



**T.C. İSTANBUL TİCARET
ÜNİVERSİTESİ**

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**AHP YÖNTEMİ İLE TEDARİKÇİ SEÇİMİ: GIDA SEKTÖRÜNDE BİR
UYGULAMA**

Abdullah Zübeyr ŞEKERCİ

**Danışman
Prof. Dr. Osman YAZICIOĞLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
İSTANBUL- 2019**

KABUL VE ONAY SAYFASI

Abdullah Zübeyr ŞEKERCİ tarafından hazırlanan "**AHP Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi: Gıda Sektöründe Bir Uygulama**" adlı tez çalışması 28/06/2019 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri önünde başarı ile savunularak, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman **Prof. Dr. Osman YAZICIOĞLU**
İstanbul Ticaret Üniversitesi



Jüri Üyesi **Prof. Dr. Oğuz BORAT**
İstanbul Ticaret Üniversitesi



Jüri Üyesi **Doç. Dr. Abit BALİN**
İstanbul Üniversitesi



Onay Tarihi : 02.09.2019



Doç. Dr. Serkan ÇANKAYA
Enstitü Müdürü V.

AKADEMİK VE ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

Tarih

0209.2019

İmza



Abdullah Zübeyr ŞEKERCİ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	5
2.1. Tedarikçi Seçimi Çalışmalarında Kriter Kullanımı ile İlgili Literatür Özeti.....	5
2.2. AHP ve Diğer Tedarikçi Seçim Metotları ile Yapılan Çalışmalar ile İlgili Literatür Özeti.....	8
3. İŞLETMELERDE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ.....	19
3.1. Tedarik Zinciri Yönetimine İlişkin Kavramlar.....	19
3.1.1. Tedarik kavramı.....	19
3.1.2. Tedarik zinciri kavramı.....	20
3.1.3. Tedarik zinciri yönetimi kavramı.....	21
3.1.3.1. Lojistik yönetimi ve TZY'nin ayrı ayrı tarihsel gelişiminin incelenmesi.....	22
3.1.3.1.1. Lojistik yönetimi tarihsel gelişimi.....	22
3.1.3.1.2. Tedarik zinciri yönetimi tarihsel gelişimi.....	26
3.1.4. tedarik zinciri yönetimi elemanları.....	31
3.1.4.1. İmâlâtçılar.....	32
3.1.4.1.1. Hammadde imâlâtçısı (tedarikçiler).....	33
3.1.4.1.2. Ürün imâlâtçısı (tedarikçiler).....	33
3.1.4.2. Dağıtıcılar.....	34
3.1.4.2.1. Distrübütörler (toptancılar).....	34
3.1.4.2.2. Dağıtıcılar (perakendeciler).....	35
3.1.4.3. Müşteriler.....	35
3.1.4.4. Hizmet sağlayıcılar.....	36
3.1.4.4.1. Lojistik hizmet sağlayıcılar.....	36
3.1.4.4.2. Finansal hizmet sağlayıcılar.....	39
3.1.4.4.3. Reklamasyon ile ilgili hizmet sağlayıcılar.....	41
3.1.4.4.4. Bilgi teknolojileri ile ilgili hizmet sağlayıcılar.....	42
3.1.5. Tedarik zinciri yönetimi süreçleri (işlevleri).....	47
3.1.5.1. CRM.....	48
3.1.5.2. CSM.....	49
3.1.5.3. Talep yönetimi.....	50
3.1.5.4. Sipariş işleme.....	51
3.1.5.5. İmâlât akış yönetimi.....	52
3.1.5.6. Satınalma.....	53
3.1.5.7. Ürün geliştirme ve ticarileştirme.....	54
3.1.5.8. İadeler.....	56
4. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ.....	59
4.1. Karar Teorisi.....	59

4.1.1. Karar verme kavramı.....	59
4.1.2. Karar verme ortamları.....	62
4.1.3. Karar analizi yöntemleri.....	66
4.1.3.1. Regresyon analizi.....	67
4.1.3.2. Karar ağacı yöntemi.....	68
4.2. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri.....	72
4.2.1. Çok amaçlı karar verme yöntemleri.....	72
4.2.2. Çok nitelikli karar verme yöntemleri.....	72
4.2.2.1. Basit toplamlı ağırlıklandırma.....	73
4.2.2.2. Ağırlıklı çarpım yöntemi.....	75
4.2.2.3. Analitik hiyerarşi süreci.....	76
4.2.2.4. TOPSIS.....	85
5. UYGULAMA.....	89
5.1. Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.	90
5.1.1. Firma'nın kuruluş bilgileri-tarihçesi.....	90
5.1.2. Üretim tesisleri.....	91
5.1.3. Şirketin pazardaki durumu.....	95
5.2. Kriterleri Belirleme Ve Analiz İle Ağırlıklandırma.....	96
5.2.1. Kriterleri belirleme süreci.....	96
5.2.1.1. Ana kriterleri belirleme süreci.....	96
5.2.1.1.1. Kalite ana kriteri inceleme.....	100
5.2.1.1.2. Teslimat süresi ana kriteri inceleme.....	103
5.2.1.1.3. Maliyet ana kriteri inceleme.....	105
5.2.1.1.4. Teknik yeterlilik ana kriteri inceleme.....	107
5.2.1.2. Belirlenen ana kriterlerin ikili korelasyonu.....	109
5.2.1.2.1. Kalite – teslimat süresi ikili korelasyonu.....	111
5.2.1.2.2. Kalite – maliyet ikili korelasyonu.....	112
5.2.1.2.3. Kalite – teknik yeterlilik ikili korelasyonu.....	113
5.2.1.2.4. Teslimat süresi – maliyet ikili korelasyonu.....	114
5.2.1.2.5. Teslimat süresi– teknik yeterlilik ikili korelasyonu.....	115
5.2.1.2.6. Maliyet – teknik yeterlilik ikili korelasyonu.....	116
5.2.1.3. Alt kriterleri belirleme süreci.....	116
5.3. AHP Yöntemi İle Uygulama.....	121
5.3.1. Ana kriterlerin kendi arasında karşılaştırma matrisi ve normalizasyon işlemleri.....	123
5.3.2. Ana kriterlerin alt kriterlere göre karşılaştırma matrisi ve normalizasyon işlemleri.....	123
5.3.3. Tedarikçilerin alt kriterlere göre karşılaştırma matrisi ve normalizasyon işlemleri.....	125
5.3.3.1. Tedarikçilerin kalite alt kriterlerine göre karşılaştırma matrisi ve normalizasyon işlemleri.....	125
5.3.3.2. Tedarikçilerin teslimat süresi alt kriterlerine göre karşılaştırma matrisi ve normalizasyon işlemleri.....	127
5.3.3.3. Tedarikçilerin maliyet alt kriterlerine göre karşılaştırma matrisi ve normalizasyon işlemleri.....	128
5.3.3.4. Tedarikçilerin teknik yeterlilik alt kriterlerine göre karşılaştırma matrisi ve normalizasyon işlemleri.....	130
5.4. Reel Veriler İle Uygulama Sonucunu Test Etme.....	134
5.4.1. Kıyas çizelgesi.....	134

