

**T.C.  
İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**İNŞAAT SEKTÖRÜNDE TEDARİKÇİ SEÇİM KRİTERLERİNİN  
ÖNCELİKLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Amr BAHAR**

**1001010009**

**Anabilim Dalı: İnşaat Mühendisliği**

**Program: Proje Yönetimi**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Fatma Heyecan GİRİTLİ**

**OCAK 2020**

**T.C.**

**İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ**

**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**İNŞAAT SEKTÖRÜNDE TEDARİKÇİ SEÇİM KRİTERLERİNİN  
ÖNCELİKLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Anıl BAHAR**

**1001010009**

**Anabilim Dalı: İnşaat Mühendisliği**

**Program: Proje Yönetimi**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Fatma Heyecan GİRİTLİ**

**Jüri Üyeleri: Dr. Öğretim Üyesi Mehmet Nurettin UĞURAL**

**Dr. Öğretim Üyesi İbrahim Ethem TARHAN**

**OCAK 2020**

## ÖNSÖZ

Bu araştırma için beni yönlendiren, tez yazım süresi boyunca karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli danışmanım Prof. Dr. Fatma Heyecan Giritli'ye teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam boyunca manevi desteğini hiç esirgememiş, yanımda olup değerlendirme ve önerileriyle bilgilerini benimle paylaşan kıymetli hocam Dr. Mehmet Nurettin Uğural'e de en içten şükranlarımı sunarım.

Tüm yaşantım ve eğitim hayatım boyunca desteğini benden esirgemeyen ve beni bu destekle yüreklendiren aileme; özellikle hayatımdaki anlamlı değeriyle her alanda bana destek olan sevgili eşim Gizem Bahar'a sevgi ve saygılarımı sunarım.

Anıl BAHAR

OCAK 2020

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ .....	i
İÇİNDEKİLER .....	ii
KISALTMALAR .....	iv
TABLO LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TÜRKÇE ÖZET .....	x
ABSTRACT.....	xii
GİRİŞ .....	1
1.1. Problemin Belirlenmesi .....	2
1.2. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı .....	2
1.3. Araştırmada İzlenen Yöntem.....	3
1.4. Literatür Araştırması .....	3
2. TEDARİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KAVRAMI .....	5
2.1. Tedarik Kavramı.....	5
2.2. Tedarik Zinciri Kavramı.....	5
2.3. Tedarik Zincirinin Temel Evreleri ve Fonksiyonları.....	8
2.4. Tedarik Zinciri Yönetimin Tanımı .....	10
2.5. Tedarik Zinciri Yönetimin Tarihsel Gelişimi.....	11
2.6. Tedarik Zinciri Yönetiminin Fonksiyonları ve Ana Bileşenleri.....	12
2.7. Tedarik Zinciri Yönetiminin Avantajları ve Dezavantajları .....	14

3. LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE TEDARİKÇİ SEÇİM KRİTERLERİ.....	16
3.1. Lojistik Tanımı .....	16
3.2. Lojistik Sektöründe Tedarik Zinciri Yönetimi .....	17
3.3. Sürdürülebilir Tedarikçi Seçimi .....	19
3.4. Tedarikçi Seçim Problemi .....	21
4. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ .....	25
5. ARAŞTIRMA KONUSU: İNŞAAT ENDÜSTRİSİNDE TEDARİKÇİ SEÇİM KRİTERLERİNİN ÖNCELİKLENDİRİLMESİ.....	31
5.1. Giriş .....	31
5.2. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP)'nin Uygulanması .....	37
5.3. Delfi Tekniğinin Uygulanması .....	56
5.4. Araştırma Verilerinin Analizi ve Bulgular .....	70
6. SONUÇ .....	76
KAYNAKÇA .....	79
EKLER .....	85

## KISALTMALAR

**AHP** :Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytic Hierarchy Process)

**ÇKKV** :Çok Kriterli Karar Verme

**ISO** :Uluslararası Standardizasyon Örgütü (International Organization for Standardization)

**TDK** :Türk Dil Kurum

**TOPSIS** :İdeal Çözüme Benzerliklere Göre Sipariş Sıralama Tekniği  
(Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)

**TZY** :Tedarik Zinciri Yönetimi

## TABLO LİSTESİ

Tablo 1.1: Literatür Araştırmasında Yer Alan Makaleler .....	4
Tablo 2.1: Tedarik Zinciri Yönetimi Fonksiyonları (Url-1) .....	13
Tablo 4.1: Çok Kriterli Karar Verme Problemleri ve Teknikleri.....	26
Tablo 4.2: İkili karşılaştırmalarda kullanılan 1-9 ölçeği.....	29
Tablo 5.1: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Mesleklerindeki Pozisyon Dağılımları .....	35
Tablo 5.2: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Mesleki Tecrübelerinin Yıl Dağılımı Grafiği.....	36
Tablo 5.3: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Yaş Dağılımı Grafiği .....	37
Tablo 5.4: AHP Yönteminin Uygulanması Sırasında Sunulan Değerlendirme Formununun İlk Sorusu .....	37
Tablo 5.5: İkili Karşılaştırma Metodunda Kullanılan Temel Karşılaştırma Ölçeği ..	38
Tablo 5.6: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 İçin Verdikleri Ana Kriter Karşılaştırma Cevapları .....	40
Tablo 5.7: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 İçin Verdikleri Ana Kriter Karşılaştırma Cevapları Grafiği.....	41
Tablo 5.8: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 İçin Verdikleri Maliyet Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları .....	42
Tablo 5.9: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 İçin Verdikleri Teknik Yeterlilik Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları.....	43
Tablo 5.10: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 İçin Verdikleri Kalite Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları.....	44
Tablo 5.11: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 İçin Verdikleri Teslim Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları .....	44
Tablo 5.12: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 İçin Verdikleri Hizmet Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları.....	45
Tablo 5.13: Katılımcı 1'in İlk Değerlendirme Formuna Verdiği Cevaplar .....	46

Tablo 5.14: Katılımcı 1 İçin Matris Tablosu.....	46
Tablo 5.15: Matris Tablosu Hesaplaması İçin Sütun Toplamı .....	47
Tablo 5.16: Sütun Toplamlarının İlgili Değerlere Bölünmesi .....	47
Tablo 5.17: Sütun Toplamlarının İlgili Değerlere Bölünmesi İle Elde Edilen Ondalık Sayı Değerleri.....	47
Tablo 5.18: Her Satır İçin Toplamın Alınması .....	48
Tablo 5.19: Her Satır İçin Aritmetik Ortalama Değerinin Bulunması.....	48
Tablo 5.20: Katılımcılar ile Kriterler Matrisi.....	48
Tablo 5.21: Tüm Katılımcılar İçin Ana Kriterlerin Yüzdelik Oran Kıyaslaması .....	49
Tablo 5.22: Katılımcılar İçin Maliyet Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdelik Değerleri .....	49
Tablo 5.23: Katılımcılar İçin Teknik Yeterlilik Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdelik Değerleri .....	50
Tablo 5.24: Katılımcılar İçin Kalite Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdelik Değerleri .....	51
Tablo 5.25: Katılımcılar İçin Teslim Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdelik Değerleri .....	51
Tablo 5.26: Katılımcılar İçin Hizmet Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdelik Değerleri .....	52
Tablo 5.27: Rassallık Göstergesi 'n' Krşlaştırma Değeri Tablosu .....	53
Tablo 5.28: Katılımcı 1 İçin A Krşlaştırma Matrisi .....	54
Tablo 5.29: Katılımcı 1 İçin D Matrisi.....	54
Tablo 5.30: Katılımcı 1 İçin E Matrisi .....	55
Tablo 5.31: Tüm Katılımcılar İçin Tutarlılık Analizi Sonuçları .....	55
Tablo 5.32: Değerlendirme Formu Çalışmasının Ana Kriterleri Değerlendirmesinde Katılımcıların Aşama 1 ve Aşama 2'de Verdikleri Cevaplar .....	56
Tablo 5.33: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 ve Aşama 2 İçin Verdikleri Maliyet Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Krşlaştırma Cevapları.....	58
Tablo 5.34: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 ve Aşama 2 İçin Verdikleri Teknik Yeterlilik Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Krşlaştırma Cevapları .....	59
Tablo 5.35: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 ve Aşama 2 İçin Verdikleri Kalite Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Krşlaştırma Cevapları .....	60



Tablo 5.36: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 ve Aşama 2 İçin Verdikleri Teslim Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları.....	61
Tablo 5.37: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 ve Aşama 2 İçin Verdikleri Hizmet Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları .....	62
Tablo 5.38: Ana Kriterlerin Değerlendirilmesinde Katılımcıların Aşama 2 İçin Verdikleri Yanıtların Yüzdeler Değeri.....	63
Tablo 5.39: Aşama 2 İçin Tüm Katılımcıların Yüzdeler Değerlendirme Sonuçları ..	63
Tablo 5.40: Aşama 2’de Katılımcılar İçin Maliyet Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdeler Değeri.....	64
Tablo 5.41: Aşama 2’de Katılımcılar İçin Teknik Yeterlilik Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdeler Değeri.....	65
Tablo 5.42: Aşama 2’de Katılımcılar İçin Kalite Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdeler Değeri.....	66
Tablo 5.43: Aşama 2’de Katılımcılar İçin Teslim Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdeler Değeri.....	67
Tablo 5.44: Aşama 2’de Katılımcılar İçin Hizmet Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdeler Değeri.....	68
Tablo 5.45: Round 1 ve Round 2 ölçümlerinin Ortalamaları (Mean), Birim Sayıları (N), Standart Sapma (Std. Deviation) ve Standart Hata Değeri (Std. Error Mean)	69
Tablo 5.46: Aşama 1 ve Aşama 2 Ölçümlerinin Değeri Arasındaki İlişki .....	69
Tablo 5.47: Aşama 1 ve Aşama 2 Ölçümlerinin Arasındaki Fark (Mean), Bu Farkın Standart Sapması (Std. Deviation) ve Standart Hatası (Std. Error Mean) .....	69
Tablo 5.48: Ana Kriterler Bazında Yapılan Tutarlılık Analizi Sonuçları.....	70
Tablo 5.49: Ana Kriterlerin Değerlendirilmesinde Katılımcıların Aşama 1 İçin Verdikleri Yanıtların Yüzdeler Değeri.....	71
Tablo 5.50: Ana Kriterlerin Değerlendirilmesinde Katılımcıların Aşama 2 İçin Verdikleri Yanıtların Yüzdeler Değeri.....	71
Tablo 5.51: Aşama 1 ve 2 İçin Tüm Katılımcıların Yüzdeler Değerlendirme Sonuçları .....	72
Tablo 5.52: Aşama 1 ve 2 İçin Tüm Katılımcıların Maliyet Ana Kriterine Ait Alt Kriterleri Yüzdeler Değerlendirme Sonuçları .....	73
Tablo 5.53: Aşama 1 ve 2 İçin Tüm Katılımcıların Teknik Yeterlilik Ana Kriterine Ait Alt Kriterleri Yüzdeler Değerlendirme Sonuçları.....	73

Tablo 5.54: Aşama 1 ve 2 İçin Tüm Katılımcıların Kalite Ana Kriterine Ait Alt Kriterleri Yüzdolik Değerlendirme Sonuçları.....	74
Tablo 5.55: Aşama 1 ve 2 İçin Tüm Katılımcıların Teslim Ana Kriterine Ait Alt Kriterleri Yüzdolik Değerlendirme Sonuçları.....	74
Tablo 5.56: Aşama 1 ve 2 İçin Tüm Katılımcıların Hizmet Ana Kriterine Ait Alt Kriterleri Yüzdolik Değerlendirme Sonuçları.....	75



## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1: Tedarik Zinciri Modeli (Kırçova) .....	8
Şekil 2.2: Tedarik Zinciri Yönetimi (Bayhan) .....	10
Şekil 2.3: Tedarik Zinciri Yönetimi Sistemi Felsefesi (Handfield) .....	14
Şekil 3.1: Tipik Bir Tedarik Zinciri Yapısı (Coşkun ve Güner) .....	18
Şekil 5.1: Değerlendirme Kriterleri.....	32
Şekil 5.2: Maliyet Ana Kriterinin Alt Kriterleri.....	32
Şekil 5.3: Kalite Ana Kriterinin Alt Kriterleri .....	33
Şekil 5.4: Teslim Ana Kriterinin Alt Kriterleri .....	33
Şekil 5.5: Teknik Yeterlilik Ana Kriterinin Alt Kriterleri .....	34
Şekil 5.6: Hizmet Ana Kriterinin Alt Kriterleri .....	34
Şekil 5.7: Kriter A ve B'nin Karşılaştırma Örneği.....	39
Şekil 5.8: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilere Sunulan Karşılaştırmalı Kriter Tablosu.....	39

**Üniversite** : **İstanbul Kültür Üniversitesi**  
**Enstitüsü** : **Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**  
**Dalı** : **İnşaat Mühendisliği**  
**Programı** : **Proje Yönetimi**  
**Tez Danışmanı** : **Prof. Dr. Fatma Heyecan Giritli**  
**Tez Türü ve Tarihi** : **Yükseklisans – Ocak 2020**

## **TÜRKÇE ÖZET**

### **İNŞAAT SEKTÖRÜNDE TEDARİKÇİ SEÇİM KRİTERLERİNİN ÖNCELİKLENDİRİLMESİ**

**Anıl Bahar**

Globalleşen dünyada firmalar kendi sektörlerinde başarılı olabilmek ve yüksek performans gösterebilmek için rekabet koşullarına ayak uydurmak zorundadır. Müşterilerin taleplerine karşılık yapılan doğru tedarikçi seçimi şirketlerin rakiplerine karşı fark yaratması ve başarı elde etmesindeki en büyük etmenlerden biridir. Bu çalışmanın amacı da inşaat endüstrisinde günden güne artan rekabet ortamında tedarikçi seçim sürecinin analizinin yapılmasıdır.

Çalışmanın giriş bölümünde araştırmanın amacı ve araştırmada izlenen yöntemler ve bu çalışma esnasında yapılan literatür araştırmaları detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde tedarik zinciri ve tedarik zinciri yönetimi kavramları ele alınmıştır. Tedarik zincirinin temel evreleri ve fonksiyonları ile tedarik zinciri yönetiminin tarihsel gelişimi, fonksiyonları, avantajları ve dezavantajları anlatılmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümünde tedarik ve tedarik zinciri yönetimi için çok önemli bir kavram olan lojistik anlatılmış, lojistik sektörü üzerinden sürdürülebilir tedarikçi seçiminden bahsedilmiştir. Çalışmanın asıl amacı olan tedarikçi seçim problemlerinden ve bu problemin çözümü olarak üretilen çok kriterli karar verme tekniklerinden bahsedilmiştir. Çalışmanın uygulama bölümünde inşaat endüstrisinde karşılaşılan tedarikçi seçim problemlerine değinilmiş ve konusunda uzman kişilere beş

ana kriter ve onların alt kriterleri bazında değerlendirme formu uygulaması yapılarak hangi seçimin daha önemli olduğu tedarikçi seçim kriterlerinden olan Analitik Hiyerarşi Süreci ve Delfi tekniği yöntemleriyle kıyaslanmıştır. Çalışmanın son bölümünde ise ana kriterler ve bu kriterlere bağlı alt kriterlerden hangisinin daha önemli olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler: Tedarik, Tedarikçi Seçimi, İnşaat Endüstrisi, Tedarikçi Seçim Kriterleri, Lojistik Sektörü**



**University** : **İstanbul Kültür Üniversitesi**  
**Institute** : **Institute of Graduate Studies**  
**Department** : **Civil Engineering**  
**Programme** : **Project Management**  
**Supervisor** : **Prof. Dr. Fatma Heyecan Giritli**  
**Degree Awarded and Date** : **MA – January 2020**

## **ABSTRACT**

### **PRIORITY OF SUPPLIER SELECTION CRITERIA IN CONSTRUCTION SECTOR**

**Anıl Bahar**

In the globalizing world, companies have to keep up with the competition conditions in order to be successful in their own sectors and to show high performance. Choosing the right supplier in response to the demands of the customers is one of the biggest factors that make a difference against the competitors and achieve success. The aim of this study is to analyze the supplier selection process in the increasingly competitive environment in the construction industry connected to the logistics sector. In the introductory part of the study, the aim of the research and the methods followed in the research and the literature researches made during this study are explained in detail. In the second part of the study, supply chain and supply chain management concepts are discussed. The basic stages and functions of supply chain and the historical development, functions, advantages and disadvantages of supply chain management are explained. In the third part of the study, logistics which is a very important concept for supply and supply chain management is explained and sustainable supplier selection through logistics sector is mentioned. The main aim of the study is the supplier selection problems and the multi-criteria decision making techniques produced as solutions to this problem. In the application part of the study, supplier selection problems encountered in the construction industry connected to the logistics sector were mentioned and the questionnaire was applied to the experts on the basis of five main criteria and their sub-criteria and the selection of which is more

important was compared with the Analytical Hierarchy Process and Delphi methods which are the selection criteria. In the last part of the study, the main criteria and the sub-criteria related to these criteria were determined to be more important.

**Keywords: Procurement, Supplier Selection, Construction Industry, Supplier Selection Criteria, Logistics Sector**



## GİRİŞ

Teknolojinin ilerlemesi ve eş zamanlı gelişen globalleşme işletmelerin bağlı oldukları alanda daha yoğun bir rekabet ortamına girmesine sebep olmuştur. Yoğun rekabet ortamı işletmelerin çalışma düzenini değiştirmiş ve yeni yönetim yaklaşımları içine girmelerine yol açmıştır. Bu yönetim yaklaşımlarından biri olan tedarik zinciri yönetimi; işletmeler için tedarikçiler ve müşteriler ile olan bağlarını karşılıklı olarak değer ve işbirliği yaratma esasına göre yeniden şekillendirmeye uygun bir yönetim yaklaşımıdır. Bu sayede üretim esnekliği ve kalitesi, müşteri memnuniyeti ve zamanında teslimat oranı artmakta, satın alma maliyetleri azalmaktadır.

Tedarik Zinciri Yönetimi gerek işletme içinde gerekse işletme dışında meydana gelen satış, üretim, satın alma, pazarlama gibi tüm iş süreci zincirindeki faaliyet halkalarını birbirine bağlamaktadır. Bu süreç ilk hammaddenin elde edilmesinden başlar ve ortaya çıkan ürün son müşteriye ulaşana kadar devam etmektedir.

Lojistik kavramının TDK'ya göre kelime anlamına bakıldığında; her türlü ürünün, bilgi akışının başladığı ilk noktadan, tüketime varan son noktaya kadar olan süreci kapsayan hizmettir. Lojistik içerisinde tedarik zincirini de barındırmaktadır. Tedarik zinciri içerisinde yer alan aktivitelerin verimli ve etkili olarak, uygulanması ve sonrasında kontrol altında tutularak taşınması ve depolanması hizmetleri, lojistik kavramının tedarik zinciri yönetiminden doğduğunu bize göstermektedir.

Tedarik zinciri yönetimi, her ne kadar lojistik literatüründen doğmuşsa da, lojistikten çok daha kapsamlıdır. Bir tedarik zinciri, bilgi, materyal ekonomik akışı ile birbirine tutulmuş ve birbirinden yasal olarak ayrılmış birden fazla organizasyonu kapsar. Aynı zamanda, lojistikten farklı olarak, taraflar arasındaki bilim düzeninin bütünleştirme, kontrol ve planlama faaliyetlerini koordine etme gibi daha kapsamlı bir yapıyı ifade etmektedir.



## **1.1. Problemin Belirlenmesi**

Tedarik kelimesi işletmeler içerisinde mal ve hizmetin üretilmesi için personel, hammadde ve gerekli teçhizatın elde edilmesi işlemidir. Bir işletme kuruluşundan bu yana yaşadığı sürece gerek hammadde gerekse teçhizat gibi üretim elemanlarına kesinti olmaksızın ihtiyaç duyacaktır. Her bir işletme hizmet ve ürün ihtiyaçları doğrultusunda tedarik fonksiyonuna muhtaçtır.

Ürünlerin ortaya çıkma sürecinde, gerekli hammaddenin sağlanması süreci işletmeler için tedarik kavramını açıklamaktadır. Tedarikçi ise, ürünün sunulabilmesi için işletmelere hammadde sağlayan üreticilerdir. Bu durumda işletmeler için birden fazla tedarikçi olabilmektedir. Bu tedarikçilerin seçimi ürünlerinin kalitesini, verimliliğini ve karını belirleyeceğinden, işletmeler açısından önem arz etmektedir. İnşaat endüstrisinde bu problemle çokça karşılaşıldığından, tedarikçi seçiminde önceliklerin belirlenmesi, tedarikçiler arasında karşılaştırma yapılması zor olmaktadır. Çok kriterli karar verme yöntemleriyle, doğru ve hızlı tedarikçi seçimi yapılabilmektedir.

## **1.2. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı**

Küreselleşen dünyada işletmeler arası rekabet işletmelerin ellerindeki kaynakları verimli ve etkili şekilde kullanmalarını zorunlu kılmıştır. Bu bakımdan tedarik zinciri felsefesi önem arz etmektedir. Tedarik zinciri felsefesinin kollarından biri tedarikçi seçimi ve değerlendirilmesi işletmeler için önemli bir husustur. Tedarikçilerin seçimi ve doğru bir şekilde değerlendirilmesi için birçok yöntem geliştirilmiştir. Bu çalışmanın ana amacı da inşaat endüstrisi özelinde bu kriterlerin neler olduğunun belirlenmesi ve önem sırasının saptanmasıdır. Bu sayede çok kriterli karar verme yöntemleri uygulanarak doğru tedarikçi seçiminin yapılmasına katkı sağlanacaktır.

Bu bağlamda tez dört ana başlık altında incelenmiştir. İlk bölüm olan ‘Giriş’ bölümü dört alt başlıktan oluşmaktadır. Bu alt başlıklarda, teze ait problemin belirlenmesi, yapılan araştırmanın amaç ve kapsamının açıklanması, araştırma için izlenen yöntemin aktarılması ve literatür araştırmasının yapılmasından bahsedilmektedir.

Tezin ikinci bölümü olan ‘Tedarik Zinciri ve Yönetimi’ başlığında ise, öncelikle ilk alt başlıkta tedarik ve tedarikçi kavramları açıklanmaktadır. İkinci alt başlıkta ise

tedarik zinciri yönetimi detaylı şekilde incelenmiştir. Bu başlık altında, tedarik zinciri ve tedarik zinciri yönetiminin temel evrelerinden, fonksiyonlarından, tarihsel gelişiminden, avantaj ve dezavantajlarından bahsedilmektedir.

Üçüncü başlık olan ‘Lojistik Sektöründe Tedarikçi Seçim Kriterleri’ bölümünde, öncelikle lojistik kavramının tanımı yapılmaktadır. Bu bölümde ek olarak lojistik sektöründeki tedarikçi seçim kriterleri üzerinde durulmuş, tedarikçi seçiminde yaşanan problemler anlatılmıştır.

Dördüncü başlık olan ‘Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri’ bölümünde, belirlenen kriterler arasında seçim yaparken kullanılan karar verme tekniklerinden bahsedilmiştir.

Tezin beşinci ve son bölümünde bir örneklem üzerinde durulmuş, bu örneklem üzerinden amaç, değişkenler ve örnekleme süreci ele alınmıştır. Örneklem çerçevesinde hazırlanan değerlendirme formu katılımcılara sunulmuş ve bu değerlendirme formunun sonuçlarına göre elde edilen veriler istatistik analize tabi tutulmuştur. Bu analiz neticesinde de çalışmanın sonuçları değerlendirilmiştir.

### **1.3.Araştırmada İzlenen Yöntem**

Çalışmanın yapılabilmesi için öncelikle kavramsal altyapıyı sağlamak amacıyla literatür araştırması yapılmıştır. Yapılan araştırmada çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ve Delfi Tekniği kullanılmıştır. Araştırma verileri toplanırken konusunda uzman kişilere değerlendirme formu sunulmuştur. Bu değerlendirme formunda tedarikçi seçiminde ve değerlendirilmesinde kullanılan kriterler, maliyet teknik yeterlilik, kalite, teslim ve hizmet olarak beş ana başlıkta değerlendirilmiştir. Uygulanan değerlendirme formu, Analitik Hiyerarşi Süreci ve Delfi Tekniği kullanılarak analiz edilmiş ve ulaşılan sonuçlar çalışmanın dördüncü bölümünde detaylandırılmıştır.

### **1.4. Literatür Araştırması**

Tez çalışmasında, karar verilebilmesi için çok kriterin olduğu bir tedarikçi seçim probleminin alternatif çözümleri üzerinde durulmaktadır. Çalışmanın başında yapılan literatür araştırmasıyla ana kriterler ve alt kriterler belli olmuştur. Çalışma kapsamında, Yüksek Öğretim Kurulu Ortak Veritabanı kullanılmış ve gerekli

filtrelemeler yapılarak son 15 yıldaki 11 adet ulusal makaleler, yüksek lisans ve doktora tezleri incelenmiştir. Bu çalışma kapsamında yine 4 adet uluslararası makale incelemesi yapılmıştır.

İncelenen çalışmaların 11'inde çok kriterli karar verme teknikleri kullanılarak bir uygulama yapılmıştır. Bu çalışmalar arasında en çok tercih edilen yöntem ise AHP'dir.

Literatür araştırmasında yer alan makalelerin yılları,adları,uygulama yapılıp yapılmadığı ve eğer yapıldıysa kullanılan çok kriterli karar verme yönteminin adı Tablo 1.1'de gösterilmiştir.

Tablo 1.1: Literatür Araştırmasında Yer Alan Makaleler

Yıl	Makale Adı	Uygulama	Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi
2019	Tedarik Zincirinde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Sürdürülebilir Tedarikçi Seçimi Ve İmalat Sektöründe Bir Uygulama	Var	AHP , TOPSIS, VIKOR, ELECTRE
2010	Ahp Yöntemiyle Tedarikçi Seçimi: Perakende Sektöründe Bir Uygulama	Var	AHP
2016	Vulnerability Assessment Of Gold Coast Waterfront Properties To Climate Change: A Dynamic Model For Adaptation Policy Analysis	Yok	
2006	Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Performansı Değerlendirme Ve Tedarikçi Sayısının Azaltılması	Yok	
2010	Tedarik Zinciri Yönetiminde, Tedarikçi Seçme Ve Değerlendirme Sürecinde Kullanılan Kriterler Ve Zonguldak Eğrelide Bir Alan Araştırması	Var	AHP
2018	Tedd Yük Ve Yolcu Taşımacılığının Ahp Yöntemi İle Modellenmesi	Var	AHP
2018	Tedarikçi Seçim Problemlerinde Analitik Hiyerarşi Prosesinin Kullanılması; Elektronik Ürün Tedarikçi Seçimi Üzerine Bir Uygulama	Var	AHP
2009	Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi Ve Ahp İle Uygulanması	Var	AHP
2019	A Framework For Risk Assessment, Management And Evaluation: Economic Tool For Quantifying Risks In Supply Chain	Yok	
2017	Designing Evaluation And Ranking Model For Supply Chain Risk With Multi-Criteria Decision Approach	Yok	
2006	Managing Risks In The Supply Chain Using The Ahp Method	Var	AHP
2017	Türk Yüklenici İnşaat Firmalarının Uluslararası Projelerde Performansını Etkileyen Faktörlerin Delfi Ve Ahp Metoduna Göre Önem Sıralarının Belirlenmesi	Var	AHP , DELFİ
2018	Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Tekstil Sektöründe En Uygun Tedarikçi Seçimi Ve Bir Yazılım Uygulaması	Var	TOPSIS, VIKOR, BORDA
2017	Seramik Sektöründe Tedarikçi Seçimi: Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Bir Araştırma	Var	AHP, GIA
2009	Analitik Hiyerarşi Süreci Yaklaşımı İle Tedarikçi Seçim Kriterlerinin Belirlenmesi: Trabzon Organize Sanayi Bölgesi Örneği	Var	AHP

## **2. TEDARİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KAVRAMI**

### **2.1. Tedarik Kavramı**

Tedarik kelimesinin Türk Dil Kurumundaki anlamına bakacak olursak da “Araştırıp bulma, sağlama elde etme” şeklinde tanımlanmaktadır (TDK).

