/PPM) sayıları kullanılmıştır. VZA'daki amacımız çıktı maksimizasyonu olduğu için, milyonda hatalı parça sayıları milyonda hatasız parça sayılarına dönüştürülmüştür. Elde edilen bu değerler yüzdeler oranlara dönüştürülmüş ve veriler normalize edilmiştir. Normalize edilmiş hatasız ürün yüzdesi VZA'da çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır.

## **Teslimat**

Tedarikçinin önceden belirlenen bir teslimat çizelgesine uyma kabiliyeti tedarikçi seçiminde ve tedarikçi-üretici ilişkilerinin değerlendirilmesinde ve sürdürülmesinde önemli bir kriterdir. Daha kısa teslim zamanı stok seviyesinin azalmasını sağlar. Teslimat kriteri ise tedarikçiden satın alınan ürünlerin güvenilir ve hızlı bir şekilde teslim edilmesini kapsamaktadır. Tedarikçilerin teslimat performansı değerlendirilirken, siparişlerin zamanında teslim yüzdeleri kullanılmıştır.

## **Fiyat**

Firmalar, hammadde ve malzemeleri minimum fiyatla elde ederek karlılıklarını artırmak isterler. Fiyat kriteri, tedarikçinin diğer tedarikçilere göre daha uygun fiyat vermesi ve alınan ürün miktarına göre diğer tedarikçilere oranla daha yüksek oranda fiyat indirimi uygulamasından oluşmaktadır. Tedarikçilerin fiyat performansları değerlendirilirken, sektör ortalamasına göre tedarikçilerin vermiş olduğu fiyatlar kullanılarak sektörel fiyata göre bir endeks oluşturulmuştur. Endeks oluşturulurken sektörel fiyat ortalamasında fiyat veren tedarikçiler 100 değeri, sektörel fiyattan düşük fiyat veren tedarikçiler 100'den az değer verilerek performansları değerlendirilmiştir. Bu değerler, VZA'daki çıktı maksimizasyonu amacına uygunluk sağlaması için; yüksek fiyat veren tedarikçinin fiyat endeks değeri 100 olarak kalmış, düşük fiyat veren tedarikçilerin fiyat endeks değerlerinin sektör ortalamasından farkı 100'ün üstüne eklenerek değerler düzeltilmiştir.

### 3.7.3. Uygun VZA Modelinin Seçilmesi

VZA’da genel olarak kullanılan iki model bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, Charnes vd. (1978) tarafından ortaya konulan ve ölçüğe göre sabit getiri varsayımına sahip olan CCR modelidir. İkinci model, Banker vd. (1984), tarafından ortaya konulan ve ölçüğe göre değişen getiri varsayımına dayalı olan BCC modelidir. Bu modellerin ikisi de girdi ve çıktı yönlü olarak değerlendirilmektedir. Girdi yönlü modeller, belirli bir çıktı bileşimini en etkin şekilde üretebilmek amacıyla kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini araştırırken; çıktı yönlü modeller, belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini araştırmaktadır.

CCR modeli, ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altında karar birimlerinin toplam etkinlik skorlarını hesaplamaktadır. CCR modelinden elde edilen etkinlik skoru global teknik etkinlik olarak adlandırılmaktadır. BCC modeli, ölçüğe göre artan, azalan veya sabit getiri altında, teknik ve ölçek etkinliğinin ayırımını yapmaktadır. BCC modelinden elde edilen skor lokal saf teknik etkinlik olarak adlandırılmaktadır. Ölçek etkinliği, CCR modelinden elde edilen toplam etkinlik değerinin BCC modelinden elde edilen teknik etkinlik değerine oranlanmasıyla elde edilmektedir.

VZA’da kullanılacak olan modelin seçimi, araştırmanın kapsamına ve varsayımlara göre değişir. KVB’lerin ölçüğe göre sabit getiriye sahip oldukları varsayılıyorsa ve birimlerin toplam etkinlikleri belirlenmek isteniyorsa, CCR modelleri kullanılır. KVB’ler için ölçüğe göre değişken getiri varsayımı geçerli ise ve yalnızca birimlerin teknik etkinlikleri hesaplanmak istendiğinde, BCC veya toplamsal modeller kullanılır.

Literatürde, tedarikçi performansının değerlendirilmesine yönelik farklı sektörlerde farklı modellerin kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Narasimhan vd. (2001), telekomünikasyon sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın 23 tedarikçisinin performansını değerlendirirken CCR modelini kullanmışlardır. Zhu (2004) ilaç sektöründe faaliyet gösteren 12 adet tedarikçinin performansını CCR ile ölçmüştür. Yang vd. (2009), bankacılık sektöründe bir bankaya bağlı 17 adet şubenin performansı



CCR kullanarak ölçmüşlerdir. Forker ve Mendez (2001) en etkin faaliyet gösteren tedarikçiyi belirlemek için CCR modelini kullanmışlardır. Zeydan vd. (2011) otomotiv sektöründe faaliyet gösteren firmanın tedarikçilerinin performansını belirlemek için BCC modelinden yararlanmışlardır. Liu vd. (2000), bir üretim firmasının tedarikçilerinin performanslarını BCC kullanarak değerlendirmişlerdir.

Çalışmanın uygulama kısmında tedarikçilerin toplam etkinlik skorlarının ölçülmesini sağlayan çıktı yönlü CCR modeli, firmanın en önemli 20 adet tedarikçisinin performans değerlendirmesinde kullanılacak VZA modeli olarak seçilmiştir. Uygulama kapsamında, VZA metodolojisi ile CCR modeli-CRS zarflama yüzey tipi seçilerek 20 tedarikçiye ait girdi ve çıktı değişken değerleri DEAP-xp programında çalıştırılarak, tedarikçilerin etkinlik skorları elde edilmiştir. Analiz kapsamında, etkinlik skorlarının belirlenmesinde referans alınan tedarikçi seti program tarafından belirlenmiştir.

#### 3.7.4. Tedarikçilerin Performans Etkinlik Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Analiz kapsamına alınmış değişkenler çerçevesinde, gözlem kümesinde yer alan 20 tedarikçi arasından A1, A2, A3, A5, B3, B4, D3 kodlu tedarikçiler “1” etkinlik skoruyla etkin çıkmışlardır. Gözlem kümesinde en düşük etkinlik skoru, 0,934 ile A4 kodlu tedarikçide gözlenmiştir. Tedarikçilerin etkinlik skorları Tablo 20’de verilmiştir.

**Tablo 20: Tedarikçi Etkinlik Skorları: CCR**

Tedarikçiler	CCR-Output Modeline Göre Etkinlik Skorları		
	CRS	Sıra	Referans Alınan Tedarikçi(ler)
<b>A1</b>	1.000	1	A1
<b>A2</b>	1.000	1	A2
<b>A3</b>	1.000	1	A3
<b>A4</b>	0.934	20	A3, B3
<b>A5</b>	1.000	1	A5
<b>A6</b>	0.998	8	B3, D3, A1
<b>A7</b>	0.946	16	B3, A3
<b>B1</b>	0.946	16	A1, A3, B3

Tedarikçiler	CCR-Output Modeline Göre Etkinlik Skorları		
	CRS	Sıra	Referans Alınan Tedarikçi(ler)
<b>B2</b>	0.952	15	B3, A3
<b>B3</b>	1.000	1	B3
<b>B4</b>	1.000	1	B4
<b>C1</b>	0.986	11	B3, B4, D3, A3
<b>C2</b>	0.942	18	B3, A3
<b>C3</b>	0.984	12	A1, B3, D3
<b>C4</b>	0.942	18	B3, A3
<b>C5</b>	0.997	10	B3, D3, A1
<b>D1</b>	0.981	14	A3, B4, D3
<b>D2</b>	0.984	12	B3, D3, A1
<b>D3</b>	1.000	1	D3
<b>D4</b>	0.998	8	A3, B4, D3

Tablo 20’de göze çarpan, gözlem kümesi kapsamında yer alan tedarikçilerin %35’inin etkin olduğudur. Etkin olmayan her bir tedarikçinin, referans alınan tedarikçilere göre etkin olabilmeleri için gerçekleştirmeleri gereken iyileştirmeleri gösteren potansiyel iyileştirme önerileri Tablo 21’deki gibidir.

**Tablo 21: CCR Etkin Olmayan KVB İçin Potansiyel İyileştirme Tablosu**

		Gerçekleşen Veriler	Potansiyel İyileştirme (%)
<b>A4</b>	<b>Çıktı Değişkenleri</b>	Kalite	99.997
		Teslimat Performansı	87.700
		Fiyat	106.000

			<b>Gerçekleşen Veriler</b>	<b>Potansiyel İyileştirme (%)</b>
<b>A6</b>	<b>Çıktı Değişkenleri</b>	Kalite	99.967	4,10
		Teslimat Performansı	91.400	0,17
		Fiyat	103.000	5,41
			<b>Gerçekleşen Veriler</b>	<b>Potansiyel İyileştirme (%)</b>
<b>A7</b>	<b>Çıktı Değişkenleri</b>	Kalite	99.993	5,69
		Teslimat Performansı	90.000	5,69
		Fiyat	101.000	10,82
			<b>Gerçekleşen Veriler</b>	<b>Potansiyel İyileştirme (%)</b>
<b>B1</b>	<b>Çıktı Değişkenleri</b>	Kalite	99.958	10,68
		Teslimat Performansı	99.000	5,76
		Fiyat	100.000	15,46
			<b>Gerçekleşen Veriler</b>	<b>Potansiyel İyileştirme (%)</b>
<b>B2</b>	<b>Çıktı Değişkenleri</b>	Kalite	99.938	5,01
		Teslimat Performansı	95.000	5,01
		Fiyat	102.000	7,93
			<b>Gerçekleşen Veriler</b>	<b>Potansiyel İyileştirme (%)</b>
<b>C1</b>	<b>Çıktı Değişkenleri</b>	Kalite	99.968	1,42
		Teslimat Performansı	85.000	1,42
		Fiyat	100.000	7,87
			<b>Gerçekleşen Veriler</b>	<b>Potansiyel İyileştirme (%)</b>
<b>C2</b>	<b>Çıktı Değişkenleri</b>	Kalite	99.998	6,13
		Teslimat Performansı	95.000	6,13
		Fiyat	100.000	11,34

			<b>Gerçekleşen Veriler</b>	<b>Potansiyel İyileştirme (%)</b>
<b>C3</b>	<b>Çıktı Değişkenleri</b>	Kalite	99.998	3,40
		Teslimat Performansı	90.000	1,66
		Fiyat	102.000	5,97
			<b>Gerçekleşen Veriler</b>	<b>Potansiyel İyileştirme (%)</b>
<b>C4</b>	<b>Çıktı Değişkenleri</b>	Kalite	100.000	6,13
		Teslimat Performansı	95.000	6,13
		Fiyat	102.000	9,15
			<b>Gerçekleşen Veriler</b>	<b>Potansiyel İyileştirme (%)</b>
<b>C5</b>	<b>Çıktı Değişkenleri</b>	Kalite	99.999	1,33
		Teslimat Performansı	90.000	0,33
		Fiyat	100.000	5,93
			<b>Gerçekleşen Veriler</b>	<b>Potansiyel İyileştirme (%)</b>
<b>D1</b>	<b>Çıktı Değişkenleri</b>	Kalite	99.993	1,90
		Teslimat Performansı	85.000	2,19
		Fiyat	103.000	5,05
			<b>Gerçekleşen Veriler</b>	<b>Potansiyel İyileştirme (%)</b>
<b>D2</b>	<b>Çıktı Değişkenleri</b>	Kalite	99.995	3,40
		Teslimat Performansı	90.000	1,66
		Fiyat	100.000	8,09
			<b>Gerçekleşen Veriler</b>	<b>Potansiyel İyileştirme (%)</b>
<b>D4</b>	<b>Çıktı Değişkenleri</b>	Kalite	99.990	0,19
		Teslimat Performansı	82.000	4,77
		Fiyat	105.000	1,25

**Not:** Tablo 21'deki gerçekleşen veriler uygulamanın yapıldığı firmadan, hedeflenen veriler DEAP-xp programının çalıştırılması ile elde edilmiştir. Potansiyel iyileştirme rasyoları ise yazar tarafından hesaplanmıştır.