5.4.2. Reel veriler ile uygulama sonucu verilerin ikili korelasyon ve regresyon analizleri.....	136
5.4.2.1. A_{R1} ile $A_{Ç1}$ analizleri	136
5.4.2.2. A_{R2} ile $A_{Ç2}$ analizleri	140
5.4.2.3. A_{R3} ile $A_{Ç3}$ analizleri	142
5.4.2.4. A_{R4} ile $A_{Ç4}$ analizleri	145
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	151
KAYNAKLAR.....	153
EKLER.....	164
EK A. Anket Şablonları Ve Verileri.....	165
EK B. Frekanslar ve Korelasyonlar	167
EK C. F Tablosu.....	176
ÖZGEÇMİŞ	177



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

AHP YÖNTEMİ İLE TEDARİKÇİ SEÇİMİ: GIDA SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Abdullah Zübeyr ŞEKERCİ

**İstanbul Ticaret Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. Osman YAZICIOĞLU

2019, 177 sayfa

Bu çalışmada tedarikçiden nihai ürünün ulaştığı son müşteriye kadar olan süreci kapsayan ve yöneten TZY (Tedarik Zinciri Yönetimi) ve işlemlere karar verme süreçlerinde destek olan ÇKKV (Çok Kriterli Karar Verme) yöntemlerine değinilmiştir. Sonrasında ÇKKV yöntemlerinden olan AHP (Analytic Hierarchy Process) yöntemi kullanılarak tedarikçi seçimi yapılmıştır.

Rekabetin hakim olduğu günümüz pazarında, firmalar için tedarikçi seçimi konusu önemi haizdir. Maliyet, kalite, konum gibi belli kriterler altında uygun tedarikçi seçimi yapabilmek rekabette üstünlük sağlayacak adımlardan biridir. Çok kriterli karar verme yöntemleri tedarikçi seçimi için belli metodlar sunmaktadır.

İBB (İstanbul Büyükşehir Belediyesi) İştiraki olan Hamidiye Kaynak Suları A.Ş. gıda sektöründe iş görmektedir. 0,20-0,33-0,50-1,50-5-10-19 L PET şişe su, 110-125-180-200-250 mL bardak su, 19 L damacana su ve piyasaya ilk olarak kendisinin sunduğu 20 L kutu su üretimi mevcuttur. Üretiminin en büyük payı PET suya aittir ve dolayısı ile PET şişe hammaddesi olan preform için tedarikçi seçimi elzemdir. Çalışmamızda MS Excel ve SPSS 24 programları bütünleşik olarak kullanılarak tedarikçi seçim işlemi yapılmıştır. Sonrasında piyasa verileri ile uygulama sonuçlarının karşılaştırması yapılarak %93 veri uyumu gözlenmiştir. Bu ise doğruya çok yakın bir uyumu göstermektedir.

Bu çalışmanın literatüre katkısı bazı bilgisayar programları ile birlikte ÇKKV yöntemlerinin kullanılması ve sonuçları gerçek veriler ile kıyaslayarak tutarlı bir çalışma ortaya koymasındır.

Anahtar Kelimeler: AHP, çok kriterli karar verme, tedarikçi seçimi, tedarik zinciri yönetimi.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

SUPPLIER SELECTION BY AHP METHOD: AN APPLICATION IN FOOD SECTOR

Abdullah Zübeyr ŞEKERCI

**İstanbul Commerce University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Industrial Engineering**

Supervisor: Prof. Dr. Osman YAZICIOĞLU

2019, 177 pages

In this study, the supply chain management, which covers and manages the process from the supplier to the end customer and multi-criteria decision methods that support enterprises in his decision making processes is touched upon. Afterwards, the supplier selection was made by used AHP method which is one of the multi-criteria decision-making methods.

In today's market where competition dominates, the choice of supplier for firms is of importance. Selecting suitable suppliers under certain criteria such as cost, quality and location is one of the steps that will give an advantage over the competition. Multicriteria decisionmaking methods offer specific methods for supplier selection.

Hamidiye Kaynak Suları A.Ş. one of IMM (İstanbul Metropolitan Municipality) Enterprises operates in food sector. It offers 0.20-0.33-0.50-1.50-5-10-19 L PET bottle water product, 110-125-180-200-250 mL cup water product, 19 L carboy water product and initially it has 20 L water product. The largest share of the production belongs to PET water and thus the choice of supplier for the preform, which is a PET bottle raw material, is essential. In our study, MS Excel and SPSS 24 programs were integrated and supplier selection process was performed. Afterwards, the market data and the results of the implementation were compared and 93% data compatibility was observed. This shows a compatibility very close to the reality.

The contribution of this study to the literature is the use of PCM methods together with some computer programs and a consistent study by comparing the application's results with the reel market data.

Keywords: AHP, multicriteria decisionmaking, supplier selection, supply chain management.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Prof. Dr. Osman YAZICIOĞLU'na teőekkürlerimi sunarım.

Tezimin imalat aşamasındaki desteklerinden dolayı Hamidiye Kaynak Suları A.Ő. Őirketine teşekkür ederim.

Tezimin dizaynındaki desteği ve süreçteki diğer maddi ve manevi yardımlarına binaen Dr. Öğretim Üyesi Rahman Dağ Hocam'a teőekkürlerimi sunarım.

Tezimin her aşamasında beni destekleyen canım eşime en derin sevgi ve saygılarımı sunarım.