Tedarik kelimesi işletmeler içerisinde mal ve hizmetin üretilebilmesi için personel, hammadde ve gerekli teçhizatın elde edilmesi işlemidir. Bir işletme kuruluşundan bu yana yaşadığı sürece gerek hammadde gerekse teçhizat gibi üretim elemanlarına kesinti olmaksızın ihtiyaç duyacaktır. Her bir işletme hizmet ve ürün ihtiyaçları doğrultusunda tedarik fonksiyonuna muhtaçtır.

Amerika Birleşik Devletleri’nde yapılan bir araştırma sonucu bize tedarik kelimesinin işletmeler için ne denli önemli olduğunu vurgulamaktadır. 100 büyük imalatçı şirketi kapsayan bu araştırma sonuçlarına baktığımızda; dolar bazında satışlarda temin edilen miktarların % 51,1 ini malzeme giderleri, % 27,2 sini işçilik ve personel masrafları, % 4,8 ini amortismanlar, % 0,5 ini faizler, % 9,5 ini vergiler, % 3,9 unu temettüler ve %3 ünü de sermayeye yapılan ilaveler oluşturmaktadır. İşletmeden işletmeye malzeme giderlerinin payı farklılık gösterebilir ancak yine de bilinmektedir ki Amerika’da imalat endüstrisinin çoğunluğunda bu oran, % 40-60arasındadır. (Karayalçın, 1986:234). Bunlardan yola çıkarak denilebilir ki; tedarik yani malzeme giderleri bir işletme için en büyük payı oluşturmaktadır. Bu kalemde yapılacak tasarruf işletmeler açısından büyük önem taşımaktadır.

### **2.2. Tedarik Zinciri Kavramı**

Bir işletmenin en büyük hedefi, düşük maliyetle kaliteli ürün üretebilmek, maddi zararlarını mümkün olduğunca minimumda tutarak oluşturulacak ürünün, hammaddeden başlayarak sonuca ulaşmasına kadar yaşanan prosesin tamamını başarılı bir şekilde kontrol etmektir. Globalleşmeyle birlikte, üretim yapan işletmelerin değişkenlik gösteren müşteri taleplerine uygun elastik bir eser çıkarabilme gerekliliği gerçekleşen bu kontrol sürecini daha da komplike hale getirmektedir. İşletmelerin ellerindeki kaynakları verimli kullanarak, yüksek kalitede ve düşük maliyetli ürün üretmek artan rekabet koşullarında daha da önem kazanmaktadır. Bu bakımdan her işletmenin tedarik zinciri felsefesini uygulaması bir gereklilik haline gelmiştir.

İşletmeler işlenmiş ya da işlenmemiş bir ürün ya da hizmet tedarik ederken müşteri gibi, satarken de tedarikçi gibi hareket ederler. Tedarik zinciri ürünlerin bir yerden bir yere hareketinden ziyade, bilgi ve para hareketi, entellektüel sermayenin yaratılması ve dağıtılmasıdır. Zincir içerisinde sadece üreticiler ve tedarikçiler değil, aynı zamanda nakliyeciler, depolar, perakendeciler ve müşterilerde sistemin üyeleridir (Kağnıcıoğlu 9-10).

Birçok yazarın tedarik zinciri hakkında çeşitli tanımları bulunmaktadır. Bunlara bakmak gerekirse Tedarik Zinciri Konseyi (Supply Chain Council) su tanımı kullanmaktadır; Tedarik zincirinin anlamı, bir ürünün üretimi ve yanı sıra gelen talep yönetimi, işlenmiş ya da yarı işlenmiş ürün tedarığı, bu ürünün imalat ve montaj aşamaları, devamında gelen depolama ve stoklarının takibinin yapılması, siparişin ulaşması, dağıtılması ve en son aşamada müşteriye teslimatının gerçekleşmesi gibi konuları içermektedir. (Supply Chain Council).

Hammervoll'ın belirtmesine göre tedarik zincirinin anlamı, “Partnerlerin arasında finansal, veri, ürün ve hizmet akışı olan ticari ortaklıklar meydana getirir.” (Hammervoll 220-241)

Tedarik zincirini Sezen ise şu şekilde tanımlamaktadır; “malzeme ve/veya ürünlerin son kullanıcıya yani nihai müşteriye ulaşmasına kadar geçtikleri tüm evreler ve birbirinden bağımsız olarak ürüne değer katan tüm zincir üyelerini içine alan bir sistemdir”. (Sezen 57-68)

Tedarik zincirini Kasi şu şekilde tanımlamıştır; “tedarikçi, üretici, dağıtıcı ve satıcıların malzeme, bilgi ve para akışı ile oluşturduğu bir işletme ağıdır. Tedarik zinciri, ortak bir iş, hedefini basarmak için girdisi ve çıktısı olan aktivite setleridir”. (Kasi 1-10)

Bu tanımlardan çıkan anlam ise, tedarik zinciri hammaddeleri tamamlanmış ürünlere dönüştüren ve bunları nihai müşterilere dağıtılmasını sağlayan, birden fazla evresi bulunan, kapsamı içerisinde birçok görevi bulunan işletmeleri içeren bir süreçtir. Tedarik zinciri çok aşamalıdır. Bu aşamalar içinde bir ürünün elde edilmesinden başlayarak müşteri kısmına ulaşana dek tüm lojistik faaliyetlerin bütünü yer almaktadır.

İhtiyaç duyulan tüm hizmet ve ürünlerin araştırılarak en uygun olanının temin edilmesi tedarik olarak tanımlanırken, ürün ve hizmetleri araştırmaktan başlayıp nihai ürün olarak ortaya çıkıncaya kadar gerçekleşen tüm faaliyetleri ise tedarik zinciri tanımını karşılamaktadır.

Tedarik Zincirindeki aşamalara bakacak olursak, müşteriler, perakendeciler, toptancılar, üreticiler ve malzeme tedarikçilerini görebiliriz. Bu çok aşamalı zincirde, her bir aşama farklı yollardan geçer ve geriye kalan halkalar tüm aşamalarıyla dolaylı ya da dolaysız olarak etkileşim içerisine girer.

Artan karmaşıklığa göre tedarik zinciri çeşitlilik göstermektedir. Tek fazlı tedarik zinciri sağlanan hammadde ve işlenmiş ürünün, üretim ve lojistiğinin malzeme akış fonksiyonlarını birbiriyle kombine eder.

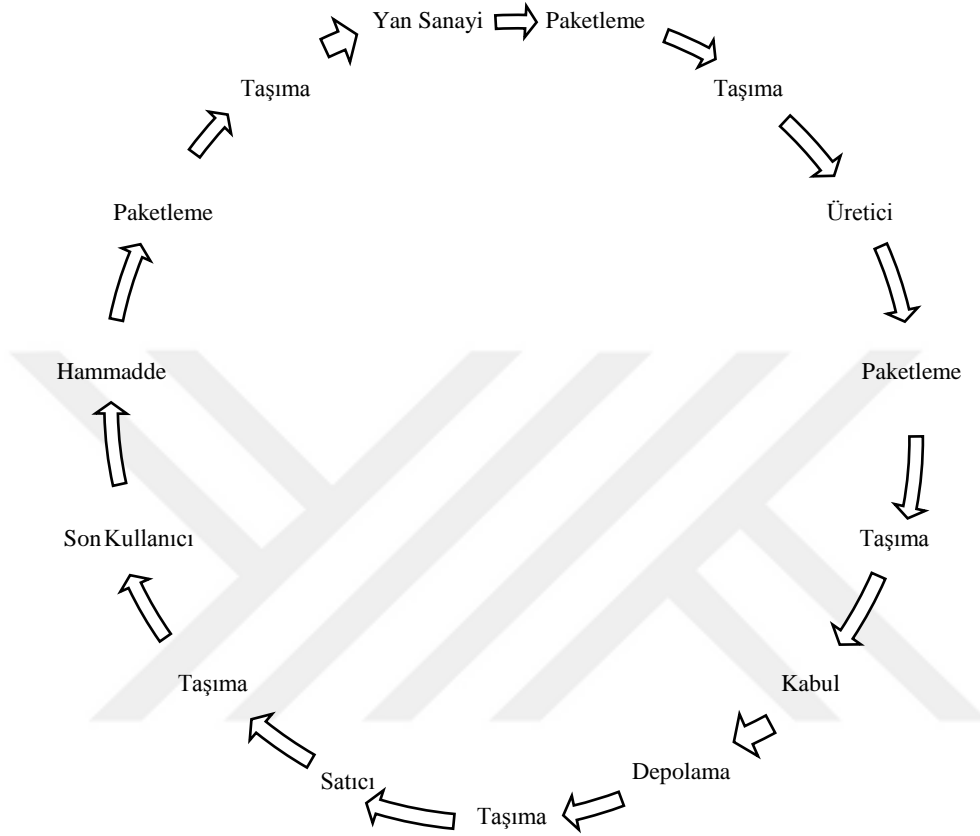
Tedarik zincirinin yapısı incelendiğinde, ilk hammadde tedarikçisinden, ürünün müşteriye ulaşıncaya kadar geçen süreçteki tüm elemanları kapsadığı görülmektedir. Tedarik zinciri, bu elemanların oluşturduğu bir akış zinciridir.

Bir tedarik zinciri; ana ya da yan sanayi imalat yapan taşeron/tedarikçiler, nihai ürün üreten ana sanayiler, lojistik faaliyetini yöneten genel distribütörler ya da toptancılık yapan dağıtıcılar, perakende bayiiler, tüketiciler yani müşterilerden oluşmaktadır. (Filiz)

Tedarik zinciri kapsamında bulunan işletmelerin işlevleri, tedarik zinciri karışımını meydana getirmektedir. Bu işlevler; planlama ve pazarlama stratejisi, satın alma, üretim planlama, stoklama ve malzeme dağıtımı, stok yönetimi, depolar, ulaşım, müşteri hizmetleri ve teknik destek olarak sıralanabilir. (Kağnıcıoğlu 13-14).

Bu maddeleri açıklamak gerekirse 'Planlama ve Pazarlama Stratejisi' malzeme ve dağıtım tercihlerine göre uygulanacak yöntemin temel ilkesidir. 'Satın Alma' içerisinde tedarik ve tedarikçi araştırmasını ve seçimini barındıran, tedarikçilerle ortak program kurarak uzlaşmayı sağlayan birimdir. 'Üretim Planlama' üretimle ilgili ne kadar, nerede, ne zaman ve nasıl sorularına cevap arayan birimdir. 'Stoklama ve Malzeme Depolama' hammadde ya da ortaya çıkan ürünlerin depolanmasını, paketlenmesini ve dağıtılmasını kapsamaktadır. 'Stok yönetimi' kontrol sağlanması için önemlidir. Bu sayede stok miktarının durumuna göre depolama maliyetleri düşürülmekte, eskime payı azaltılmaktadır. 'Depolar' bulunduğu konum, kapasite ve içinde barındırdığı

fonksiyonlara göre seçilmektedir. ‘Ulaşım’ ürünün ilgili yere teslimatıyla ilgilidir. ‘Müşteri Hizmetleri’ talep tahminlerini, müşteriye yönelik hizmetin değerlendirilmesini, sipariş süreci ve sonrasını kapsamaktadır. ‘Teknik Destek’ ise tüm bu faaliyetleri destekleyen sistemi hazırlar ve yönetir.



Şekil 2.1: Tedarik Zinciri Modeli (Kırçova)

### 2.3. Tedarik Zincirinin Temel Evreleri ve Fonksiyonları

Bir işletmede doğru malzeme, hizmet ve teknolojinin doğru kaynaktan doğru zaman ve kalitede satın alındığının garanti elde edilmesi tedarik zincirinin sorumluluğundadır. Tedarik zinciri; tedarik, ürünlerin dizaynı, üretimin planlama evresi, malzemenin yönetiminin gerçekleşmesi, siparişlerin hazırlama evresi, envanter prosedürü, taşımacılık, depolama ve müşteriye ulaşımını kapsamaktadır.

Tedarik zincirinin temel evresi hammadde için gerekli satın alımlarının gerçekleşmesiyle başladığı görülmektedir. Bunun sonrasında peşinen gelen satışların desteklenmesi amacıyla döküm prosedürü ve depo yönetimi gelmektedir. Bu sürecin son aşaması müşteriye teslimat işlemidir. Tedarik zincirinde üretilen tüm ürünler

öncelikle hammadde kaynaklarından, hammaddeleri yarı mamullere dönüştürmek için üretim bölümüne geçmektedirler. İşlenmiş ürünler ise, tamamlanmış ürünleri ortaya çıkarır. Bu süreçte ortaya çıkan ürünler lojistik faaliyetlerin gerçekleşmesi adına dağıtım merkezlerine ve dağıtım merkezlerinden satıcılara ya da müşterilere aktarılmaktadır.

Tedarik zincirinin genel yapısını incelemek gerekirse akış zincirini oluşturan iki basamak olduğu görülmektedir. Bu basamaklardan ilki işletmeye gelen ürünler, ikincisi ise işletmeden çıkan ürünlerdir. Ürünlerin bu iki yönlü hareketi incelendiğinde, tedarikçilerden işletmeye doğru seyreden yönde tedarik zinciri yaklaşmaktadır. Diğer yönde yani, ürünlerin işletme dışına (müşterilere) doğru seyreden yönünde tedarik zinciri uzaklaşmaktadır. (Kağnıcıoğlu 15)

Tedarik zincirleri incelendiğinde çoğunda aşağıda belirtilen ana öğeleri rastlanmaktadır. (Arnold 5);

- Tedarik zinciri, ürünün tedarik edilmesinden başlayarak müşteriye ulaşımına dek sırasıyla; tüm hammaddenin üretimin merkezine nakliyesinin gerçekleşmesi, burada gerçekleşen üretim ve elde edilen ürünün dağıtımını gibi lojistik faaliyetlerin yapılmasını kapsamaktadır.
- Tedarik zincirinde birden fazla işletme yer alabilir. Bu işletmeler birbirlerinin tedarikçisi, üreticisi olabilir. İşletmelerde üretim yapanlar, lojistik faaliyetleri düzenleyenler ve satıcı ya da müşterilerden oluşan bir halka vardır.
- Lojistik faaliyetler, doğrudan bir tedarikçiden alıcıya olabilir. Fakat aynı zamanda dolaylı yoldan sırasıyla toptancılar, depolar ve perakende satım yapanlar gibi distribütörleri de içerebilir. Bu durum tamamen pazara ve ürüne bağlıdır
- Hizmet ve ürünlerin birçoğu ilk olarak bir tedarikçiden alıcıya doğru akar. Talep ise genellikle tam tersi yönde tüketiciden tedarikçiye doğru gider.

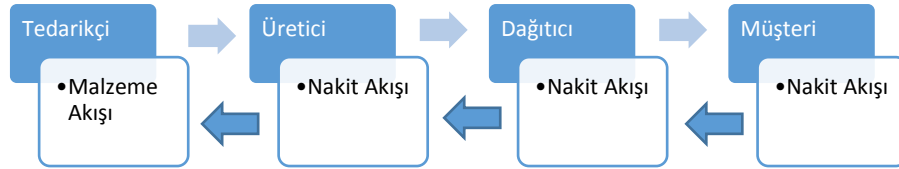
Tedarik zincirine bakıldığında iki ana bileşene ayrıldığı söylenebilir. İlk bileşen olan aşağı yönde akım gösteren tedarik zinciri, işletmeden alıcı yönünde ilerlemektedir. İkinci bileşen olan yukarı yönde devam eden tedarik zinciri ise alıcıdan işletmeye ilerlemektedir. Günümüzde tedarik zinciri, bu iki farklı bileşeni birleştirir. Alıcının isteğine göre şekillendirir ve böylece işletmeye değer katar ve yukarı yönde giden tedarik zinciri içindeki kayıplar dinamik bir şekilde süzölmüş olur. (Altınmekik 10).



## 2.4. Tedarik Zinciri Yönetimin Tanımı

Bütün şirketlerin en önemli amaçlarından biri karlarını arttırabilmek için maliyetlerini optimize etmektir. Tedarik Zinciri Yönetimi kavramı bu amaç doğrultusunda ortaya çıkmıştır. Tedarik Zinciri Yönetimi malı tedarik eden hammadde üreticisi ilk kullanıcıdan, son kullanıcı olan müşteriye kadar süregelen faaliyet ve hizmetler bütünüdür. Bir başka deyişle; hammadde aşamasından müşteriye dağıtımına kadar gerçekleşen tüm prosesi kapsayan, hammadde ve parçaları üretme, birleştirme, sonrasında depolama, sipariş girişi, talep yönetimi, bütün kanallara dağıtımı ve alıcıya ulaştırılması gibi tüm aktivitelerin kontrolünde gerekli bilgi düzeninin oluşturduğu hareketler bütünüdür. Bu kavram kaynakları en etkin biçimde kullanabilmeyi, maliyetleri azaltarak, daha planlı ve hızlı tedarik ve üretim yapmayı hedeflemektedir.

Tedarik zinciri sayesinde imalatın yapılması ve lojistiğinin sağlanması bütünleşik sisteme dönüşmektedir. Bu sayede farklı üretici katmanları ortak strateji hedefleri belirler, rekabet sayesinde avantaj sağlayacak şekilde gelişirler. Doğru ürünün mümkün olan en düşük maliyetle ulaşımı sağlanır. Böylece müşteri tatmini artarken karda maksimize edilmiş ve daha verimli, daha düşük maliyetler ortaya çıkmış olur.



Şekil 2.2: Tedarik Zinciri Yönetimi (Bayhan)

Tedarik Zinciri Yönetimi sayesinde işletme portföyünde yer alan ürünler değer kazanır çünkü bu ürünler talep edilen miktarda, kaliteli bir şekilde ve istenilen sürede nakliyatı gerçekleştirebilir.

Tedarik zinciri yönetimi ise farklı kaynaklarda aşağıdaki şekilde tanımlanmışlardır;

Tedarik zinciri yönetimi, bir malzemenin ve üretimi bitmiş mamullerin, satıcı kişiden alıcı kişiye dek olan akışın gerçekleşmesidir. Bahsedilen bu faaliyet için yeni bir kavram diyemeyiz. Günümüzde birçok işletme son dönemlerde tedarik zincirine elverişli yapının verilmesi durumunda müşteriye sundukları hizmet seviyelerini

arttırabildiğini, bu yapı içerisinde bulunan ihtiyaç fazlası envanterin daha da azaltılabileceğini ve işletme ağında yararsız bulunan maliyetlerin kısılabileceğini göstermiştir. (Sengupta ve Turnbull).

Tedarik zinciri yönetimi müşteriyi memnun etmek için, ürün ve hizmet sağlamaktadır. Ürünü planlı ve denetimli şekilde ileri teknoloji, bilişim yönetimi ve yöneylem araştırmaları matematiğini işleterek yönetir. Bunu yaparken üst düzey programlar, ilişkiel veritabanları ve bunun gibi teknik araçlar kullanılır. Teknolojisi anlaşılması zor olsa dahi, tedarik zinciri yönetiminin en mühim kavramları ve çalışma yöntemleri hiç de komplike değildir. (Metz).

## **2.5. Tedarik Zinciri Yönetimin Tarihsel Gelişimi**

Tedarik zinciri yönetimi tarihsel gelişimine bakıldığında aslında tarih öncesi çağlardan beri bu yöntemin uygulandığını söyleyebiliriz. Avlanan hayvanların taşınması, toplanan çeşitli gıdaların kış boyu kullanılmak üzere saklanması gibi ilk insanların yaptığı işlemlerde tedarik zinciri halkalarına rastlanmaktadır. Yerleşik düzene geçişle birlikte gıda ve farklı ihtiyaç malzemelerinin taşınması, bölgelerin konumlarına göre kervanlar, gemiler kullanılarak yapılmıştır. Bu sayede de karayolu, denizyolu ulaşımı gelişmiş, depo ihtiyacı doğmuştur. Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrasındaki küreselleşme sonrasında deniz aşırı ticaret ve bununla beraber taşıma faaliyetleri de artmıştır.

1900'lü yılların başlarında ABD, işletme yönetimi ve lojistik kavramının gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Bu yıllarda işletmeler üretim ağırlıklı olarak iş anlayışını benimsemiş, 1950'li yıllara kadar satış ve 1950'li yıllarda ise pazarlama odaklı bir eğilim göstermişlerdir (Erdem 15).

1960'lı yıllarda tedarik zincirinin ilk halkası kabul edilen fiziksel dağıtım ile alakalı en önemli çalışmayı ilk olarak Donald J. Bowersox yapmıştır. Donald J. Bowersox, fiziksel dağıtımla ilgili çalışmalarının yanında, dağıtım işlevinin firma dışında, kanal-içi bir bütünleşme ile rekabetçi bir kazanım sağlayacağını iddia etmiştir (Özdemir 89).

Üretici firmalar bu dönemde fiziksel dağıtım bölümü oluşturmuşlardır. Bölüm içerisinde pazarlama, üretim ve finansmanla alakalı dağıtım hareketlerini takip edecek merkezi bir fiziksel yapı oluşturmuşlardır. Bölümün amacı, depolar arası, saklama ve transfer işlevlerini organize etmek ve alıcı ile hizmet seviyelerini bütünleştirmektir.

Böylelikle gelişiminin birinci evresi olarak nitelendirilen “Fiziksel Dağıtım Yönetimi (Physical Distribution Management) basamağına geçilmiştir (Ateş 77).

1990’lı yıllara geldiğimizde 1980’li yılların sonlarına kadar sıklıkla kullanılan ‘lojistik’ kavramı, yerini ‘tedarik zincirine’ bırakmıştır. İşletmeler arası artan rekabetle birlikte bu kavramın önemi giderek artmıştır. Bu sayede açıkça görülmektedir ki; tedarik zinciri bağlı olduğu bilgi ağına oldukça büyük fayda sağlamaktadır. Bu faydanın oluşturduğu faydalar irili ufaklı tüm işletmeleri kendi bünyelerinde tedarik zinciri bölümleri oluşturmaya itmiştir (Peker 3).

Günümüzde ise tedarik zinciri kavramı daha da karmaşıklaşmıştır. Ürün portföyünün artması, beraberinde tedarik kanallarını da çeşitlendirmiştir. Bu nedenle de firmalar tedarikçileri aynı çatıda bulundurmak için kendi lojistiğini sağlamak zorunda kalmışlardır (Ersezer 31).

## **2.6. Tedarik Zinciri Yönetiminin Fonksiyonları ve Ana Bileşenleri**

Tedarik zinciri yönetiminde müşteri ve tedarikçi eşgüdüm halinde olmalı, tüm işlemler birbirine danışılarak bir plan dahilinde yürütülmelidir. Bu koordinasyonun sağlanmaması halinde, müşterinin talebinde değişikliğe gitmesi, siparişlerin iptal edilmesi ya da tedarikçini yanlış malzeme seçimi, geç teslimat gibi sorunlar ortaya çıkabilir.

İşletmelerin daha iyi ve hızlı üretim yapmasıyla birlikte hızlı teslimatın da önemi artmış ve küresel düzeyde rekabet oluşmuştur. Bu zorlu rekabet ortamında şirketler piyasa payını ve karlılığını büyütmeyi amaçlamaktadır. Bu amaca ulaşmak tedarik zinciri boyunca olası yaşanan karmaşıklıklar sebebiyle kolay olmamaktadır. Bu küresel piyasada ayakta kalabilmek için işletmelerin Tedarik Zinciri Yönetimi felsefesini uygulaması gereklidir.

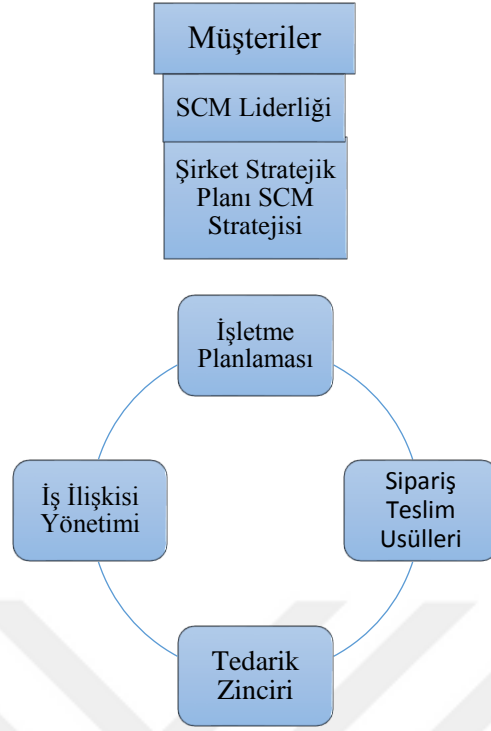
Tedarik Zinciri Yönetimi fonksiyonları üç aşamada incelenebilir. Bunlar; stratejik düzey, taktik düzey ve operasyonel düzeydir.

Tablo 2.1: Tedarik Zinciri Yönetimi Fonksiyonları (Url-1)

	<b>Talep Yönetimi</b>	<b>Dağıtım</b>	<b>Üretim</b>	<b>Malzemeler</b>
<b>Stratejik Seviye</b>	Aylık Tahminler	Kurumsal dağıtım planlaması	Kurumsal üretim planlaması	Kurumsal malzeme planlaması
<b>Taktik Seviye</b>	Haftalık Tahminler	Dağıtım ihtiyaçlarının planlaması	Ana üretim çizelgelemesi	Malzeme ihtiyaç planlaması
<b>Operasyonel Seviye</b>	Siparişler	Envanter dağılımı	Proses seviyesinde çizelgeleme	Malzemenin serbest bırakılması

Karar süresi ile kararların sıklığı her bir aşama için farklılık göstermektedir. Öncelikle stratejik seviye aşamasına bakıldığında, üretimin tahsis edileceği yer ve doğru kaynak bu aşama için önem arz etmektedir. Taktik seviye aşamasında, planlamanın yapılması, temin süresine göre verilen siparişler bu aşamanın konularıdır. Son olarak envanterlerin dağıtımı, detaylı çizelgeleme ve sipariş zamanı gibi konular ise operasyonel seviye aşamasının konusudur.