A4 kodlu tedarikçinin referans alınan A3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.817) ve B3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.254) kodlu tedarikçilere göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkenlerinden kalite performansında %7,04, teslimat performansında %7,04, fiyat performansında %7,40' lık iyileştirme yapması önerilmektedir.

A6 kodlu tedarikçinin referans alınan B3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.175), D3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.298), A1( $\lambda$  ağırlık; 0.568) kodlu tedarikçilere göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkenlerinden kalite performansında %4,10, teslimat performansında %0,17, fiyat performansında %5,41'lik iyileştirme yapması önerilmektedir.

A7 kodlu tedarikçinin referans alınan B3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.414) ve A3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.643) kodlu tedarikçilere göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkenlerinden kalite performansında %5,69, teslimat performansında %5,69, fiyat performansında %10,82' lik iyileştirme yapması önerilmektedir.

B1 kodlu tedarikçinin referans alınan A1 ( $\lambda$  ağırlık; 0.321) , A3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.107), B3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.679) kodlu tedarikçilere göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkenlerinden kalite performansında %10,68, teslimat performansında %5,76, fiyat performansında %15,46' lık iyileştirme yapması önerilmektedir.

B2 kodlu tedarikçinin referans alınan B3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.767), A3( $\lambda$  ağırlık; 0.284) kodlu tedarikçilere göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkenlerinden kalite performansında %5,01, teslimat performansında %5,01, fiyat performansında %7,93'lük iyileştirme yapması önerilmektedir.

C1 kodlu tedarikçinin referans alınan B3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.017), B4 ( $\lambda$  ağırlık; 0.100), D3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.161), A3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.737) kodlu tedarikçilere göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkenlerinden kalite performansında %1,42, teslimat performansında %1,42, fiyat performansında %7,87'lik iyileştirme yapması önerilmektedir.

C2 kodlu tedarikçinin referans alınan B3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.771), A3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.291) kodlu tedarikçilere göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkenlerinden kalite performansında %6,13, teslimat performansında %6,13, fiyat performansında %11,34'lük iyileştirme yapması önerilmektedir.

C3 kodlu tedarikçinin referans alınan A1 ( $\lambda$  ağırlık; 0.138), B3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.397), D3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.500) kodlu tedarikçilere göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkenlerinden kalite performansında %3,40, teslimat performansında %1,66, fiyat performansında %5,97'lik iyileştirme yapması önerilmektedir.

C4 kodlu tedarikçinin referans alınan B3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.771), A3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.291) kodlu tedarikçilere göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkenlerinden kalite performansında %6,13, teslimat performansında %6,13, fiyat performansında %9,15'lik iyileştirme yapması önerilmektedir.

C5 kodlu tedarikçinin referans alınan B3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.459), D3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.500), A1 ( $\lambda$  ağırlık; 0.055) kodlu tedarikçilere göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkenlerinden kalite performansında %1,33, teslimat performansında %0,33, fiyat performansında %5,93'lük iyileştirme yapması önerilmektedir.

D1 kodlu tedarikçinin referans alınan A3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.652), B4 ( $\lambda$  ağırlık; 0.155), D3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.213) kodlu tedarikçilere göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkenlerinden kalite performansında %1,90, teslimat performansında %2,19, fiyat performansında %5,05'lik iyileştirme yapması önerilmektedir.

D2 kodlu tedarikçinin referans alınan B3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.397), D3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.500), A1 ( $\lambda$  ağırlık; 0.138) kodlu tedarikçilere göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkenlerinden kalite performansında %3,40, teslimat

performansında %1,66, fiyat performansında %8,09'luk iyileştirme yapması önerilmektedir.

D4 kodlu tedarikçinin referans alınan A3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.623), B4 ( $\lambda$  ağırlık; 0.186), D3 ( $\lambda$  ağırlık; 0.193) kodlu tedarikçilere göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkenlerinden kalite performansında %0,19, teslimat performansında %4,77, fiyat performansında %1,25'lik iyileştirme yapması önerilmektedir.

Firmanın 20 adet tedarikçisinin performansı değerlendirildikten sonra A, B, C, D alt parça tedarikçi gruplarının kendi içlerindeki performansları değerlendirilmek istenmiştir. VZA'nın getirmiş olduğu kısıtlama nedeniyle, bu değerlendirme sadece A grubu alt parça tedarikçi grubu için yapılabilmektedir. Bunun nedeni VZA'nın, girdi ve çıktı değişkeni sayısının toplamının en az 2 katı kadar KVB'nin olmasını gerektirmesidir. Alt parça tedarikçi gruplarındaki tedarikçi sayıları az olduğundan, sadece A grubundaki 7 adet tedarikçinin performansı iki girdi bir çıktı değişkeni kullanılarak VZA ile değerlendirilmiştir. B, C, D alt parça tedarikçi gruplarında yeterli sayıda KVB olmadığı için analize alınmamışlardır.

A grubu alt parça tedarikçilerinin performanslarını değerlendirirken kullanılacak girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesinde, firma yöneticileri firma için önemli bulunan girdi ve çıktı değişkenlerini kendi aralarında önem sırasına dizmişlerdir. Çıktı değişkenlerini önceliğine göre kalite, fiyat, teslimat olarak sıralamışlardır. Girdi değişkenlerini ise, performans geçmişi, üretim yeterliliği ve kapasite, teknik yeterlilik, faaliyet kontrolü ve prosedürlere uyum olmak üzere sıralamışlardır. A grubu alt parça tedarikçilerinin performansları değerlendirilirken performans geçmişi ve üretim yeterliliği girdi değişkeni ve kalite çıktı değişkeni olarak belirlenmiş ve VZA uygulanmıştır.

### **3.7.5. A Grubu Alt Parça Tedarikçilerinin Performanslarının Değerlendirilmesi**

Analiz kapsamına alınmış değişkenler çerçevesinde, gözlem kümesinde yer alan 7 tedarikçi arasından A3 kodlu tedarikçi "1" etkinlik skoruyla etkin çıkmıştır. Gözlem

kümesinde en düşük etkinlik skoru, 0.950 ile A1, A2, A6 kodlu tedarikçilerde gözlenmiştir. A grubu tedarikçilerin etkinlik skorları Tablo 22’de gösterilmiştir.

**Tablo 22: A Grubu Tedarikçilerin Etkinlik Skorları: CCR**

Tedarikçiler	CCR-Output Modeline Göre Etkinlik Skorları		
	CRS	Sıra	Referans Alınan Tedarikçi(ler)
A1	0.950	4	A3
A2	0.950	4	A3
A3	1.000	1	A3
A4	0.951	3	A3
A5	0.951	3	A3
A6	0.950	4	A3
A7	0.970	2	A3

Etkin olmayan her bir tedarikçinin, referans alınan tedarikçiye göre etkin olabilmeleri için gerçekleştirmeleri gereken iyileştirmeleri gösteren potansiyel iyileştirme önerileri Tablo 23’teki gibidir.

**Tablo 23: CCR Etkin Olmayan KVB İçin Potansiyel İyileştirme Tablosu (A Grubu Tedarikçiler)**

			Gerçekleşen Veriler	Potansiyel İyileştirme (%)
A1	Çıktı Değişkeni	Kalite	99.954	5,24
			Gerçekleşen Veriler	Potansiyel İyileştirme (%)
A2	Çıktı Değişkeni	Kalite	99.975	5,22



			Gerçekleşen Veriler	Potansiyel İyileştirme (%)
A4	Çıktı Değişkeni	Kalite	99.997	5,20
			Gerçekleşen Veriler	Potansiyel İyileştirme (%)
A5	Çıktı Değişkeni	Kalite	99.998	5,20
			Gerçekleşen Veriler	Potansiyel İyileştirme (%)
A6	Çıktı Değişkeni	Kalite	99.967	5,23
			Gerçekleşen Veriler	Potansiyel İyileştirme (%)
A7	Çıktı Değişkeni	Kalite	99.993	3,10

A1 kodlu tedarikçinin referans alınan A3 ( $\lambda$  ağırlık; 1.053) kodlu tedarikçiye göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkeni kalite performansında %5,24' lük iyileştirme yapması önerilmektedir.

A2 kodlu tedarikçinin referans alınan A3 ( $\lambda$  ağırlık; 1.053) kodlu tedarikçiye göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkeni kalite performansında %5,22' lik iyileştirme yapması önerilmektedir.

A4 kodlu tedarikçinin referans alınan A3 ( $\lambda$  ağırlık; 1.053) kodlu tedarikçiye göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkeni kalite performansında %5,20' lik iyileştirme yapması önerilmektedir.

A5 kodlu tedarikçinin referans alınan A3 ( $\lambda$  ağırlık; 1.053) kodlu tedarikçiye göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkeni kalite performansında % 5,20 'lik iyileştirme yapması önerilmektedir.

A6 kodlu tedarikçinin referans alınan A3 ( $\lambda$  ağırlık; 1.053) kodlu tedarikçiye göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkeni kalite performansında % 5,23 'lük iyileştirme yapması önerilmektedir.

A7 kodlu tedarikçinin referans alınan A3 ( $\lambda$  ağırlık; 1.032) kodlu tedarikçiye göre etkin olabilmesi için girdi değişkenleri sabit tutulurken, çıktı değişkeni kalite performansında % 3,10 'luk iyileştirme yapması önerilmektedir.

## SONUÇ

İş çevresinde sürekli değişen koşullar, rekabetin artması, teknolojinin sürekli gelişmesi ve iş süreçlerine iyice girmesi işletmeleri rekabet üstünlüğü sağlayacak yeni felsefelere yöneltmiştir. Bu doğrultuda önem kazanan felsefelerden biri TZY'dir. Etkin bir tedarik zincirine sahip işletmelerin rekabet güçleri daha yüksek olmaktadır. Günümüzde rekabet, işletmeler arasında değil tedarik zincirleri arasında gerçekleşmektedir. İşletmeler müşteri isteklerine doğru ve hızlı cevap verebilmek için tedarik zincirleri doğru bir şekilde tasarlamalıdır. Aynı zamanda, işletmelere rakipleri karşısında böyle güçlü bir üstünlük sağlayan tedarik zincirlerinin etkin yönetimi ön plana çıkmaktadır.

Tedarik zincirlerinin etkin yönetimi, zinciri oluşturan her bir parçayı entegre bir sistem olarak düşünmeyi ve uygun şekilde yönetmeyi gerektirmektedir. Tedarik zinciri, tedarikçiler, üreticiler, dağıtıcılar ve müşteriler gibi bileşenleri kapsadığından ve bu bileşenlerin sayısı her geçen gün arttığından; tedarik zincirinin etkili bir şekilde yönetilmesi sadece bu bileşenlerin değil aynı zamanda bileşenler arasındaki hammadde ve bilgi akışının entegrasyonunu da gerektirmektedir.

Tedarikçiler tedarik zincirinin en önemli bileşeni kabul edilmektedir. Üretim sürecinde tedarikçilerden kaynaklı herhangi bir sorun yaşandığında işletmenin maliyetleri, verimliliği ve ürünün kalitesi bu sorundan direkt olarak etkilenmektedir. Bu durum, tedarikçi ile olan ilişkilerin yönetilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Tedarikçi ilişkileri yönetimi, sadece tedarikçilerle iyi ilişkiler kurma ve iletişime odaklanmamakta aynı zamanda tedarikçilerin kalifikasyonuna, geliştirilmesine, tedarikçi performansı değerlendirilmesine de olanak sağlamaktadır. Özellikle üretim işletmeleri için tedarikçi ilişkilerini etkin bir şekilde yönetmesinin işletmelerin performanslarının geliştirilmesi ve iyileştirilmesi konusunda son derece önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Aynı zamanda, tedarikçi ilişkileri yönetimi sistemi işletmelere tedarikçi seçme ve değerlendirme konusunda yardımcı olmaktadır. Bu doğrultuda, tedarikçi ile olan ilişkiler ve tedarikçilerin performans değerlendirmeleri üzerinde önemle durulması gereken konular haline gelmiştir.

Birçok sektörde, tedarik edilen hammadde ve parçalar toplam maliyetin %70'ini oluşturmaktadır. İleri teknolojiyi kullanan işletmelerde bu oran %80'e kadar çıkmaktadır. Buradan açıkça görülmektedir ki; satın alma departmanı işletmelerin etkinliğinde oldukça önemli bir role sahiptir.