Abdullah Zübeyr ŞEKERCİ
İSTANBUL, 2019

ŞEKİLLER

	Sayfa
Şekil 3.1. Hamidiye Kaynak Suları A.Ş. PET Su Şişe Preformu Tedariği İş Akış Şeması	20
Şekil 3.2. Tedarik Zinciri Yapısı	21
Şekil 3.3. Lojistiğin Tarihsel Gelişimi	25
Şekil 3.4. Dört Yönetim Aşaması.....	26
Şekil 3.5. ERP Yaklaşımının 1960'lı Yıllardan İtibaren Gelişimi	29
Şekil 3.6. Elektronik Ürün Tedarik Zinciri Evrimi	30
Şekil 3.7. Genişletilmiş Bir Tedarik Zinciri Ağı Örneği	31
Şekil 3.8. TZY Aşamaları-Eğriler.....	32
Şekil 3.9. Üretim Plânlama ve Kontrol Sistemi.....	44
Şekil 3.10. CAD-CAM ve CIM'in Kapsamı	45
Şekil 3.11. ERP Sisteminin İşleyişi.....	47
Şekil 3.12. Yeni Ürün Geliştirme Karar Verme Süreci.....	55
Şekil 3.13. Satış Sonrası Hizmet Yöntemleri.....	57
Şekil 4.1. Bir İşletmenin Yıllara Göre Mamül Satışları-Regresyon Örneği	68
Şekil 4.2. Bir Problemin Çözümüne İlişkin Karar Ağacı	69
Şekil 4.3. Karar Ağacı İle Örnek Problem	70
Şekil 4.4. Karar Analizi Metotlarının Sınıflandırılması	71
Şekil 4.5. AHP Modelinin Hiyerarşik Yapısı	76
Şekil 5.1. PET Şişe ve Preformu	89
Şekil 5.2. 5-10 Lt Hattı 2B Çizimi.....	91
Şekil 5.3. 0,20-0,33-0,50-1,50 Lt Hattı 2B Çizimi	92
Şekil 5.4. 110-125-180-250 mL Bardak Su Hattı 2B Çizimi	92
Şekil 5.5. Damacana Hattı 2B Çizimi.....	94
Şekil 5.6. Kalite Ana Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Histogramı.....	101
Şekil 5.7. Kalite Ana Kriterinin Q-Q Normallik Testi Grafiği.....	102
Şekil 5.8. Teslimat Süresi Ana Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Histogramı.....	103
Şekil 5.9. Teslimat Süresi Ana Kriterinin Q-Q Normallik Testi Grafiği.....	104
Şekil 5.10. Maliyet Ana Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Histogramı	106
Şekil 5.11. Maliyet Ana Kriterinin Q-Q Normallik Testi Grafiği.....	107
Şekil 5.12. Teknik Yeterlilik Ana Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Histogramı	108
Şekil 5.13. Teknik Yeterlilik Ana Kriterinin Q-Q Normallik Testi Grafiği	109
Şekil 5.14. En İyi Tedarikçi Seçimi İçin Oluşturulan AHP Modeli.....	122
Şekil 5.15. AR ₁ - AÇ ₁ Eğilim Çizgileri Kıyas Grafiği	138
Şekil 5.16. AR ₂ - AÇ ₂ Eğilim Çizgileri Kıyas Grafiği	141
Şekil 5.17. AR ₃ - AÇ ₃ Eğilim Çizgileri Kıyas Grafiği	144
Şekil 5.18. AR ₄ - AÇ ₄ Eğilim Çizgileri Kıyas Grafiği	147
Şekil A.1. Ağırlıklandırılmış Anket Verileri (SPSS 24'te Gösterimi)	166
Şekil A.2. Ağırlıklandırılmış Anket Verileri (SPSS 24'te Gösterimi) - Şekil A.1. Devamı	166
Şekil B.1. Literatürdeki Ana Kriterlerin Anket Puanları Üzerinden Spearman Korelasyonları	170

Şekil B.2. Literatürdeki Ana Kriterlerin Anket Puanları Üzerinden Spearman Korelasyonları-Şekil B.1. DEVAM LİSTESİ	171
Şekil B.3. Literatürdeki Ana Kriterlerin Anket Puanları Üzerinden Pearson Korelasyonları Gösterimi.....	172
Şekil B.4. Literatürdeki Ana Kriterlerin Anket Puanları Üzerinden Pearson Korelasyonları Gösterimi – Şekil B.3. DEVAM LİSTESİ ...	173
Şekil B.5. Çalışma Verileri “A _Ç ” – Reel Veriler “A _R ” Spearman Korelasyonları Gösterimi	174
Şekil B.6. Çalışma Verileri “A _Ç ” – Reel Veriler “A _R ” Pearson Korelasyonları Gösterimi.....	175
Şekil C.1. F Tablosu	176



ÇİZELGELER

	Sayfa
Çizelge 2.1. Toplam Faktör Puanları.....	6
Çizelge 2.2. Literatürde Tartışılan Kriterler	7
Çizelge 2.3. Dickson/Weber-23 Kriter Mukayesesi	8
Çizelge 2.4. Literatürde Tedarikçi Seçimiyle İlgili Yapılan Çalışmalar	18
Çizelge 3.1. Klasik Üretim ile Yalın Üretim Karşılaştırması	28
Çizelge 3.2. Geçmişe Dönük Olarak Kurumsal Sistemler	43
Çizelge 3.3. Geleneksel Üretim Sisteminin Özellikleri	53
Çizelge 4.1. Değerlendirme Matrisi.....	62
Çizelge 4.2. Karar Tablosu	69
Çizelge 4.3. ÇAKV ve ÇKNV Karşılaştırmalı Yaklaşım.....	73
Çizelge 4.4. Mutlak Sayıların Temel Ölçeği.....	77
Çizelge 4.5. Ana Kriterlerin Önem Ağırlıkları.....	78
Çizelge 4.6. Rassallık Göstergeleri.....	82
Çizelge 4.7. Normalize Edilmiş Karşılaştırma Matrisi.....	82
Çizelge 4.8. Alternatiflerin Önem Ağırlıkları	83
Çizelge 5.1. PET'de Kullanılan Malzemeler ve Özellikleri.....	89
Çizelge 5.2. Literatürde Kullanılan Ana Kriterler.....	97
Çizelge 5.3. Literatürdeki Kullanımına Göre Kriterlerin Puan Ağırlıklandırılması.....	98
Çizelge 5.4. Seçilecek Ana Kriterlerin SPSS 24'e Göre Sınıf Aralığı.....	99
Çizelge 5.5. Ana Kriter Belirlemede "Ortalama-Medyan-Mod" Değerleri	100
Çizelge 5.6. Kalite Ana Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Çizelgesi	101
Çizelge 5.7. Kalite Ana Kriteri Normallik Testi Çizelgesi.....	102
Çizelge 5.8. Teslimat Süresi Ana Kriterinin Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Çizelgesi	103
Çizelge 5.9. Teslimat Süresi Ana Kriteri Normallik Testi Çizelgesi.....	104
Çizelge 5.10. Maliyet Ana Kriterinin Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Çizelgesi	105
Çizelge 5.11. Maliyet Ana Kriteri Normallik Testi Çizelgesi.....	106
Çizelge 5.12. Teknik Yeterlilik Ana Kriterinin Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Çizelgesi.....	108
Çizelge 5.13. Teknik Yeterlilik Ana Kriteri Normallik Testi Çizelgesi	108
Çizelge 5.14. Pearson Korelasyon Katsayısının Gücü.....	110
Çizelge 5.15. Spearman Korelasyon Katsayısının Gücü	110
Çizelge 5.16. Pearson Korelasyonuna Göre Kalite - Teslimat Süresi İlişkisi	111
Çizelge 5.17. Spearman Korelasyonuna Göre Kalite - Teslimat Süresi İlişkisi.....	111
Çizelge 5.18. Pearson Korelasyonuna Göre Kalite - Maliyet İlişkisi.....	112
Çizelge 5.19. Spearman Korelasyonuna Göre Kalite - Maliyet İlişkisi.....	112
Çizelge 5.20. Pearson Korelasyonuna Göre Kalite - Teknik Yeterlilik İlişkisi.....	113
Çizelge 5.21. Spearman Korelasyonuna Göre Kalite - Teknik Yeterlilik İlişkisi.....	113
Çizelge 5.22. Pearson Korelasyonuna Göre Teslimat Süresi - Maliyet İlişkisi.....	114