Tedarik zinciri yönetimi; üretilecek ürün sayısının belirlenmesi için geçmiş referans alır ve geçmiş de yaşanan yönelimlere göre talep sayısını planlar. Yenileme ihtiyaçlarını da düşünerek elverişli düzeyde stok ürün tedarikini de planlar. Elinde bulunan kaynaklara bakarak sınırlandırıcı koşullara dayanan üretim planlama parçası, nakliye ve depo planlaması için en uygun çözümü bulan ulaştırma planlaması parçası, grafik tedarik zinciri model hazırlayıcısı parçası, optimize edilmiş bir plan için doğrusal program simülasyonlarını yerine getiren tedarik zinciri optimizer parçası, temel parça, satış parçası, taleplerin denetlenmesi parçası, ihtiyaç duyulan malzemelerin planlaması parçası, satın alma parçası, stok kontrolü parçası, rotalama parçası, iş emirleri parçası, iş merkezlerinde uygun görülen kapasite ile gereksinim duyulan kapasite değerlerinin kıyaslanması olanağını sağlayan kapasite planlaması parçası, sistem içinde ürün maliyetlerinin hesap edilmesini sağlayan maliyetlendirme parçası ve öngörü parçalarından oluşmaktadır (Handfield).



Şekil 2.3: Tedarik Zinciri Yönetimi Sistemi Felsefesi (Handfield)

## 2.7. Tedarik Zinciri Yönetiminin Avantajları ve Dezavantajları

Firmalar arasındaki iş birliği sonunda sağlanan Tedarik Zinciri Yönetimi'nde, kaynakların lüzumsuz kullanımı ve gereksiz zaman harcanması gibi olumsuz durumlardan işletmeleri kurtarmaktadır.

Bu faydalardan bazılarının Tedarik Zinciri Konseyince ifadesi aşağıdaki şekildedir: (Özdemir 93)

- Performans iyileştirmesini sağlayan teslimatlar
- Azalan stok ürünleri
- Kısalan çevrim süresi
- Artan tahmin doğruluğu
- Zincir boyunca artan verimlilik
- Zincir boyunca düşen maliyetler
- Gerçekleşen kapasite oranında yaşanan artış

Tedarik Zinciri Yönetiminin en büyük faydalarından biri hem fiyat hem de kalite bakımından ürünlerin yüksek performanslı olmalarını sağlamaktır. Tedarik Zinciri Yönetiminin uygun araçlarla ve doğru bir şekilde yapılması şirketin büyümesini, doğru

yönetim maliyetlerin düşmesini ve dolayısıyla kar oranını artmasını sağlar. Artan verimlilik ve beraberinde gelen müşteri memnuniyeti yapılan teslimatların performansını iyileştirir.

Denilebilir ki Tedarik Zinciri Yönetimi sayesinde; performansı ve süresi iyileşen teslimatlar meydana gelir, alıcıların memnuniyet düzeyi artar, envanterler azalır, daha çok sipariş karşılanabilir, doğruluğu artan talep tahminleri oluşur, tedarik çevrim süresi kısalmır, tüm lojistik masraflar azalır, verimlilik ve kapasitede artış meydana gelir, tüm maliyetler azalır, tüketici talepleri en uygun vaziyette karşılanarak kalitenin artması sağlanır, girdilerin teminini garantilenmesiyle üretimin devamlılığını sağlanır, pazardaki değişikliklere hızlı şekilde yanıt verilir.

Bunun yanı sıra Tedarik Zinciri Yönetimin bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Tedarikçi ile müşteriler arasındaki bağ iki ucu keskin kılıca benzetilmektedir. Müşterilerin artan isteklerini karşılamak amacıyla, tedarikçinin uyguladığı baskı mevcut durumu bazen daha da kötü yapmaktadır. Daha az maliyetle, daha yüksek nitelikte ve kısa sürede gereksinimleri karşılayabilmek için yapılan bu baskı tedarikçiyi çıkmaza sürüklemektedir. Tedarik zinciri içerisinde asıl istenen müşterilerin güçlü olmasıdır çünkü bu zincirdeki güçsüz müşteri halkası zincirin tüm halkalarını etkilemektedir.

Küçük büyük fark etmeksizin üretim işletmelerinin tamamı Tedarik Zinciri Yönetimi sistemine sahiptir. Fakat her firma bu sistemi geliştiremeyebilir ve bu durum karmaşıklığa yol açabilir. Tedarik Zinciri Yönetimi'nde öncelikli olan aktiviteler bazı zamanlarda yanlış belirlenmektedir. Bu durumda zaman kaybı yaşanmakta ve yanlış girişimler üzerine yoğunlaşıldığından gereksiz masraflara sebep olmaktadır.

### **3. LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE TEDARİKÇİ SEÇİM KRİTERLERİ**

#### **3.1. Lojistik Tanımı**

Lojistik kavramı, ürünlerin, hizmetlerin ve birey gibi tüm bu kaynakların, gereksinim duyulan zamanda ve istenilen lokasyona tedarikinin sağlanması amacıyla bir araç olarak tanımlanmaktadır. Herhangi bir üretim organizasyonu ya da pazarlamasının lojistik dayanak olmaksızın başarılması bir hayli güçtür. Lojistik; sevkiyat, depolama, envanter yönetimi, malzeme yönetimi ve paketleme bilgilerinin birleştirilmesini kapsamaktadır. Lojistik işletme sorumluluğu, hammaddenin coğrafi açıdan konumlanması, prosesin yürütülmesi ve taleplerin mümkün olan en uygun maliyetle karşılanması ve işin sonuçlandırılmasıdır.

Türk Dil Kurumu'na göre lojistik kelimesinin ilk anlamı, "geri hizmet" olarak bildirilmiştir. İkinci anlamı ise "Kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, hizmetin ve bilgi akışının çıkış noktasından varış noktasına kadar taşınmasının etkili ve verimli bir biçimde planlanması ve uygulanması" olarak tanımlanmıştır. Alıcının talep ve gereksinimini doğru şekilde karşılamak için hizmet ve ürünlerin dizaynı ve üretimi önemlidir. Fakat söz konusu ürünlerin alıcıya ulaşımında sıkıntı yaşandığı durumlarda işletmeler sıkıntı yaşamaktadırlar. Bu durum da lojistik kavramının ne denli önemli olduğunu kanıtlar durumdadır. Lojistik, bir işletmenin bütün tedarik zincirinin analizinden ve koordinasyonundan sorumludur.

Lojistik içinde yönetilen kaynaklar malzeme, ekipman, gıda, sıvı ve hayvan gibi fiziki içerikleri kapsayabilir. Bilgi ve zaman gibi soyut içeklerin yanı sıra, bilgi akışı, üretimin yapılması, malzemelerin taşınması, paketleme, stok yönetimi, depolama yapılması ve taşıma gibi karmaşık ve teknik bilgi ve bilimsel odaklanma isteyen terimleri fiziksel eşyaların lojistiği genellikle bünyesinde barındırır.

### 3.2. Lojistik Sektöründe Tedarik Zinciri Yönetimi

Latince anlamda logic (mantık) kelimesi ve statistic (istatistik) kelimesinin birleşmesinden ortaya çıkan lojistik kavramı, hizmet ve ürünlerin oluşturulduğu ilk noktadan alıcıya kadar olan yolun, alıcı gereksinimlerine uygun bir şekilde denetlenmesi ve planlanmasını sağlayan süreçtir. (Lummus v.d.). Lojistik Yönetimi Konseyi (The Council of Logistics Management) lojistik kelimesinin anlamını şu şekilde tanımlamıştır; “alıcıların gereksinimlerini yerine getirmek için, her türlü hizmetin, ürünün ve bilgi akışının ilk noktadan tüketiminin gerçekleştiği en son noktaya kadar olan tüm tedarik zinciri bünyesindeki aktivitelerinin verimli ve aynı zamanda etkili bir şekilde, uygulanması ve planlanması, sonrasında kontrol altında tutularak taşınması ve depolanması hizmetidir”.

Tedarik zinciri yönetimi ise, her ne kadar lojistik literatüründen doğmuşsa da, lojistikten daha kapsamlı bir kavramdır. Bir tedarik zinciri birbirinden yasal olarak ayrılmış birden fazla organizasyonu kapsar. Bu organizasyonları, bilgi, materyal, ekonomik akış olarak sıralayabiliriz. Bu organizasyonlar ara parça, tamamlayıcı ürün veya bitmiş ürünleri üreten işletmeleri, tüm tedarikçileri, lojistik hizmet sağlayıcılarını ve nihai müşterinin kendisinden oluşabilir (Stadtler ve Kilger). Bir tedarik zinciri, lojistik kavramı bünyesinde bulunmayan bileşenleri de kapsamaktadır. Lojistikten farklı olarak, tüm taraflar arasındaki bilim düzeninin bütünleştirilmesi, kontrol ve aynı zamanda planlama faaliyetlerini koordine gibi bileşenlere sahiptir. (Lummus v.d.). Bu yönüyle de lojistikten daha kapsamlı bir yapıyı ifade etmektedir.

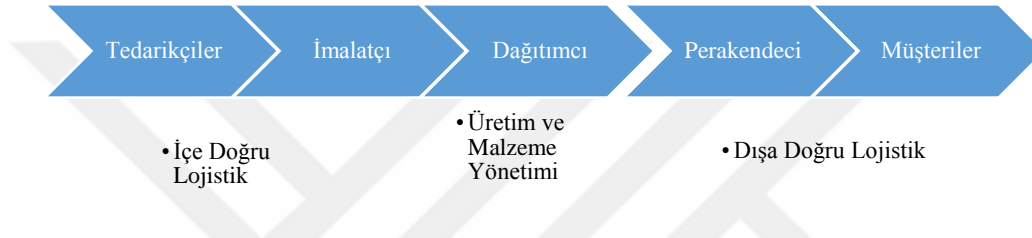
Tedarik Zinciri Profesyonelleri Konseyi tedarik zinciri yönetimini şu şekilde tanımlamıştır;

“Satın alma, dönüştürme ve tüm lojistik faaliyetlerdeki planlama ve yönetimi içerir. Aynı zamanda tedarikçiler, ara aktörler, üçüncü parti hizmet sağlayıcılar ve/veya müşterilerden oluşan zincir aktörleriyle koordinasyon ve işbirliğinin sağlanması da tedarik zinciri yönetiminin kapsamındadır. Esas itibarıyla, tedarik zinciri yönetimi firma içi ve firmalar arası talep ve tedarik yönetiminin entegrasyonudur”.

Geleneksel işletme fonksiyonu olarak adlandırılan satış, pazarlama, araştırma - geliştirme, tahmin, üretim, satın alma, lojistik, bilgi sistemleri, finans ve müşteri hizmetleri gibi fonksiyonların, bu sistem içerisinde müşteri memnuniyeti, değer, kârlılık ve rekabet avantajı sağlayacak şekilde koordine edilmesi gerekmektedir



(Mentzer v.d.). Bu sistem içerisinde ürünler tedarikçilerden müşterilere doğru akar, nakit akışı ise müşterilerden tedarikçilere doğru gerçekleşmektedir. Tedarik zinciri sistemi içindeki bir diğer önemli akış ise bilgi akışıdır. Bilgi akışı tedarikçilerden müşterilere doğru olduğu gibi, müşterilerden tedarikçilere yani iki taraflı olabilmektedir. Tedarikçilerden müşterilere doğru teslimat bilgileri, ödeme bilgileri, hammadde pazarı ile ilgili bilgiler giderken, müşterilerden tedarikçilere ise sipariş bilgileri, ödeme bilgileri, anlık stok bilgileri, müşteri talebinin değişmesine göre siparişin yenilenmesi gibi bilgiler gitmektedir. Firmalar arasındaki tedarik halkaları, temelinde tarafların arasındaki bilgi akışını, ürünü ve nakit ve bilgi akışını birleştirmek maksadıyla kurulmaktadır.



Şekil 3.1: Tipik Bir Tedarik Zinciri Yapısı (Coşkun ve Güner)

Yukarıda Şekil 3.1’de da görüldüğü üzere tedarik zinciri yapısı içinde ilk tedarikçiden müşteriye kadar bir çok tedarik zinciri üyesi bulunmaktadır. Bu tedarik zinciri üyeleri arasındaki materyal akışının planlanması, taşınması, depolanması, paketlenmesi gibi faaliyetlerin tümü lojistik olarak tanımlanmaktadır.

Tedarik zincirini kurmak işletmeler açısından avantajlıdır çünkü tüm tedarik zinciri boyunca ürünler değerlendirilir ve bu ürünler coğrafi olarak farklı bölgelere yayılmış olan pazarlarına doğru miktarlarda, doğru özelliklerde, doğru zamanda ve rekabetçi bir maliyetle ulaştırılabilir. (Shapiro).

İlk olarak üretim sektöründe ortaya çıkan tedarik zinciri yönetiminin, ilk somut uygulaması Toyota firmasında JIT (tam zamanında teslimat) uygulamasıdır. Uygulamanın amacı, tedarik sistemini üretim sistemine entegre ederek, üretimde ihtiyaç duyulan hammadde ve malzemelerin küçük miktarlarda tam ihtiyaç duyulduğu zamanda ve istenen miktarda tedarik edilmesini ve bu şekilde envanter maliyetlerin azaltılmasıdır. (Vrijhoef ve Koskela).

Tedarik zincirinin temelleri fiziksel dağıtıma ve taşımacılığa dayansa da günümüzde ürünlerin tedarikçiler ve müşteriler arasındaki akışına ve taraflar arasındaki yakın işbirliğine de yoğunlaşmaktadır. (Briscoe v.d.).

### 3.3. Sürdürülebilir Tedarikçi Seçimi

Hammaddelerin tedarikçilerden çıkışından fabrikalara gitmesine, buradan üretilip tüketicilere dağıtılmasına kadar geçen zamanın, planlı ve düzenli bir şekilde aktivitelerin yönetilmesini üstlenen tedarik zinciri yönetimi kavramı sürdürülebilirliği zorunlu kılmıştır.

Yaşadığımız çağda şirketler arası farklılığı yaratan ana sebep, işletme maliyetlerini kısaltması ve sağlanan hizmetlerin ve ürünlerin kalitesinin artırılmasıdır. Bu farklılığı yaratmak içinse, tedarik zinciri yönetimi önem arz etmektedir. Tedarik zinciri süresince gerek sosyal ve çevresel faktörler gerekse ekonomik şartlar dikkatlice incelenmesi gerekmektedir. Çağımız tedarik zinciri örgüsü içerisinde kuruluşların hedefi, yalnız tamamlanmış bir ürünü alıcıya ulaştırmak değil bunu yaparken malzemelerin hareketi süresince o ürüne değer katacak her türlü aktiviteyi sağlamaktır. Tüm bu nedenlerle kuruluşlar tedarik zincirlerini sürdürülebilir olarak kullanabilmektedirler. (Peidro v.d). Tedarik zinciri yönetimini Srivastava (1995), ürünlerin güvenilirliği, kirlilik ve atıkların yönetilmesi, enerji maliyetlerinde yaşanan dalgalanmalar ve kaynakların tüketilmesi ile ilgili uzun dönem risklerin düşürülmesi olarak tanımlamaktadır. (Hussain v.d.).

Sürdürülebilir tedarik zincirinde üzerinde durulması gereken konular ürünlerin dizaynı, ürünlerin yeniden üretim sürecine dahil edilmesi ve üretim, dağıtım gibi süreçlerdeki karbon salınımı gibi konulardır.

İşletmelerin sosyal, çevresel ve ekonomik etkilerini belirleyen en önemli oluşumların başında tedarik zinciri yönetimi gelmektedir. Bu sayede sürdürülebilir gelişme de beraberinde gelmektedir. Bundan dolayı, işletmelerin büyümesini ve gelişmesini sağlayan sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi başarı faktörlerinden en önemlisi halindedir.(Çetinkaya v.d. 23). Bunun yanı sıra, her işletme sürdürülebilirlik merceğinden kendi tedarik zincirini idare edebilmeyi hızlıca kavramaktadırlar. Yaşam eğrileri süresince ürünlerin çevresel faktörlerinde düşüş elde etmeyi hedefleyen

sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi faaliyetleri, kalitede artışa, yüksek verimliliğe ve kuruluşların daha da iyi organize olmasına katkı sağlayabilmektedir (Boone v.d. 3).

Sürdürülebilirliğin işletmeler için avantajlarını şu şekilde sıralanabilir: (Unilever)

- Üretimden doğan sera gazı emisyonunda, atık miktarında ve su kullanımında azalma sağlanması,
- Büyüme imkanı sağlanması,
- Üretim ve tedarik maliyetlerinin azaltılması,
- Üretimde ve tedarikte daha az risk alma,
- Tüketicilerin sürdürülebilir markalara ve işletmelere olan yöneliminden doğan prestij ve güven artışının sağlanması,
- Sürdürülebilirlikten doğan karlılıklarla işletmelerin bu karlılığı istihdam artışı olarak yansıtması

Her bir tedarikçi bulunduğu tedarik zincirinin kritik bağlantısıdır. (Dong). Firmaların stratejik karar alabilme yeteneğine sahip olması tedarikçi ile alıcı ilişkisinin sürdürülebilir olmasını sağlamaktadır. Tedarikçilerle etkin ilişkiler kurulmasının yanı sıra, ürün tasarım faaliyetlerinde ve sürekli iyileştirme çalışmalarında tedarikçi katılımının sağlanması hem tedarikçinin hem de üreticinin performansını yükseltilmesine katkı sağlayabilmektedir. Tedarikçilerin, ürün geliştirme sürecine dahil edilmesi; tedarikçilerin kaynaklarını en çok fayda sağlayacak şekilde ayarlamalarına ve uygulamalarına katkı sağlayabilmektedir. (Vonderembse ve Tracey)

Sürdürülebilirliğin işletmeler açısından faydaları önümüzdeki senelerde çevresel, sosyal, ekonomik ve istihdam açısından daha da artacağı uzmanlar tarafından öngörülmektedir. İşletmelerin iç işleyişinde üretim, tedarik, lojistik ve personel gibi unsurların kullanılması kendi sürdürülebilirliğini pratikte sağlaması anlamına da gelebilir. Tedarik, üretim ve lojistik hatları gibi iş akışlarının yani sürdürülebilirliğin düzenlenmesi çalışma seviyesindeki hata ve kusurun da azalması anlamına gelmektedir. İşletmelerin işletmelerin hatlarını kusursuz hale getirme çabası ancak işletmelerin üreteceği ürünlerin tedarikini her bir ürünü üreten tedarikçisinden gereken koşullara ve şartlara uygun bir şekilde tedarik etmesi ile mümkündür.

### 3.4. Tedarikçi Seçim Problemi

Tedarikçilerin seçilmesi işletmeler için verilmesi en güç kararlardan biridir. Belirlenen kriterlerdeki sahip ürünü üretme kabiliyetine sahip tedarikçiler arasından, hangilerinin tercih edileceği ise tedarikçi seçim sorunu olarak tanımlanmaktadır. (Özdemir 27).

İşletmenin üretmesi gereken ürünler için kullanılacak hammadde, yarı mamul, hizmet ve diğer gerekli malzemelerin hangi tedarikçi tarafından temin edileceğinin seçimidir. (Güner). Çoğu işletme için, hammadde, bileşen ve yarı mamul parçalarının maliyeti bir ürünün ana maliyetini oluşturmaktadır. Öyle ki bu bazı durumlarda % 70'e varan oranlara kadar çıkabilmektedir. (Ghodsypour ve O'Brien). Oranların bu denli yüksek olması, maliyeti de doğrudan etkilediğinden, işletmelerin bu parçaların seçiminde dikkatli olması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Bu noktada da tedarikçi seçiminin önemi dikkat çekmektedir. Ancak tedarikçi seçimi yapılırken işletmeler, yalnızca tek bir tedarikçi ya da yalnızca bir kıstas üzerinde durmamalıdır. (Kapar 55). Tedarikçi seçiminde ürünün fiyatı, malzemenin kalitesi, talep yoğunluğu gibi kıstaslar belirlenmesi işletmelere yardımcı olabilir. Tedarikçiler arasında tercihi en muhtemel olanın seçimi işletmelerin başarı ve karlılığında büyük bir tesire sahiptir. Bu nedenle, tasarruf etmek ve iş süreçlerini uygun hale getirmek amacıyla fiyat alternatiflerini fazlalaştırmak gerekmektedir (Razzazi 736).

Tedarikçi seçimi içerisinde fiyat, esneklik, hizmet gibi birden fazla kıstası içeren önemli bir karar problemidir. Tedarikçi seçerken şu sorular sorularak başlanabilir; “Tedarikçilerle ilişkilerim nasıl olmalı? Tedarikçimi hangi kriterlerde değerlendirmeliyim? Tedarikçi seçerken hangi kriterleri belirlemeliyim? Tedarikçimi ana kriterlerimde istediğim seviyeye nasıl getirebilirim? ” (Filiz 2)

Awasthi v.d., yapmış oldukları tedarikçi seçimi ile ilgili çalışmada; tedarikçi seçimindeki problemleri, işletmenin tedarik ile ilgili kaynak sayılarına göre gruplandırmıştır. Bu gruplandırma ikiye ayrılmıştır. Gruplandırmadan ilki tek kaynaklı tedarikçi problemi, ikincisi ise çok kaynaklı tedarikçi seçimi olarak ele alınmaktadır.

Tek kaynaklı tedarikçi seçim probleminde, işletmeler tarafından daha önceden işletmenin kendi yapısına uygun olarak belirlenmiş, tedarik süresi, kalite, kapasite gibi

kıstaslara göre ürün ihtiyacını karşılayan tek bir tedarikçiden bahsedilmektedir. (Karagöz).

İşletmenin tek kaynaklı tedarikçi ile çalışmasının bazı faydaları bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şu şekilde sıralanabilir; (Leenders v.d.);

- Teslimatların daha kolay takibi,
- Tedarikçi ve tedarik takibinin kolaylığı,
- Tedarikçiyle iletişimin kolay ve hızlı hale olması,
- Kaynak israfının önlenmesi,
- Tedarik ve iletişim maliyetlerinin azalması,
- Fırsatçı davranış riskinin azaltılması

Bunun yanı sıra tek kaynaklı tedarikçi seçimin işletmeler için bir takım riskleri de bulunmaktadır. Bu risklerden bazıları şunlardır (Costantino ve Pellegrino);

- Alıcı ve tedarikçi arasında oluşan bağımlılık,
- Arz talebinin artması sonucunda işletmenin tedarikçiye karşı artan savunmasızlığı,
- Özellikle ürüne özgü ürünler için tedarik kesintisi riskinin arması.

Çok kaynaklı tedarikçi seçim probleminde ise, bir işletmen ürün tedarikliğini birden fazla tedarikçiden sağlamaktadır. Tek kaynaklı tedarikçide olduğu gibi bunda da bazı avantaj ve dezavantajları mevcuttur.

İşletmenin çok kaynaklı tedarikçi ile çalışmasının avantajları şu şekilde sıralanabilir; (Costantino ve Pellegrino);

- Teslimatın durması durumunda işletmenin alternatif malzeme kaynaklarına sahip olması,
- Üst düzeye çıkmış talep karşısında, işletmenin taleplerini karşılamak için hali hazırda birden fazla tedarikçisinin bulunması,
- Tedarikçiler arasında artan rekabetin getirdiği, daha iyi kalite, fiyat, teslimat, ürün yeniliği,
- Tedarikçiler arasında artan rekabetle birlikte işletmenin pazarlık gücünün yüksek olması,

- Tedarikçinin kapasitesini tehlikeye atabilecek beklenmedik olaylara tepki vermek için daha fazla esnekliğe sahip olması.

Ancak işletmelerin çok kaynaklı tedarikçi seçimine sahip olmasının avantajlarının yanı sıra bu durumun bazı dezavantajları da vardır. Bunlar şu şekildedir;

- Tedarikçinin alıcının gereksinimlerini karşılama için daha az çaba sarf etmesi,
- Satın alma organizasyonu için daha yüksek maliyetler (daha fazla sayıda sipariş, telefon görüşmesi, kayıt vb.)

Bunun sonucunda denilebilir ki, işletmeler açısından tek kaynaklı tedarikçinin ve çok kaynaklı tedarikçinin bazı avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Bunların kıyaslamasının yapılarak her işletmenin kendi dinamiği içerisinde karar verme mekanizmasını kullanması ve tedarikçi seçiminde bunu göz önünde bulundurması gerekmektedir.

İşletmeler bazı durumlarda ürüne göre tedarikçi seçimi yapabilmektedirler. Bu durumda yapılacak seçim için sınıflandırma yapmak gerekirse yeni ürün, mevcut ürün ve ürün değişikliği olarak üç şekilde sınıflandırılabilir. (Boer v.d.; Güner).

*Yeni bir ürün:* İşletmeler satışlarını ve pazar payını artırmak için yeni bir ürün üretme kararı aldıklarında, bu ürünü üretmek için gerekli olan malları tedarik etmelidirler. Bu tedarik sağlanırken de işletme daha önce hiç tedarik yapmadığı tedarikçilerle çalışmak durumunda kalabilir. Bu nedenle de işletmeler açısından sıkıntı doğmaktadır. İşletmelerin tanımadığı tedarikçilerden ürün temin etmesi işletmeleri zor durumda bırakabilir.

*Ürün Değişikliği:* İşletmenin ürettiği ürünü veya ürettiği ürünün bir kısmını değiştirmesi durumunda ortaya bir belirsizlik durumu çıkabilir. Ancak piyasada değişime gittiği ürünün tedarikini sağlayacak hali hazırda firmalar bulunduğundan dolayı işletme açısından yeni ürüne göre daha avantajlı bir durumdur. Çünkü tedarikçiler hakkında değerlendirme yapabilecek verilere sahiptir.

*Mevcut Ürün:* İşletmenin ürettiği üründe değişiklik yapmadığı durumlarda da, işletme tedarikçileri açısından bir performans değerlendirmesi yapmak isteyebilir. Bu durumda işletme bünyesinde bulunan mevcut tedarikçi değerlendirme kriterleri ile

işletme tedarikçi değerlendirmesini yapabilir ve tedarikçisini değiştirip deęiřtirmeyeceęine karar verebilir.

Bu sınıflandırma bize göstermektedir ki; farklı ihtiyaçlara göre tedarikçilerin farklı olarak değerlendirilmeleri gerekmektedir. Ürünün üretim sürecine göre tedarikçinin değerlendirilmesi değişmektedir. İşletmeler açısından ürünleri sınıflandırmak ve bu ürünler üzerinden tedarikçileri belirlemek önem arz etmektedir.



#### 4. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ

Karar verme işlemi bütün yönetsel düzeyde tamamlanması gereken bir ya da birden fazla problemin tüm boyutlarıyla yeniden değerlendirilmesi ve en doğru sonucun verileceği seçeneğin belirlenmesi olarak ifade edilmektedir. Karar verme, problem ya da problemlerin çözümünü amaçlayan, geçmiş referans olarak gelecek için yapılmış, çeşitli matematiksel analiz ve mantıksal çıkarımlara yer verilen, bir taraftan bir değerlendirmenin neticesi, diğer taraftan ise yeni bir olayın başlangıç noktasını sağlayan, hem bireysel hem de toplu olarak yapılan, planlama ve programlama işlemidir. (Bağırkan; Uyar).