Her sektör için önemli olan TZY ve tedarikçi ilişkileri yönetimi süreci, beyaz eşya sektöründe de son derece önemli hale gelmiştir. Beyaz eşya sektörü, son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler ve küreselleşme ile birlikte değişen ve yaşanan zorlu rekabet koşullarından son derece etkilenen sektörler içerisinde yer almaktadır. Bu nedenle, beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren üretici firmalar için tedarik zincirinin doğru şekilde kurulması, tedarikçilerle iyi ilişkiler geliştirilmesi ve tedarikçilerin performans etkinliklerinin ölçülmesi önem kazanmıştır.

Türkiye'de Beyaz Eşya Sektörü, gelişen teknolojisi, her geçen gün artan üretimi ve bunlara bağlı olarak genişleyen yan sanayi ağlarına sahip bir sektördür. Beyaz eşya sektöründe yerli malzeme kullanım oranı % 70'dir. Sektörün bu kadar hızlı büyümesinin altında yatan en önemli faktör, gelişmiş ve uluslararası standartlarda üretim yapan yan sanayi tedarikçi firmaların, ana üreticilere sağladığı destek ve kaliteli üretim olmuştur.

Beyaz eşya sektöründe alıcı-tedarikçi ilişkileri uygulamaları, rekabet ve çevresel şartlar altında pazar ihtiyaçlarının hızlı şekilde karşılanma gerekliliğine bağlı olarak değişiklikler göstermektedir. Küreselleşme, artan ürün çeşitliliği, teknolojik inovasyonun hızlanması ve kısalan ürün yaşam dönemi firma içi ve firmalar arası süreçleri yönetmeye ve yapılandırmaya katkıda bulunmaktadır. Tedarik, lojistik ve dağıtım süreçleri, firma içinde ve dışında farklı özelliklere sahip birçok aktöre sahip olması koordinasyon ve tedarikçilerle yapılan stratejik ortaklıkları önemli hale getirmiştir. Bu nedenle, ana üreticiler (OEM-Original Equipment Manufacturers) ile hammaddelerin tedarik edildiği hammadde ve parça üreticileri arasındaki ilişkiler ve entegrasyonlar önem kazanmıştır.

Beyaz eşya sektörünün sürekli gelişen bir sektör olmasından ve bu gelişmede tedarikçilerin performanslarının önemli bir yeri olmasından dolayı, çalışmanın uygulamasının beyaz eşya sektöründe yapılması tercih edilmiştir. Çalışmanın uygulamasında, tedarikçilerin seçim ve değerlendirilmesinde AHS ve VZA birlikte kullanılmıştır. Tedarikçi seçimi ve performans değerlendirmesinde kullanılan kriterlerin belirlenmesinde AHS'den yararlanılmıştır. Literatürde kullanılan tedarikçi seçim kriterleri araştırılmıştır. Bulunan seçim kriterlerinin öncelikleri AHS ile belirlenmiştir. Önceliği daha yüksek olan kriterler tedarikçi performanslarının değerlendirildiği VZA'da kullanılmıştır. Bu iki yöntemin tercih edilme nedeni, çok kriterli ve çok amaçlı olan tedarikçi seçim ve değerlendirme probleminde kullanılabilen yöntemler olmalarıdır.

Tedarikçilerin performans ölçümünde kullanılan kriterler firmanın ihtiyaçları ve sektördeki eğilime göre belirlenmektedir. Uygulamanın yapıldığı soğutucu ürünlerin üretildiği firma için önemli olan kriterleri belirlemek üzere yöneticilerle görüşme yapılmıştır. Dickson'un belirlemiş olduğu 23 tedarikçi seçim kriterinden yöneticiler tarafından önemli bulunan kalite, teslimat ve fiyat kriteri uygulamamızın ikinci aşamasında VZA'da çıktı değişkeni olarak kullanılmak üzere seçilmiştir.

Diğer 20 tedarikçi seçim kriteri arasından VZA'da girdi değişkeni olarak kullanılacak firma için önemli olan kriterlerin ve önceliklerinin belirlenmesi için AHS uygulanmıştır. Firmanın satın alma, üretim planlama, tedarikçi kalitesi, kalite kontrol ve malzeme, depo, ambar departmanlarında görev yapan yöneticilere gerekli formlar doldurtturulmuştur. Kriterlerin birbirleriyle ikili karşılaştırılmış, gerekli hesaplamalar yapılarak kriterlerin öncelikleri hesaplanmıştır. Yapılan AHS sonucuna göre, üretim yeterliliği ve kapasite kriterinin %12 ile en yüksek önceliğe sahip olduğunu görmekteyiz. Teknik yeterlilik %10, faaliyet kontrolü ve performans geçmişi %8, prosedürlere uyum %6 önceliğe sahip kriterler olarak sıralanmaktadır. Garanti ve taahhüt politikaları, iş için isteklilik %5 önceliğe sahiptir. Finansal pozisyon, yönetim ve organizasyon, tedarikçinin tutumu, etki ve coğrafi konum %4 önceliğe sahip olan kriterlerdir. İletişim sistemi %3, sektördeki ün ve itibar, tamir-bakım hizmeti, ambalajlama yeteneği, işgücü ilişkisi kayıtları, geçmiş işlerin miktarı, karşılıklı

düzenlemeler %2 önceliğe sahiptir. Eğitim yardımları %1 öncelik düzeyi ile en düşük önceliğe sahip tedarikçi seçim kriteridir.

Literatürde tedarikçi seçim ve değerlendirilmede kullanılan kriterlerden geçmişte, sadece kalite, maliyet, teslimat gibi faktörlerin daha çok kullanıldığı gün geçtikçe esneklik, teknolojik inovasyon, bilgi paylaşımı, hizmet sunmadaki yeterlilik ve gereksinimleri karşılama yeterliliğinin uygunluğu gibi faktörlerin ön plana çıktığı ikinci bölümde dile getirilmiştir. Beyaz eşya sektöründe faaliyetini sürdüren bir firmada yapmış olduğumuz uygulamada, literatürle uyumlu olarak kalite, teslimat ve fiyat değişkenleri önemli bulunmuş, bunun yanında üretim yeterliliği ve kapasite, teknik yeterlilik, performans geçmişi, faaliyet kontrolü ve prosedürlere uyum kriterleri de önceliği yüksek olan kriterler olarak karşımıza çıkmıştır.

AHS sonuçlarına göre, yüksek önceliğe sahip üretim yeterliliği ve kapasite, teknik yeterlilik, faaliyet kontrolü, performans geçmişi, prosedürlere uyum kriterleri girdi değişkenleri, kalite, teslimat ve fiyat kriterleri çıktı değişkenleri olarak belirlenmiştir. Firmanın tedarikçilerinin performansı VZA ile değerlendirilirken bu kriterler kullanılmıştır.

Performansı değerlendirilecek tedarikçilerin belirlenmesinde, soğutucu ürün üretiminde kullanılan farklı alt parçaların tedarik edildiği dört alt parça tedarikçi grubu önemli bulunmuştur. A grubu alt parça tedarikçileri plastik enjeksiyon, B grubu alt parça tedarikçileri siyah sac, C grubu alt parça tedarikçileri film kaplı sac (pre-painted) ve D grubu alt parça tedarikçileri strafor (EPS) temin edildiği tedarikçi gruplarıdır. A grubunda A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 olmak üzere 7 adet, B grubunda B1, B2, B3, B4 olmak üzere 4 adet, C grubunda C1, C2, C3, C4, C5 olmak üzere 5 adet, D grubunda D1, D2, D3, D4 olmak üzere 4 adet ve toplamda 20 adet tedarikçi KVB olarak belirlenmiştir.

Literatürde, verilerin analizinde farklı VZA modellerinin kullanıldığı görülmektedir. Tedarikçilerin performans etkinliğinin değerlendirilmesinde BCC modelinin kullanıldığı çalışmalara rastlansada; CCR modelinin daha çok tercih

edilmekte olduğu dikkat çekmektedir. Çalışmanın uygulama kısmında, tedarikçilerin toplam etkinlik skorlarının ölçülmesini sağlayan çıktı yönlü CCR modeli, firmanın en önemli 20 adet tedarikçisinin performans değerlendirmesinde kullanılacak VZA modeli olarak seçilmiş ve veriler analize alınmıştır.

Analiz sonucunda firmanın önemli gördüğü 20 adet tedarikçiden A1, A2, A3, A5, B3, B4 ve D3 kodlu 7 tanesinin etkin performans gösterdiği görülmüştür. Analizde dikkat çeken bir konu da, gözlem kümesi kapsamında yer alan tedarikçilerin %35'inin etkin olduğudur. Diğer 13 adet tedarikçinin performans etkinlik düzeyleri % 0.998 ile % 0.934 değerleri arasında değişmektedir. Bu tedarikçilere yönelik iyileştirme önerileri yapılmıştır.

A4 kodlu tedarikçinin çıktı değişkenlerinden kalite performansında %7,04, teslimat performansında %7,04, fiyat performansında %7,41' lik iyileştirme yapması, A6 kodlu tedarikçinin çıktı değişkenlerinden kalite performansında %4,10, teslimat performansında %0,17, fiyat performansında %5,41'lik iyileştirme yapması, A7 kodlu tedarikçinin çıktı değişkenlerinden kalite performansında %5,69, teslimat performansında %5,69, fiyat performansında %10,82' lik iyileştirme yapması önerilmiştir.

B1 kodlu tedarikçinin kalite performansında %10,68, teslimat performansında %5,76, fiyat performansında %15,46' lık iyileştirme yapması, B2 kodlu tedarikçinin kalite performansında %5,01, teslimat performansında %5,01, fiyat performansında %7,93'lük iyileştirme yapması önerilmiştir.

C1 kodlu tedarikçinin kalite performansında %1,42, teslimat performansında %1,42, fiyat performansında %7,87'lik iyileştirme yapması, C2 kodlu tedarikçinin kalite performansında %6,13, teslimat performansında %6,13, fiyat performansında %11,34'lük iyileştirme yapması, C3 kodlu tedarikçinin kalite performansında %3,40, teslimat performansında %1,66, fiyat performansında %5,97'lik iyileştirme yapması, C4 kodlu tedarikçinin kalite performansında %6,13, teslimat performansında %6,13, fiyat performansında %9,15'lik iyileştirme yapması, C5 kodlu tedarikçinin kalite

performansında %1,33, teslimat performansında %0,33, fiyat performansında %5,93'lük iyileştirme yapması önerilmiştir.

D1 kodlu kalite performansında %1,90, teslimat performansında %2,19, fiyat performansında %5,05'lik iyileştirme yapması, D2 kodlu tedarikçinin kalite performansında %3,40, teslimat performansında %1,66, fiyat performansında %8,09'luk iyileştirme yapması, D4 kodlu tedarikçinin kalite performansında %0,19, teslimat performansında %4,77, fiyat performansında %1,25'lik iyileştirme yapması önerilmiştir.

Tedarikçilerin performans değerlendirmesinde firma tarafından önemli bulunan kriterler, girdi ve çıktı değişkenleri olarak belirlenmiş ve bu değişkenlere ait değerlere VZA uygulanarak A1, A2, A3, A5, B3, B4 ve D3 kodlu 7 adet tedarikçinin etkin performans gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Firma yöneticilerine 20 tedarikçilerinin hangilerinin etkin performans gösterdiğini bekledikleri sorulduğunda A1, A2, A3, A4, A6, B1, B2, C1, C2, C3, C5, D1, D2 kodlu 13 adet tedarikçinin etkin performans göstermesini bekledikleri tarafımıza iletilmiştir. Her iki değerlendirmeye göre etkin performans gösteren tedarikçiler A1, A2, A3 kodlu tedarikçilerdir. İki değerlendirmeye göre ortak olmayan etkin performansa sahip tedarikçilerin farklı olmasının nedenleri düşünüldüğünde; 1) Firmanın vermiş olduğu girdi ve çıktı değişkenlerine ait verilerin objektif olmaması, 2) Firmanın 20 tedarikçinin performansına ilişkin yapmış olduğu değerlendirme sisteminin subjektif olması, 3) Firmanın yapmış olduğu tedarikçi performansına ilişkin değerlendirmenin bilimsel yöntemler kullanılmadan yapılmış olması olmak üzere üç nokta tespit edilmiştir.