Çizelge 5.23. Spearman Korelasyonuna Göre Teslimat Süresi – Maliyet İlişkisi.....	114
Çizelge 5.24. Pearson Korelasyonuna Göre Teslimat Süresi – Teknik Yeterlilik İlişkisi	115
Çizelge 5.25. Spearman Korelasyonuna Göre Teslimat Süresi – Teknik Yeterlilik İlişkisi	115
Çizelge 5.26. Pearson Korelasyonuna Göre Maliyet – Teknik Yeterlilik İlişkisi.....	116
Çizelge 5.27. Spearman Korelasyonuna Göre Maliyet – Teknik Yeterlilik İlişkisi.....	116
Çizelge 5.28. Literatürde Kullanılan Alt Kriterler	117
Çizelge 5.29. Çalışmada Kullanılacak Alt Kriterler	118
Çizelge 5.30. Ana Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	123
Çizelge 5.31. Kalite Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri	124
Çizelge 5.32. Teslimat Süresi Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	124
Çizelge 5.33. Maliyet Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri	124
Çizelge 5.34. Teknik Yeterlilik Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	125
Çizelge 5.35. Tedarikçilerin TKY Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	125
Çizelge 5.36. Tedarikçilerin KB Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	126
Çizelge 5.37. Tedarikçilerin USU Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	126
Çizelge 5.38. Tedarikçilerin KÜO Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	126
Çizelge 5.39. Tedarikçilerin KŞÇ Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	127
Çizelge 5.40. Tedarikçilerin DMT Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	127
Çizelge 5.41. Tedarikçilerin DZT Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	128
Çizelge 5.42. Tedarikçilerin PK Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	128
Çizelge 5.43. Tedarikçilerin BM Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	128
Çizelge 5.44. Tedarikçilerin TM Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	129
Çizelge 5.45. Tedarikçilerin İSK Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	129
Çizelge 5.46. Tedarikçilerin ÖŞ Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	130
Çizelge 5.47. Tedarikçilerin MKT Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	130
Çizelge 5.48. Tedarikçilerin TPS Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma	

Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	131
Çizelge 5.49. Tedarikçilerin PÇK Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	131
Çizelge 5.50. Tedarikçilerin ÜKSD Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri.....	131
Çizelge 5.51. Genel Ağırlıklandırma Çizelgesi (Ağırlıklar Toplamı: 1,00).....	133
Çizelge 5.52. Reel Firma Verileri-Çalışma Verileri Kıyası (Ağırlıklar Toplamı: 1,00)	135
Çizelge 5.53. AR ₁ - AÇ ₁ Regresyon İstatistikleri	137
Çizelge 5.54. AR ₁ - AÇ ₁ Varyans Analizi.....	137
Çizelge 5.55. AR ₁ - AÇ ₁ Güven Aralığı Testi	138
Çizelge 5.56. AR ₁ ile AÇ ₁ 'in Pearson Korelasyonu.....	139
Çizelge 5.57. AR ₁ ile AÇ ₁ 'in Spearman Korelasyonu	139
Çizelge 5.58. AR ₂ - AÇ ₂ Regresyon İstatistikleri	140
Çizelge 5.59. AR ₂ - AÇ ₂ Varyans Analizi.....	140
Çizelge 5.60. AR ₂ - AÇ ₂ Güven Aralığı Testi	141
Çizelge 5.61. AR ₂ ile AÇ ₂ 'in Pearson Korelasyonu.....	142
Çizelge 5.62. AR ₂ ile AÇ ₂ 'in Spearman Korelasyonu	142
Çizelge 5.63. AR ₃ - AÇ ₃ Regresyon İstatistikleri	143
Çizelge 5.64. AR ₃ - AÇ ₃ Varyans Analizi.....	143
Çizelge 5.65. AR ₃ - AÇ ₃ Güven Aralığı Testi	144
Çizelge 5.66. AR ₃ ile AÇ ₃ 'in Pearson Korelasyonu.....	145
Çizelge 5.67. AR ₃ ile AÇ ₃ 'ün Spearman Korelasyonu	145
Çizelge 5.68. AR ₄ - AÇ ₄ Regresyon İstatistikleri	146
Çizelge 5.69. AR ₄ - AÇ ₄ Varyans Analizi.....	146
Çizelge 5.70. AR ₄ - AÇ ₄ Güven Aralığı Testi	147
Çizelge 5.71. AR ₄ ile AÇ ₄ 'ün Pearson Korelasyonu	148
Çizelge 5.72. AR ₄ ile AÇ ₄ 'ün Spearman Korelasyonu.....	148
Çizelge 5.73. Pearson Puanlaması-Çizelge 5.14. Revizesi	149
Çizelge 5.74. Spearman Puanlaması-Çizelge 5.14. Revizesi	149
Çizelge 5.75. Toplam Reel Verilerin Toplam Çalışma Sonucu Verileri Karşılama Oranı	149
Çizelge A.1. Tedarikçi Seçimi - Ana Kriter Belirleme Anketi.....	165
Çizelge B.1. Kapasite Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu	167
Çizelge B.2. Konum Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu..	167
Çizelge B.3. Tecrübe Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu	167
Çizelge B.4. Esneklik Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu	167
Çizelge B.5. Hizmet Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu..	167
Çizelge B.6. Tedarik Performansı Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu	168
Çizelge B.7. Profil Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu	168
Çizelge B.8. İşletme Denetimi Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu	168
Çizelge B.9. Karşılıklı Anlaşmalar Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu	168
Çizelge B.10. Finansal Durum Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf	