Belirli bir başlangıç noktasında yer alan ve yol boyunca farklı düşüncelerin ve farklı faaliyetlerin birbirini takip ettiği ve sonucunda ise bir seçeneğin karar verildiği süreç karar verme sürecidir. (Koçel; Sağır). Karar verme süreci problemi farkına varmayla başlar. Sırasıyla problemin tanımlanması ve belirlenmesi, hedeflerin ve tüm özelliklerin belirlenmesi, alternatiflerin ve seçeneklerin belirlenmesi, sorunların çözüme kavuşmasında kullanılacak yöntemin belirlenmesi ve çözümün sağlanması, kararın verilmesi ve uygulanması, son aşamada ise uygulama sonuçlarının değerlendirilmesiyle sona erer. (Uyar).

Günümüzde yaşanan ani değişiklikler işletmeler için de yönetilmeyi zor hale getirmektedir. Bu rekabet ortamında ayakta kalabilen birçok işletme karar verme teknikleri yoluyla doğru kararları vermeyi ilke edinmiştir.

Çok sayıda kriterin bir arada olduğu karar durumlarda çok kriterli karar verme yöntemleriyle değerlendirmeler ve analizler yapılmaktadır. Karar vericiler açısından problemlerin çözümünde tüm alternatifler incelenir, önem ölçülerine göre sıralanır, öncelik sırasına göre seçilir. Tüm bu kriterlerde en uygun alternatifi bulmak için birçok metot geliştirilmiştir.

Alternatif sayısına göre, çok kriterli karar verme yöntemleri çok amaçlı karar verme ve çok kriterli karar verme olarak iki gruba ayrılabilir (Triantaphyllou 13).



*Çok Amaçlı Karar Verme:* Matematiksel programlama yapısı kullanılarak alternatiflerin dolaylı olarak tanımlandığı sürekli durumda karar vermedir. Çok amaçlı karar verme problemlerinde alternatiflerin sayısı önceden belirlenmemektedir. Bu tip problemlerde amaç en iyi alternatifi belirlemektir. Bir tasarım problemidir. Dinamik programlama ve hedef programlama bu grupta sayılabilecek yöntemlerdir.

*Çok Kriterli Karar Verme:* Alternatiflerin sonlu sayıda olduğu ve açıkça tanımlandığı kesikli durumda karar vermedir. Çok kriterli karar verme problemlerinde alternatifler önceden belirlenen sayıdadır ve bu alternatiflere ilişkin ulaşılabilecek başarı düzeyleri bilinmektedir. Bir tasarım probleminden çok seçim problemidir. Bu çalışmada kullanacağımız Ahp, Delfi, Electre ve Topsis yöntemleri bu grupta sayılabilecek yöntemlerdir.

Çok kriterli karar verme tekniklerinde sorunların çözümü için bilimsel teknikler ortaya konulmaktadır. (Göksu ve Güngör). Çok kriterli karar verme yöntemlerini kullanmasındaki temel hedef, birden fazla kriterin olduğu karar verme mekanizmasını kontrol altında tutabilmek aynı zamanda zor durumlarda daha kolay ve daha hızlı karar sonucunu elde etmektir. (Herişçakar).

Tablo 4.1: Çok Kriterli Karar Verme Problemleri ve Teknikleri

<b><u>SEÇİM PROBLEMİ</u></b>	<b><u>SINIFLANDIRMA PROBLEMİ</u></b>	<b><u>SIRALAMA PROBLEMİ</u></b>
AHP	AHP	AHPsort
ANP	ANP	UTADIS
MAUT/UTA	MAUT/UTA	Flowsort
MACBETH	MACBETH	
ELECTRE-Tri		
PROMETHEE	PROMETHEE	
ELECTRE1	ELECTRE1	
TOPSIS	TOPSIS	
DELPHI	DELPHI	

Yukarıda da bahsi geçen sık olarak kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerine kısaca değinecek olursak;

*Electre yöntemi:* 1966 yılında Benayoun ve Roy tarafından önerilmiş ve araştırmacılar tarafından tercih edilmiştir. Bu yöntemde amaç alternatiflerin performanslara göre birbiriyle kıyaslanmasıdır. Bu yönetime göre alternatifler diğer adıyla karar verme

birimleri birbirleri ile kıyaslanır ve en iyi tercih belirlenir. Sıralama yapılırken, alternatiflerin göreceli olarak en iyiden en kötüye doğru kriter değerleri ve ağırlıklarına göre karşılaştırılması yapılır. Yönteme göre aslında ortada ideal bir durum yoktur. Bu nedenle alternatifler birbirlerine sağladıkları üstünlüklere göre diğerlerinden ayrılırlar ve tercih edilme sıralaması elde edilmiş olur. Bu şekilde KV, ELECTRE yönteminin aşamaları sonucunda en uygun alternatife ulaşabilecektir (Urfaloğlu ve Genç).

*Topsis yöntemi:* 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiştir. Bu tekniğe göre alternatifler arası seçim pozitif ideal çözümden en kısa mesafe ve negatif ideal çözümden en uzak mesafeye dayanmaktadır. Teknikte bahsedilen pozitif-ideal çözüm; ulaşılabilir bütün en iyi ölçütlerin bileşimidir. Negatif ideal çözüm ise ulaşılabilir en kötü ölçüt değeridir. Yönteme göre tek varsayım, her ölçütün monoton artan ya da monoton azalan olarak tek yönlü bir faydası olduğudur. (Abalı v.d.). Electre yönteminin temeli üzerine geliştirilen bu metotta da Electre yöntemindeki ilk aşama kullanılmaktadır. Her iki yöntemde de karar matrisinin normalleştirilmesi safhasının sonuna kadar süreç aynı işlemektedir. Metotlar arasındaki farklılık sonraki aşamalarda görülmektedir. Bu farklardan ilki, Electre yöntemi alternatifler arası üstünlüğe göre eleme yapmaktadır. Topsis yönteminde ise, ideal çözüme en yakın, negatif ideal çözüme en uzak alternatifin en iyi alternatif olduğu savunulmaktadır. (Urfaloğlu ve Genç).

*Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytic Hierarchy Process)AHP Yöntemi:* En yaygın olarak kullanılan yöntemlerin başında gelen AHP yöntemi ise karar vericilerin bir kararına yardımcı olduğu en uygun yöntem ve kişinin kararları organize şekilde yapmaya çalıştığı bir süreçtir. Karar ölçütlerinin önem düzeyi ve karar seçeneklerinin değerlendirilme yargıları her bir insan için farklılık gösterebilmektedir. AHP karmaşık karar alma süreçlerinde yardımcı olması için yapılandırılmış bir tekniktir. Bu nedenle de, daha etkin karar verme imkânı sağlayabilmektedir. (Abalı v.d.). İlk olarak 1968 yılında Myers ve Albert tarafından üretilen AHP yöntemi, 1977 yılında Saaty tarafından geliştirilmiş ve karar sürecinde ortaya çıkan problemlerin çözümünde kullanılabilir hale getirilmiştir (Yaraloğlu; Aksoy v.d.). AHP yöntemi sayesinde probleme ait hiyerarşik yapı basit ifade ile sunulmaktadır. Böylelikle yapılacak seçim sezgisel ve mantıksal düşünce irdelenebilen bir yaklaşıma dönüşmektedir. (Felek v.d.; Göktolga ve Gökalp).AHP, karar vericilerin karmaşık problemleri, problemin ana

hedefi, kriterleri, alt kriterler ve alternatifleri arasındaki ilişkiyi gösteren bir hiyerarşik yapıda modellemelerini sağlamaktadır (Kuruüzüm ve Atsan; Karaatlı v.d.).

Probleme yaklaşımda, eş zamanlı olarak objektif ve subjektif düşünceler karar sürecine dâhil edilmektedir. Aynı zamanda yöntem grup kararları için de diğer yöntemlere göre daha uygundur. (Tüzemen ve Özdağoğlu; Karaatlı v.d.). Bu yöntemde problem hiyerarşik yapı içerisinde tanımlanmaktadır. Bu hiyerarşik yapı çerçevesinde alt seviyedeki bir ölçüt, üst seviyedeki bir ölçütü etkilemektedir. Yöntemle birlikte yapılan ikili karşılaştırmalar sayesinde kullanılan ölçütlerin, bir üst seviyedeki ölçütü ne oranda etkiledikleri belirlenmeye çalışılmaktadır. (Saaty; Özbek ve Eren).

Yöntemdeki ilk adım, karar verme sürecindeki kıstasların ve bu kıstaslara ait alt kıstasların belirlenmesidir. Bu kıstaslar değerlendirme formu çalışmasına veya konusunda uzman kişilerin görüşlerine başvurularak değerlendirilmeye sunulmaktadır. (Akay v.d.). Yöntemde üç adımdan bahsedebiliriz. Bunlar; karar verme sürecindeki kıstasların ve kıstasların hiyerarşisinin oluşturulması, bu kıstaslara ait ikili karşılaştırma yapılarak değerlendirme ve kıstas seçimindeki önceliklerin (ağırlıklı puanların) hesaplanması olarak ayrılabilir. (Durdudiler; Ömürbek v.d.). AHP’de problemlerin çözümünde hiyerarşik bir yapının tercih edilmesinin sebebi, problemi çeşitli düzeylere ayırmaktır. Bu hiyerarşik yapıyı oluşturma işlemine modelleme denilmektedir. (Peng ve Dai; Ömürbek v.d.). Problemin çözümü için oluşturulmuş olan hiyerarşinin en tepesinde problemin nihai amacı bulunmaktadır. (Culaba v.d.; Ömürbek v.d.). Bu amacın altında, söz konusu amaca ulaşmak için gerekli kriterler, en altta ise alternatifler yer almaktadır. (Braunschweig ve Becker; Ömürbek v.d.).

Yöntemdeki ikinci adım ise, ikili karşılaştırma matrisinin oluşturulmasıdır. Analitik hiyerarşi sürecinin temeli ikili karşılaştırmalara dayanmaktadır. Kriterlerin ve kriterler açısından karar seçenekleri, karar verecek kişi veya kişiler tarafından birbirleri ile ikili karşılaştırmaları yapılmaktadır.

Thomas L. Saaty tarafında geliştirilen ölçeğe göre, karar kriterleri ve karar seçenekleri ikili karşılaştırmalarda kullanılmaktadır. Karar kriterleri Şekil 3.3’de görüldüğü üzere 1 ile 9 arasında bir ölçeğe göre değerlendirilmektedir. (Saaty; Ömürbek v.d.).

Tablo 4.2: İkili karşılaştırmalarda kullanılan 1-9 ölçeği

Önem Yoğunluğu	Tanım
1	Eşit Önem
3	Biri diğerine göre çok az daha önemli
5	Kuvvetli derecede önemli
7	Oldukça aşırı derecede önemli
9	Aşırı derecede önemli
2-4-6-8	Ara değerler

Bu ölçütlere göre 1 numara eşit önem düzeyi anlamına gelmektedir. Rakamların artışına paralel olarak önem düzeyi de artmaktadır. Bir faaliyet için 9 numaralı değer veriliyorsa alternatifine oranla tercih edilmesine ilişkin kanıtlar büyük bir güvenilirliğe sahip demektir.

Sonuç olarak AHP yöntemi için denilebilir ki, karar verme sürecinde kendisine yaygın uygulama alanı bulan bir yöntemdir. Bunun yanı sıra birbiriyle çelişen, ölçülebilir veya soyut kriterleri dikkate alan bir ölçme yöntemidir. AHP sayesinde çok katmanlı karar yapıları kurulabilir ve bu katmanlar kendi aralarında çift karşılaştırma matrisleri oluşturularak karşılaştırılabilir. Böylelikle de kriterlerin ve seçeneklerin nitel olarak ağırlıkları belirlenmiş olunur. (Tokar, Özdemir 63).

*Delfi Tekniği:* En sık kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden bir diğeri ise Delfi tekniğidir. Olaf Helmer ve Norman Delkey isimlerinde iki araştırmacı tarafından 1950'li yıllarda keşfedilmiştir. Aynı diğerleri gibi, bu metodun amacı geleceğe yönelik tahminlerde bulunarak konusunda uzman kişilerin görüşlerini ortaya çıkarmak, aynı zamanda farklı görüşlerin uzlaşmasını sağlamaktır. Bu yöntemin amacı, belirlenen bir soruna karşı görüşüne başvurulmuş ve farklı değerlendirmeler yapan uzmanların uzlaşmasını sağlamaktır.

Delfi tekniğinin diğer uygulamalardan farkını belirleyen katılım gizliliği, grup tepkisinin istatistik açıdan analizin yapılması ve kontrollü geri bildirim yapılması gibi üç ana özelliği bulunmaktadır. Gizlilik hususu bu yöntem için en önemli farklardan biridir. Değerlendirme formu uygulaması yapılan kişilere bu çarışmayı daha önce kimlerin katıldığı söylenmez. Delfi tekniğinin ikinci en önemli özelliği istatistik analizin yapılmasıdır. Uygulanan ilk değerlendirme formunda ortaya çıkan sonuçların

analizini ve sonuçta çıkan istatistik verileri katılımcı uzmanlara aktarılmalıdır. Bu yöntemin üçüncü özelliği ise kontrollü geri bildirim yapılmasıdır. Bu yöntem ile katılımcılara bir değerlendirme formu gönderilir ve uzman kişiler tarafından doldurulması istenir. Aynı değerlendirme formu ikinci defa yine her bir katılımcıya daha fazla yorum yapma fırsatı ile tekrar uygulanır. Bu sayede uzmanlar çıkan sonuçları, genel ortalamayı ve istatistik veriler ışığında yapılan analizleri değerlendirebileceklerdir. Kendi değerlendirmesini çıkan sonuçlar ile kıyaslayan araştırmacılar kendi kararını gözden geçirebilecektir. Bu yöntem ile birlikte riskler en aza indirilmiş ve en doğru cevaplar oluşmuş olur.



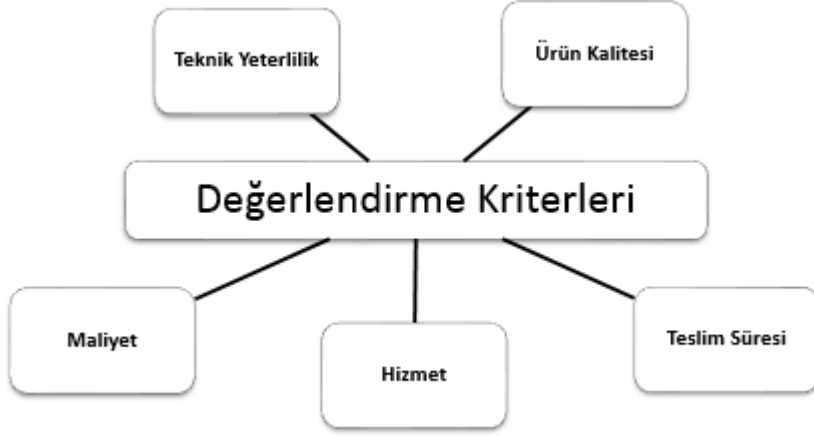
## **5. ARAŞTIRMA KONUSU: İNŞAAT ENDÜSTRİSİNDE TEDARİKÇİ SEÇİM KRİTERLERİNİN ÖNCELİKLENDİRİLMESİ**

### **5.1. Giriş**

Günümüz koşullarında işletmeler gerçekleşen teknolojik gelişmeler ve artan globalleşme olgusu ile birlikte müşterilerine daha kaliteli ürün ve hizmet çeşitliliği sunmak zorunda kalmaktadır. Devamlı artan bu rekabet koşullarında firmaların ayakta kalabilmeleri adına doğru tedarikçiler ile birlikte çalışmaları çok önemlidir.

Bu çalışmanın amacı inşaat endüstrisinde günden güne artan rekabet ortamında tedarikçi seçimine karar verirken bu sektördeki işletmelerin dikkat etmeleri gereken kriterleri ortaya koymaktır. İnşaat endüstrisinin için tedarikçi seçimini etkileyen beş ana ve bu beş kriterin altında da üçer tane alt kriter belirlenmiştir. Bu kriterleri karşılaştırmak için, konusunda uzman 16 kişiye iki aşamalı değerlendirme formu uygulanarak önceliklerinin belirlenmesi istenmiştir. Değerlendirme formunun sonuçlarından ilki çok kriterli karar verme tekniklerinden Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) metodu ile değerlendirilmiştir. İkinci aşamada ilk aşamadaki sonuçlara ait medyan değeri ve kendi cevapları katılımcılara sunularak yeniden değerlendirme yapmaları istenmiştir. Bu nedenle de değerlendirme formunun ikinci aşaması Delfi tekniği kullanılarak değerlendirilmiştir.

Söz konusu çalışma hiyerarşimizde ana kriterler literatür araştırması da yapılarak, Şekil 5.1’de görüldüğü gibi; maliyet, kalite, teslim süresi, teknik yeterlilik ve hizmet olmak üzere beş ana başlıkta toplanmıştır.



Şekil 5.1: Değerlendirme Kriterleri

Çalışmada beş ana kriterin yanı sıra on beş alt kriter bulunmaktadır. Her kriter kendine ait üç alt kriterden oluşmaktadır.

Maliyet ana kriterinin alt kriterleri Şekil 5.2’de görülmektedir.



Şekil 5.2: Maliyet Ana Kriterinin Alt Kriterleri

Bu alt kriterleri açıklamak gerekirse,

- İskonto Oranı: Tedarikçinin vermiş olduğu ilk teklifi tekrar değerlendirerek yaptığı iskonto değerini ifade etmektedir.
- Ödeme Vadesi: İşverenin tedarikçiye yaptığı ödeme süresini ifade etmektedir.
- Bütçeye Uygunluk: Tedarikçi fiyatının işverenin ilgili proje için ayırmış olduğu bütçe değerinde kalıp kalamadığını ifade etmektedir.

Kalite ana kriteri de Şekil 5.3’de görüldüğü gibi üç alt kriterden oluşmaktadır.



Şekil 5.3: Kalite Ana Kriterinin Alt Kriterleri

Bu alt kriterleri açıklamak gerekirse,

- Kalite Belgeleri: Tedarikçinin ISO 9001 gibi istenen kalite belgelerine sahip olup olmadığını ifade etmektedir.
- Kusurlu Ürün Oranı: Mal veya hizmette eksiklik oranını ifade etmektedir.
- Ürün Kalitesi: Tedarikçinin yüksek kalitede titiz mal ve hizmet kontrolü yapmasını ifade etmektedir.

Teslim süresi ana kriteri Şekil 5.4’de görülen üç alt kriterden oluşmaktadır.



Şekil 5.4: Teslim Ana Kriterinin Alt Kriterleri

Bu alt kriterleri açıklamak gerekirse,

- Teslim Tarihine Uyma: Firmalar ile tedarikçi arasında ürün alımı yapılmadan önce belirlenen zamana, tedarikçinin sadık kalıp kalmadığını ifade etmektedir.
- Doğru Miktarda Teslim: Firmalar ile tedarikçi arasında ürün alımı yapılmadan önce belirlenen miktarın noksansız ulaşıp ulaşmadığını ifade etmektedir.
- Stok Durumu: Tedarikçinin elinde bulunan ürün tedarikçisini alıcı firmaya ihtiyaç duyulan her an sağlayıp sağlayamayacağını ifade etmektedir.

Teknik yeterlilik ana kriteri Şekil 5.5’de görülen üç alt kriterden oluşmaktadır.





Şekil 5.5: Teknik Yeterlilik Ana Kriterinin Alt Kriterleri

Bu alt kriterleri açıklamak gerekirse,

- Teknik Personel Sayısı: Teknik personel miktarının önemini ifade etmektedir.
- Şartnameye Uygunluk: Tedarikçi firmanın iş öncesi belirtilen şartnameye uygun imalat yapıp yapmadığını ifade etmektedir.
- Geçmiş Dönem Performansı: Tedarikçi firmanın kuruluşundan bu yana geçirdiği değişimleri, yaşadığı başarılı işleri ve başarısızlıklarını ifade etmektedir.

Hizmet ana kriteri Şekil 5.6’da görülen üç alt kriterden oluşmaktadır.



Şekil 5.6: Hizmet Ana Kriterinin Alt Kriterleri

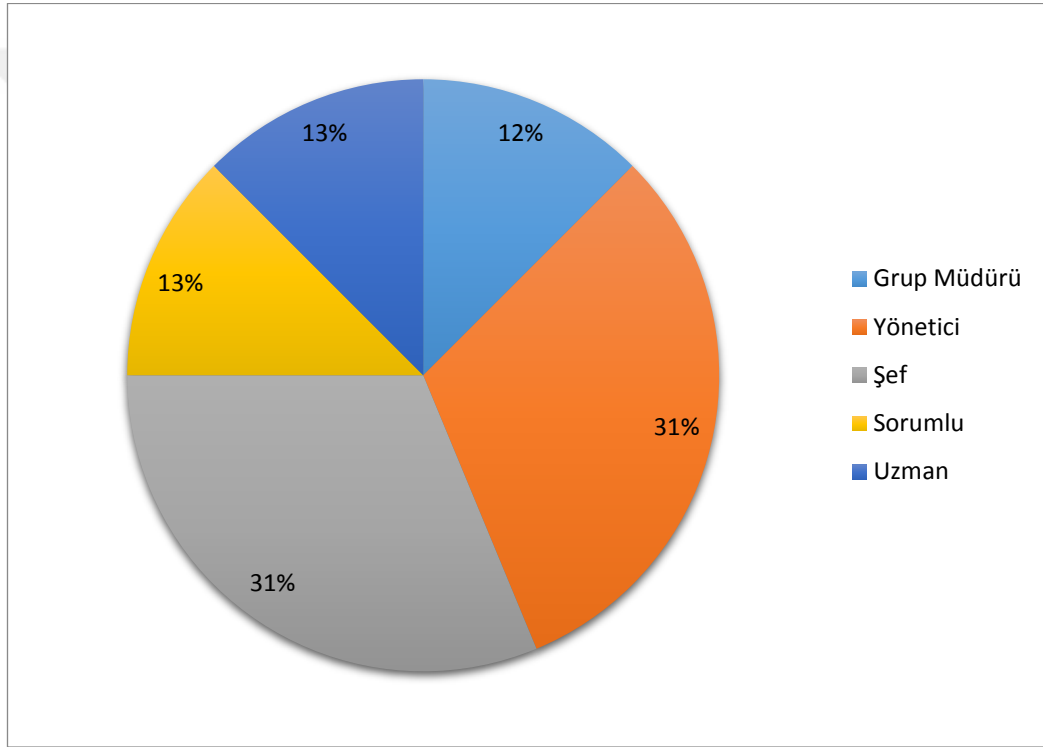
- Garanti Süresi: Tedarikçiyle işin başında anlaşılan garanti şartlarına sadık kalıp kalmadığını ifade etmektedir.
- Destek Hizmetlerinin Kalitesi: Firmanın sorununu en kısa sürede giderebilme yeteneğini ifade etmektedir.
- İletişim Kolaylığı: Tedarikçi yetkilileri ile gerektiği zaman iletişim kanalları aracılığıyla kolay iletişim kurup kuramamayı ifade etmektedir.

Konusunda uzman 16 farklı kişiye uygulanan değerlendirme formu çalışmasının 14 katılımcısına değerlendirme formu elden ulaştırılırken, 2 katılımcısına e-mail yoluyla

iletilmiştir. Tüm katılımcılara değerlendirme formunun detayları yüz yüze ya da telefon yoluyla aktarılmıştır.

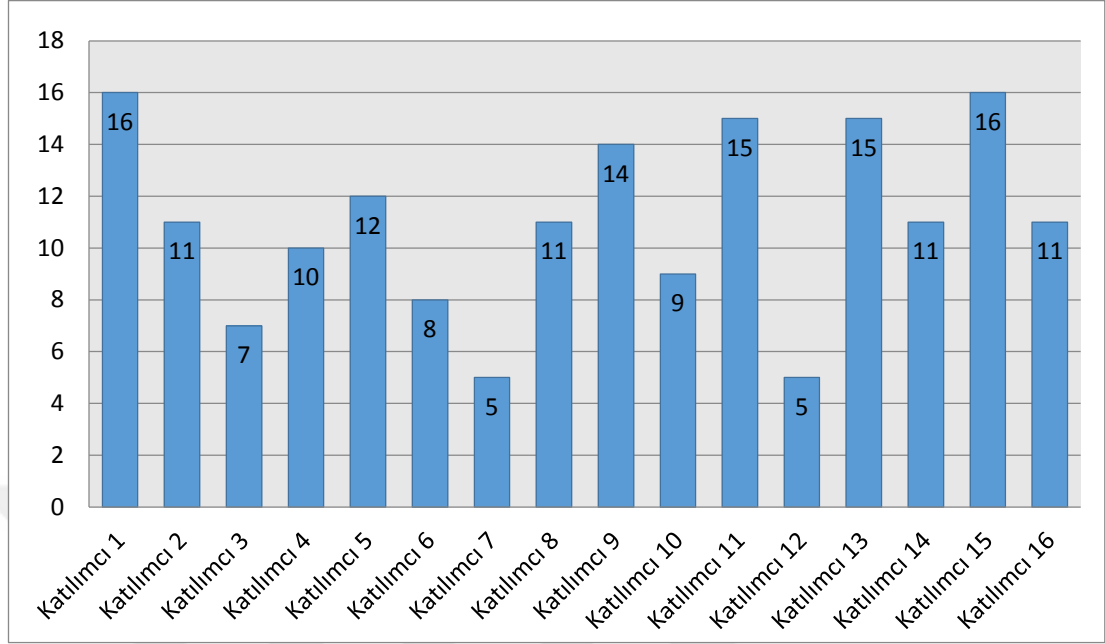
EK-1’de yer alan değerlendirme formunun içeriğinde kişilerin çalıştıkları sektörler ve firmaları, ilgili firmadaki görev ve sorumlulukları, yaşları ve sektördeki deneyimlerine yönelik sorular yönelmiştir. Değerlendirme formunu uygulayan 16 kişiden 2 kişi grup müdürü, 5 kişi yönetici, 5 kişi şef, 2 kişi sorumlu, 2 kişi ise uzman pozisyonundadır.