Firmanın 20 adet tedarikçisinin performansı değerlendirildikten sonra A, B, C, D alt parça tedarikçi gruplarının kendi içlerindeki performansları değerlendirilmek istenmiştir. VZA'nın getirmiş olduğu kısıtlama nedeniyle, bu değerlendirme sadece A grubu alt parça tedarikçi grubu için yapılabilmektedir. Bunun nedeni VZA, girdi ve çıktı değişkeni sayısının toplamının en az 2 katı kadar KVB'nin olmasını gerektirmektedir. Alt parça tedarikçi gruplarındaki tedarikçi sayıları az olduğundan, iki girdi bir çıktı değişkeni kullanılarak VZA uygulanmıştır. B, C, D alt parça tedarikçi gruplarında



yeterli sayıda KVB olmadığı için analize alınmamışlardır. A grubundaki 7 adet tedarikçinin performansı iki girdi ve bir çıktı değişkeni kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

A grubu alt parça tedarikçilerinin performanslarını değerlendirirken kullanılacak girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesinde, firma yöneticileri firma için önemli bulunan girdi ve çıktı değişkenlerini kendi aralarında önem sırasına dizmişlerdir. Çıktı değişkenleri önceliğine göre kalite, fiyat, teslimat olarak sıralamışlardır. Girdi değişkenlerini ise, performans geçmişi, üretim yeterliliği, teknik yeterlilik, faaliyet kontrolü ve prosedürlere uyum olmak üzere sıralamışlardır. A grubu alt parça tedarikçilerinin performansları değerlendirilirken performans geçmişi ve üretim yeterliliği girdi değişkeni ve kalite çıktı değişkeni olarak belirlenmiş ve VZA uygulanmıştır.

Analiz kapsamına alınmış değişkenler çerçevesinde, gözlem kümesinde yer alan 7 tedarikçi arasından A3 kodlu tedarikçi “1” etkinlik skoruyla etkin çıkmıştır. Gözlem kümesinde en düşük etkinlik skoru, 0.950 ile A1, A2, A6 kodlu tedarikçilerde gözlenmiştir.

A1 kodlu tedarikçinin kalite performansında %5,24’ lük iyileştirme yapması, A2 kodlu tedarikçinin referans alınan kalite performansında %5,22’ lik iyileştirme yapması, A4 kodlu kalite performansında %5,20’ lik iyileştirme yapması, A5 kodlu tedarikçinin kalite performansında % 5,20 ’lik iyileştirme yapması, A6 kodlu tedarikçinin kalite performansında % 5,23 ’lük iyileştirme yapması, A7 kodlu tedarikçinin kalite performansında % 3,10 ’luk iyileştirme yapması önerilmiştir.

Tedarikçilerin yüksek performans ile çalışmalarını kendileri için olduğu kadar birlikte çalıştığı firmalar için de önemlidir. Yapılan iyileştirme önerileri tedarikçiler tarafından dikkate alınıp gerekli iyileştirmeler yapılırsa tedarikçilerin performans etkinlikleri artacak ve istenen etkinlik düzeyine ulaşacaktır.

Bu doğrultuda firmaya yapılacak önerilerden bir tanesi, tedarikçi değerlendirme ve geliştirme sistemlerinin kurulmasıdır. Bu sistem, işletmenin ihtiyaç duyduğu girdilerin temin edildiği tedarikçilerin performanslarının belirlenen kriterler

çerçevesinde ölçüldüğü ve düzenli olarak takip edildiği bir değerlendirme sürecidir. Bu sistemden elde edilen sonuçlar, tedarikçi seçimi, tedarikçi performans ölçümü ve tedarikçi geliştirme gibi faaliyetlerin yerine getirilmesinde kullanılmaktadır. Uygulama yapılan firmada düzenli olarak işleyen tedarikçi değerlendirme ve geliştirme sistemi mevcut olmamakla birlikte, tedarikçiye yönelik yapılan performans değerlendirmeleri yöneticiler tarafından kalite ve fiyata bakılarak yapılmaktadır. Bu nedenle, firmada tedarikçi değerlendirme ve geliştirme sistemi kurularak her tedarikçiye düzenli olarak uygulanmalıdır. Bu sistem, firmanın tedarikçilerini performanslarına göre sınıflandırmasına yardımcı olur. Firmaya etkin olarak faaliyet göstermeyen tedarikçileri elimine etme fırsatı sağlar. Bununla birlikte, performansını iyileştirmek için tedarikçilerin sürekli gelişime odaklanmasını sağlar.

Yapılacak bir diğer öneri, firmanın uyguladığı kalite sistemlerini tedarikçilerinin de uygulamasının sağlanmasıdır. Firma, tedarikçi firmalara kalite sistemleriyle ilgili gerekli bilgi ve eğitimleri vermelidir. Kalite sistemlerinin uygulanmasıyla, zaman ve malzeme kaybında azalma, ürün veya hizmet kalitesinde artış, tedarik edilen malzemeye ilgili olabilecek şikayetlerde azalma sağladığından firma için yararlı olacaktır.

Bir diğer öneri, tedarikçi sertifikasyonu uygulamasıdır. Tedarikçi sertifikasyonu, bir tedarikçinin ürün kalitesi ile ilgili olarak belgelendirilmiş şekilde tedarik yapması için yetkilendirilmesi konusundaki performansının değerlendirilmesi sürecidir. Bu uygulama, firmanın ihtiyaçları ile uyumlu tedarikçilerin saptanmasını, tedarikçi yönetiminde temel yöntemlerin oluşturulmasını, tedarikçi yeteneklerinin geliştirilmesini, tedarikçiyle daha güçlü ilişkiler kurulmasını, iletişim ve bilgi paylaşımının daha iyi hale gelmesini sağlamaktadır.

Firmanın kendi bünyesinde uygulayacağı tedarikçilerini değerlendirme ve geliştirmeye yönelik faaliyetler, tedarikçilerin sürekli gelişmesine yardımcı olacaktır. Tedarikçilerle daha uzun süreli ve işbirliğine dayalı ilişkiler geliştirmesini sağlayacaktır. Daha etkin şekilde performans gösteren tedarikçiler ile uyumlu ve uzun süreli olarak çalışmanın firmanın verimliliği ve etkinliği üzerinde olumlu etkisi olacaktır.

## KAYNAKÇA

Adıgüzel, O.; Çetintürk,İ.; Er,O. (2009), “Konaklama işletmelerine olan Müşteri Tercihinin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Belirlenmesi”, **Süleyman Demirel Üniversitesi Dergisi**, C1.

Ağca, V.; Tunçer, E. (2006), “Çok Boyutlu Performans Değerleme Modelleri ve Bir Balanced Scorecard Uygulaması”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, C.VIII ,S.1,

Ahn, H.J.; Lee, H. (2004), “An Agent-Based Dynamic Information Network for Supply Chain Management”, **BT Technology Journal**, Vol. 22, I. 2.

Aissaoui, N.; Haouari, M; Hassini, E. (2007), “Supplier Selection and Order Lot Sizing Modeling: A Review”, **Computers & Operations Research**, Vol. 34, pp. 3516 – 3540.

Akal, Z. (2005), **İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi Çok Yönlü Performans Göstergeleri**, Milli Produktivite Merkezi Yayınları, No:473, Ankara.

Akal, Z. (2003), **Performans Kavramları ve Performans Yönetimi**, Milli Produktivite Merkezi Yayınları, Ankara.  
<[http://www.ydk.gov.tr/seminerler/performans\\_yonetimi/performans\\_yonetimi.htm](http://www.ydk.gov.tr/seminerler/performans_yonetimi/performans_yonetimi.htm)>  
(Erişim Tarihi: 15.02.2010)

Akman, G.; Alkan, A. (2006), “Tedarik Zinciri Yönetiminde Bulanık AHP Yöntemi Kullanılarak Tedarikçilerin Performansının Ölçülmesi: Otomotiv Yan Sanayinde Bir Uygulama”, **İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi**, Yıl: 5, Sayı: 9, Bahar, ss. 23-46.

Aktaş, H. (2001), “İşletme Performansının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı”, **Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim Ve Ekonomi Dergisi**, C. 8, S. 1.

Alonso J. A.; Lamata M. T. (2006), “Consistency in The Analytic Hierarchy Process: A New Approach”, **International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems**, Vol. 14, No. 4, 445–459.

Alptekin N. (2010), “Analitik Ağ Süreci Yaklaşımı İle Türkiye’de Beyaz Eşya Sektörünün Pazar Payı Tahmini”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 11,1, 18-27

Arslan, E.T. (2010), “Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Strateji Seçimi: Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesinde Bir Uygulama”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, C. 15, S. 2, ss. 455-477.

Aydın, Z.B. (2007), “Faktör Analizi Yardımıyla Performans Ölçütlerinin Boyutlarının Ortaya Konulması”, **8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi**, İnönü Üniversitesi, Malatya, 24-25 Mayıs 2007.

Banker, R.D.; Cooper, W.W.; Seiford, L.M., Thrall, R.M.; Zhu, J. (2004), “Returns to Scale in Different DEA Models”, **European Journal of Operational Research**, Vol. 154, pp. 345-362.

Barbarosoğlu, G.; Yazgaç, T. (1997), “An Application of the Analytic Hierarchy Process to the Supplier Selection Problem”, **Production and Inventory Management Journal**, pp. 14-21.

Bayraktar, E.; Gunasekaran, A.; Koh, S.C.L.; Tatoğlu, E.; Demirbağ, M.; Zaim, S. (2010), “An Efficiency Comparison of Supply Chain Management and Information Systems Practices: A Study of Turkish and Bulgarian Small- and Medium-Sized Enterprises in Food Products and Beverages”, **International Journal of Production Research**, Vol. 48, I. 2.

Beamon, B.M.; Ware, T.M. (1998), "A Process Quality Model for the Analysis, Improvement and Control of Supply Chain Systems", **Logistics Information Management**, Vol. 11 I: 2, pp.105 – 113.

Beamon, B.M. (1999), "Measuring Supply Chain Performance", **International Journal of Operations and Production Management**, Vol.19, No.3, 275-292.

Benyoucef L.;Ding H.;Xie X. (2003), "Supplier Selection Problem: Selection Criteria and Methods, INRA Institut National de Recherche en Informatique et en Automotique, Rapport de Recherche, No: 4726.

Berrah, L.; Cliville, V. (2007), " Towards an aggregation performance measurement system model in a supply chain context", **Computers in Industry**, Vol. 58 (7), pp. 709-719.

Beyaz Eşya Sanayi Sektörü Raporu (2011/2), Sanayi Genel Müdürlüğü Sektörel Raporlar Ve Analizler Serisi, T.C. Bilim, Sanayi Ve Teknoloji Bakanlığı.

Beyaz Eşya Sektör Raporu (2012/1), Sanayi Genel Müdürlüğü Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi, T.C. Bilim, Sanayi Ve Teknoloji Bakanlığı.

Bhushan, N.; Rai, K. (2003), **Strategic Decision Making: Applying The Analytic Hierarchy Process**, Decision Engineering Series, British Library Catalogue in Publication Data, Springer- Verlag, London.

Bhutta, K.S.; Huq, F. (2002), "Supplier Selection Problem: A Comparison of the Total Cost of Ownership and Analytic Hierarchy Process Approaches", **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 7, No. 3, pp.126-135.

Bhutta, K.S. (2003), "Supplier Selection Problem: Methodology Literature Review", <[http://kbhutta.tripod.com/Papers/SS\\_JITIM\\_2003.pdf](http://kbhutta.tripod.com/Papers/SS_JITIM_2003.pdf)> (Erişim: 27.10.2011).

Boer, L.; Labro, E.; Morlacchi, P. (2001), "A Review of Methods Supporting Supplier Selection", **European Journal of Purchasing & Supply Management**, 7, pp. 75-89.

Bourne, M.; Milss, J.; Wilcox, M.; Neely, A.; Platts, K. (2000), "Designing, Implementing and Updating Performance Measurement Systems", **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 20, No:7.

Boussofiane, A.; Dyson, R.G.; Thanassoulis, E. (1991), "Applied Data Envelopment Analysis", **European Journal of Operational Research**, Vol. 52, I. 1, pp. 1-15.