Dağılımı Tablosu.....	168
Çizelge B.11. Yeşil Tedarik Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu.....	169
Çizelge B.12. Yenilikçilik Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu.....	169



SİMGELER VE KISALTMALAR

TZY	Tedarik Zinciri Yönetimi
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i> -Analitik Hiyerarşi Süreci
TOPSIS	<i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> -İdeal Çözüme Benzerliklere Göre Sipariş Sıralama Tekniği
PET	Polietilen tereftalat
JIT	<i>Just In Time</i> -Tam Zamanında Üretim
GP	<i>Goal Programming</i> -Hedef Programlama
ELECTRE	<i>Elimination and Choice Translating Reality</i> -English Gerçeği Yansıtan Eleme ve Seçim Yöntemi
GRA	<i>Grey Relationship Analysis</i> -Gri İlişkisel Analiz
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
DMO	Devlet Malzeme Ofisi
PROMETHEE	<i>The Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation</i> -Zenginleştirme Değerlendirmesi için Tercih Sıralama Organizasyon Yöntemi
ANP	Analitik Ağ Süreci
SAW	<i>Simple Additive Weighted</i> -Basit Toplamlı Ağırlıklandırma
VIKOR	<i>VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje</i> -Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşma Çözümü
MOORA	<i>Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis</i> -Oran Analizi ile Çok Amaçlı Optimizasyon
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> -Uluslararası Standardizasyon Örgütü
BT	Bilişim Teknolojisi
ISM	<i>Interpretive Structural Modeling</i> -Yorumlayıcı Yapısal Modelleme
FEAHP	<i>Fuzzy Extended Analytic Hierarchy Process</i> -Bulanık Genişletilmiş Analitik Hiyerarşi Süreci
TDK	Türk Dil Kurumu
APICS	<i>American Production and Inventory Control Society</i> -Amerikan Üretim ve Stok Kontrol Derneği
CIM	<i>Computer Integrated Manufacturing</i> -Bilgisayarla Bütünleşik İmâlât
CRM	<i>Customer Relationship Management</i> -Müşteri İlişkileri Yönetimi
SCM	<i>Supply Chain Management</i> -Tedarik Zinciri Yönetimi
ERP	<i>Enterprice Relationship Planning</i> -Kurumsal Kaynak Plânlama
ICS	<i>Inventory Control Systems</i> -Envanter Kontrol Sistemleri
CAM	<i>Computer Aided Manufacturing</i> -Bilgisayar Destekli İmâlât
CAD	<i>Computer Aided Design</i> -Bilgisayar Destekli Tasarım
CSM	<i>Customer Service Management</i> -Müşteri Hizmetleri Yönetimi
WPM	<i>Weighted Product Method</i> -Ağırlıklı Çarpım Yöntemi

1. GİRİŞ

20. yy. ortalarından itibaren işletme süreçlerinde bazı kökten değişimler meydana gelmiştir. Lojistik, üretim, bilgi sistemleri gibi birçok alanda yaşanan ilerleme işletmelerdeki bu değişimleri tetiklemiştir.Öncesinde ürünü bir şekilde tedarik edip satmak ve arasındaki kârı elde etmek için gerekli olan süreçler birbirinden bağımsız olmayan ve basit iken yaşanan değişimler süreçleri ayırarak hammadde üretimi, tedarik, ürün üretimi, satış ve pazarlama, müşteri hizmetleri ve bu işlemlerin fiziki ve sanal akışını sağlayacak lojistik ile bilgi sistemleri ve birçok yardımcı hizmetin sağlandığı bir zincire dönüştürmüştür.Bu zincir hammadde tedarikinden nihai tüketiciye kadar tüm süreçleri kapsayan TZY (tedarik zinciri yönetimi)'dir. Öyle ki küçük atölyelerin fabrika-seri üretimine evrildiği ve ne kadar üretilirse o kadar satılır (Aydın, 2012) şeklindeki geleneksel üretim anlayışının yerine müşteri odaklı anlayışın ikâme edildiği dönemden beri işletmelerin tek bir süreci değil, dahil olduğu tüm tedarik zincirinin rekabet hâlinde olduğu bir süreç yaşanmaktadır (Cengiz, 2016).Tüm üretimin eksiksiz satılamayacağı ve müşteri ihtiyaçlarının öncelikli olduğu fikrinin ön plâna çıkması ile işletmeler daha ilk tedarikçiden gelen hammadde için süre ve kalite denetlemeleri, üretimde spesifik dizilimler ve çizelgelenmeler, lojistik alanında profesyonel dış kaynaklı kullanımlar, her aşamada hataları inceleyen kalite anlayışı, müşteri ihtiyacına yönelik pazarlama anlayışı, satıştan sonra dahi hizmet sağlayan müşteri servisi ile müşteri odaklı yönetim anlayışını benimsemiştir (Soysal, 2015). Öyle ki bunu sağlamak için iç müşteri denen departmanların da koordinasyonlu çalışması ve zinciri işletme içinde de devam ettirmesi önem arz etmektedir (Ecevit, 2002). Bununla birlikte nihai müşteriye kadar devam eden süreçte TZY elemanlarının disiplinli bir şekilde yönetilebilmesi için kurum içi ve dışındaki tedarik zincirinde bilgi akışı ve bu akışı sağlayan bilgi sistemleri çok önem arz etmektedir ve sürekliliği bozulmayan bir sistem olarak kurgulanmalıdır (Yılmaz, 2015).

Gelişen müşteri memnuniyeti anlayışıyla serbest piyasada sürgit artan bir rekabet gelişmiştir. Bu rekabetiçinde firmalar ayırt edici bir avantaj olarak 'kalite' arayışına girmiştir. Sonmüşteriye ulaşan nihai ürünün kalitesi bir nevi

TZY süreçlerinin kalitesine bağlıdır (Cengiz, 2016). Bubağlamda firmaların nihai ürün kalitesi için her biri bir öncekinin müşterisi sayılan TZY elemanlarının tüm süreçlerinde; tedarik, üretim, pazarlama, müşteri hizmetleri, lojistik, bilgi sistemleri ve bu ağın dışındaki hizmet sağlayıcıların yer aldığı aşamaların hepsinde ayrı ayrı kalite amacı güderek hareket etmesi yeni nesil'toplam kalite yönetimi' anlayışıdır.