Tablo 5.1: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Mesleklerindeki Pozisyon Dağılımları



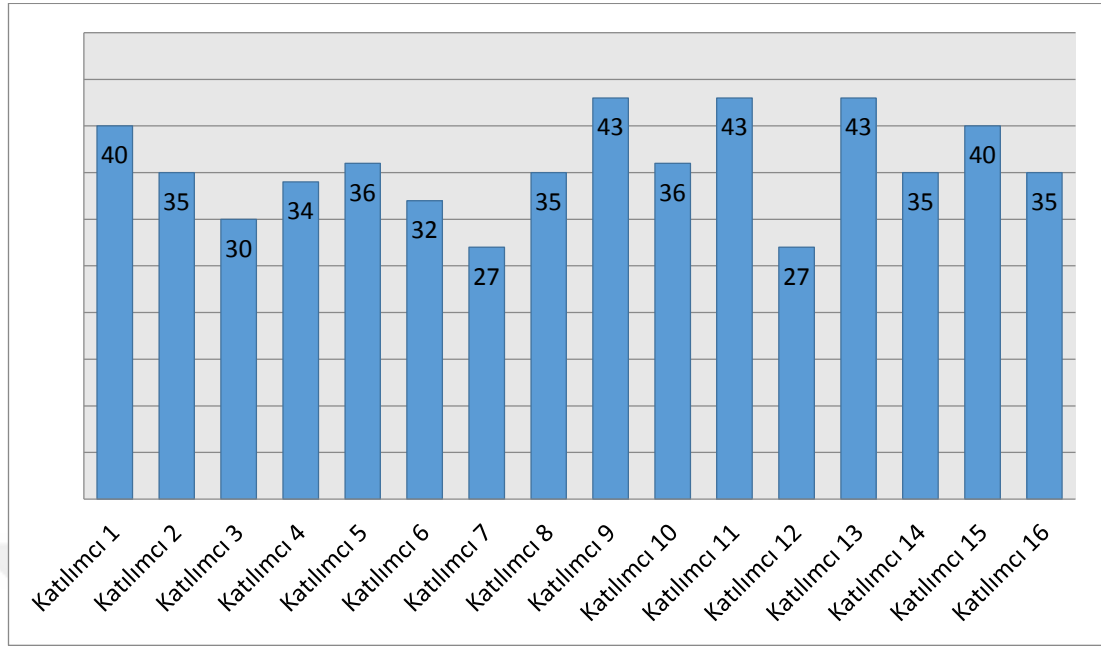
Çalışmada görüşlerine başvurulmuş olan 16 kişiden 10 kişinin meslek tecrübeleri 10 yıl ve üzerindedir ve toplam mesleki deneyim süreleri 5 yıl ile 16 yıl arası değişkenlik göstermektedir. Katılımcıların ortalama iş deneyimleri 11 yıl olarak hesaplanmıştır.

Tablo 5.2: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Mesleki Tecrübelerinin Yıl Dağılımı Grafiği



Değerlendirme formunu dolduran katılımcılardan 2 kişi 30 yaş altında, geri kalan 14 kişi 30 yaşın üzerinde olup kişilerin yaşları 27 ile 43 arası değişkenlik göstermektedir. Bu kişilerin yaş ortalaması 36 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 5.3: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Yaş Dağılımı Grafiği



## 5.2. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP)'nin Uygulanması

Değerlendirme formunun ilk aşamasında AHP metodu uygulanmıştır. Katılımcılara maliyet, teknik yeterlilik, kalite, teslim ve hizmet ana kriterlerinin hangilerinin ne derece önemli olduğu ile ilgili soru yöneltilmiştir.

Tablo 5.4: AHP Yönteminin Uygulanması Sırasında Sunulan Değerlendirme Formununun İlk Sorusu

Değerlendirme Kriterleri	Çok Önemli	Önemli	Kararsızım	Önemsiz	Hiç Önemi Yok
Maliyet					
Teknik Yeterlilik					
Kalite					
Teslim					
Hizmet					

Değerlendirme formunu yanıtlayan 16 kişiden sadece 2 katılımcı “kararsızım” kutucuğunu işaretlerken katılım gösterenlerden hiç biri “önemsiz” ve “hiç önemi yok” kutucuğunu işaretlememiştir ve yukarıda belirtilen tüm değerlendirme kriterlerinin tedarikçi seçimi yapılırken “önemli” ve/veya “çok önemli” olduğunu ifade etmiştir.

Bu sebeple değerlendirme formunun ilk sorusunda kriterler arasındaki fark çok net gözlemlenememiştir.

Çalışmanın sonraki bölümlerinde ana kriterler ve alt kriterler üzerinden farkları daha net ortaya koyabilmek adına ikili karşılaştırma metodu uygulanmıştır.

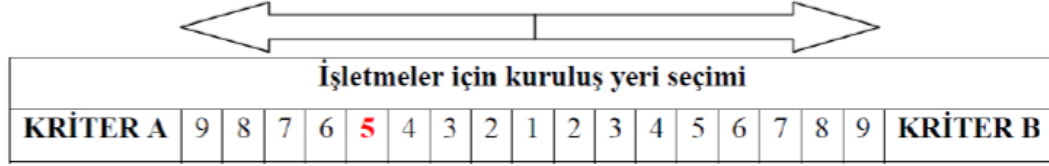
Şekil 5.5’de ikili karşılaştırma metodunda kullanılan temel karşılaştırma ölçeğini gösterilmektedir.

Tablo 5.5: İkili Karşılaştırma Metodunda Kullanılan Temel Karşılaştırma Ölçeği

Değerlendirme Ölçeği			
1	İkisi Eşit Önemli	3	Biri Diğere Göre Biraz Daha Önemli
5	Biri Diğere Göre Kuvvetli Derecede Önemli	7	Biri Diğere Göre Çok Kuvvetli Derecede Önemli
9	Biri Diğere Göre Aşırı Derecede Önemli	2-4-6-8	Ortalama Değerleri

AHP’de kullanılan bu ölçeğe baktığımızda; eşit önem, biraz daha fazla önemli, kuvvetli derecede önemli, çok kuvvetli derecede önemli, aşırı önemli ifadelerinin karşılığı rakamsal olarak 1, 3, 5, 7 ve 9 şeklinde ifade edilmektedir. Eğer ikili karşılaştırma sırasında satırdaki eleman sütundaki elemandan daha az tercih ediliyorsa  $1/3$ ,  $1/5$ ,  $1/7$  ve  $1/9$  sayıları matriste yerini alır.

Bir örnek ile açıklamak gerekirse; Şekil 5.7’ye göre firmalar için tedarikçi seçiminde Kriter A; Kriter B’ye göre kuvvetli derecede önemlidir.



Şekil 5.7: Kriter A ve B'nin Karşılaştıra Örneği

Değerlendirme formunun ilk aşamasında ikinci bölümün ilk sorusu olarak ana kriterlerin birbirine göre görelî önemi Şekil 5.8'e göre karşılaştırmalı kriterler bazında incelenmiştir.

Kriter A	Firmalar için tedarikçi seçimi																		Kriter B
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Maliyet																			Teknik Yeterlilik
Maliyet																			Kalite
Maliyet																			Teslim
Maliyet																			Hizmet
Teknik Yeterlilik																			Kalite
Teknik Yeterlilik																			Teslim
Teknik Yeterlilik																			Hizmet
Kalite																			Teslim
Kalite																			Hizmet
Teslim																			Hizmet

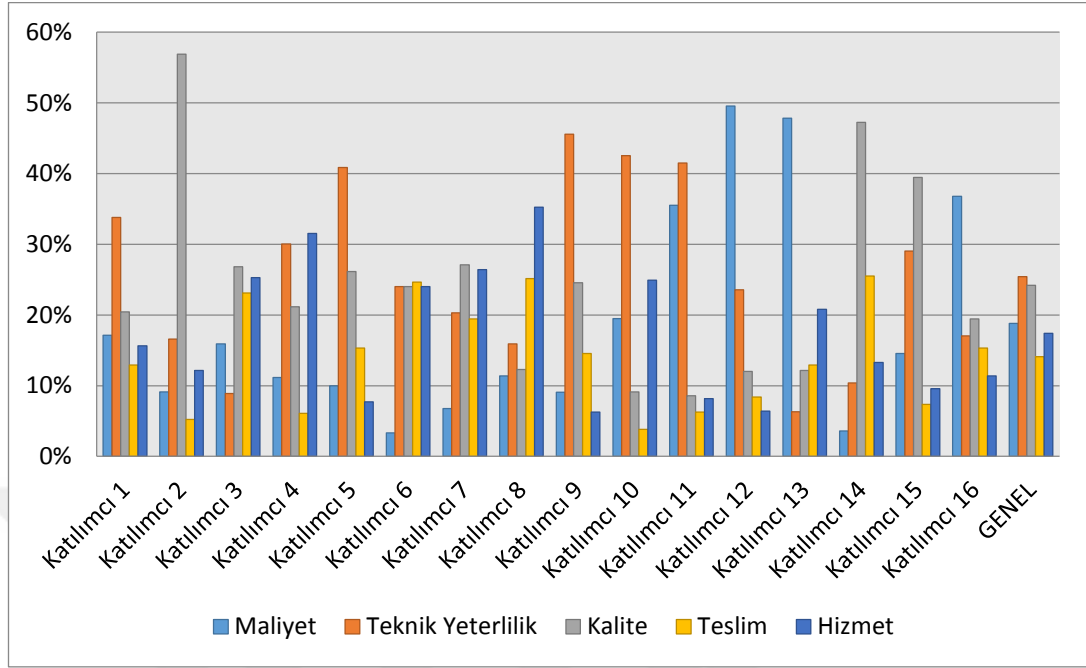
Şekil 5.8: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilere Sunulan Karşılaştırmalı Kriter Tablosu

Katılımcıların tamamına göre elde edilen veriler excel ortamına işlenmiştir ve çıkan sonuçlar Tablo 5.6'da yer almaktadır.

Tablo 5.6: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 İçin Verdikleri Ana Kriter Karşılaştırma Cevapları

Maliyet/ Yeterlilik	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1,00	0,33	5,00	0,33	0,33	0,14	0,50	4,00	0,14	0,33	2,00	6,00	8,00	0,20	1,00	4,00	2,51	2,08	0,75
Maliyet/ Kalite	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	0,50	0,17	0,33	1,00	0,33	0,14	0,25	1,00	1,00	5,00	4,00	4,00	8,00	0,14	0,20	4,00	2,37	1,88	0,75
Maliyet/ Teslim	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1,00	3,00	0,50	2,00	1,00	0,13	0,33	0,33	0,25	5,00	7,00	3,00	7,00	0,14	5,00	0,50	2,46	2,26	1,00
Maliyet/ Hizmet	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1,00	0,50	0,33	0,14	1,00	0,14	0,17	0,20	1,00	0,33	2,00	7,00	7,00	0,17	1,00	3,00	2,26	1,56	0,75
Teknik Yeterlilik /Kalite	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	3,00	0,14	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	0,20	1,00	3,00	9,00	3,00	1,00	0,17	1,00	1,00	2,18	1,68	1,00
Teknik Yeterlilik /Teslim	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	3,00	3,00	0,50	8,00	7,00	1,00	1,00	4,00	8,00	7,00	8,00	4,00	2,00	0,20	6,00	6,00	2,87	4,29	4,00
Teknik Yeterlilik /Hizmet	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	2,00	2,00	0,50	1,00	5,00	1,00	1,00	0,20	7,00	4,00	8,00	4,00	0,13	1,00	7,00	1,00	2,67	2,80	1,50
Kalite/ Teslim	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	2,00	6,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	0,20	1,00	3,00	3,00	2,00	7,00	3,00	7,00	8,00	2,53	3,08	2,50
Kalite/ Hizmet	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1,00	6,00	1,00	1,00	3,00	1,00	2,00	0,20	7,00	0,33	1,00	2,00	0,13	4,00	7,00	1,00	2,37	2,35	1,00
Teslim/ Hizmet	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1,00	0,33	1,00	0,33	3,00	1,00	0,50	1,00	1,00	0,14	2,00	1,00	7,00	2,00	0,17	1,00	1,67	1,40	1,00

Tablo 5.7: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 İçin Verdikleri Ana Kriter Karşılaştırma Cevapları Grafiği



Değerlendirme formunu katılanlardan alınan değerlere tüm ikili karşılaştırılan kriterlerin standart sapması, aritmetik ortalaması ve medyanı bulunmuştur.

Standart sapmanın bulunma nedeni, bu değer dağılımının hangi şekilde oluştuğu hakkında bize bilgi vermektedir. Bu hesaplamının yöntemi olarak aşağıda gösterilen şekilde verilerin ortalamadan sapmalarının kareleri toplamının ortalamasının karekökü olarak ifade edilebilir.

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

Eğer birçok veri ortalamaya yakın olursa, standart sapma da düşük olacaktır. Eğer ortalamaya uzak bir yaygın dağılım söz konusuysa standart sapma değeri de büyük olacaktır. Bütün verilerin aynı olması durumunda ise standart sapma 0 olacaktır.

Medyan değeri ise sıralanmış sayı değeri için ortanca sayıyı belirtmektedir. Son olarak aritmetik ortalama değeri, veri grubundaki verilerin toplamının serinin veri adedine bölünmesi sonucu elde edilen değeri ifade etmektedir. İlgili çalışmada 16 katılımcı olduğu için toplam değer 16'ya bölünecektir.



Ana kriterler göz önüne alınarak yapılan çalışmada Tablo 5.6'da görüldüğü üzere standart sapma değeri en düşük çıkan ikili karşılaştırma kriterleri 1,67 ile Teslim/Hizmet olmuştur. Bu iki ana kriterdeki veriler birbirine çok yakın çıkmıştır. Katılımcılar arasında standart sapma değerinin en yüksek çıktığı ikili kriter ise 2,87 ile Teknik Yeterlilik/Teslim çıkmıştır.

Değerlendirme formunun ilk aşamasında ikinci bölümün ikinci sorusu olarak, maliyet ana kriterinin alt kriterleri olan iskonto oranı, ödeme vadesi ve bütçeye uygunluk kriterleri birbirine göre görece önemi katılımcılara sorulmuştur ve alınan yanıtlar Tablo 5.8'de görülmektedir.

Tablo 5.8: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 İçin Verdikleri Maliyet Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları

İskonto Oranı/ Ödeme Vadesi	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1/3	5	1/6	7	7	1	1	1/4	7	5	5	6	1/9	7	5	1/8	2,96	3,56	5,00
İskonto Oranı/ Bütçeye Uygunluk	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1/3	2	1/5	7	1/7	1	1/3	1/4	1	1/3	1/5	1/2	1/9	3	1/3	1/5	1,77	1,06	0,33
Ödeme Vadesi/ Bütçeye Uygunluk	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1/3	1/4	1/5	7	1/7	1	1/5	1	1/9	1/3	1/7	1/7	1/9	3	1/3	7	2,33	1,33	0,29

Maliyet alt kriterleri göz önüne alınarak yapılan çalışmada standart sapma değeri en düşük çıkan ikili karşılaştırma kriterleri 1,77 ile İskonto Oranı/Bütçeye Uygunluk olmuştur. Katılımcılar arasında standart sapma değerinin en yüksek çıktığı ikili kriter ise 2,95 ile İskonto Oranı/Ödeme Vadesi çıkmıştır.

Değerlendirme formunun ilk aşamasında ikinci bölümün üçüncü sorusu olarak, teknik yeterlilik ana kriterinin alt kriterleri olan teknik personel sayısı, şartnameye uygunluk, geçmiş dönem performansı kriterleri birbirine göre görece önemi katılımcılara sorulmuştur ve alınan yanıtlar Tablo 5.9'da görülmektedir.

Tablo 5.9: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 İçin Verdikleri Teknik Yeterlilik Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları

Teknik Personel Sayısı/ Şartnameye Uygunluk	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1/4	1/6	1/6	1/7	1/5	1/4	1	1/3	1	1/7	1/7	1/3	7	1/2	1/6	1/8	1,69	0,75	0,23
Teknik Personel Sayısı/ Geçmiş Dönem Perf.	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1/7	1/6	1/3	1/9	1/5	1/6	1	1/3	1	1/5	6	2	6	1	1/6	1/8	1,95	1,18	0,27
Şartname Uygunluk/Geçmiş Dönem Perf.	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1	1	4	7	1	1	1	1/3	9	1/5	9	6	1/7	1	1	1	3,18	2,73	1,00

Teknik yeterlilik alt kriterleri göz önüne alınarak yapılan çalışmada standart sapma değeri en düşük çıkan ikili karşılaştırma kriterleri 1,69 ile Teknik Personel Sayısı/Şartnameye Uygunluk olmuştur. Katılımcılar arasında standart sapma değerinin en yüksek çıktığı ikili kriter ise 3,18 ile Şartnameye Uygunluk/Geçmiş Dönem Performansı çıkmıştır.

Dördüncü soru olarak, kalite ana kriterinin alt kriterleri olan kalite belgeleri, kusurlu ürün oranı, ürün kalitesi kriterleri birbirine göre görece önemi katılımcılara sorulmuştur ve alınan yanıtlar Tablo 5.10'da görülmektedir.

Tablo 5.10: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 İçin Verdikleri Kalite Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları

Kalite Belgeleri/Kusurlu Ürün Oranı	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1	1/4	1/6	1	1/3	1/3	1	6	1/9	3	1/6	1/6	1/6	1	1	1/3	1,516	1,002	0,333
Kalite Belgeleri/Ürün Kalitesi	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1	1/6	1/6	1/9	1	1	1	1/5	1	1/3	1/7	1/6	1/8	1/8	1	1/3	0,411	0,492	0,267
Kusurlu Ürün Oranı/ Ürün Kalitesi	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1	1/6	1	1/9	1/3	1	1/5	1/5	9	1/3	1/7	1	1/8	2	5	1/7	2,378	1,36	0,333

Kalite alt kriterleri göz önüne alınarak yapılan çalışmada standart sapma değeri en düşük çıkan ikili karşılaştırma kriterleri 0,41 ile Kalite Belgeleri/Kusurlu Ürün Oranı olmuştur. Katılımcılar arasında standart sapma değerinin en yüksek çıktığı ikili kriter ise 2,37 ile Kusurlu Ürün Oranı/Ürün Kalitesi çıkmıştır.

Beşinci soru olarak, teslim ana kriterinin alt kriterleri olan teslim tarihine uyma, doğru miktarda teslim ve stok durumu kriterleri birbirine göre görece önemi katılımcılara sorulmuştur ve alınan yanıtlar Tablo 5.11’de görülmektedir.

Tablo 5.11: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 İçin Verdikleri Teslim Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları

Teslim Tarihine Uyma/ Doğru Miktarda Teslim	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1	6	1	1	1/3	1	1	1	1	3	1/7	1/3	1/7	2	6	1	1,847	1,622	1
Teslim Tarihine Uyma/ Stok Durumu	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	5	6	5	7	5	9	4	5	9	5	8	2	1/7	1	1/2	8	2,885	4,978	5
Doğru Miktarda Teslim/ Stok Durumu	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	5	6	5	9	7	9	1	5	9	5	9	1/2	1/7	1	1	8	3,365	5,04	5

Teslim kriterinin alt kriterleri göz önüne alınarak yapılan çalışmada standart sapma değeri en düşük çıkan ikili karşılaştırma kriterleri 1,84 ile Teslim Tarihine Uyma/Doğru Miktarda Teslim oranı olmuştur. Katılımcılar arasında standart sapma

değerinin en yüksek çıktığı ikili kriter ise 3,36 ile Doğru Miktarda Teslim/Stok Durumu çıkmıştır.

Altıncı ve son soruda ise hizmet ana kriterinin alt kriterleri olan garanti süresi, destek hizmetlerinin kalitesi ve iletişim kolaylığı kriterleri birbirine göre görece önemi katılımcılara sorulmuştur ve alınan yanıtlar Tablo 5.12’de görülmektedir.

Tablo 5.12: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 İçin Verdikleri Hizmet Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları

Garanti Süresi/ Destek Hizm. Kalitesi	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1	1/3	1/4	1/7	1/3	1	1/2	1/4	9	1/5	1	1/6	8	1	1/4	0,14	2,769	1,473	0,333
Garanti Süresi/ İletişim Kolaylığı	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1/7	2	1/2	1/7	1/3	1	1/2	1/4	7	1/5	6	1/6	8	1/6	1/4	1	2,684	1,728	0,417
Destek Hizm. Kalitesi/ İletişim Kolaylığı	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1	1	1/2	1	1/3	1	1	4	1	1	5	1	8	1/7	1	1	2,105	1,749	1

Hizmet kriterinin alt kriterleri göz önüne alınarak yapılan çalışmada standart sapma değeri en düşük çıkan ikili karşılaştırma kriterleri 2,1 ile Destek Hizmetlerinin Kalitesi/İletişim Kolaylığı oranı olmuştur. Katılımcılar arasında standart sapma değerinin en yüksek çıktığı ikili kriter ise 2,77 ile Garanti Süresi/Destek Hizmetlerinin Kalitesi çıkmıştır.

Değerlendirme formunun ilk aşamasında ikinci bölüm sonuçları önem düzeyi analitik hiyerarşi süreci yöntemiyle hesaplanmıştır. Hesaplamanın yapılması Katılımcı 1 ve ikinci bölümün ilk sorusu olan ana kriterlerin karşılaştırılması örneği üzerinden adım adım aşağıda aktarılmaktadır.

*Adım 1:* Değerlendirme formu çalışmasının ilk aşamasındaki ikinci bölüm ilk soruya ait Katılımcı 1’in cevapları tablo haline getirilmiştir.

Tablo 5.13: Katılımcı 1'in İlk Değerlendirme Formuna Verdiği Cevaplar

	Katılımcı 1
Maliyet/ Yeterlilik	1
Maliyet/ Kalite	1/2
Maliyet/ Teslim	1
Maliyet/ Hizmet	1
Teknik Yeterlilik/Kalite	3
Teknik Yeterlilik/Teslim	3
Teknik Yeterlilik/Hizmet	2
Kalite/ Teslim	2
Kalite/ Hizmet	1
Teslim/Hizmet	1

*Adım 2:* Bu adımda Katılımcı 1 için ilk uygulanan değerlendirme formuna verilen cevaplar baz alınarak matris tablosu oluşturulmuştur.

Tablo 5.14: Katılımcı 1 İçin Matris Tablosu

<b>Katılımcı 1</b>					
	Maliyet	Teknik Yeterlilik	Kalite	Teslim	Hizmet
Maliyet	1	1	1/2	1	1
Teknik Yeterlilik	1	1	3	3	2
Kalite	2	1/3	1	2	1
Teslim	1	1/3	1/2	1	1
Hizmet	1	1/2	1	1	1

*Adım 3:* İşlemimizin üçüncü adımında her sütunun toplamı alınmış ve sütun toplamları her bir satırdaki ilgili değere bölünmüştür. Bu rakamlar ondalık sayı değerine dönüştürülmüştür. Yapılan işlemler Tablo 5.15, Tablo 5.16 ve Tablo 5.17'de sırasıyla gösterilmektedir.

Tablo 5.15: Matris Tablosu Hesaplaması İçin Sütun Toplamı

<b>Katılımcı 1</b>					
	Maliyet	Teknik Yeterlilik	Kalite	Teslim	Hizmet
Maliyet	1	1	1/2	1	1
Teknik Yeterlilik	1	1	3	3	2
Kalite	2	1/3	1	2	1
Teslim	1	1/3	1/2	1	1
Hizmet	1	1/2	1	1	1
<b>TOPLAM</b>	<b>6</b>	<b>3 1/6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>

Tablo 5.16: Sütun Toplamlarının İlgili Değerlere Bölünmesi

<b>Katılımcı 1</b>					
	Maliyet	Teknik Yeterlilik	Kalite	Teslim	Hizmet
Maliyet	1/6	1/(3 1/6)	(1/2)/6	1/8	1/6
Teknik Yeterlilik	1/6	1/(3 1/6)	3/6	3/8	2/6
Kalite	2/6	(1/3)/(3 1/6)	1/6	2/8	1/6
Teslim	1/6	(1/3)/(3 1/6)	(1/2)/6	1/8	1/6
Hizmet	1/6	(1/2)/(3 1/6)	1/6	1/8	1/6
<b>TOPLAM</b>	<b>6</b>	<b>3 1/6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>

Tablo 5.17: Sütun Toplamlarının İlgili Değerlere Bölünmesi İle Elde Edilen Ondalık Sayı Değerleri

<b>Katılımcı 1</b>					
	Maliyet	Teknik Yeterlilik	Kalite	Teslim	Hizmet
Maliyet	0,166667	0,315856	0,083333	0,125	0,166667
Teknik Yeterlilik	0,166667	0,315856	0,5	0,375	0,333333
Kalite	0,333333	0,1042325	0,166667	0,25	0,166667
Teslim	0,166667	0,1042325	0,083333	0,125	0,166667
Hizmet	0,166667	0,157928	0,166667	0,125	0,166667

*Adım 4:* Bu adımda satırlarda yer alan ondalık düzendeki sayıların toplamı alınarak her bir satır için aritmetik ortalama değeri hesaplanmıştır.

Tablo 5.18: Her Satır İçin Toplamın Alınması

Katılımcı 1						
	Maliyet	Teknik Yeterlilik	Kalite	Teslim	Hizmet	TOPLAM
Maliyet	0,166667	0,315856	0,083333	0,125	0,166667	<b>0,857523</b>
Teknik Yeterlilik	0,166667	0,315856	0,5	0,375	0,333333	<b>1,690856</b>
Kalite	0,333333	0,1042325	0,166667	0,25	0,166667	<b>1,020899</b>
Teslim	0,166667	0,1042325	0,083333	0,125	0,166667	<b>0,645899</b>
Hizmet	0,166667	0,157928	0,166667	0,125	0,166667	<b>0,782928</b>

Tablo 5.19: Her Satır İçin Aritmetik Ortalama Değerinin Bulunması

Katılımcı 1						
	Maliyet	Teknik Yeterlilik	Kalite	Teslim	Hizmet	ORTALAMA
Maliyet	0,166667	0,315856	0,083333	0,125	0,166667	<b>0,17150453</b>
Teknik Yeterlilik	0,166667	0,315856	0,5	0,375	0,333333	<b>0,33817119</b>
Kalite	0,333333	0,1042325	0,166667	0,25	0,166667	<b>0,20417983</b>
Teslim	0,166667	0,1042325	0,083333	0,125	0,166667	<b>0,12917983</b>
Hizmet	0,166667	0,157928	0,166667	0,125	0,166667	<b>0,1565856</b>

*Adım 5:* Her bir katılımcı için ilk 4 adım tekrarlanarak hesaplanmıştır. Bu değerlere göre katılımcılar ile kriterler matrisi oluşturulmuştur. Oluşturulan bu matriste her sütun için (yani kriterler) ortalama hesaplanmıştır.

Tablo 5.20: Katılımcılar ile Kriterler Matrisi

	Maliyet	Teknik Yeterlilik	Kalite	Teslim	Hizmet
Katılımcı 1	0,171505	0,338171	0,20418	0,12918	0,156586
Katılımcı 2	0,091294	0,166029	0,568798	0,052033	0,121389
Katılımcı 3	0,158896	0,088836	0,26814	0,231017	0,252756
Katılımcı 4	0,111706	0,300275	0,211822	0,060671	0,315526
Katılımcı 5	0,099693	0,408588	0,261653	0,153067	0,076994
Katılımcı 6	0,033409	0,23998	0,23998	0,246647	0,23998
Katılımcı 7	0,067578	0,203159	0,271017	0,19423	0,264016
Katılımcı 8	0,113856	0,159168	0,12299	0,251333	0,352653
Katılımcı 9	0,090619	0,455815	0,245656	0,145332	0,062569
Katılımcı 10	0,195028	0,425583	0,091133	0,038146	0,249355
Katılımcı 11	0,355142	0,415049	0,085608	0,062507	0,081689
Katılımcı 12	0,495623	0,235799	0,120094	0,083878	0,064098
Katılımcı 13	0,478378	0,063086	0,12142	0,129047	0,208054
Katılımcı 14	0,035788	0,103965	0,472269	0,255098	0,132859
Katılımcı 15	0,145543	0,29059	0,394603	0,073658	0,09559
Katılımcı 16	0,367859	0,17032	0,194562	0,153199	0,114044
<b>ORTALAMA</b>	<b>0,188245</b>	<b>0,254026</b>	<b>0,24212</b>	<b>0,14119</b>	<b>0,17426</b>

Adım 6: Son adımda ortalama olarak bulduğumuz değerler yüzdeliğe çevrilerek, kriterlerin yüzde olarak karşılaştırılması sağlanmaktadır.