Braz R. G. F., Scavarda L. F.; Martins R. A. (2011), "Reviewing and improving performance measurement systems: An action research", **Int. J. Production Economics**, 133, 751–760

Chan F.T.S.; Qi H.F. (2003), "An Innovative Performance Measurement Method for Supply Chain Management", **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 8, I. 3, pp. 209 – 223.

Chan, F. T. S. (2003), "Performance Measurement in a Supply Chain", **The International Journal Of Advanced Manufacturing Technology**, Vol. 21, pp. 534–548.

Chan, F. T. S.; Chan H. K. (2004), "Development of the Supplier Selection Model- A Case Study in Advanced Technology Industry", **Proc. Instn. Mech. Engrs**, 218, K1S1M B, pp. 1807-1824.

Chan, F.T.S.; Qi, H.J. (2003), "Feasibility of Performance Measurement System for Supply Chain: a Process-Based Approach and Measures", **Integrated Manufacturing System**, , Vol. 14/3, pp. 179-190.

Chan F.T.S.; Qi, H.J.; Chan, K.H.; Lau, H.C.W.; Ip, R.W.L. (2003), “ A Conceptual Model of Performance Measurement for Supply Chains”, **Management Decision**, 41/7, 635-642.

Charnes, A.; Cooper, W.W.; Rhodes, E. (1978), “Measuring The Efficiency of Decision Making Units”, **European Journal of Operation Research**, Vol. 2, pp. 429-444.

Charnes, A.; Cooper., W.W.; Seiford., L.; Stutz, J. (1982), “Multiplicative Model For Efficiency Analysis”, **Socio-Economic Planning Sciences**, Vol. 16, pp. 223-224.

Chen, I.; Paulraj, A. (2004). "Understanding Supply Chain Management: Critical Research and a Theoretical Framework" **International Journal of Production Research**, Vol. 42 (1), pp. 131-163.

Chenhall, R. H.; Langfield-Smith, K. (2007), “Multiple Perspectives of Performance Measures”, **European Management Journal**, Vol. 25, No. 4, pp. 266–282.

Chopra, S.; Meindl, P. (2003), **Supply Chain**, Second Edition, Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.

Chopra, S.; Meindl, P. (2010), **Supply Chain Management**, 4rd edition, Prentice Hall.

Coelli, T. (1996), “A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program”, **Centre for Efficiency and Productivity Analysis CEPA Working Paper**, 08/1996.

Cook, W.D.; Seiford, L.M. (2009), “Data Envelopment Analysis (DEA) – Thirty Years On”, **European Journal of Operational Research**, 192, pp. 1–17.

Cooper, M.C.; Lambert, D.M.; Pagh, J.D. (1997), “Supply Chain Management : More Than a New Name for Logistics”, **The International Journal of Logistics Management**, Vol.8, No.1, 1 – 14

Cooper, W.W.; Seiford, L.M.; Tone, K. (2000), **Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software**, Boston: Kluwer Academic Publishers.

Cooper, W.W.; Seiford, L.M.; Tone, K.; Zhu, J. (2007) "Some Models And Measures For Evaluating Performances With DEA: Past Accomplishments And Future Prospects", **Journal of Productivity Analysis**, Vol. 28, N. 3.

Cooper, W.W.; Seiford, L.M.; Zhu, J. (2011), "Handbook on Data Envelopment Analysis History, Models And Interpretations", **International Series in Operations Research & Management Science**, Vol. 164, pp. 1-39.

Cooper; W.W.; Shanling, L.; Seiford, L.M.; Kaoru, T.; Thrall, R.M.; Zhu, J. (2001), "Sensitivity And Stability Analysis in DEA: Some Recent Developments", **Journal of Productivity Analysis**, Vol. 15, N. 3.

Coram, P.J.; Mock, T.J.; Monroe, G.S. (2011), "Financial analysts' evaluation of enhanced disclosure of non-financial performance indicators", **The British Accounting Review**, Vol. 43, pp. 87–101.

Cox, A. (1999), "A Research Agenda for Supply Chain and Business Management Thinking", **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 4, I. 4, pp.209 – 212.

Croxton, K. L. (2008), "The Order Fulfillment Management Process", **Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance**, (Ed: Douglas M. Lambert), Third Edition, Sarasota, Florida: Supply Chain Management Institute, pp. 105-119.

Croxton, K. L.; García-Dastugue, S. J.; Lambert, D. M.; Rogers, D. S. (2001), "The Supply Chain Management Processes" **The International Journal of Logistics Management**, Vol. 12, No. 2, pp. 13-36.



Croxton, K.L.; Lambert, D.M.; García-Dastugue, S. J.; Rogers D.S. (2008), “The Demand Management Process”, **Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance**, (Ed: Douglas M. Lambert), Third Edition, Sarasota, Florida: Supply Chain Management Institute, pp. 87-104.

Cusumano, M. A.; Takeishi, A. (1991), “Supplier Relations and Management: A Survey of Japanese, Japanese-Transplant, and U.S. Auto Plants”, **MIT Sloan School of Management Working Paper**.

Çakmak, N.; Ocaklı, E. “Performans Değerlendirmesi Gerekli Midir? Neden?”  
kaynak.unak.org.tr/bildiri/unak06/u06-18.pdf.

Çalık, T. (2003), **Performans Yönetimi: Tanımlar, Kavramlar, İlkeler**, Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

Çıtak, L. (2008), “Türkiye’deki Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıklarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi”, **Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, S. 31, Temmuz-Aralık.

Daewoo, P.; Krishnan, H. A. (2001), “Supplier Selection Practices among Small Firms in the United States: Testing Three Models”, **Journal of Small Business Management**, Vol. 39, I. 3, pp. 259–271.

Dağdeviren, M.; Akay, D.; Kurt, M. (2004), “İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve Uygulaması”, **Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi**, C. 19, N. 2, ss. 131-138.

Dağdeviren, M.; Eraslan, E.; Kurt, M.; Dizdar, E.N. (2005), “Tedarikçi Seçimi Problemine Analitik Ağ Süreci İle Alternatif Bir Yaklaşım”, **Teknoloji**, C. 8, S. 2, ss. 115-122.

Dağdeviren, M.; Eren, T. (2001), “Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması”, **Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi**, C. 16, N. 2, ss. 41-52.

Dahel, N.E. (2003), “Vendor Selection and Order Quantity Allocation in Volume Discount Environments”, **Supply Chain Management: An Internal Journal**, Vol. 8, N. 4, pp.335-342.

Demirkaya, H. (2000), “Performans Ölçüm Rehberi”, **Sayıştay Araştırma, İnceleme, Çevrim Dizisi: 7**, Ankara.

Dempsey, W. A. (1978). “Vendor Selection and the Buying Process”, **Industrial Marketing Management**, Vol. 7, pp. 257–267.

Dhavale, D.G. (1996-b), “Performance Measures For Cell Manufacturing and Focused Factory Systems”, **Journal of Cost Management**, Vol. 10, I. 1, Spring, pp. 59-70.

Diamond, J. (2005), Establishing a Performance Management Framework for Government”, **IMF Working Paper**, Fiscal Affairs Department.

Doğruer, İ.M. (2005), **Üretim Organizasyonu ve Yönetimi**, 1.Baskı, İstanbul: Alfa Yayınları.

Dossi, A.; Patelli, L. (2010), “You Learn From What You Measure: Financial and Non-financial Performance Measures in Multinational Companies”, **Long Range Planning**, Vol. 43, pp. 498-526.

Dyson, R.G.; Allen, R.; Camanho, A.S.; Podinovski, V.V.; Sarrico, C.S.; Shale, E.A. (2001), “Pitfalls And Protocols in DEA”, **European Journal of Operational Research**, Vol: 132, I. 2, pp. 245-259.

Ecer, F.; Küçük, O. (2008), “Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve Bir Uygulama”, **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, C. 11, S. 1.

Eren E. (2001), **Yönetim ve Organizasyon**, 5. Baskı, İstanbul: Beta Yayınları.

Ernest, H.F.; Saul, I.G. (2001), “The Analytic Hierarchy Process: An Exposition”, **Operations Research**, Vol. 49, N. 4, pp. 469-486.

Eroğlu, E.; Lorcu, F. (2007), “Veri Zarflama Analitik Hiyerarşi Prosesi (Vzahp) İle Sayısal Karar Verme”, **İ.Ü. İşletme Fakültesi İşletme Dergisi**, C. 36, S. 2, ss. 305 - 330.

Ertuğrul, İ.; Işık, A.T. (2008), “İşletmelerin VZA İle Mali Tablolarına Dayalı Etkinlik Ölçümü: Metal Ana Sanayiinde Bir Uygulama”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, C. X, S. I.

Eymen, U. E. (2007), **Tedarik Zinciri Yönetimi**, Kaliteofisi Yayınları No: 14.

Fanchon, P. (2003), “Variable Selection For Dynamic Measures of Efficiency in the Computer Industry”, **IAER**, Vol. 9, No. 3, pp. 175-188.

Farrell, M.J. (1957), “The Measurement of Productive Efficiency”, **Journal of The Royal Statistical Society**, Vol. 120, S. 253.

Farzad, T.; Mohammad, R.O.; Aidy, A.; Rosnah, M.Y. (2008), “A Review of Supplier Selection Methods in Manufacturing Industries”, **Suranaree J. Sci. Technol**, Vol. 15 (3), pp. 201-208.

Fauske, H.; Kollberg, M.; Dreyer, H. C.; Bolseth, S. (2007), “Criteria for Supply Chain Performance Measurement Systems”, **14th International Annual EurOMA Conference**, Ankara. 17-20.06.2007.

Fawcett, S. E.; Mangan, G.M.; McCarter, M.W. (2008), "Benefits, Barriers, and Bridges to Effective Supply Chain Management", **Supply Chain Management: An International Journal**, 2008, Vol. 13, I. 1, pp. 35 – 48.

Folan, P.; Browne, J. (2005), "A Review of Performance Measurement: Towards Performance Management", **Computers in Industry**, V. 56, pp. 663–680.

Forker, L.B.; Mendez, D. (2001), "An Analytical Method for Benchmarking Best Peer Suppliers", **International Journal of Operations and Production Management**, Vol. 21 (1–2), pp. 195–209.

Forman, E. H.; Gass, S. I. (2001), "The Analytic Hierarchy Process: An Exposition", **Operations Research**, 49(4): 469–486.

Galt, J. D. A.; Dale, B. G. (1991), "Supplier Development: A British Case Study", **International Journal of Purchasing and Materials Management**, Winter, V. 27, 1, 16-22.

Garfamy, R.M. (2006), "A Data Envelopment Analysis Approach Based on Total Cost of Ownership for Supplier Selection", **Journal of Enterprise Information Management**, Vol. 19 (6), pp. 662–678.

Ghalayini, A.M.; Noble, J.S.; Crowe, T.J. (1997), "An Integrated Dynamic Performance Measurement System for Improving Manufacturing Competitiveness", **Int. J. Production Economics**, V. 48, pp. 207-225.

Ghodsypour, S.H.; O'Brien, C. (1998), "A Decision Support System for Supplier Selection Using an Integrated Analytic Hierarchy Process and Linear Programming", **Int. J. Production Economics**, 56-57, pp. 199-212.

Golany, B.; Roll, Y. (1989), "An Application Procedure For DEA", **Omega, International Journal of Management Science**, Vol. 17, N. 3, pp. 237-250.

Goldsby, T.F.; García-Dastugue, S.J. (2008), “The Manufacturing Flow Management Process”, **Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance**, (Ed: Douglas M. Lambert), Third Edition, Sarasota, Florida: Supply Chain Management Institute, pp. 121-142.

Gökgöz, F. (2009), **Veri Zarflama Analizi Ve Finans Alanına Uygulanması**, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi, Yayın No: 597, Ankara.

Görçün, Ö.F. (2010), **Örnek Olay ve Uygulamalarda Tedarik Zinciri Yönetimi**, Beta Yayıncılık, İstanbul, 2010.

Görener, A. (2009), “Kesici Takım Tedarikçisi Seçiminde Analitik Ağ Sürecinin Kullanımı”, **Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi**, C. 4, S. 1, ss. 99-110.

Gunasekaran, A.; Patel, C.; McGaughey, R.E. (2004), “A Framework for Supply Chain Performance Measurement”, **International Journal of Production Economics**, Vol. 87, No:3, pp. 333-347.