Tüm süreçlerin kaliteli olması anlayışı ile firmalar tedarikçisi, lojistikçisi, üreticisi gibi daha birçok süreci kalitelendirme adına daha uygun seçimleri yapmak durumundadır.

Bu çalışmanın konusu olan 'tedarikçi seçimi' ise bir firmanın kaliteyi sağlamak adına, TZY aşamalarında müşterisi olduğu tedarikçiyi uygun şekilde seçme gerekliliğinden neşet etmiştir.

Bir firma bulunduğu sektörde önüne çıkan fırsatlar arasından birini seçerken ya da düştüğü zor bir durumdan kurtulmak için en az zarar göreceği yolu seçerken bir karar sürecine girer. Rekabetin hat safhada olduğu pazarda ve süreçlerin kapsamlı ve karmaşık gözüktüğü işletme faaliyetlerinde yeni bir karar almak için eldeki kaynakların yetip yetmeyeceği, nerelere sarfedileceği, bu kararın ileride ne gibi başka şeyleri tetikleyebileceği ve sonucunda neler olabileceğini öngörmek şart olmuştur (Özbek, 2018).

Karar verme problemlerinde belli parametreler dahilinde değişkenlerin değerini değiştirerek sonucu optimize ederek öngörecekt yöntemler geliştirilmiştir. Bu tip problemlerde en uygun çözüm aralığı aranır ya da mutlak çözüm yerine optimize edilmiş çözüme ulaşılır. AncakÇKKV (Çok Kriterli Karar Verme) yöntemlerinde karar verilecek iş ekonomik kriterler, çevresel kriterler gibi birçok kriter eşliğinde belli alternatiflerden birini seçerek belirlenir (Turanlı ve Köse, 2005).

Bu çalışmada İ.B.B iştirakî olan Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'de PET şişe hammaddesi olan preform tedarikçisi seçimi içinÇKKV yöntemlerinden AHP metodu kullanılacaktır.

Supçiller ve Çapraz (2011)'e göre 1970'lerde Thomas L. Saaty tarafından tanımlanan AHP metodu kendisinin de belirttiği gibi salt sayısal (kantitatif) yöntemlerin matematiksel keskinliğinden ziyade sezgisel-niteliksel (kalitatif) yöntemleri temel alır. Belli amaçlar dahilinde seçim yapmak işi olan AHP metodunda bu amaçlar "kriter" olarak ele alınır. Kişiler arasındaki ilişkilerde olduğu gibi işletmelerin karar verme sürecinde de onları hedef seçime götüren bazı kriterler mevcut olacaktır. Matematiksel bir modelin amaç fonksiyonları da diyebileceğimiz bu kriterler belirlenirken literatürde ki çalışmalarda genellikle geçmişe dönük tarama (literatürde kullanılan kriterler), firma tecrübeleri, uzman görüşlerinden biri ölçüt alınmıştır. Regresyon analizi, korelasyon analizi gibi uygulamalar kullanılarak kriterlerin birbiri arasındaki ilişki ya da yıllara ve uygulama alanına göre en sık kullanılan kriterler belirlenebilir.

AHP modeli matematiksel bir ÇKKV modeli olarak yazılabilirse de amaç fonksiyonlarını belirleyen etkenler insan görüşüne dayalı olduğundan belirttiğimiz gibi sezgiseldir denebilir. Kriter belirlemede insan görüşünü temel alması ile beraber kriterleri ağırlıklandırmada kullandığı Saaty Ölçeği de matematiksel mutlak yargılardan ziyade ikili karşılaştırmalar matrisi ile insan görüşüne dayanan verilerle iş yapar (Saaty, 2008).

Çalışmamızda İBB (İstanbul Büyükşehir Belediyesi)'nin bir iştiraki olan Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'de PET şişe su üretiminin en temel hammaddesi olan PET şişe preformunun tedarikçi seçimi yapılmıştır. Belli basınç ve sıcaklık altında şişirme makinesinde 7,5- 350 gr ağırlık skalasında kullanılan preformlar 0,20, 0,33, 0,50, 1,50, 5, 10, 19 Lt'ye kadar olan PET şişelerin üretiminde kullanılmaktadır.

Uygulama kısmında tedarikçi seçimi için ÇKKV yöntemlerinden AHP kullanılarak 4 alternatif tedarikçiden biri seçilmiştir. Çalışmada kullanılacak kriterleri seçmek için izlenen yol literatürde en sık kullanılan kriterlerin Ms Excel ile ağırlıklandırılması ve şirket uzmanlarına anket olarak sunulup SPSS 24 programı ile analiz edilmesi olmuştur. Kriterler belirlenmiş ve uzman yardımı ile Ms Excel

programında AHP'nin normalizasyon işlemleri yapılarak tedarikçi seçim işlemi tamamlanmıştır. Son olarak SPSS 24 programı yardımı ile uygulama sonucu verileri reel piyasa verileri ile karşılaştırılmış ve verilerin %93,325 korelasyon uyumu ile sonuç doğruya çok yakın olarak uygun bulunmuştur.

Bu çalışmanın ilk amacı yaptığı uygulama ile birçok kriteri bir arada kullanarak kararı optimize eden ÇKKV yöntemlerinin önemini ve kullanışlı oluşunu reel sektörde göstermektir. Çalışmamızda kullanılan bilgisayar programları ve ÇKKV yöntemi literatüre katkı sağlamaktadır. Bunun yanı sıra uygulama sonuçlarının gerçek piyasa verileri ile ölçülüp tutarlı bir çalışmanın ortaya konmuş olması da literatüre yararlıdır.



2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Tedarikçi Seçimi Çalışmalarında Kriter Kullanımı ile İlgili Literatür Özeti

ÇKKV yöntemleri ve onlardan biri olup bu çalışmanın metodunu oluşturan AHP ile tedarikçi seçimi de uygulamalı örnekleri ile literatürde genişçe yer almaktadır. Tedarikçi seçimi konusunu anlamlandırabilmek için öncelikle literatürde bu çalışmalarda kullanılan seçim kriterlerinin incelemesi yapılacaktır.