Tablo 5.21: Tüm Katılımcılar İçin Ana Kriterlerin Yüzdelik Oran Kıyaslaması

Maliyet	Teknik Yeterlilik	Kalite	Teslim	Hizmet
19%	25%	24%	14%	17%

Bu adımların sonucunda yapılan değerlendirme formu çalışmasının ilk aşaması için katılımcıların vermiş oldukları değerlere göre değerlendirme formunun ilk sorusunda, teknik yeterlilik en önemli kriter olarak düşünülürken kalite kriteri önem sırasında ikinci sırada yer almaktadır.

Değerlendirme formu çalışmasının devamında ise bu ana kriterler için sunulan alt kriterlerin değerlendirilmesi için de aynı işlem adımları tekrarlanmıştır. Bunların sonucu ise maliyet ana kriteri için bakıldığında Tablo 5.22’de görüldüğü gibi bütçeye uygunluk üç kriter içerisinde büyük bir farkla %48 oranla en önemli kriter olmuştur. Bu kriteri takiben %30 oranla iskonto değeri ve %22 oranla ödeme vadesi gelmektedir.

Tablo 5.22: Katılımcılar İçin Maliyet Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdelik Değerleri

	İskonto Oranı	Ödeme Vadesi	Bütçeye Uygunluk
<b>Katılımcı 1</b>	14%	29%	57%
<b>Katılımcı 2</b>	57%	10%	33%
<b>Katılımcı 3</b>	8%	27%	65%
<b>Katılımcı 4</b>	70%	23%	6%
<b>Katılımcı 5</b>	23%	7%	70%
<b>Katılımcı 6</b>	33%	33%	33%
<b>Katılımcı 7</b>	19%	16%	66%
<b>Katılımcı 8</b>	11%	44%	44%
<b>Katılımcı 9</b>	45%	6%	49%
<b>Katılımcı 10</b>	33%	12%	55%
<b>Katılımcı 11</b>	23%	7%	70%
<b>Katılımcı 12</b>	35%	7%	58%
<b>Katılımcı 13</b>	5%	22%	73%
<b>Katılımcı 14</b>	65%	22%	14%
<b>Katılımcı 15</b>	33%	12%	55%
<b>Katılımcı 16</b>	6%	74%	20%
<b>GENEL</b>	<b>30%</b>	<b>22%</b>	<b>48%</b>

Teknik yeterlilik ana kriteri altındaki alt kriterlerin katılımcılar açısından değerlendirme formunun ilk aşamasının değerlendirilmesine bakıldığında Tablo



5.23'de görüldüğü üzere şartnameye uygunluk en önemli alt kriter olarak tercih edilmiştir. Bunu takiben geçmiş dönem performansı gelmektedir. Katılımcılar için teknik personel sayısının önemli bir kriter olmadığı görülmektedir.

Tablo 5.23: Katılımcılar İçin Teknik Yeterlilik Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdeler Değerleri

	<b>Teknik Personel Sayısı</b>	<b>Şartnameye Uygunluk</b>	<b>Geçmiş Dönem Performansı</b>
<b>Katılımcı 1</b>	9%	41%	50%
<b>Katılımcı 2</b>	8%	46%	46%
<b>Katılımcı 3</b>	9%	69%	22%
<b>Katılımcı 4</b>	6%	68%	25%
<b>Katılımcı 5</b>	9%	45%	45%
<b>Katılımcı 6</b>	9%	42%	48%
<b>Katılımcı 7</b>	33%	33%	33%
<b>Katılımcı 8</b>	14%	29%	57%
<b>Katılımcı 9</b>	30%	54%	16%
<b>Katılımcı 10</b>	8%	28%	64%
<b>Katılımcı 11</b>	20%	74%	6%
<b>Katılımcı 12</b>	22%	67%	11%
<b>Katılımcı 13</b>	69%	7%	24%
<b>Katılımcı 14</b>	26%	41%	33%
<b>Katılımcı 15</b>	8%	46%	46%
<b>Katılımcı 16</b>	6%	47%	47%
<b>GENEL</b>	<b>18%</b>	<b>46%</b>	<b>36%</b>

Katılımcıların kalite ana kriteri altındaki alt kriterlerin değerlendirmesini incelediğimizde ise Tablo 5.24'de görüldüğü üzere ürün kalitesi diğer kriterlerden çok daha önem arz etmektedir. Bunu takiben kusurlu ürün oranı gelmektedir. Kullanıcılar için en az önem taşıyan alt kriter ise kalite belgeleri olmuştur.

Tablo 5.24: Katılımcılar İçin Kalite Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdeler Değerleri

	<b>Kalite Belgeleri</b>	<b>Kusurlu Ürün Oranı</b>	<b>Ürün Kalitesi</b>
<b>Katılımcı 1</b>	33%	33%	33%
<b>Katılımcı 2</b>	8%	21%	71%
<b>Katılımcı 3</b>	8%	46%	46%
<b>Katılımcı 4</b>	9%	9%	82%
<b>Katılımcı 5</b>	24%	32%	44%
<b>Katılımcı 6</b>	23%	45%	32%
<b>Katılımcı 7</b>	31%	19%	50%
<b>Katılımcı 8</b>	27%	8%	65%
<b>Katılımcı 9</b>	9%	82%	9%
<b>Katılımcı 10</b>	29%	14%	57%
<b>Katılımcı 11</b>	7%	22%	71%
<b>Katılımcı 12</b>	8%	46%	46%
<b>Katılımcı 13</b>	6%	20%	74%
<b>Katılımcı 14</b>	18%	38%	44%
<b>Katılımcı 15</b>	31%	50%	19%
<b>Katılımcı 16</b>	14%	22%	65%
<b>GENEL</b>	<b>17%</b>	<b>32%</b>	<b>51%</b>

Teslim ana kriterinin alt kriterleri değerlendirmesini incelediğimizde ise Tablo 5.25’de görüldüğü üzere teslim tarihine uyma ile doğru miktarda teslim birbirine çok yakın orana sahiptir. Bunun anlamı katılımcılar açısından her iki alt kriterin de öneminin fazla olduğudur. Bunun yanı sıra stok durumu ise katılımcılar açısından önem arz eden bir kriter değildir.

Tablo 5.25: Katılımcılar İçin Teslim Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdeler Değerleri

	<b>Teslim Tarihine Uyma</b>	<b>Doğru Miktarda Teslim</b>	<b>Stok Durumu</b>
<b>Katılımcı 1</b>	45%	45%	9%
<b>Katılımcı 2</b>	68%	24%	8%
<b>Katılımcı 3</b>	45%	45%	9%
<b>Katılımcı 4</b>	45%	49%	6%
<b>Katılımcı 5</b>	28%	64%	7%
<b>Katılımcı 6</b>	47%	47%	5%
<b>Katılımcı 7</b>	48%	31%	20%
<b>Katılımcı 8</b>	45%	45%	9%
<b>Katılımcı 9</b>	47%	47%	5%
<b>Katılımcı 10</b>	61%	30%	9%
<b>Katılımcı 11</b>	23%	72%	5%
<b>Katılımcı 12</b>	30%	37%	33%
<b>Katılımcı 13</b>	7%	23%	70%
<b>Katılımcı 14</b>	41%	26%	33%
<b>Katılımcı 15</b>	42%	19%	39%
<b>Katılımcı 16</b>	47%	47%	6%
<b>GENEL</b>	<b>42%</b>	<b>41%</b>	<b>17%</b>

Son ana kriter olan hizmet kriterinin alt kriterleri değerlendirmesini incelediğimizde ise Tablo 5.26’da görüldüğü üzere tüm alt kriterlerin önemi birbirlerine oldukça yakındır. Hatta destek hizmetlerinin kalitesi alt kriteri ile iletişim kolaylığı alt kriterinin yüzdelik oranları birbirleri ile aynıdır. Bunun yanı sıra garanti süresi alt kriteri de %25 oran ile bu kriterleri yakından takip etmektedir.

Tablo 5.26: Katılımcılar İçin Hizmet Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdelik Değerleri

	Garanti Süresi	Destek Hizmetlerinin Kalitesi	İletişim Kolaylığı
<b>Katılımcı 1</b>	17%	30%	53%
<b>Katılımcı 2</b>	29%	45%	26%
<b>Katılımcı 3</b>	16%	38%	47%
<b>Katılımcı 4</b>	7%	47%	47%
<b>Katılımcı 5</b>	14%	29%	57%
<b>Katılımcı 6</b>	33%	33%	33%
<b>Katılımcı 7</b>	20%	33%	40%
<b>Katılımcı 8</b>	11%	62%	27%
<b>Katılımcı 9</b>	80%	10%	11%
<b>Katılımcı 10</b>	9%	45%	45%
<b>Katılımcı 11</b>	47%	44%	8%
<b>Katılımcı 12</b>	8%	46%	46%
<b>Katılımcı 13</b>	72%	23%	6%
<b>Katılımcı 14</b>	12%	12%	76%
<b>Katılımcı 15</b>	11%	44%	44%
<b>Katılımcı 16</b>	17%	53%	30%
<b>GENEL</b>	<b>26%</b>	<b>37%</b>	<b>37%</b>

Uygulanan AHP tekniğinin tutarlı olup olmadığını ve anket çalışmasına katılanların cevaplarında mantık hatası olup olmadığı tutarlılık analizi hesabı yapılarak kontrol edilebilir.

Tutarlılık kontrolünün yapılması için öncelikle tutarlılık göstergesinin rassallık göstergesine bölümünden oluşan tutarlılık oranının (CR) bulunması gerekmektedir.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Tutarlılık göstergesi için, A karşılaştırma matrisi ile W öncelik vektörü çarpılır ve D sütun matrisi oluşturulur.

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

D sütun matrisinin W öncelik matrisine bölünmesiyle de temel değer E matrisi oluşturulur. E matrisinde elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması da temel değeri ( $\lambda$ ) verir. Tutarlılık göstergesi bulunan bu temel değerin ( $\lambda$ ) n kriter sayısından çıkartılarak n-1 sayısına bölünmesiyle elde edilir.

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

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}$$

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

Rassallık göstergesi n karşılaştırma değerine bağlı Tablo 5.27'deki değerlerden karşılık gelen değer seçilmesiyle elde edilir. Örnek vermek gerekirse, 5 faktörlü karşılaştırma matrisi için seçilen RI değeri 1,12 olacaktır.

Tablo 5.27: Rassallık Göstergesi 'n' Krşlaştırma Değeri Tablosu

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

CR değerinin 0.10 dan daha küçük olması yapılan değerlendirme analizinin tutarlı olduğunu kanıtlar niteliktedir. Hesaplanan bu değerin 0.10' dan büyük olması

değerlendirmeye katılan katılımcıların cevaplarında mantık hatası olabileceğini ve karşılaştırmalarındaki tutarsızlığını göstermektedir.

Katılımcı 1 için bu örnek somutlaştırılacak olursa, Katılımcı 1'in A karşılaştırma matrisi Tablo 5.28'de verilmiştir.

Tablo 5.28: Katılımcı 1 İçin A Karşılaştırma Matrisi

<b>Katılımcı 1 A Matrisi</b>					
	Maliyet	Teknik Yeterlilik	Kalite	Teslim	Hizmet
Maliyet	1	1	1/2	1	1
Teknik Yeterlilik	1	1	3	3	2
Kalite	2	1/3	1	2	1
Teslim	1	1/3	1/2	1	1
Hizmet	1	1/2	1	1	1

A karşılaştırma matrisinin W öncelik vektörünün çarpılmasıyla oluşan D sütun matrisi Tablo 5.29'da gösterilmiştir.

Tablo 5.29: Katılımcı 1 İçin D Matrisi

<b>Katılımcı 1</b>								
<b>A Matrisi</b>						<b>w</b>	<b>D</b>	
	Maliyet	Teknik Yeterlilik	Kalite	Teslim	Hizmet			<b>matrisi</b>
<b>Maliyet</b>	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	x	0,17	0,90
<b>Teknik Yeterlilik</b>	1,00	1,00	3,00	3,00	2,00		0,34	1,82
<b>Kalite</b>	2,00	0,33	1,00	2,00	1,00		0,20	1,07
<b>Teslim</b>	1,00	0,33	0,50	1,00	1,00		0,13	0,67
<b>Hizmet</b>	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00		0,16	0,83

D sütun vektörü ile E sütun vektörünün karşılıklı elemanlarının birbiriyle bölümünden ise E temel matrisi oluşmaktadır.

Tablo 5.30: Katılımcı 1 İçin E Matrisi

<b>Katılımcı 1</b>
<b>E Matrisi</b>
5,23
5,39
5,26
5,19
5,30

E temel matris değerlerinin aritmetik ortalaması bize temel değeri ( $\lambda$ ) vermektedir.

Bu örnekte temel değer 5,276 çıkmaktadır.

Tutarlılık göstergesi de yine formüller kullanılarak 0,069 çıkmaktadır.

$$\frac{5,276 - (5)}{(5) - 1} = 0,069$$

Bulunan bu değerde bu örnekteki kriter sayısı 5 olduğu için 1,12'ye bölünerek 0,061 çıkmaktadır. Bu değer 0,1'den küçük olduğu için analiz tutarlıdır çıkarımı yapılabilmektedir.

Ana kriterler bazında tüm katılımcılar için tutarlılık analizi yapıldığında Tablo 5.31'deki sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

Tablo 5.31: Tüm Katılımcılar İçin Tutarlılık Analizi Sonuçları

<b>Katılımcı 1</b>	<b>Katılımcı 2</b>	<b>Katılımcı 3</b>	<b>Katılımcı 4</b>	<b>Katılımcı 5</b>	<b>Katılımcı 6</b>	<b>Katılımcı 7</b>	<b>Katılımcı 8</b>
0,06	0,07	0,10	0,12	0,09	0,0005	0,05	0,68
<b>Katılımcı 9</b>	<b>Katılımcı 10</b>	<b>Katılımcı 11</b>	<b>Katılımcı 12</b>	<b>Katılımcı 13</b>	<b>Katılımcı 14</b>	<b>Katılımcı 15</b>	<b>Katılımcı 16</b>
0,22	0,13	0,18	0,09	0,06	0,08	0,06	0,56

### 5.3. Delfi Tekniğinin Uygulanması

Değerlendirme formu çalışmasının ikinci aşamasında, aynı değerlendirme formuna medyan değeri eklenerek ilk aşamaya katılan 16 kişiye değerlendirme formu e-mail yoluyla tekrar iletilmiştir. Böylelikle ikinci aşamanın değerlendirilmesinde Delfi tekniği kullanılmıştır. Delfi tekniği yapısal iletişim için geliştirilmiş ve genellikle geleceğe yönelik tahminler için kullanılan bir methodur. Değerlendirme formunun ilk aşamasına katılan katılımcıların yaptıkları değerlendirmelere göre hesaplanan medyan değerleri doğrultusunda yeniden değerlendirme formu gönderilen 16 uzmanın tamamı uygulamanın ikinci aşamasına da katılmayı kabul etmiş ve aynı kriterler üzerinden tekrar değerlendirme yapmıştır. İlk aşamadaki cevaplara göre oluşturulan medyan değerlerini bilen katılımcılardan, ikinci aşamada medyan değerini de göz önünde bulundurarak yeniden değerlendirme yapmaları istenmiştir ve katılımcılar aynı sorulara verecekleri yanıtları değiştirip değiştirmemekte serbest bırakılmıştır.

Değerlendirme formu çalışmasının ikinci aşamasındaki değerlendirmelerden gelen veriler Excel'e işlenmiştir. Tablo 5.32'de ana kriterler bazında katılımcıların ilk aşamada ve ikinci aşamada verdikleri cevaplar yer almaktadır.

Tablo 5.32: Değerlendirme Formu Çalışmasının Ana Kriterleri Değerlendirmesinde Katılımcıların Aşama 1 ve Aşama 2'de Verdikleri Cevaplar

Maliyet/ Yeterlilik	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1,00	0,33	5,00	0,33	0,33	0,14	0,50	4,00	0,14	0,33	2,00	6,00	8,00	0,20	1,00	4,00	2,51	2,08	0,75
Round 2	1,00	1,00	4,00	0,50	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00	1,00	2,00	4,00	6,00	0,25	1,00	4,00	1,74	2,05	1,00

Maliyet/ Kalite	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	0,50	0,17	0,33	1,00	0,33	0,14	0,25	1,00	1,00	5,00	4,00	4,00	8,00	0,14	0,20	4,00	2,37	1,88	0,75
Round 2	1,00	0,17	0,33	1,00	1,00	0,14	0,25	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	6,00	0,14	0,20	4,00	1,72	1,58	1,00

Maliyet/ Teslim	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1,00	3,00	0,50	2,00	1,00	0,13	0,33	0,33	0,25	5,00	7,00	3,00	7,00	0,14	5,00	0,50	2,46	2,26	1,00
Round 2	1,00	3,00	0,50	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	6,00	2,00	4,00	0,17	4,00	1,00	1,60	1,98	1,00

Maliyet/ Hizmet	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1,00	0,50	0,33	0,14	1,00	0,14	0,17	0,20	1,00	0,33	2,00	7,00	7,00	0,17	1,00	3,00	2,26	1,56	0,75
Round 2	1,00	1,00	0,33	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	4,00	0,20	1,00	3,00	1,01	1,30	1,00

Teknik Yeterlilik/Kalite	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	3,00	0,14	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	0,20	1,00	3,00	9,00	3,00	1,00	0,17	1,00	1,00	2,18	1,68	1,00
Round 2	2,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	6,00	2,00	1,00	0,20	1,00	1,00	1,37	1,48	1,00

Teknik Yeterlilik/Teslim	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	3,00	3,00	0,50	8,00	7,00	1,00	1,00	4,00	8,00	7,00	8,00	4,00	2,00	0,20	6,00	6,00	2,87	4,29	4,00
Round 2	3,00	3,00	0,50	7,00	5,00	1,00	1,00	4,00	5,00	5,00	6,00	4,00	1,00	0,25	6,00	6,00	2,26	3,61	4,00

Teknik Yeterlilik/Hizmet	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	2,00	2,00	0,50	1,00	5,00	1,00	1,00	0,20	7,00	4,00	8,00	4,00	0,13	1,00	7,00	1,00	2,67	2,80	1,50
Round 2	2,00	2,00	0,50	1,00	5,00	1,00	1,00	1,00	7,00	4,00	6,00	3,00	0,17	2,00	6,00	1,00	2,23	2,67	2,00

Kalite/Teslim	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	2,00	6,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	0,20	1,00	3,00	3,00	2,00	7,00	3,00	7,00	8,00	2,53	3,08	2,50
Round 2	3,00	5,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00	0,33	1,00	3,00	2,00	2,00	5,00	3,00	6,00	7,00	1,98	2,83	2,50

Kalite/Hizmet	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1,00	6,00	1,00	1,00	3,00	1,00	2,00	0,20	7,00	0,33	1,00	2,00	0,13	4,00	7,00	1,00	2,37	2,35	1,00
Round 2	1,00	5,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	0,33	6,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	7,00	1,00	2,07	2,15	1,00

Teslim / Hizmet	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Katılımcı 17	Katılımcı 18	Katılımcı 19	Katılımcı 110	Katılımcı 111	Katılımcı 112	Katılımcı 113	Katılımcı 114	Katılımcı 115	Katılımcı 116	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1,00	0,33	1,00	0,33	3,00	1,00	0,50	1,00	1,00	0,14	2,00	1,00	7,00	2,00	0,17	1,00	1,67	1,40	1,00
Round 2	1,00	1,00	1,00	0,50	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00	1,00	5,00	1,00	0,25	1,00	1,17	1,24	1,00

Değerlendirme formu çalışmasının ikinci aşamasında ana kriterler göz önüne alınarak yapılan değerlendirmede standart sapma değeri en düşük çıkan ikili karşılaştırma kriterleri 1,01 ile Maliyet/Hizmet olmuştur. Bu iki ana kriterdeki veriler birbirine çok yakın çıkmıştır. Katılımcılar arasında standart sapma değerinin en yüksek çıktığı ikili kriter ise 2,26 ile Teknik Yeterlilik/Teslim olmuştur.



Değerlendirme formunun ikinci aşamasında ikinci bölümün ikinci sorusu olarak, maliyet ana kriterinin alt kriterleri olan iskonto oranı, ödeme vadesi ve bütçeye uygunluk kriterleri birbirine göre görelî önemi katılımcılara sorulmuştur ve alınan yanıtlar aşama 1 ve aşama 2 için Tablo 5.33’de görülmektedir.

Tablo 5.33: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 ve Aşama 2 İçin Verdikleri Maliyet Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları

İskonto Oranı/ Ödeme Vadesi	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1/3	5	1/6	7	7	1	1	1/4	7	5	5	6	1/9	7	5	1/8	2,96	3,56	5,00
Round 2	2	5	1/3	7	7	1	2	1	7	5	3	4	1	6	5	3	2,35	3,71	3,50

İskonto Oranı/ Bütçeye Uygunluk	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1/3	2	1/5	7	1/7	1	1/3	1/4	1	1/3	1/5	1/2	1/9	3	1/3	1/5	1,77	1,06	0,33
Round 2	1/3	1	1/4	3	1/7	1	1/3	1/3	1	1/3	1/5	1	1/6	2	1/3	1/3	0,78	0,73	0,33

Ödeme Vadesi/ Bütçeye Uygunluk	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1/3	1/4	1/5	7	1/7	1	1/5	1	1/9	1/3	1/7	1/7	1/9	3	1/3	7	2,33	1,33	0,29
Round 2	1/3	1/4	1/5	3	1/7	1	1/5	1	1/8	1/3	1/7	1/5	1/6	2	1/4	6	1,57	0,96	0,25

Maliyet kriterinin alt ölçütleri göz önüne alınarak yapılan çalışmada standart sapma değeri en düşük çıkan ikili karşılaştırma kriterleri 0,78 ile İskonto Oranı/Bütçeye Uygunluk olmuştur. Katılımcılar arasında standart sapma değerinin en yüksek çıktığı ikili kriter ise 2,35 ile İskonto Oranı/Ödeme Vadesi çıkmıştır.

Üçüncü soru olarak, teknik yeterlilik ana kriterinin alt kriterleri olan teknik personel sayısı, şartnameye uygunluk ve geçmiş dönem performansı kriterleri birbirine göre görelî önemi katılımcılara sorulmuştur ve alınan yanıtlar aşama 1 ve aşama 2 için Tablo 5.34’de görülmektedir.

Tablo 5.34: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 ve Aşama 2 İçin Verdikleri Teknik Yeterlilik Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları

Teknik Personel Sayısı/ Şartnameye Uygunluk	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1/4	1/6	1/6	1/7	1/5	1/4	1	1/3	1	1/7	1/7	1/3	7	1/2	1/6	1/8	1,69	0,75	0,23
Round 2	1/4	1/6	1/6	7	1/5	1/4	1	1/4	1	1/7	1/7	1/5	7	1/2	1/4	1/8	2,29	1,17	0,25

Teknik Personel Sayısı/ Geçmiş Dönem Perf.	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1/7	1/6	1/3	1/9	1/5	1/6	1	1/3	1	1/5	6	2	6	1	1/6	1/8	1,95	1,18	0,27
Round 2	1/7	1/6	1/3	1/9	1/5	1/6	1	1/4	1	1/5	5	1	6	1/8	1/4	1/8	1,79	1,00	0,23

Şartname Uygunluk/Geçmiş Dönem Perf.	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1	1	4	7	1	1	1	1/3	9	1/5	9	6	1/7	1	1	1	3,18	2,73	1,00
Round 2	1	1	2	6	1	1	1	1	8	1/5	6	4	1/4	1	1	1	2,40	2,22	1,00

Teknik yeterlilik kriterinin alt ölçütleri göz önüne alınarak yapılan çalışmada standart sapma değeri en düşük çıkan ikili karşılaştırma kriterleri 1,79 ile Teknik Personel Sayısı/Geçmiş Dönem Performansı olmuştur. Katılımcılar arasında standart sapma değerinin en yüksek çıktığı ikili kriter ise 2,40 ile Şartnameye Uygunluk/Geçmiş Dönem Performansı çıkmıştır.

Dördüncü soru olarak, kalite ana kriterinin alt kriterleri olan kalite belgelerinin olması, kusurlu ürün oranı, ürün kalitesi kriterleri birbirine göre görece önemi katılımcılara sorulmuştur ve alınan yanıtlar aşama 1 ve aşama 2 için Tablo 5.35’de görülmektedir.

Tablo 5.35: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 ve Aşama 2 İçin Verdikleri Kalite Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları

Kalite Belgeleri/Kusurlu Ürün Oranı	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1	1/4	1/6	1	1/3	1/3	1	6	1/9	3	1/6	1/6	1/6	1	1	1/3	1,516	1,002	0,333
Round 2	1	1/4	1/5	1	1/3	1	1	3	1/8	2	1/6	1/4	1/4	1	1	1/3	0,778	0,807	0,667

Kalite Belgeleri/Ürün Kalitesi	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1	1/6	1/6	1/9	1	1	1	1/5	1	1/3	1/7	1/6	1/8	1/8	1	1/3	0,411	0,492	0,267
Round 2	1	1/6	1/6	1/9	1	1	1	1/4	1	1/3	1/7	1/4	1/7	1/8	1	1/3	0,404	0,501	0,292

Kusurlu Ürün Oranı/ Ürün Kalitesi	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1	1/6	1	1/9	1/3	1	1/5	1/5	9	1/3	1/7	1	1/8	2	5	1/7	2,378	1,36	0,333
Round 2	1	1/4	1	1/9	1/3	1	1/4	1/4	8	1/3	1/7	1	1/7	1	4	1/7	2,05	1,185	0,333

Kalite kriterinin alt ölçütleri göz önüne alınarak yapılan çalışmada standart sapma değeri en düşük çıkan ikili karşılaştırma kriterleri 0,4 ile Kalite Belgeleri/Ürün Kalitesi olmuştur. Katılımcılar arasında standart sapma değerinin en yüksek çıktığı ikili kriter ise 2,05 ile Kusurlu Ürün Oranı/Ürün Kalitesi çıkmıştır.

Beşinci soru olarak, teslim ana kriterinin alt kriterleri olan teslim tarihine uyma, doğru miktarda teslim, stok durumu kriterleri birbirine göre göreceli önemi katılımcılara sorulmuştur ve alınan yanıtlar aşama 1 ve aşama 2 için Tablo 5.36'da görülmektedir.