Güleş H.K., Paksoy T, Bülbül H., Özceylan E. (2010), **Tedarik Zinciri Yönetimi Stratejik Planlama, Modelleme ve Optimizasyon**, Ankara: Gazi Kitabevi.

Güner, M. (2003), “Analitik Hiyerarşi Yönteminin Fason İşletme Seçiminde Kullanılması”, **Tekstil ve Konfeksiyon**, C. 4.

Hacıköylü, B.E. (2006), Analitik Hiyerarşi Karar Verme Süreci İle Anadolu Üniversitesi’nde Beslenme Ve Barınma Yardımı Alacak Öğrencilerin Belirlenmesi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, **Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi**.

Handfield, R, B.; Nicholas, E.L. (1999), **Introduction to Supply Chain Management**, Prentice-Hall, Inc., New Jersey.

Harker, P.T.; Vargas, L.G. (1987), “ The Theory of Ratio Scale Estimation: Saaty’s Analytic Hierarchy Process”, **Management Science**, Vol. 33, N. 11.

Hausman, W. (2000), **Supply Chain Performance Metrics**, Stanford University, Stanford, CA.

Ho, H.S.; Ramayya, K. (2008) “Hybrid Approach to Supplier Selection for the Maintenance of a Competitive Supply Chain”, **Expert Systems with Applications**, Vol. 34, pp. 1303–1311.

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**, Vol. 202 (1), pp.16-24.

Houlihan, J.B. (1985), “International Supply Chain Management”, **International Journal of Physical Distribution and Materials Management**, 15 (1), 22.

Jabbour, A. B. L.S.; Filho, A. G. A.; Viana, A. B. N.; Jabbour, C. J. C. (2011), "Measuring Supply Chain Management Practices", **Measuring Business Excellence**, Vol. 15, I. 2, pp.18 -31.

Jarrar, Y. (2004), “Performance Measurement in the 21st Century: from Performance Measurement to Performance Management”, Guest Editorial, **Bus Process Manag J.**, **V.10, No.5.**

Johnson, L.; Fearon, F. (2006), **Purchasing and Supply Management With 50 Supply Chain Cases**, McGraw- Hill International Edition, 13th Edition.

Kahraman, C.; Cebeci, U.; Ulukan, Z. (2003), “Multi-Criteria Supplier Selection Using Fuzzy AHP”, **Logistics Information Management**, 16(6):382-394.

Kabadayı, E.T. (2002), “İşletmelerdeki Üretim Performans Ölçütlerinin Gelişimi, Özellikleri ve Sürekli İyileştirme ile İlişkisi”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 6, ss. 61-75.

Kahraman, C.; Cebeci, U.; Ulukan, Z. (2003), “MultiCriteria Supplier Selection Using Fuzzy AHP”, **Logistics Information Management**, 16 (6), 382–394.

Kamal, M. A.; Subhi, A.H. (2001), “An Application of AHP in Project Management”, **International Journal of Project Management**, Vol. 19, pp. 19-27.

Karakış İ. (2007), Tedarikçi İlişkileri Yönetimi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Yüksek lisans Tezi**.

Karpak, B., Kumcu, E.; Kasuganti, R.R. (2001), “Purchasing Materials in the Supply Chain: Managing a Multi-Objective Task”, **European Journal of Purchasing & Supply Management**, Vol. 7, I. 3, pp. 209-216.

Kayabaşı, A. (2010), **Rekabet Gücü Perspektifinde Lojistik Faaliyetlerde Performans Geliştirme**, Yurtiçi Sektörel Etütler ve Araştırmalar, Yayın No: 2010-40, İstanbul.

Kayalidere, K.; Kargın, S. (2004), “Çimento Ve Tekstil Sektörlerinde Etkinlik Çalışması Ve Veri Zarflama Analizi”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, C. 6, S. 1.

Kaynar, O.; Zontul, M.; Bircan, H. (2005), “Veri Zarflama Analizi İle OECD Ülkelerinin Telekomünikasyon Sektörlerinin Etkinliğinin Ölçülmesi”, **C.Ü. İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi**, C. 6, S. 1.

Kazançoğlu, Y. (2008), Lojistik Yönetimi Sürecinde Tedarikçi Seçimi ve Performans Değerlendirilmesinin Yöneylem Araştırması Teknikleri ile Gerçekleştirilmesi: AHP (Analitik Hiyerarşik Süreç) ve DEA (Veri Zarflama Analizi), Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, **Yayımlanmamış Doktora Tezi**.

Kenneth, W.G.J.; Whitten D.; Inman R. A. (2008), "The Impact of Logistics Performance on Organizational Performance in a Supply Chain Context", **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 13, I. 4, pp.317 – 327.

Khurram, B. S.; Hug, F. (2002), "Supplier Selection Problem: a Comparison of the Total Cost of Ownership and Analytic Hierarchy Process Approaches", **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 7, N. 3, pp.126-135.

Kılınçcı Ö.; Önal S.A. (2011), "Fuzzy AHP approach for supplier selection in a washing machine company", **Expert Systems with Applications**, 38, 9656–9664.

Kırım, A. (2001), "**Strateji ve Bire bir Pazarlama: CRM**", Sistem Yayıncılık, İstanbul.

Kiefer, A.W.; Novack, R.A. (1999), " An Empirical Analysis of Warehouse Measurement Systems in the context of Supply Chain Implementation", **Transportation Journal**, Spring, 38, 3, ABI/ INFORM Global.

Kim, S. W. (2006), "Effects of Supply Chain Management Practices, Integration and Competition Capability on Performance", **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 11, I. 3, pp. 241 – 248.

Koçel, T. (2003), **İşletme Yöneticiliği**, 9. Baskı, Beta Yayıncılık, İstanbul.

Knemeyer, A. M.; Lambert, D. M.; Garcia-Dastugue, S. J. (2008), "The Customer Service Management Process", **Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance**, (Ed: Douglas M. Lambert), Third Edition, Sarasota, Florida: Supply Chain Management Institute, pp. 69-86.

Kopczak, L.R. (1997), "Logistics Partnership and Supply Chain Restructuring. Survey Results from the US Computer Industry", **Production and Operations Management**, Vol.6 No.3, pp. 226-247.



Kotabe, M.; Martin, X.; Domoto, H. (2003), "Gaining from Vertical Partnerships: Knowledge Transfer, Relationship Duration and Supplier Performance Improvement in the U.S. and Japanese Automotive Industries", **Strategic Management Journal**, 24, pp. 293–316.

Kotzab, H.; Teller, C.; Grant, D. B., Leigh, S. (2011), "Antecedents for the Adoption and Execution of Supply Chain Management", **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 16, I. 4, pp. 231 – 245.

Kök, R.; Deliktaş, E. (2003), **Endüstri İktisadında Verimlilik Ölçme Ve Strateji Geliştirme Teknikleri**, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları, İzmir.

Kuah, C.T.; Wong, K.Y.; Behrouzi, F. (2010), "A Review On Data Envelopment Analysis (DEA)", **2010 Fourth Asia International Conference On Mathematical/Analytical Modelling And Computer Simulation**.

Kumar, M.J. (2008) **Research Methodology On Data Envelopment Analysis (DEA)**, USA: Universal- Publisher.

Kumar, S.; Hong, Q.S.; Haggerty, L.N. (2011), "A Global Supplier Selection Process for Food Packaging", **Journal of Manufacturing Technology Management**, Vol. 22, N. 2, pp. 241-260.

Kumar, S.; Parashar, N.; Haleem, A. (2009), "Analytical Hierarchy Process Applied To Vendor Selection Problem: Small Scale, Medium Scale And Large Scale Industries", **Business Intelligence Journal**, August.

Kuo, R.J.; Lee, L.Y.; Hu, T.L. (2010), "Developing A Supplier Selection System Through Integrating Fuzzy AHP And Fuzzy DEA: A Case Study On An Auto Lighting System Company in Taiwan", **Production Planning & Control**, Vol. 21, N. 5, pp. 468–484.

Kuruüzüm, A.; Atsan, N. (2001), “Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları”, **Akdeniz İ.İ.B.F Dergisi**, C. 1, ss. 83-105.

Küçükkaplan İ.; Bayhan M. (2012), “Tedarik Zinciri Yönetiminin Ekonomik Katma Değer Yöntemi ile İlişkisinin İncelenmesi”, **Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt: 5, Sayı: 1, s. 69-84.

Lambert, D. M. (2008), **An Executive Summary of Supply Chain Management Processes, Partnerships, Performance**, Jacksonville: The Hartley Press, Inc, USA.

Lambert, D.M. (2008), “The Customer Relationship Management Process”, **Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance**, (Ed: Douglas M. Lambert), Third Edition, Sarasota, FL: Supply Chain Management Institute, pp. 25-41.

Lambert, D.M. (2008), “The Supplier Relationship Management Process”, **Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance** (Ed: Douglas M. Lambert), Third Edition, Sarasota, Florida: Supply Chain Management Institute, pp. 53-68.

Lau C. M. (2011), “Nonfinancial and Financial Performance Measures: How Do They Affect Employee Role Clarity and Performance?”, **Advances in Accounting**, Vol. 27, No.2.

Lau Chong, M.; Sholihin, M. (2005), “Financial and Nonfinancial Performance Measures: How Do They Affect Job Satisfaction?”, **The British Accounting Review**, 37, pp. 389–413.

Lee, H.L.; Billington, C. (1992), “Managing Supply Chain Inventory: Pitfalls and Opportunities” **Sloan eManagement Review**, Vol. 33, No.3, pp. 65-73.

Lewin, A.Y.; Seiford, L.M. (1997), "Extending The Frontiers Of Data Envelopment Analysis", **Annals of Operations Research**, Vol. 73, pp. 1 – 11.

Liu, F.F.; Hai, H.L. (2005), "The voting analytic hierarchy process method for selecting supplier", **International Journal of Production Economics**, Volume 97, Issue 3, 18, September, Pages 308–317.

Liu, F.H.; Franklin, H.; Hui, L. (2005), "The voting analytic hierarchy process method for selecting supplier", **Int. J. Production Economics**, Vol. 97, pp. 308–317.

Liu, J.; Ding, F.Y.; Lall, V. (2000), "Using Data Envelopment Analysis to Compare Suppliers for Supplier Selection and Performance Improvement", **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 5 (3), pp. 143–150.

Liu, J.; Wu, C. (2005), "An Integrated Method for Supplier Selection in SCM", **International Conference on Services Systems and Services Management**, Proceedings of ICSSSM 2005.

Lohman, C.; Fortuin, L.; Wouters, M. (2004), "Designing a Performance Measurement System: A Case Study", **European Journal of Operational Research**, V. 156, pp. 267–286.

Lorcu, F. (2008), Veri Zarflama Analizi (DEA) İle Türkiye Ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Sağlık Alanındaki Etkinliklerinin Değerlendirilmesi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, **Yayımlanmamış Doktora Tezi**, İstanbul.

Lovell, C.A.K.; Pastor, J.T. (1999), "Radial DEA Models Without Inputs or Without Outputs", **European Journal of Operational Research**, Vol. 118, pp. 46-51.

Lönngren, H. M.; Rosenkranz, C.; Kolbe, H. (2010), "Aggregated Construction Supply Chains: Success Factors in Implementation of Strategic Partnerships", **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 15, I. 5, pp. 404 – 411.

Malina, M.A.; Selto, F.H. (2004), "Choice and change of measures in performance measurement models", **Management Accounting Research**, 15, 441–469.

Mantri, J.K. (2008), **Research Methodology on Data Envelopment Analysis**, Universal Publisher, Florida USA.

Min, H.; Zhou, G. (2002), "Supply Chain Modeling: Past, Present and Future", **Computers & Industrial Engineering**, Vol. 43, pp. 231-249.

Mohanty, R.P.; Deshmukh, S.G. (1993), "Using of Analytic Hierarchic Process For Evaluating Sources of Supply", **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, Vol. 23 (3), pp. 22–28.

Morgan, G.J. (1997), "A Systems Approach To Performance Measurement Management", **Technical, ACCA Student Newsletters**, July.

Morris J.; Imrie, E. (1992), **Transforming Buyer Supplier Relations Japanese- Style Industrial Practices in A Western Context**, Basingstoke, Macmillan Academic and Professional.