Endüstride ürün işleme süreçlerinin müşteri taleplerine doğru dönmesiyle birlikte, kalite, stoklama ve bunun tetiklediği teslimat etkeni, uygun maliyet ve bunun tetiklediği fiyat etkeni ve bunlardan başka işçi ilişkileri kayıtları gibi diğerlerine nazaran önemsiz gözükken bir kriter dahi işletmelerin alternatif seçimler yapmasında önemli rol oynamaktadır.

Günümüzde işletmelerin satınalma departmanları yeni bir alım yahut anlaşma yapmadan önce artık hazır bir form olarak tedarikçilerine belli bir kriter listesi sunmaktadır. Buradan alınan sonuçlar değerlendirmede önemli yer tutmaktadır.

Bu çalışmada ÇKKV yöntemleri ile yapılan çalışmaların arasından tedarikçi seçimi ile ilgili olanlar taranmış ve bu alanda kriter belirlemek için geniş çapta etüt yürütüp bugün için hâlâ temel teşkil eden kriterleri ortaya koyan ve derleyen bazı bilim adamlarının çalışmaları incelenmiştir.

Dickson, 1966 yılında yayınladığı çalışmasında tedarikçi seçiminde bugün yapılan çalışmalar için temel teşkil edecek nitelikte 23 kriter belirlemiş ve bunun için geniş bir çalışma yürütmüştür. Belirlenen 300 firmadan 273'üne anket gönderilmiş ve üç bölümlü hazırlanan bu ankette 1 ve 2. bölümlerde şirketlerin tedarik süreci ile ilgili bilgiler ve 3. bölümde şirketlerden dört farklı ürün-firma tedariki vakıası inceleme-yorumlama ve puanlama istenmiştir. Sonuçta veriler toplu değerlendirilerek Çizelge 2.1.'de görüldüğü gibi 23 kriter literatüre sunulmuştur.

Çizelge 2.1. Toplam Faktör Puanları (Dickson, 1966: 13)

Faktör	Ortalama Puan	Önem Derecesi
Kalite	3,508	Son Derece Önemli
Teslimat	3,417	Dikkate Değer Bir Öneme Sahip
Performans Geçmişi	2,998	
Garantiler ve Talep Politikaları	2,849	
Üretim Tesisleri ve Kapasite	2,775	
Fiyat	2,758	
Teknik Kapasite	2,545	
Finansal Durum	2,514	
İhalede Usûle Uygunluk	2,488	
İletişim Sistemi	2,426	
Endüstrideki Saygınlık ve Pozisyon	2,412	
İş Yapma İsteği	2,256	
Yönetim ve Organizasyon	2,216	
İşletme Denetimi	2,211	
Tamir Servisi	2,187	
Tutum (Davranış)	2,120	
İzlenim (İntiba)	2,054	
Paketleme Yeteneği	2,009	
İşçi İlişkileri Kayıtları	2,003	
Coğrafi Konum	1,872	
Geçmişte Yapılan İş Miktarı	1,597	
Alınan Ürün İçin Eğitim Yardımı	1,537	
Karşılıklı Anlaşmalar	0,610	Pek Önemli Değil

Weber vd., 1991 yılında yayınladıkları çalışmada tedarikçi seçiminde kriter belirleme literatürünün temelini oluşturan Dickson (1966)'nın belirlediği 23 kriteri temel alıp ondan sonra yayınlanan ve bu kriterlerin en az birini kullanan 74 makaleyi incelemiştir. Dolayısıyla doğrudan piyasada işlem gören satınalmacılar ile anket çalışması yapan Dickson (1966)'dan farklı olarak akademik literatür üzerinden bir çalışma yürütmüştür. Buna göre Dickson (1966)'nın kriterlerini, incelediği makalelerdeki sıklığa göre farklı bir sıralama ile ifade etmiştir. Ancak "net fiyat, kalite, üretim tesisi ve kalite ile teslimat" kriterlerinin iki çalışmada da ortak olarak şirketlerin en çok kullandığı ve akademik literatürde ilk sıralarda referans alınan kriterler olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte makalede tedarikçi seçimi çalışmalarının JIT (Just in Time) çalışmalarını olumlu etkilediği belirtilmiştir. Aşağıda Çizelge 2.2.'de Weber vd. (1991)'nin Dickson (1966)'dan farklı olarak elde ettiği sıralama gösterilmiştir.

Çizelge 2.2. Literatürde Tartışılan Kriterler (Weber vd., 1991: 12)

Dickson'un Çalışması		Faktör	İçeren Makale Sayısı	%
Sıralama	Önem Değeri			
6	1	Fiyat	61	80
2	1	Teslimat	44	58
1	1A	Kalite	40	52
5	1	Üretim Tesisleri ve Kapasite	23	30
20	2	Coğrafi Konum	16	21
7	1	Teknik Kapasite	15	20
13	2	Endüstrideki Saygınlık ve Pozisyon	10	13
11	2	Yönetim ve Organizasyon	8	11
8	1	Finansal Durum	7	9
3	1	Performans Geçmişi	7	9
15	2	Tamir Servisi	7	9
16	2	Tutum (Davranış)	6	8
18	2	Paketleme Yeteneği	3	4
14	2	İşletme Denetimi	3	4
22	2	Alınan Ürün İçin Eğitim Yardımı	2	3
9	2	İhalede Usûle Uygunluk	2	3
119	2	İşçi İlişkileri Kayıtları	2	3
19	2	İletişim Sistemi	2	3
23	3	Karşılıklı Anlaşmalar	2	3
17	2	İzlenim (İntiba)	2	3
12	2	İş Yapma İsteği	1	1
21	2	Geçmişte Yapılan İş Miktarı	1	1
4	1	Garantiler ve Talep Politikaları	0	0

1A: Son derece önemli, 1: Dikkate değer bir öneme sahip, 2: Ortalama bir öneme sahip, 3: Pek önemli değil

Bugün sektörde satınalma işlemi için tedarikçi seçimi yapmak isteyen bir işletme, ilgili departmanlarının uzman çalışanlarından anket yoluyla yararlanırken ya da tedarikçi seçimi konusunda bilimsel çalışma yürüten bir bilim adamının kullandığı kriterler bu iki çalışmayı temel alıyor diyebiliriz. Ancak bugünkü kullanımlar zaman zaman bu iki çizelgedeki sıralamanın dışına çıkmaktadır. Örneğin farklı kalitede iki ayrı marka üreten tedarikçi konumundaki bir tekstil şirketinin ikinci marka ürününün müşterileri için teslimat kriteri kalite kriterinden daha önemli olabilir. Çizelge 2.3. kriter konusunun literatür temelini oluşturan Dickson ve Weber sıralamalarını mukayeseli olarak göstermektedir.