Tablo 5.36: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 ve Aşama 2 İçin Verdikleri Teslim Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları

Teslim Tarihinin Uyma/Doğru Miktarda Teslim	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1	6	1	1	1/3	1	1	1	1	3	1/7	1/3	1/7	2	6	1	1,85	1,62	1
Round 2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	1/7	1	1/6	2	5	1	1,29	1,46	1

Teslim Tarihinin Uyma/ Stok Durumu	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	5	6	5	7	5	9	4	5	9	5	8	2	1/7	1	1/2	8	2,88	4,98	5
Round 2	5	5	5	7	5	8	4	5	7	5	6	3	1/6	2	4	7	2,00	4,89	5

Doğru Miktarda Teslim/ Stok Durumu	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	5	6	5	9	7	9	1	5	9	5	9	1/2	1/7	1	1	8	3,36	5,04	5
Round 2	5	6	5	9	5	8	3	5	7	5	6	3	1/6	2	2	7	2,37	4,89	5

Teslim kriterinin alt ölçütleri göz önüne alınarak yapılan çalışmada standart sapma değeri en düşük çıkan ikili karşılaştırma kriterleri 1,29 ile Teslim Tarihinin Uyma/Doğru Miktarda Teslim olmuştur. Katılımcılar arasında standart sapma değerinin en yüksek çıktığı ikili kriter ise 2,57 ile Doğru Miktarda Teslim/Stok Durumu çıkmıştır. Fakat bu oranın ilk değerlendirme formunun sonucunda 3,36 olduğu düşünülürse Delfi tekniğinde katılımcıların birbirine daha yakın cevaplar verdiği söylenebilmektedir.

Altıncı ve son soruda soru olarak, hizmet ana kriterinin alt kriterleri olan garanti süresi, destek hizmetlerin kalitesi, iletişim kolaylığı kriterleri birbirine göre göreceli önemi katılımcılara sorulmuştur ve alınan yanıtlar aşama 1 ve aşama 2 için Tablo 5.37’de görülmektedir.

Tablo 5.37: Değerlendirme Formunu Uygulayan Kişilerin Aşama 1 ve Aşama 2 İçin Verdikleri Hizmet Ana Kriterine Ait Alt Kriterlerin Karşılaştırma Cevapları

Garanti Süresi/ Destek Hizm. Kalitesi	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1	1/3	1/4	1/7	1/3	1	1/2	1/4	9	1/5	1	1/6	8	1	1/4	0,14	2,769	1,473	0,333
Round 2	1	1/3	3	1/7	1/3	1	1/3	1/3	5	1/5	1	1/4	6	1	1/4	0,17	1,804	1,271	0,333

Garanti Süresi/ İletişim Kolaylığı	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1/7	2	1/2	1/7	1/3	1	1/2	1/4	7	1/5	6	1/6	8	1/6	1/4	1	2,684	1,728	0,417
Round 2	1/5	1	3	1/7	1/4	1	1/3	1/4	5	1/5	4	1/4	6	1/6	1/4	1	1,937	1,44	0,292

Destek Hizm. Kalitesi/ İletişim Kolaylığı	Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8	Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16	Standart Sapma	Ortalama	Medyan
Round 1	1	1	1/2	1	1/3	1	1	4	1	1	5	1	8	1/7	1	1	2,105	1,749	1
Round 2	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	4	1	6	0,17	1	1	1,488	1,635	1

Hizmet kriterinin alt ölçütleri göz önüne alınarak yapılan çalışmada standart sapma değeri en düşük çıkan ikili karşılaştırma kriterleri 1,49 ile Destek Hizmetlerinin Kalitesi/İletişim Kolaylığı olmuştur. Katılımcılar arasında standart sapma değerinin en yüksek çıktığı ikili kriter ise 1,94 ile Garanti Süresi/İletişim Kolaylığı çıkmıştır.

Delfi tekniği ile birlikte uygulaması yapılan değerlendirme formunun ikinci aşamasında, genel olarak katılımcıların eğilimlerinin değerlendirme formunun ilk sonucunda yer alan medyan değerlerine daha da yaklaştığı gözlemlenmiştir. Bu durum sayesinde ikili karşılaştırması yapılan her bir kriterin standart sapma değerinin küçüldüğünü net bir şekilde görebilmekteyiz. Bu nedenle de daha güvenilir bir sonuç ortaya çıktığı belirtilebilir.

Değerlendirme formuna katılan uzmanlardan alınan ikinci değerlendirmeler ve ana kriterlerin önem düzeyi Delfi tekniğiyle hesaplanmıştır. Bu hesaplamada AHP yöntemindeki adımların birebir aynısı uygulanmaktadır.

Hesaplamanın sonucunda değerlendirme formunun ikinci aşaması için ana kriterlerin değerlendirilmesi başlığı altında katılımcıların verdikleri yanıtlar Tablo 5.38’de yüzdeler olarak gösterilmektedir.

Tablo 5.38: Ana Kriterlerin Değerlendirilmesinde Katılımcıların Aşama 2 İçin Verdikleri Yanıtların Yüzdeler Değeri

	<b>Maliyet</b>	<b>Teknik Yeterlilik</b>	<b>Kalite</b>	<b>Teslim</b>	<b>Hizmet</b>
<b>Katılımcı 1</b>	17%	34%	20%	13%	16%
<b>Katılımcı 2</b>	9%	17%	57%	5%	12%
<b>Katılımcı 3</b>	16%	9%	27%	23%	25%
<b>Katılımcı 4</b>	11%	30%	21%	6%	32%
<b>Katılımcı 5</b>	10%	41%	26%	15%	8%
<b>Katılımcı 6</b>	3%	24%	24%	25%	24%
<b>Katılımcı 7</b>	7%	20%	27%	19%	26%
<b>Katılımcı 8</b>	11%	16%	12%	25%	35%
<b>Katılımcı 9</b>	9%	46%	25%	15%	6%
<b>Katılımcı 10</b>	20%	43%	9%	4%	25%
<b>Katılımcı 11</b>	36%	42%	9%	6%	8%
<b>Katılımcı 12</b>	50%	24%	12%	8%	6%
<b>Katılımcı 13</b>	48%	6%	12%	13%	21%
<b>Katılımcı 14</b>	4%	10%	47%	26%	13%
<b>Katılımcı 15</b>	15%	29%	39%	7%	10%
<b>Katılımcı 16</b>	37%	17%	19%	15%	11%

Tüm katılımcıların sonuçlarının yüzdeler değeri genel tablo bazında Tablo 5.39’da gösterilmektedir. Yapılan değerlendirme formunun ikinci aşamasında görülmektedir ki katılımcıların genel ortalaması için teknik yeterlilik en önemli ana kriter olmuştur.

Tablo 5.39: Aşama 2 İçin Tüm Katılımcıların Yüzdeler Değerlendirme Sonuçları

<b>Maliyet</b>	<b>Teknik Yeterlilik</b>	<b>Kalite</b>	<b>Teslim</b>	<b>Hizmet</b>
19%	25%	24%	14%	18%

Değerlendirme formu çalışmasının devamında aşama 1’de olduğu gibi, bu ana kriterler için sunulan alt kriterlerin değerlendirilmesi için aynı işlem adımları aşama 2’de de tekrarlanmıştır.

Bu değerlendirme sonuçlarında maliyet ana kriterinin alt kriterleri değerlendirilmesine bakıldığında Tablo 5.40’da görüldüğü üzere bütçeye uygunluk %50 gibi yüksek bir oranla en önemli alt kriter olarak belirlenmiştir. Bunu takiben gelen iskonto oranının yüzdesi %33 v e ödeme vadesi de %17 oran ile katılımcılar için çok fazla önem verilmeyen kriter olarak belirlenmiştir.

Tablo 5.40: Aşama 2’de Katılımcılar İçin Maliyet Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdeler Değerleri

	<b>İskonto Oranı</b>	<b>Ödeme Vadesi</b>	<b>Bütçeye Uygunluk</b>
<b>Katılımcı 1</b>	25%	16%	59%
<b>Katılımcı 2</b>	47%	10%	43%
<b>Katılımcı 3</b>	12%	22%	66%
<b>Katılımcı 4</b>	65%	22%	14%
<b>Katılımcı 5</b>	23%	7%	70%
<b>Katılımcı 6</b>	33%	33%	33%
<b>Katılımcı 7</b>	23%	12%	65%
<b>Katılımcı 8</b>	22%	32%	45%
<b>Katılımcı 9</b>	46%	6%	48%
<b>Katılımcı 10</b>	33%	12%	55%
<b>Katılımcı 11</b>	19%	8%	72%
<b>Katılımcı 12</b>	43%	10%	47%
<b>Katılımcı 13</b>	13%	13%	75%
<b>Katılımcı 14</b>	60%	21%	19%
<b>Katılımcı 15</b>	32%	10%	58%
<b>Katılımcı 16</b>	33%	38%	29%
<b>GENEL</b>	<b>33%</b>	<b>17%</b>	<b>50%</b>

Değerlendirme formu çalışmasında aşama 2 için teknik yeterlilik ana kriterinin alt kriterleri değerlendirilmesine bakıldığında Tablo 5.41’de görüldüğü üzere şartnameye uygunluk katılımcılar açısından en önemli alt kriter olarak belirlenmiştir. Bunu takiben geçmiş dönem performansı gelmektedir. Teknik personel sayısı ise en az önemsenen alt kriter olmuştur.

Tablo 5.41: Aşama 2’de Katılımcılar İçin Teknik Yeterlilik Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdeler Değerleri

	<b>Teknik Personel Sayısı</b>	<b>Şartnameye Uygunluk</b>	<b>Geçmiş Dönem Performansı</b>
<b>Katılımcı 1</b>	9%	41%	50%
<b>Katılımcı 2</b>	8%	46%	46%
<b>Katılımcı 3</b>	10%	60%	30%
<b>Katılımcı 4</b>	32%	33%	35%
<b>Katılımcı 5</b>	9%	45%	45%
<b>Katılımcı 6</b>	9%	42%	48%
<b>Katılımcı 7</b>	39%	22%	39%
<b>Katılımcı 8</b>	11%	44%	44%
<b>Katılımcı 9</b>	30%	53%	16%
<b>Katılımcı 10</b>	7%	26%	68%
<b>Katılımcı 11</b>	22%	71%	8%
<b>Katılımcı 12</b>	15%	69%	16%
<b>Katılımcı 13</b>	72%	8%	20%
<b>Katılımcı 14</b>	12%	35%	53%
<b>Katılımcı 15</b>	11%	44%	44%
<b>Katılımcı 16</b>	6%	47%	47%
<b>GENEL</b>	<b>19%</b>	<b>43%</b>	<b>38%</b>

Kalite ana kriterinin alt kriterleri değerlendirilmesine bakıldığında Tablo 5.42’de görüldüğü üzere katılımcılar açısından en önemli alt kriter ürün kalitesidir. Kusurlu ürün oranı ise %31 oran ile katılımcılar için ara değerde öneme sahiptir. Kalite belgeleri ise en az öneme sahip alt kriter olarak belirlenmiştir.



Tablo 5.42: Aşama 2’de Katılımcılar İçin Kalite Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdeler Değerleri

	<b>Kalite Belgeleri</b>	<b>Kusurlu Ürün Oranı</b>	<b>Ürün Kalitesi</b>
<b>Katılımcı 1</b>	33%	33%	33%
<b>Katılımcı 2</b>	9%	24%	67%
<b>Katılımcı 3</b>	8%	44%	47%
<b>Katılımcı 4</b>	9%	9%	82%
<b>Katılımcı 5</b>	24%	32%	44%
<b>Katılımcı 6</b>	33%	33%	33%
<b>Katılımcı 7</b>	31%	20%	48%
<b>Katılımcı 8</b>	24%	12%	64%
<b>Katılımcı 9</b>	10%	80%	10%
<b>Katılımcı 10</b>	25%	16%	59%
<b>Katılımcı 11</b>	7%	22%	71%
<b>Katılımcı 12</b>	11%	44%	44%
<b>Katılımcı 13</b>	7%	19%	74%
<b>Katılımcı 14</b>	16%	30%	53%
<b>Katılımcı 15</b>	31%	48%	20%
<b>Katılımcı 16</b>	14%	22%	65%
<b>GENEL</b>	<b>18%</b>	<b>31%</b>	<b>51%</b>

Teslim ana kriterinin alt kriterleri değerlendirilmesine bakıldığında Tablo 5.43’de görüldüğü üzere katılımcılar açısından en önemli alt kriter teslim tarihine uymadır. Bu alt kriteri doğru miktarda teslim yakın olarak takip etmektedir. Yani katılımcılar açısından bu kriterler birbirlerine yakın derece önem arz etmektedir. Stok durumu alt kriteri ise katılımcılar açısından çok fazla öneme sahip değildir.

Tablo 5.43: Aşama 2’de Katılımcılar İçin Teslim Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdelik Değerleri

	<b>Teslim Tarihine Uyma</b>	<b>Doğru Miktarda Teslim</b>	<b>Stok Durumu</b>
<b>Katılımcı 1</b>	45%	45%	9%
<b>Katılımcı 2</b>	63%	29%	8%
<b>Katılımcı 3</b>	45%	45%	9%
<b>Katılımcı 4</b>	45%	49%	6%
<b>Katılımcı 5</b>	45%	45%	9%
<b>Katılımcı 6</b>	47%	47%	6%
<b>Katılımcı 7</b>	46%	42%	13%
<b>Katılımcı 8</b>	45%	45%	9%
<b>Katılımcı 9</b>	47%	47%	7%
<b>Katılımcı 10</b>	56%	35%	9%
<b>Katılımcı 11</b>	23%	69%	7%
<b>Katılımcı 12</b>	43%	43%	14%
<b>Katılımcı 13</b>	8%	24%	68%
<b>Katılımcı 14</b>	49%	31%	20%
<b>Katılımcı 15</b>	68%	19%	13%
<b>Katılımcı 16</b>	47%	47%	7%
<b>GENEL</b>	<b>45%</b>	<b>42%</b>	<b>13%</b>

Son olarak hizmet ana kriterinin alt kriterleri değerlendirilmesine bakıldığında Tablo 5.44’de görüldüğü üzere tüm alt kriterlerin önem derecesi birbirine yakındır. Katılımcılar açısından destek hizmetlerinin kalitesi ile iletişim kolaylığı alt kriterleri aynı öneme sahiptirler. Garanti süresi kriteri ise bu alt kriterleri yakın olarak takip etmektedir

Tablo 5.44: Aşama 2’de Katılımcılar İçin Hizmet Ana Kriterinin Alt Kriterleri Açısından Değerlendirilmesinin Yüzdeler Değerleri

	<b>Garanti Süresi</b>	<b>Destek Hizmetlerinin Kalitesi</b>	<b>İletişim Kolaylığı</b>
<b>Katılımcı 1</b>	19%	31%	50%
<b>Katılımcı 2</b>	22%	45%	32%
<b>Katılımcı 3</b>	59%	25%	16%
<b>Katılımcı 4</b>	7%	47%	47%
<b>Katılımcı 5</b>	13%	42%	46%
<b>Katılımcı 6</b>	33%	33%	33%
<b>Katılımcı 7</b>	14%	43%	43%
<b>Katılımcı 8</b>	13%	42%	46%
<b>Katılımcı 9</b>	71%	14%	14%
<b>Katılımcı 10</b>	9%	45%	45%
<b>Katılımcı 11</b>	44%	44%	11%
<b>Katılımcı 12</b>	11%	44%	44%
<b>Katılımcı 13</b>	68%	24%	8%
<b>Katılımcı 14</b>	12%	12%	75%
<b>Katılımcı 15</b>	11%	44%	44%
<b>Katılımcı 16</b>	18%	51%	31%
<b>GENEL</b>	<b>26%</b>	<b>37%</b>	<b>37%</b>

Round 1 ve Round 2’de elde edilen standart sapma değerleri arasında anlamlı bir değişiklik olup olmadığını belirlemek için, Round 1 sonuçlarıyla Round 2 sonuçlarının standart sapma ortalamalarının karşılaştırılması gerekir. Bunun için SPSS Eşleştirilmiş Örneklem t-Testi (Bağımlı Örnek t-Testi) uygulandı. İki ölçüm ortalaması arasındaki farkın belirli bir güven düzeyinde önemli olup olmadığı bu test ile belirlenir.

Tablo 5.45: Round 1 ve Round 2 ölçümlerinin Ortalamaları (Mean), Birim Sayıları (N), Standart Sapma (Std. Deviation) ve Standart Hata Değerleri (Std. Error Mean)

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Round1	2,3890	16	,32109	,10154
	Round2	1,7150	16	,43275	,13685

Tablo 5.45 incelendiğinde ortalama değerler Aşama 1 için 2,3890, Aşama 2 için ise 1,7150'dir. Ortalamalarda azalış görülmektedir ancak daha bilimsel ve kesin sonuç elde etmek için Tablo 5.47'nin yani T testi sonuç tablosunu (Paired Samples Test) incelenmesi gerekmektedir.

Tablo 5.46: Aşama 1 ve Aşama 2 Ölçümlerinin Değerleri Arasındaki İlişki

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Round1 & Round2	16	,789	,007

Tablo 5.46 incelendiğinde Aşama 1 ve Aşama 2 ölçümlerinin değerleri arasındaki ilişkinin açıklandığı görülmektedir. Korelasyon (Correlation) değeri 0.789 ve Anlamlılık değeri (Sig.) 0,007 'dir. Bu değerler Korelasyon değerinin anlamlı bir korelasyon ifade ettiğini göstermektedir.

Tablo 5.47: Aşama 1 ve Aşama 2 Ölçümlerinin Arasındaki Fark (Mean), Bu Farkın Standart Sapması (Std. Deviation) ve Standart Hatası (Std. Error Mean)

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig.
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Round1 - Round2	,6740	,26647	,08426	,48338	,86462	7,9	9	,000

Aşama 1 ve Aşama 2 ölçümleri arasındaki farkının %95 güven ile sınırları (Lower-Upper) ve bunlara bağlı hesaplanan t değeri, serbestlik değeri (df) ve t değerine bağlı anlamlılık değeri (Sig.) verilmiştir. Anlamlılık değeri sıfıra oldukça yakın olduğu için program sıfır olarak aramıştır.

Anlamlılık değeri (Sig.) %5'den küçük olduğu için, yani Aşama 1 ve Aşama 2 ölçümleri arasında anlamlı bir fark vardır. Bu fark Tablo 5.45'de Mean kısmında da görülmektedir. Sonuç olarak Aşama 2, katılımcılar üzerinde olumlu bir etki sağlamıştır. Standart sapma puanlarını azalmış ve katılımcılar arasında görüş birliği sağlanmıştır.

Delfi tekniğinde de tutarlılık analizi yapılması gerekmektedir. Tablo 5.48'de ana kriterler bazında yapılan tutarlılık analizinin sonuçları gösterilmektedir. Buna göre birçok değer 0,1'den küçük olduğu ve katılımcıların çoğunluğunun tutarlı cevaplar verdiği sonucu çıkarılabilir.

Tablo 5.48: Ana Kriterler Bazında Yapılan Tutarlılık Analizi Sonuçları

Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3	Katılımcı 4	Katılımcı 5	Katılımcı 6	Katılımcı 7	Katılımcı 8
0,06	0,08	0,09	0,11	0,09	0,03	0,05	0,68
Katılımcı 9	Katılımcı 10	Katılımcı 11	Katılımcı 12	Katılımcı 13	Katılımcı 14	Katılımcı 15	Katılımcı 16
0,21	0,12	0,16	0,09	0,06	0,07	0,54	0,56

#### 5.4. Araştırma Verilerinin Analizi ve Bulgular

Araştırmaya katılan her bir uzmanın aşama 1 ve aşama 2 için verdikleri cevaplar, yüzdelik değerde Tablo 5.49 ve Tablo 5.50'de gösterilmiştir.

Tablo 5.49: Ana Kriterlerin Değerlendirilmesinde Katılımcıların Aşama 1 İçin Verdikleri Yanıtların Yüzdeler Değeri

	<b>Maliyet</b>	<b>Teknik Yeterlilik</b>	<b>Kalite</b>	<b>Teslim</b>	<b>Hizmet</b>
<b>Katılımcı 1</b>	19%	31%	21%	13%	16%
<b>Katılımcı 2</b>	15%	24%	44%	8%	10%
<b>Katılımcı 3</b>	15%	10%	29%	20%	25%
<b>Katılımcı 4</b>	13%	29%	22%	7%	29%
<b>Katılımcı 5</b>	18%	34%	21%	16%	12%
<b>Katılımcı 6</b>	14%	19%	30%	19%	19%
<b>Katılımcı 7</b>	16%	19%	27%	19%	19%
<b>Katılımcı 8</b>	25%	22%	12%	19%	21%
<b>Katılımcı 9</b>	18%	35%	25%	13%	9%
<b>Katılımcı 10</b>	26%	36%	13%	5%	20%
<b>Katılımcı 11</b>	36%	39%	10%	6%	10%
<b>Katılımcı 12</b>	38%	26%	13%	11%	12%
<b>Katılımcı 13</b>	51%	8%	17%	16%	7%
<b>Katılımcı 14</b>	4%	14%	45%	22%	15%
<b>Katılımcı 15</b>	15%	30%	41%	4%	10%
<b>Katılımcı 16</b>	39%	18%	19%	12%	12%

Tablo 5.50: Ana Kriterlerin Değerlendirilmesinde Katılımcıların Aşama 2 İçin Verdikleri Yanıtların Yüzdeler Değeri

	<b>Maliyet</b>	<b>Teknik Yeterlilik</b>	<b>Kalite</b>	<b>Teslim</b>	<b>Hizmet</b>
<b>Katılımcı 1</b>	17%	34%	20%	13%	16%
<b>Katılımcı 2</b>	9%	17%	57%	5%	12%
<b>Katılımcı 3</b>	16%	9%	27%	23%	25%
<b>Katılımcı 4</b>	11%	30%	21%	6%	32%
<b>Katılımcı 5</b>	10%	41%	26%	15%	8%
<b>Katılımcı 6</b>	3%	24%	24%	25%	24%
<b>Katılımcı 7</b>	7%	20%	27%	19%	26%
<b>Katılımcı 8</b>	11%	16%	12%	25%	35%
<b>Katılımcı 9</b>	9%	46%	25%	15%	6%
<b>Katılımcı 10</b>	20%	43%	9%	4%	25%
<b>Katılımcı 11</b>	36%	42%	9%	6%	8%
<b>Katılımcı 12</b>	50%	24%	12%	8%	6%
<b>Katılımcı 13</b>	48%	6%	12%	13%	21%
<b>Katılımcı 14</b>	4%	10%	47%	26%	13%
<b>Katılımcı 15</b>	15%	29%	39%	7%	10%
<b>Katılımcı 16</b>	37%	17%	19%	15%	11%

Aşama 1 ve aşama 2 için tüm katılımcıların sonuçlarının genel ortalamasına baktığımız zaman ise oranların birbirine daha da yaklaştığını Tablo 5.51’de net bir şekilde görülmektedir.

Tablo 5.51: Aşama 1 ve 2 İçin Tüm Katılımcıların Yüzdelerle Değerlendirme Sonuçları

	<b>Aşama 1</b>	<b>Aşama 2</b>
<b>Maliyet</b>	23%	19%
<b>Teknik Yeterlilik</b>	25%	25%
<b>Kalite</b>	24%	24%
<b>Teslim</b>	13%	14%
<b>Hizmet</b>	15%	18%

Böylelikle ana kriterleri kıyasladığımızda değerlendirme formunun ilk ve ikinci aşamasında ‘Teknik Yeterlilik’ aldığı %25 oran ile birlikte tedarikçi seçimindeki en önemli kriter olarak belirlenmiştir. Teknik Yeterlilik kriterini seyreden ‘Kalite’ kriteri her iki aşamada yüzdelerle değerini koruyarak ikinci önemli kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. ‘Maliyet’ kriterinin önemi ikinci aşamadaki ankette azalırken, ‘Teslim’ ve ‘Hizmet’ kriterlerinin önemi artmıştır. Maliyet kriterinin puanlarının uzmanların tekrar değerlendirmesine bırakıldığı zaman Teslim ve Hizmet kriterine dağıttığı görülmektedir.

Tüm bu sonuçlar incelendiği zaman yapılan ikinci değerlendirme formunda her bir kriterin önem düzeyinin birbirine yakın olduğunu ve aralarında çok büyük fark olmadığını saptanmaktadır. Ancak bunun yanı sıra Teknik Yeterlilik ve Kalite kriterlerinin diğer kriterlere göre önemi de görülmektedir.

Değerlendirme formu çalışmasının devamında yapılan bu ana kriterler için sunulan alt kriterlerin değerlendirilmesi için de aynı işlem adımları tekrarlanmıştır. Bunların sonucu ise maliyet ana kriteri için bakıldığında; aşama 1 ve aşama 2 değerlendirme formu sonuçlarını kıyasladığımızda genel tabloda değişiklik olmamıştır. Tablo 5.52’de görüldüğü gibi katılımcılar için bütçeye uygunluk alt kriteri en önemli alt kriter olmaya devam etmiştir. Yine aynı şekilde bu alt kriteri iskonto oranı ve sonrasında ödeme vadesi takip etmiştir.

Tablo 5.52: Aşama 1 ve 2 İçin Tüm Katılımcıların Maliyet Ana Kriterine Ait Alt Kriterleri Yüzdelerle Değerlendirme Sonuçları

	AŞAMA 1	AŞAMA 2
<b>İskonto Oranı</b>	30%	33%
<b>Ödeme Vadesi</b>	22%	17%
<b>Bütçeye Uygunluk</b>	48%	50%

Teknik yeterlilik ana kriteri için değerlendirme formuna ait aşamalar arasındaki sonuçlara bakıldığında; genel tabloda yine değişiklik olmadığı görülmektedir. Tablo 5.53'de görüldüğü gibi katılımcılar için şartnameye uygunluk en önemli kriter olarak belirlenmiştir. Geçmiş dönem performansı ise şartnameye uygunluk alt kriterine yakın bir alt kriter olarak görülmektedir. Oranların dağılımına bakıldığında teknik personel sayısı en az öneme sahiptir.

Tablo 5.53: Aşama 1 ve 2 İçin Tüm Katılımcıların Teknik Yeterlilik Ana Kriterine Ait Alt Kriterleri Yüzdelerle Değerlendirme Sonuçları

	AŞAMA 1	AŞAMA 2
<b>Teknik Personel Sayısı</b>	18%	19%
<b>Şartnameye Uygunluk</b>	46%	43%
<b>Geçmiş Dönem Performansı</b>	36%	38%

Kalite ana kriteri için de aşama 1 ve aşama 2 arasında farklı sonuçlara ulaşılamamıştır. Tablo 5.54'de görüldüğü gibi katılımcılar için ürün kalitesi en önemli alt kriter olarak belirtilmiştir. Kusurlu ürün oranı ise bundan sonra gelen önemli bir alt kriterdir. Kalite belgeleri ise en az öneme sahip alt kriter olarak tercih edilmiştir.