Muralidharan, C.; Anantharaman, N.; Deshmukh, S.G. (2001), "Vendor Rating in Purchasing Scenario: A Confidence Interval Approach", **International Journal Of Operations & Production Management**, Vol. 21, pp. 1305-1325.

Narasimhan, R.; Talluri S.; Mendez D. (2001), "Supplier Evaluation and Rationalization via Data Envelopment Analysis: An Empirical Examination", **The Journal of Supply Chain Management**, Volume 37, Issue 3, pages 28–37.

Neely, A.; Mills J.; Platts K.; Gregory M.; Richards H. (1996) "Performance Measurement System Design: Should Process Based Approaches Be Adopted?", **International Journal of Production Economics**, 46-47. pp. 423-431.

Nichols T.; Sugur N.; Demir E. (2002), “Globalised Management and Local Labour: The Case of The White-Goods Industry in Turkey”, **Industrial Relations Journal**, 33, 1.

Oliveira M. P. V.; Bronzo M. (2006), “Performance and Maturity Models: A theoretical approach of relationships between performance measurement systems and maturity models for logistical processes.”, In:IPSERA, San Diego- California.

<[http://www.cepead.face.ufmg.br/files/nucleos/nipe\\_log/Artigo3.pdf](http://www.cepead.face.ufmg.br/files/nucleos/nipe_log/Artigo3.pdf)>

(ErişimTarihi:16.04.2011)

Ordoobadi, S.M.; Wang, S. (2011), “A Multiple Perspectives Approach to Supplier Selection”, **Industrial Management & Data Systems**, Vol. 111, N. 4, pp. 629-648.

Orhan, M.S.; Öndeş, T.; Yazarkan, H. (2012), “Sahipliğın Toplam Maliyeti Yaklaşımının Satın Alma Kararlarında Sanayi İşletmeleri Tarafından Kullanılma İsteğinin Logit Model Yardımıyla Belirlenmesi”, **ODÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi**, Cilt: 3 Sayı: 6.

Oyman, S. (2009), “Stratejik Yönetim Sürecinde Performans Ölçümü ve Dengeli Sonuç Kartı Uygulaması: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası İçin Bir Değerlendirme”, **Uzmanlık Yeterlilik Tezi**, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Muhasebe Genel Müdürlüğü, Ankara.

Öz, E.; Baykoç, Ö.F. (2004), “Tedarikçi Seçimi Problemine Karar Teorisi Destekli Uzman Sistem Yaklaşımı”, **Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi**, C. 19, N. 3.

Özçelik, D. A. (1992), **Ölçme ve Değerlendirme**, ÖSYM Yayınları, Genişletilmiş 2. Baskı, Ankara.

Özdemir, A. İ. (2004), “Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri Ve Yararları”, **Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı: 23, Temmuz-Aralık, ss. 87-96.

Özden V.D. (2009), “Beyaz Eşya Sektör Raporu”, Enterprise Europe Network, European Commission Enterprise and Industry.

Özyörük, B.; Özcan, E.C. (2008), “Analitik Hiyerarşi Sürecinin Tedarikçi Seçiminde Uygulanması: Otomotiv Sektöründen Bir Örnek”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, C.13, S.1, ss. 133-144.

Park, D.; Krishnan, H. A. (2001), “ Supplier selection practices among small firms in the United States: testing three models”, **Journal of Small Business Management**,39, 259-271.

Pearson, J.N.; Ellram, L.M. (1995), “Supplier Selection and Evaluation in Small Versus Large Electronics Firms”, **Journal of Small Business Management**, Vol. 33.

Perona M.; Cigolini R., Adani M., Biondi R., Guzzetti S., Jenna R., Chessa M., Agellara S. (2001), “The Integrated Management of Logistic Chains In The White Goods Industry. A Field Research in Italy”, **International Journal of Production Economics**, 69, 227-238.

Perona M.; Sacconi N. (2004), “Integration Techniques in Customer Supplier Relationships: An Empirical Research in The Italian Industry of Household Appliances”, **International Journal of Production Economics**, 89, 189–205.

Persson, J. F.; Olhager, J. (2002), “Performance simulation of supply chain designs”, **International Journal of Production Economics**, Vol. 77, No. 3, pp. 231-245.

Pi, W.; Low, C. (2006), "Supplier Evaluation And Selection Via Taguchi Loss Functions And An AHP", **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, 27, pp. 625–630.

Pundır, A. K. (2012), "Increasing Importance of Supply Chain Management", **The Financial Express**, Mayıs, <<http://www.financialexpress.com/news/Increasing-importance-of-Supply-Chain-Management/389591/>> (Erişim: 29.05.2012).

Quayle, M. (2002) "Purchasing in Small Firms", **European Journal of Purchasing and Supply Management**, 8, pp. 151–159.

Ramanathan, R. (2007), "Supplier selection problem: Integrating DEA with the approaches of total cost of ownership and AHP", **Supply Chain Management: An International Journal**, 12,(4), 258–261.

Ramanathan, R.; Ganesh, L.S. (1994), "Group Preference Aggregation Methods Employed in AHP. An Evaluation and an Intrinsic Process for Deriving Members' Weightages", **European Journal of Operational Research**, Vol:79, 249-265.

Rangone, A. (1996), "An Analytical Hierarchy Process Framework For Comparing The Overall Performance Of Manufacturing Departments", **International Journal Of Operations & Production Management**, Vol. 16, N. 8, pp. 104-119.

Rao, M. P. (2006), "A Performance Measurement System Using a Profit-Linked Multi-Factor Measurement Model", **Industrial Management & Data Systems**, Vol. 106, I. 3, pp. 362 – 379.

Razavi, S.M.; Nayeri, M.D; Anvari, M.R.A. (2010), " Ranking the Affecting Factors on Supply Chain Performance (Case of Iran)", **9th International Business Research Conference**.

Robinson, T. (1989), **Partners in Providing the Goods: The Changing Relationship Between Large Companies and their Small Suppliers**, London.

Rogers, D.S.; Lambert, D.M.; Croxton, K.L.; García-Dastugue, S.J. (2008), “The Returns Management Process”, **Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance**, (Ed: Douglas M. Lambert), Third Edition, Sarasota, Florida: Supply Chain Management Institute, pp. 159-178.

Rogers, D.S.; Lambert, D.M.; Knemeyer, A.M. (2008), “The Product Development and Commercialization Process”, **Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance**, (Ed: Douglas M. Lambert), Third Edition, Sarasota, Florida: Supply Chain Management Institute, pp. 143-158.

Ross, A.; Buffa, F.P.; Dröge, C.; Carrington, D. (2006), “Supplier Evaluation in A Dyadic Relationship: An Action Research Approach”, **Journal of Business Logistics**, Vol. 27 (2), pp. 75–102.

Ross, D.F. (1998), **Competing Through Supply Chain Management: Creating Market-Winning Strategies Through Supply Chain Partnerships**, Kluwer Academic Publishers, Boston.

Routroy, S. (2008), “Decision Framework for Supplier Evaluation and Selection in Supply Chain”, **The Icfai University Journal of Supply Chain Management**, Vol. V, No. 3.

Ruggiero, J. (2000), “Theory And Methodology Measuring Technical Efficiency”, **European Journal of Operational Research**, Vol. 121, S.138.

Saad, M.; Patel, B. (2006), “An Investigation of Supply Chain Performance Measurement in the Indian Automotive Sector”, **Benchmarking: An International Journal**, Vol. 13, I. 1/2; pp. 36, 18.



Saat, M. (2000), "Çok Amaçlı Karar Vermede Bir Yaklaşım: Analitik Hiyerarşi Yöntemi", **Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi**, 2/2000, ss. 149-162.

Saaty, T.L.; Özdemir, M.S. (2003), "Why The Magic Number Seven Plus Or Minus Two", **Mathematical And Computer Modelling**, Vol. 38, I. 3-4, pp. 233-244.

Saaty, T.L. (1990), "How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process", **European Journal of Operational Research**, Vol. 48, pp. 9-26.

Saaty, T.L. (1994), "How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process", **The Institute of Management Science**, Vol. 24, I. 6, pp.19-43.

Saaty, T.L. (1994), **Fundamentals of Decision Making And Priority Theory**, Rws, Pittsburgh.

Saaty, T.L.; Vargas, L. (2000), **Models, Methods, Concepts & Applications of Analytic Hierarchy Process**, Kluwer, Boston.

Saaty, T.L.; Vargas, L.G. (2001), **Models, Methods, Concepts & Application Of The Analytic Hierarchy Process**, Kluwer Academic Publisher.

Saaty,T.L. (1980), **The Analytic Hierarchy Process**, USA: Mc. Graw Hill.

Saaty, T.L. (2006), "Rank from Comparisons and from Ratings in the Analytic Hierarchy/Network Processes", **European Journal of Operational Research**, 168(2): 557-570.

Saaty, T.L. (1986), "Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process", **Management Science**, 32(7): 841-855.

Saaty, T.L. (2001), “Deriving The Ahp 1-9 Scale From First Principles”, **Proceedings – 6th ISAHF 2001**, Berne, Switzerland, August 2-4.

Saccani N.; Perona M. (2007), “Shaping buyer–supplier relationships in manufacturing contexts: Design and test of a contingency model”, **Journal of Purchasing & Supply Management**, 13, 26–41.

Saen, R.F. (2006), “A Decision Model for Selecting Technology Suppliers in the Presence of Nondiscretionary Factors”, **Applied Mathematics and Computation**, Vol. 181 (2), pp. 1609–1615.

Sağlam, U. (2008), Tedarik Zinciri Yönetiminde Satış Dağıtım Fonksiyonunun Performansının Tedarik Zinciri Performansı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Yayımlanmamış Doktora Tezi**.

Samaranayake P. (2005), “A Conceptual Framework for Supply Chain Management: a Structural Integration”, **Supply Chain Management: An International Journal**, 10/1, ss. 47–59.

Sanders, N. R. (2005), “IT Allignment in Supply Chain Relationships: A Study of Supplier Benefits”, **Journal of Supply Chain Management**, Vol. 41, I. 2, ss. 4-14.

Schmitz, J.; Platts, K.W. (2004), “Supplier Logistics Performance Measurement: Indications from a Study in the Automotive Industry”, **Int. J. Production Economics**, V. 89, pp. 231–243.

Schmoldt, D.L.; Kangas, J.; Mendoza, G.A.; Pesonen, M. (Eds.), (2001), **The Analytic Hierarchy Process in Natural Resource and Environmental Decision Making**, Managing Forest Ecosystems, Kluwer Academic Publishers, Netherlands.

Sevklı, M.; Koh, S.C.L.; Zaim, S.; Demirbağ, M.; Tatoğlu, E. (2007), “An Application Of Data Envelopment Analytic Hierarchy Process For Supplier Selection: A Case Study

Of Beko in Turkey”, **International Journal Of Production Research**, Vol. 45, N. 9, pp. 1973–2003.

Seybold, P.B. (2001), “Get Inside the Lives of Your Customer”, **Harvard Business Review**, Vol.79, No.5, pp.80-89.

Sezen, B. (2004), “Veri Zarflama Analizi ile Tedarik Zinciri Ortaklarının Performans Değerlendirmesi”, **YA/EM 2004 Yöneylem Araştırması / Endüstri Mühendisliği 24. Ulusal Kongresi**, 16-18 Haziran, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Shapiro, R.D. (1985), “Towards Effective Supplier Management”, Harvard Business School Working Paper, 9-785-062, Harvard Univ.

Shin, H.; Collier, D. A.; Wilson, D. D. (2000), “Supply Management Orientation and Supplier/Buyer Performance”, **Journal of Operations Management**, V. 18, pp. 317–333.

Sovereign, R. (2008), “**Importance of Supply Chain Management in Modern Businesses**”, <<http://ezinearticles.com/?Importance-of-Supply-Chain-Management-in-Modern-Businesses&id=1240176>> (Erişim: 29.05.2012).

Sönmez, M. (2006), “A Review and Critique of Supplier Selection Process and Practices”, **Occasional Papers Series Paper**, Vol. 1.

Sridharan, U. V.; Caines, W. R.; Patterson, C. C. (2005), "Implementation of Supply Chain Management and its Impact on the Value of Firms", **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 10, I. 4, pp. 313 – 318.