Tablo 5.54: Aşama 1 ve 2 İçin Tüm Katılımcıların Kalite Ana Kriterine Ait Alt Kriterleri Yüzdelerle Değerlendirme Sonuçları

	AŞAMA 1	AŞAMA 2
<b>Kalite Belgeleri</b>	17%	18%
<b>Kusurlu Ürün Oranı</b>	32%	31%
<b>Ürün Kalitesi</b>	51%	51%

Teslim ana kriteri için de aşama 1 ve aşama 2 arasında farklı sonuçlara ulaşılamamıştır. Tablo 5.55’de görüldüğü gibi katılımcılar için değerlendirme formunun her iki aşamasında da teslim tarihine uyma, doğru miktarda teslimden daha önemlidir. Ancak ilk aşamada teslim tarihine uyma alt kriteri ile doğru miktarda teslim alt kriteri oransal olarak birbirlerine daha yakinken, ikinci aşamada bu fark açılmıştır. Bunun yanı sıra her iki aşamada da en az önemli değer olan stok durumu alt kriterinin önemi ikinci aşamada daha da azalmıştır.

Tablo 5.55: Aşama 1 ve 2 İçin Tüm Katılımcıların Teslim Ana Kriterine Ait Alt Kriterleri Yüzdelerle Değerlendirme Sonuçları

	AŞAMA 1	AŞAMA 2
<b>Teslim Tarihinin Uyma</b>	42%	45%
<b>Doğru Miktarda Teslim</b>	41%	42%
<b>Stok Durumu</b>	17%	13%

Hizmet ana kriteri için aşama 1 ve aşama 2 arasında yüzdelerle hiçbir fark oluşmamıştır. Tablo 5.56’da görüldüğü gibi katılımcılar her iki aşamada da bütçeye uygunluk ile ödeme vadesi alt kriterini birbirine eş önemde önemli bir alt kriter olarak belirlemişlerdir. İskonto oranı alt kriteri ise diğer alt kriterleri takip etmektedir.

Tablo 5.56: Aşama 1 ve 2 İçin Tüm Katılımcıların Hizmet Ana Kriterine Ait Alt Kriterleri Yüzdelik Değerlendirme Sonuçları

	AŞAMA 1	AŞAMA 2
<b>İskonto Oranı</b>	26%	26%
<b>Ödeme Vadesi</b>	37%	37%
<b>Bütçeye Uygunluk</b>	37%	37%

## 6. SONUÇ

Tedarik ve tedarik zinciri yönetimi felsefesinin uygulanması işletmelerin rakiplerine üstünlük sağlayabilmeleri açısından oldukça önemlidir. Tedarik zinciri yönetimi özünde işletmelerin karlarını arttırıp maliyetlerini optimize etmelerine yarayan bir süreçtir. Bu yöntemin meydana çıkmasıyla birlikte sektöründe var olmak isteyen işletmeler çalışma düzenini değiştirmek ve bu yaklaşımlara ayak uydurmak zorunda kalmışlardır. Günümüzde artık müşteri memnuniyetinin önemi tartışılmaz derecede büyüktür. Müşteri taleplerine karşılık doğru ve kaliteli ürünü hızlı bir şekilde ve uygun maliyete tedarik edebilmek ise işletmelerin temel amacına ulaşabilmesi için oldukça önemlidir. Yüksek maliyetli tercihler, teknik yönden zaafı olan işçiler, kalitesiz ürün üretimleri, uzun süren ya da yanlış miktarda teslimler ve/veya müşteri memnuniyetinin önemsenmemesi gibi durumların hemen hepsi bize tedarikçi seçim problemlerini göstermektedir. Bu tip yanlış tedarikçi seçimi müşteri memnuniyetsizliğini doğurmakta ve çoğu zaman müşteri kaybıyla son bularak işletmelerin zarar etmesiyle sonuçlanmaktadır. Bu nedenle tedarikçi seçiminin önemi yadsınamaz bir gerçektir.

İşletmeler birebir aynı ürünü aldıklarında maliyetleri, hızlı bir şekilde ürün ulaştırmaları gerektiğinde ise teslimatları diğer tedarikçiler ile kıyaslayabilir. Bu kıyası yaparken kalite, teknik yeterlilik ve satış sonrası hizmet gibi ana kriterleri de göz önünde bulundurmaları zorundadırlar. Ancak bu ana kriterlerin yanı sıra bunlara bağlı alt kriterler de bulunmaktadır. Tedarikçi seçimini yaparken birden fazla kriterin olduğu durumlarda çok kriterli karar verme tekniklerinin kullanılması işletmelerin çok daha akılcı ve doğru karar vermelerini desteklemektedir. Doğru tedarikçi seçiminin yapılması müşteri memnuniyeti sağladığı gibi firmaya da maliyet, kalite, zaman gibi faydalar da sağlamaktadır.

Lojistik sektörden de tedarik zincirinin önemi büyüktür. Aslında tedarik zinciri yönetimi de lojistik sektörden doğan bir kavramdır. Ancak bu kavram lojistiğe kıyasla daha kapsamlıdır. Çalışmanın konusu inşaat endüstrisinde günden güne artan rekabet ortamında tedarikçi seçimine karar verirken bu sektördeki işletmelerin dikkat etmeleri gereken kriterleri ortaya koymaktır. Bu kapsam dahilinde konusunda uzman

16 kişiye iki aşamalı değerlendirme formu uygulaması yapılmıştır ve çok kriterli karar verme tekniklerinden AHP ve Delfi tekniği kullanılarak bu değerlendirme forumları yorumlanarak tedarikçi seçiminde hangi kriterlerin önemli olduğu saptanmıştır.

Değerlendirme formu uygulaması yapılırken beş ana kriter ve bu ana kriterlere bağlı üçer adet alt kriter ikili karşılaştırma tekniği ile kıyaslanması istenmiştir. Katılımcılar için değerlendirme formunun ilk aşamasındaki sorular ile ikinci aşamasındaki sorular arasında farklılık bulunmamaktadır. Ancak ikinci aşamada ilk aşamadan farklı olarak ilk değerlendirme formuna verilen yanıtlara ait medyan değeri katılımcılarla paylaşılmış ve bu değeri göz önünde bulundurularak yeniden cevap vermeleri istenmiştir.

Değerlendirme formunun ilk aşamasının değerlendirilmesinde AHP yöntemi uygulanmıştır. Matris düzeninin oluşturulup hesap adımlarının yapılmasıyla birlikte ortaya çıkan sonuçlara göre ilk aşamaya ait yüzdeler belirlenmiştir.

Değerlendirme formunun ikinci aşamasında da Delfi tekniği kullanılmıştır ve verilen yanıtlara göre matris oluşturularak aynı işlem sırası tekrarlanmıştır. Kendi değerlendirme sonuçları ile kıyas yapabilen katılımcılar değerlendirme formunun ikinci aşamasında kendi kararını gözden geçirerek soruları yeniden cevaplandırmışlardır. Bu yöntem ile birlikte riskler en aza indirilmiş ve en doğru cevaplara ulaşılmış olduğu düşünülmektedir. İlk değerlendirme formundaki medyan değerini bilen katılımcılar yeniden yanıt verdiklerinde de önem sırasını değiştiren yanıt vermemişlerdir. Hem ana kriterler hem de bunlara bağlı alt kriterler için her iki aşamada da kriterlerin önem sırası aynı kalmıştır.

Yapılan değerlendirme sonuçlarına göre maliyet, teknik yeterlilik, kalite, teslim ve hizmet ana kriterlerinden, tedarikçi seçiminde teknik yeterlilik en önemli kriter olarak belirlenmiştir. Bunun arkasından kalite ve maliyet gelmektedir. Hizmet ve teslim kriterlerinin önem düzeyi ise daha az görülmüştür.

Teknik yeterlilik ana kriterinin alt kriterleri olan şartnameye uygunluk, teknik personel sayısı ve geçmiş dönem performansı değerlendirildiğinde tedarikçinin var olan şartnameye uygunluğu en önemli alt kriter olarak belirlenmiştir. Bunu sırasıyla geçmiş dönem performansı ve teknik personel sayısı takip etmektedir.

Kalite ana kriterinin alt kriterleri olan kalite belgeleri, kusurlu ürün oranı ve ürün kalitesi değerlendirildiğinde tedarikçinin sağladığı ürünün kalitesinin, kalite belgesi ve kusurlu ürün oranına göre daha önemli olduğu görülmektedir.

Maliyet ana kriterinin alt kriterleri olan iskonto oranı, ödeme vadesi ve bütçeye uygunluk kriterlerinden en önemli alt kriter bütçeye uygunluk seçilmiştir. Buradan anlaşılmaktadır ki tedarikçi firmanın oluşturulan bütçeye uygun olması tedarikçi seçiminde önem arz etmektedir.

Hizmet ana kriterinin alt kriterleri olan garanti süresi, destek hizmetlerinin kalitesi ve iletişim kolaylığı kriterlerinden tedarikçinin sağladığı destek hizmetleri ile tedarikçiyle sağlanan iletişim kolaylığı aynı önem düzeyine sahiptir. Tedarikçinin verdiği garanti süresi ise daha geride kalmaktadır.

Teslim ana kriterinin alt kriterleri olan teslim tarihine uygunluk, doğru miktarda teslim ve stok durumu incelendiğinde tedarikçinin teslim tarihine uyma süresi en önemli kriter olarak belirlenmiştir. Bunu yanı sıra tedarikçinin doğru miktarda ürünü teslim etmesi teslim tarihine uygunluk kadar önemli bir alt kriter olarak belirlenmiştir. Tedarikçinin sahip olduğu stok durumu ise çok önemli görülmemiştir.

## KAYNAKÇA

Abalı, Y. A., Kutlu, B. S. ve Eren, T. (2012) “Çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile bursiyer seçimi: Bir öğretim kurumunda uygulama”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 26(3-4), 259-271.

Aksoy, E., Ömürbek, N. ve Karaatlı, M. (2015) “AHP temelli MULTIMOORA ve COPRAS yöntemi ile Türkiye Kömür İşletmeleri’nin performans değerlendirmesi”, Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 33(4), 1-28.

Altınmekik İ., (2002). Tedarik Zinciri Yönetimi ve Bir Örnek Uygulama (Basılmamış Y.lisans tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, s.10-14.

Arnold J.R., (2003). Introduction to Materials Management, Prentice Hall, 3rd. Edition s.5.

Ateş, O. (2007). Perakendecilik Sektöründe Zincir Mağazalarda Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi: Bir Uygulama. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Awasthi, A., Govindan, K., & Gold, S. (2018). Multi-tier sustainable global supplier selection using a fuzzy AHP-VIKOR based approach. International Journal of Production Economics, 195 (October 2017), 106–117.

Bayhan M., (2005). Tedarik Zinciri Yönetimi ve Bir Uygulama, (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Pamukkale Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı s.19.

Boer, L. De, Labro, E., ve Morlacchi, P. (2001). A Review Of Methods Supporting Supplier Selection, 7.

Boone, T, Jayaraman V. & Ganeshan R. (2012). Sustainable Supply Chains: Models, Methods and Public Policy Implications, London: Springer www.unilever.com.tr. (2018). Unilever Türkiye. www.unilever.com Erişim Tarihi: 15.09.2019

Briscoe, G. Dainty, A.R.J. ve Millett, S. (2001), “Construction supply chain partnerships: skills, knowledge and attitudinal requirements”, *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Cilt: 7, s. 243–255

Costantino, N. ve Pellegrino, R. (2016). *Choosing Between Single and Multiple Sourcing Based on Supplier Default Risk : A Real Options Approach*.

Coşkun, E. ve Güner, S. (2012), “İşletme Lojistiğinin Kapsamı ve Temel Lojistik Aktiviteler” içinde *Lojistiğe Giriş*, 2. Bölüm, Editör: Coşkun, E., Atatürk Üniversitesi Yayınları, No: 1013, Erzurum

Çetinkaya, B., Cuthbertson, R., Ewer, G., Klass-Wissing, T., Piotrowich, W. & Tyssen C. (2011). *Sustainable Supply Chain Management*, New York: Springer.

Dağdeviren, M., Akay, D. ve Kurt, M. (2004) “İş değerlendirme sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve uygulaması”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 19(2), 131-138.

Dong, Z. (2018). *Supplier Selection and Pre-Positioning Strategy in Humanitarian Relief: A Case Study*, Omega Vonderembse, M. A. ve Tracey, M, (1999). *The Impact of Supplier Selection Criteria and Supplier Involvement On Manufacturing Performance*. *Journal Of Supply Chain Management*, 35(2), 33-39.

Erdem, G. (2013) “ Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamalarının Benimsenmesinin, Tedarik Zinciri ve İşletme Performansına Etkisi ”. Çorum: Hitit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Ersezer, F.(2012). “ Erp ve Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamalarının Rekabet Avantajı ve Örgütsel Performans Üzerine Etkileri ” Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Filiz, Atilla (2007); “Tedarik Zinciri Yönetimi (SCM),” <http://www.atillafiliz.com/makale.php?id=66>, (Erişim Tarihi: 18.09.2019).

Fox, M.S. (1993). *The Integrated Supply Chain Management System*, Internal Report, Dept. of Industrial Engineering, University of Toronto, <http://www.eil.utoronto.ca/iscm-descr.html>, (13.10.2019).

Ghodsypour, S. H. ve O'Brien, C. (1998). A Decision Support System For Supplier Selection Using An Integrated Analytic Hierarchy Process and Linear Programming. *International Journal of Production Economics*, 56–57, 199–212.

Göksu, A, ve Güngör İ. (2008). “ Bulanık analitik hiyerarşi proses ve üniversite tercih sıralamasında uygulanması ”. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13 (3), 1-26.

Göktolga, Z. G. ve Gökalp, B. (2012) “ İş seçimini etkileyen kriterlerin ve alternatiflerin AHP metodu ile belirlenmesi”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(2), 71-86.

Güner, H. (2005). “ Bulanık AHP ve bir işletme için tedarikçi seçimi problemine uygulanması ” Pamukkale: Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Hammervoll, Trond (2009); “Value-Creation Logic In supply Chain Relationships,” *Journal of Business-to-Business Marketing*, Sayı 16, s. 220-241.

Handfield, R. B., Nicholas, E. L., *Introduction to Supply Chain Management*, Prentice Hall, 1996,

Herişçakar, E. (1999) “Gemi ana makine seçiminde çok kriterli karar verme yöntemleri AHP ve SMART uygulaması”, *Gemi inşaatı ve Deniz Teknolojisi Teknik Kongresi*, İstanbul, 240-256.

Hussain, M., Awasthi, A. & Tiwari M. K. (2016). Interpretive structural modeling-analytic network process integrated framework for evaluating sustainable supply chain management alternatives. *Applied Mathematical Modelling*, 40(5-6), 3671-3681.

Kağnıcıoğlu, Celal Hakan (2007); *Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi*, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınlar, Eskişehir.

Kapar, K. (2011). “ Tedarik Zinciri Yönetimi ve Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanılması ve Bir Uygulama ”. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.

Karaatlı, M., Ömürbek, N. ve Köse, G. (2014) “Analitik Hiyerarşi Süreci Temelli TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile futbolcu performanslarının değerlendirilmesi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 29(1), 25-61.



Karagöz, S. (2009). Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi seçimi ve AHP ile Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, İşletme Anabilimdalı, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Karayağın, İlhami (1986); Endüstri Mühendisliği ve Üretim Yönetimi El Kitabı 2, Çağlayan Basımevi, İstanbul.

Kasi, Vijay (2005); “Systemic Assessment of SCOR for Modeling Supply Chains,” Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences, 2005, s. 1-10.

Kırçova, İbrahim (2006); Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Elektronik Tedarik Sistemleri ve Avantajları, İstanbul Ticaret Odası, İstanbul.

Leenders, M. R., Fearon, H. E., Flynn, A. E., Johnson, P. F., ve Flynn, A. E. (2006). Purchasing and supply management (Vol. 20). Boston: McGraw-Hill.

Lummus, R.R. ve Vokurka, R.J. (1999), “Defining Supply Chain Management: A Historical Perspective and Practical Guidelines”, Industrial Management & Data Systems, Cilt 99, Sayı 1, s.11 – 17

Lummus, R.R., Krumwiede, D.W. ve Vokurka, R.J. (2001), “The Relationship of Logistics to Supply Chain Management: Developing a Common Industry Definition”, Industrial Management & Data Systems, Cilt 101, Sayı 8, s. 426 - 432

Mentzer, J.T., DeWitt, W., Keebler, J.S., Min, S., Nix, N.W., Smith, C.D. ve Zacharia, Z.G. (2001), “Defining Supply Chain Management”, Journal Of Business Logistics, Cilt: 22, Sayı 2, s. 1 - 25

Metz, P. J. , 1998, Demystifying Supply Chain Management URL:<http://manufacturing.net/magazine/logistics/archives/1998/scm/myst.htm>.

Ömürbek, N., Karaatlı, M., Eren, H. ve Şanlı, B. (2014) “AHP temelli PROMETHEE yöntemi ile hafif ticari araç seçimi”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 19(4), 47-64.

Özbek, A. ve Eren, T. (2013) “Çok ölçütlü karar verme teknikleri ile hizmet sağlayıcı seçimi”, Akademik Bakış Dergisi, 36, 1-22.

Özdemir A., (2007). “Tedarikçi Seçiminde Karar Modelleri ve Bir Uygulama Denemesi”. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi.

Özdemir, A.İ., (2004). “Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yaraları”. Kayseri: Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı:23, Temmuz-Aralık ss.87-96.

Peidro, D., Mula, J., Poler, R. & Lario F. C. (2009). Quantitative models for supply chain planning under uncertainty: A review, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 43(3-4), 400-420.

Peker, D. (2010). “Çevresel Performansın Geliştirilmesinde Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi”. Bursa: Uludağ Üniversitesi, Yüksek Lisans Bitirme Tezi.

Razzazi M., Bayat M.,(2009). “Proceeding of World Academy of Science, Engineering and Technology”. Vol.38, s.736.

Sağır, C. (2006) “Karar verme sürecini etkileyen faktörler ve karar verme sürecinde etiğin önemi: Uygulamalı bir araştırma”, Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne, 33.

Sengupta, S. and J. Turnbull, 1996, Seamless Optimization of the Entire Supply Chain, Industrial Engineering Solutions.

Sezen, Bülent (2004); “Tedarik Zincirinde Stok Yönetimi Problemleri için Elektronik tablolar Yardımı ile Simülasyon Uygulaması,” Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi, Cilt 11, Sayı 1, s. 57-68.

Shapiro, J.F. (2007), Modeling the Supply Chain, Thomson Brooks/Cole Yayınevi, İkinci Baskı

Stadtler, H. ve Kilger, C. (2002), Supply Chain Management and Advanced Planning, Springer Yayınları, İkinci Baskı 81

Supply Chain Council; “supply chain management,” <http://supply-chain.org/node/69>, (Erişim Tarihi: 20.10.2019).

Url-1 [www.eil.utoronto.ca/iscm-descr.html](http://www.eil.utoronto.ca/iscm-descr.html) (13.04.2009)

Tokar B.F., Özdemir R.G., (2008). “Tedarikçi Seçimi için Analitik Hiyerarşi Süreci ve Hedef Programlama Bütünleşik Yaklaşımı, VIII. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, 24-25 Ekim,(ÜAS) s.63.

Triantaphyllou, E., (2000). “ Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comperative Study ”, Kluwer Academic Publishers,Dordrecht, 3:13.

Türk Dil Kurumu; “Büyük Türkçe Sözlük,” <http://tdkterim.gov.tr/bts/>, (Erişim Tarihi: 19.09.2019).

Urfalıoğlu, F. ve Genç, T. (2013) “Çok kriterli karar verme teknikleri ile Türkiye’nin ekonomik performansının Avrupa Birliği üye ülkeleri ile karşılaştırılması”, Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 35(2), 329-360.

Uyar, Ö. O. (2012) “Ulaştırma sektöründe faaliyet gösteren lojistik firmalar için araç seçimi”, Yüksek lisans tezi, Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 17-19.

Vrijhoef, R. ve Koskela, L. (2000), “The four roles of supply chain management in construction”, European Journal of Purchasing & Supply Management, Cilt: 6, s. 169-178

## EKLER

EK 1:

### İNŞAAT ENDÜSTRİSİNDE ÇOK-KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMİ İLE TEDARİKÇİ SEÇİMİ

İlişikteki anket formu "Çok-kriterli karar verme yöntemi ile tedarikçi seçimi" konulu yüksek lisans tezi ile ilgili çalışma kapsamında hazırlanmıştır. Elde edilecek bilgiler tamamen bilimsel amaçlı kullanılacak olup ankette isim belirtme gerekliliği bulunmamaktadır. Ankette yer alan sorulara içtenlikle ve hiçbir soruyu atlamadan yanıt vermeniz , araştırmanın bilimsel geçerliliği ve güvenilirliği açısından büyük önem taşımaktadır.

İlginiz ve vakit ayırarak çalışmaya sağladığınız katkı için teşekkür ederiz.

**Araştırmacı: Anıl Bahar**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Heyecan Giritli**

## BÖLÜM 1

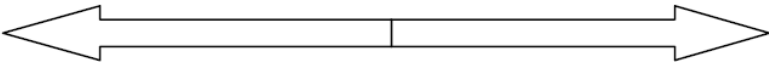
Lütfen aşağıda yer alan tedarikçi seçiminde ve değerlendirmesinde kullanılan kriterlerinin hangilerinin sizce ne derece önemli olduğunu ilgili kutucuğa (X) şeklinde işaretleyerek seçiniz.

<b>Değerlendirme Kriterleri</b>	Çok Önemli	Önemli	Kararsızım	Önemsiz	Hiç Önemi Yok
Maliyet					
Teknik yeterlilik					
Kalite					
Teslim					
Hizmet					

## BÖLÜM 2

Aşağıda yer alan tedarikçi seçiminde ve değerlendirilmesinde kullanılan kriterlerin hangilerinin sizce ne derece önemli olduğunu ilgili kutucuğa işaretleyerek seçebilirsiniz.

**Örnek:** Firmalar için tedarikçi seçiminde Kriter A mı yoksa Kriter B mi daha önemlidir ve önem düzeyi nedir?



İşletmeler için kuruluş yeri seçimi																		
KRİTER A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	KRİTER B

Firmalar için tedarikçi seçiminde Kriter A; Kriter B'ye göre kuvvetli derecede önemlidir.

Değerlendirme Ölçeği			
1	İkisi Eşit Önemli	3	Biri Diğetine Göre Biraz Daha Fazla Önemli
5	Biri Diğetine Göre Kuvvetli Derecede Önemli	7	Biri Diğetine Göre Çok Kuvvetli Derecede Önemli
9	Biri Diğetine Göre Aşırı Derecede Önemli	2, 4, 6, 8	Ortalama Değerleri

## SORU 1

Firmalar için en iyi tedarikçi seçimi amacı ile ilgili olarak aşağıdaki kriterlerin birbirlerine göre görece önemi nedir?

Kriter A	Firmalar için tedarikçi seçimi																	Kriter B
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Maliyet																		Teknik Yeterlilik
Maliyet																		Kalite
Maliyet																		Teslim
Maliyet																		Hizmet
Teknik Yeterlilik																		Kalite
Teknik Yeterlilik																		Teslim
Teknik Yeterlilik																		Hizmet
Kalite																		Teslim
Kalite																		Hizmet
Teslim																		Hizmet

## SORU 2

Aşağıdaki faktörleri birbirleri ile “Maliyet” üzerinde etkilerine göre karşılaştırınız?

Kriter A	Firmalar için tedarikçi seçimi																	Kriter B
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
İskonto Oranı																		Ödeme Vadesi
İskonto Oranı																		Bütçeye Uygunluk
Ödeme Vadesi																		Bütçeye Uygunluk

## SORU 3

Aşağıdaki faktörleri birbirleri ile “Teknik Yeterlilik” üzerinde etkilerine göre karşılaştırınız?

Kriter A	Firmalar için tedarikçi seçimi																	Kriter B
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Teknik Personel Sayısı																		Şartnameye Uygunluk
Teknik Personel Sayısı																		Geçmiş Dönem Performansı
Şartnameye Uygunluk																		Geçmiş Dönem Performansı

#### SORU 4

Aşağıdaki faktörleri birbirleri ile “Kalite” üzerinde etkilerine göre karşılaştırınız?

Kriter A	Firmalar için tedarikçi seçimi																	Kriter B
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kalite Belgeleri																		Kusurlu Ürün Oranı
Kalite Belgeleri																		Ürün Kalitesi
Kusurlu Ürün Oranı																		Ürün Kalitesi

#### SORU 5

Aşağıdaki faktörleri birbirleri ile “Teslim” üzerinde etkilerine göre karşılaştırınız?

Kriter A	Firmalar için tedarikçi seçimi																	Kriter B
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Teslim Tarihine Uyuma																		Doğru Miktarda Teslim
Teslim Tarihine Uyuma																		Stok Durumu
Doğru Miktarda Teslim																		Stok Durumu

#### SORU 6

Aşağıdaki faktörleri birbirleri ile “Hizmet” üzerinde etkilerine göre karşılaştırınız?

Kriter A	Firmalar için tedarikçi seçimi																	Kriter B	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Garanti Süresi																			Destek Hizmetlerinin Kalitesi
Garanti Süresi																			İletişim Kolaylığı
Destek Hizmetlerinin Kalitesi																			İletişim Kolaylığı





**EK 2:****GENEL BİLGİLER****Tarih: ...../...../ .....****Adı Soyadı :****Yaşı :****Firmada Göreve Başlama Tarihi :****Firmadaki Görev Ünvanı :****İnşaat Sektöründe İş Deneyimi :**

Birinci anketteki cevabımız	Birinci anketteki medyan	İkinci anketteki cevabımız	
1	0,75		Maliyet
			Teknik Yeterlik

			Maliyet
2	0,75		Kalite

1	1		Maliyet
			Teslim

1	1		Maliyet
			Hizmet

3	1		Teknik Yeterlilik
			Kalite

3	4		Teknik Yeterlilik
			Teslim

Birinci anketteki cevabınız	Birinci anketteki medyan	İkinci anketteki cevabınız	
2	1,5		Teknik Yeterlilik
			Hizmet

3	2,5		Kalite
			Teslim

1	1		Kalite
			Hizmet

1	1		Teslim
			Hizmet

	5		İskonto Oranı
3			Ödeme Vadesi

			İskonto Oranı
3	0,33		Bütçeye Uygunluk

			Ödeme Vadesi
3	0,29		Bütçeye Uygunluk

			Teknik Personel Sayısı
4	0,225		Şartnameye Uygunluk

			Teknik Personel Sayısı
7	0,266		Geçmiş Dönem Performansı

1	1		Şartnameye Uygunluk
			Geçmiş Dönem Performansı

1			Kalite Belgeleri
	0,33		Kusurlu Ürün Oranı

Birinci anketteki cevabımız	Birinci anketteki medyan	İkinci anketteki cevabımız	
1			Kalite Belgeleri
	0,26		Ürün Kalitesi

1			Kusurlu Ürün Oranı
	0,33		Ürün Kalitesi

1	1		Teslim Tarihine Uyuma
			Doğru Miktarda Teslim

5	5		Teslim Tarihine Uyuma
			Stok Durumu

5	5		Doğru Miktarda Teslim
			Stok Durumu

1			Garanti Süresi
	0,33		Destek Hizmetlerinin Kalitesi

			Garanti Süresi
7	0,41		İletişim Kolaylığı

1	1		Destek Hizmetlerinin Kalitesi
			İletişim Kolaylığı