Srikanta, R. (2008), “**Decision Framework for Supplier Evaluation and Selection in Supply Chain**”, The Icfai University Journal of Supply Chain Management, Vol. V, No. 3.

Şen, E. (2006), **KOBİ'lerin Uluslar arası Rekabet Güçlerini Artırmada Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi**, Gözden Geçirilmiş 2. Baskı, Ankara: T.C. Başbakanlık DTM İGEME.

T.C. Sayıştay Başkanlığı (2002), "Sayıştay'ın Performansının Ölçümüne ilişkin Ön Araştırma Raporu", Ankara. <[www.sayistay.gov.tr/yayin/elek/ekutupana2.asp?id=352](http://www.sayistay.gov.tr/yayin/elek/ekutupana2.asp?id=352)> (Erisim: 18.07.2008.)

Tahriri, F.; Osman, M.R.; Ali, A.; Yusuf, R.M. (2008), "A Review Of Supplier Selection Methods in Manufacturing Industries", **Suranaree J. Sci. Technol.**, 15,(3):201-208.

Talluri, S.; Narasimhan, R. (2004), "A Methodology for Strategic Sourcing", **European Journal of Operational Research**, Vol. 154 (1), pp. 236–250.

Talluri, S.; Narasimhan, R. (2005), "A Note on "A Methodology for Supply Base Optimization", **IEEE Transactions on Engineering Management**, Vol. 52 (1), pp. 130–139.

Talluri, S.; Narasimhan, R.; Nair, A. (2006), "Vendor Performance with Supply Risk: A Chance-Constrained DEA Approach", **International Journal of Production Economics**, Vol. 100 (2), pp. 212–222.

Tam, M.C.Y.; Tummala, V.M.R. (2001), "An application of the AHP in vendor selection of a telecommunications system", **Omega International Journal of Management Science**, 29, 171-182.

Tan, K.C.; Kannan, V.R.; Handfield, R.B. (1998), "Supply Chain Management: Supplier Performance and Firm Performance", **International Journal of Purchasing and Material Management**, Vol.34, No.3, pp.2-9.

Tan, K.C.; Kannan, V.R.; Handfield, R.B.; Ghosh, S. (1999), "Supply chain management: an empirical study of its impact on performance. *International Journal of Operations & Production Management* 19 (10), 1034–1052.

Tarım, A. (2001), **Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Tabanlı Göreli Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı**, Ankara: T.C. Sayıştay Başkanlığı, Araştırma Çeviri İnceleme Dizisi: 15.

Tavares, G. (2002), "A Bibliography of Data Envelopment Analysis (1978-2001)", **Rutcor Research Report**, Rrr 01-02, January.

Tek, Ö.B. (1997), **Pazarlama İlkeleri, Türkiye Uygulamaları, Global Yönetimsel Yaklaşım**, Geliştirilmiş 7. Baskı, İzmir: Cem Ofset.

Timmerman, E. (1986), "An Approach to Vendor Performance Evaluation", **Journal of Purchasing and Materials Management**, pp. 2-8.

Timor, M. (2004), "Şehir İçi Alışveriş Merkezi Yer Seçimi Faktörlerinin AHP Yardımıyla Sıralanması", **Yönetim Dergisi**, C. 15, S. 28.

Toksarı, M. (2007), "Analitik Hiyerarşi Prosesi Yaklaşımı Kullanılarak Mobilya Sektörü İçin Ege Bölgesi'nde Hedef Pazarın Belirlenmesi", **Celal Bayar Üniversitesi İİBF Yönetim Ve Ekonomi**, C. 14, S. 1.

Tone, K. (1996), "A Simple Characterization of Returns to Scale in DEA", **Journal of The Operations Research Society of Japan**, Vol. 39, No. 4.

Toni A. D.; Tonchia, S. (2001), "Performance measurement systems - Models, characteristics and measures", **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 21 I: 1/2, pp.46 – 71.

Tseng, Y.J.; Yu-Hua, L. (2005), "A Model for Supplier Selection and Tasks Assignment", **Journal of American Academy of Business**, Vol. 6 (2), pp. 197-207.

Tummala, V.M. R.; Phillips, C.L.M.; Johnson, M. (2006), "Assessing Supply Chain Management Success Factors: a Case Study", **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 11, I. 2, pp.179 – 192.

Turgutlu, T. (2006), "Perakende Sektöründe Veri Zarflama Analizi Ve Analitik Hiyerarşik Süreç Yaklaşımlarıyla Tedarikçi Performans Değerlendirmesi", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı, **Yüksek Lisans Tezi**.

Ukko, J.; Tenhunen, J.; Rantanen, H. (2007), "Performance Measurement Impacts on Management and Leadership: Perspectives of Management and Employees", **Int. J. Production Economics**, V. 110, pp. 39–51.

Vargas, L.G. (1990), "An Overview of the Analytic Hierarchy Process and Its Applications", **European Journal Of Operational Research**, Vol. 48, pp.2-8.

Velde, N.; Meijer, R. (2003), "A System Approach to Supply Chain Design with a Multinational for Colorant and Coatings", **Production Technology and Management, Delft University of Technology**, The Netherlands.

Verdecho, M. J.; Alfaro, J.J.; Rodriguez, R. R. (2009), "Supplier Selection for Collaborative New Product Development Process: An Application to the Automotive Industry", **ISAHP2009 The 10<sup>th</sup> International Symposium on the Analytic Hierarchy/Network Process Multi-criteria Decision Making**, University of Pittsburgh, Pennsylvania, USA.

Verma, R.; Pullman, M.E. (1998), " An Analysis of The Supplier Selection Process", **Omega International Journal of Management Science**, 26(6):739–750.

Vickery, S.; Calantone, R.; Dröge, C. (1999), "Supply Chain Flexibility: An Empirical Study", **The Journal of Supply Chain Management: A Global Review of Purchasing and Supply**, August.

Vrijhoef, R.; Koskela, L. (2000), "The four roles of supply chain management in construction", **European Journal of Purchasing & Supply Management**, Vol. 6, pp. 169-178.

Wang, G.; Samuel, H.H.; Dismukes, J. P. (2004), "Product-Driven Supply Chain Selection Using Integrated Multi-Criteria Decision-Making Methodology", **Int. J. Prod. Econom.**, Vol. 91, pp. 1–15.

Wang, Q.; Cui, J.C. (2010), "A Resource Allocation Mode Based On DEA Models And Elasticity Analysis", **The Ninth International Symposium On Operations Research And Its Applications (ISORA'10)** Chengdu-Jiuzhaigou, China, August 19–23, 2010.

Wasti, S.N.; Wasti, S. A. (2008), "Trust in Buyer–Supplier Relations: the Case of the Turkish Automotive Industry", **Journal of International Business Studies**, Vol. 39, pp. 118–131.

Weber, C.A. (1996), "A Data Envelopment Analysis Approach to Measuring Vendor Performance", **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 1, N. 1, pp.28-39.

Weber, C.A.; Current, J.R.; Benton, W.C. (1991), "Vendor Selection Criteria and Methods", **European Journal of Operational Research**, Vol. 50, pp. 2-18.

White, H.M.F. (2000), "Buyer-Supplier Relationships in the UK Fresh Product Industry", **British Food Journal**, Vol.102, No. 1, MBC University Pres, ss. 6-8.

Wong W.P.; Wong K. Y. (2007); "Supply Chain Performance Measurement System Using DEA Modeling", **Industrial Management & Data Systems**, Vol. 107, I. 3, pp. 361 – 381.

Wu, M.Y.; Weng, Y.C. (2010), "A Study of Supplier Selection Factors for High-Tech Industries in the Supply Chain", **Total Quality Management**, Vol. 21, N. 4, pp. 391–413.

Xu, J.; Li, B.; Wu, D. (2009), "Rough DEA and Its Application to Supply Chain Performance Evaluation", **International Journal of Production Economics**, Vol. 122, I. 2.

Yahya, S.; Kingsman, B. (1999), "Vendor Rating For An Entrepreneur Development Programme: A Case Study Using The Analytic Hierarchy Process Method", **J. Oper. Res. Soc.**, Vol. 50, pp. 916–930.

Yang, F.; Wu, D.; Liang, L.; Bi, G.; Wu, D. D. (2009), "Supply chain DEA: production possibility set and performance evaluation model", **Annals of Operations Research**, DOI:10.1007/s10479-008-0511-2.

Yetim, S. (2008), "Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı Birinci Sınıf Öğrencilerinin Bu Programı Seçmelerinde Etkili Olan Öncelikli Faktörlerin Analitik Hiyerarşi Prosesi Metodu İle Analizi", **Kastamonu Eğitim Dergisi**, C. 16, No. 2, ss. 589-606.

Yıldız, A. (2006), "Yatırım Fonları Performansının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi", **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, 61(2), ss. 211-234.

Yılmaz, C.; Ecevit, Z. (2003), "Tedarikçiden Tedarik Zincirine", **III.Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu**, İstanbul Kültür Üniversitesi, ss. 432-438.



Yılmaz, E. (2005), “Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanarak Katılımcı Doğal Kaynak Planlaması”, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No: 238, **DOA (Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü) Dergisi**, Yayın No: 31, Teknik Bülten No:22.

Yolalan, R. (1993), **İşletmelerde Göreli Etkinlik Ölçümü**, Ankara: Mpm Yayınları, Yayın No: 483.

Yun, Y.B.; Nakayama H.; Tanino, T. (2004), “Continuous Optimization A Generalized Model For Data Envelopment Analysis”, **European Journal of Operational Research**, Vol. 157.

Yükçü, S.; Atağan, G. (2009), “Etkinlik, Etkililik Ve Verimlilik Kavramlarının Yarattığı Karışıklık”, **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt: 23, Sayı: 4.

Yüksel, H. (2004), “Tedarik Zincirleri için Performans Ölçüm Sistemlerinin Tasarımı”, **Yönetim ve Ekonomi Dergisi**, Y: 1, C:11, S:1.

Zahedi, F. (1986), “The Analytic Hierarchy Process—A Survey of the Method and its Applications”, **Interfaces July/August**, 16, 96-108.

Zaim, S.; Sevkii, M.; Tarim, M. (2003), “Fuzzy Analytic Hierarchy Base Approach for Supplier Selection”, **Logistics Information Management**, Vol. 12, N. 3/4, 147.

Zeydan, M.; Çolpan, C.; Çobanoğlu, C. (2011), “A combined methodology for supplier selection and performance evaluation”, **Expert Systems with Applications**, 38, 2741–2751.

Zhenhua, G. (2009), “The Application of DEA/AHP Method to Supplier Selection”, **2009 International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering**, China.

Zhu, J. (2004), "A buyer–seller game model for selection and negotiation of purchasing bids: Extensions and new models", *European Journal of Operational Research*, 154, pp.150–156.

**EK: VZA'da Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Değerleri**

	0-100	Likert 1-5	Likert 1-5	0-100	Likert 1-5	Hatasız Ürün %'si	Zamanında sipariş %'si	0-100 Endeksinden Düzeltilmiş Veriler
Firma	Üretim Yeterliliği ve Kapasite	Teknik Yeterlilik	Faaliyet Kontrolü	Performans Geçmişi	Prosedürlere Uyum	Kalite	Teslimat Performansı	Fiyat
A1	100	3	3	85	3	99,954	88.7	104
A2	100	3	3	86	3	99,975	87.3	102
A3	95	3	2	80	3	99,935	84.1	107
A4	100	4	3	89	4	99,997	87.7	106
A5	100	3	4	88	4	99,998	85.0	100
A6	100	4	4	89	3	99,967	91.4	103
A7	98	4	4	90	4	99,993	90.0	101
B1	100	5	5	99	4	99,958	99.0	100
B2	95	5	4	94	4	99,938	95.0	102
B3	85	4	4	93	4	99,908	99.0	104
B4	83	4	4	93	4	99,903	97.0	104
C1	95	5	3	83	3	99,968	85.0	100
C2	95	5	4	95	4	99,998	95.0	100
C3	95	4	4	91	3	99,998	90.0	102
C4	96	4	4	95	4	100,000	95.0	102
C5	92	4	4	94	3	99,999	90.0	100
D1	95	4	4	84	3	99,993	85.0	103
D2	95	4	4	91	3	99,995	90.0	100
D3	95	4	3	82	2	99,988	80.0	105
D4	93	4	4	83	3	99,990	82.0	105