Çizelge 2.3. Dickson/Weber-23 Kriter Mukayesesi

Faktör	Dickson Sıralaması	Weber Sıralaması (Dickson'a Göre)
Kalite	1	3
Teslimat	2	2
Performans Geçmişi	3	10
Garantiler ve Talep Politikaları	4	23
Üretim Tesisleri ve Kapasite	5	4
Fiyat	6	1
Teknik Kapasite	7	6
Finansal Durum	8	9
İhalede Usûle Uygunluk	9	16
İletişim Sistemi	10	18
Endüstrideki Saygınlık ve Pozisyon	11	7
İş Yapma İsteği	12	21
Yönetim ve Organizasyon	13	8
İşletme Denetimi	14	14
Tamir Servisi	15	11
Tutum (Davranış)	16	12
İzlenim (İntiba)	17	20
Paketleme Yeteneği	18	13
İşçi İlişkileri Kayıtları	19	17
Coğrafi Konum	20	5
Geçmişte Yapılan İş Miktarı	21	22
Alınan Ürün İçin Eğitim Yardımı	22	15
Karşılıklı Anlaşmalar	23	19

2.2. AHP ve Diğer Tedarikçi Seçim Metotlarıyla Yapılan Çalışmalar ile İlgili Literatür Özeti

Saaty, 1990 yılında yayınladığı çalışmasında kendi geliştirdiği ve bununla ÇKKV literatürüne katkıda bulunduğu AHP metodunu tanımlamaktadır. Metodun işletmelerin karar verme sürecine sağladığı katkıyı, kriter seçimlerinin gerekliliğini ve AHP'nin matematiksel modelinin tanımını yapmaktadır. AHP metodunu tarafların ya da alternatiflerin bir çatışma süreci olarak ele alır. Taraflara uyacak olan kriterleri imtiyazlar olarak düşünerek sonuçta en uygun olanın bulunduğu bir süreci tanımlar. Bununla birlikte literatürde Saaty Ölçeği olarak bilinen ikili karşılaştırmalar matrisini de bu çalışmasında tanımlamaktadır. Bunlara ilişkin bir örnek olarak Güney Afrika' da beyaz hükümetlerin siyahiler üzerindeki baskısına karşılık çıkan şiddet eylemlerinin

örnek olarak AHP metodu ile tarafların çatışmasına en uygun çözümü bulmayı amaçlamıştır. Tarafların her birine imtiyazlar ve alt imtiyazlar belirleyerek alternatif çözümler içinden en uygun olanı bulmuştur. Bununla birlikte EXPERT CHOICE programını ÇKKV yöntemlerinde kullanmayı önermektedir.

Nydick ve Hill, 1992 yılında yayınladıkları çalışmada reel bir uygulamadan çok AHP metodunun nasıl işlediğine dair literatürü incelemiş ve tedarikçi seçiminin metodolojisini açıklamıştır. Literatürde bu problemler için en sık kullanıldığını belirttiği "kalite, teslimat, fiyat ve hizmet" kriterleri ile hayali 4 tedarikçiden birini seçerek çalışmasını sonlandırmıştır. Seçim işleminde kullanılacak bilgisayar programı için LOTUS 1-2-3 ya da EXPERT CHOICE'ten birini önermiştir.

Boyacıoğlu, 1996 yılında yayınladığı çalışmasında meseleyi temelden ele alarak 'hiyerarşi' sisteminin nasıl yapılandırıldığı ve hiyerarşilerde karar verme aşaması gibi konuları irdeleyip Yurtiçi Kargo A.Ş.'nin ülke çapında 270'i acente ve 97'si şube olmak üzere toplam 367 birimi arasında haberleşmeyi kolaylaştırmak adına modem hattı kurma çalışmasında hattı kurmak üzere 4 firma arasından belirlenen kriterleri en iyi sağlayanı seçmek için AHP kullanmıştır. Gözönünde bulundurulan kriterler ise projenin "toplam maliyeti, tamamlanma süresi, kullanılacak aletlerin kalitesi, firmaların sunduğu ödeme plânı ve firmanın bu çalışmaya dair daha önceki tecrübeleri"dir. Sonuç olarak firmalardan biri seçilmiş ve tutarlılık oranı uygun olarak hesaplanmıştır.

Dağdeviren ve Eren, 2001 yılında yayınladıkları çalışmada AHP ve 0-1 GP (Goal Programming) yöntemlerini bütünleşik olarak kullanıp tedarikçi seçimi problemi çözmeyi amaçlamıştır. İlk aşama olarak AHP yöntemi ile "kalite, tedarik performansı, maliyet ve teknoloji" kriterlerinin puanlaması yapıp ikinci aşamada AHP sonucu ulaşılan ağırlıklı firma puanları ve işletme hedefleri problemin kısıtları olarak ele alınıp 0-1 GP kullanılarak sonuçta hangi firmalara sipariş açılacağı belirlenmiştir. Değerlendirme kısmında AHP yönteminin verdiği sonuçlar ile AHP sonuçlarını veri olarak kullanan 0-1 GP sonuçları ve sapmaları kıyaslanmış olup 0-1 GP yönteminin daha uygun sonuçlar sağladığı saptanmıştır.

Tam ve Tummala, 2001 yılında yayınladıkları çalışmada telekomünikasyon şirketleri için müşterilerine yeni teknoloji altyapısı sağlayacak ürünlerin satın alınımında tedarikçi seçimi modeli kurmuştur. Bu normal tedarikçi seçimlerinden farklı olarak aslında müşteriye sunulacak teknoloji altyapısı sistemi seçme modelidir. Dickson (1966) ve ondan sonraki çalışmalardan derlenen bazı kriterler içinden şirketin muhtelif alanlarındada çalışan 20 uzmana yapılan anket ile ana ve alt kriterler belirlenmiştir. "Maliyet ve kalite" ana kriterleri altında 5 alt ve 26 ikinci kademe alt kriteri ile AHP metodu uygulanmıştır. Kriter puanlamada Saaty (1990)'in "kriter önem derecesi"5 deneyimli mühendise uygulanarak tablolar oluşturulmuştur. Normalize işlemleri için Expert Choise programından yararlanılan seçim işleminde Sistem A-B-C olan 3 alternatiften Sistem C seçilerek çalışma tamamlanmıştır.

Soner ve Önüt, 2006 yılında yayınladıkları çalışmada AHP ve ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality English) yöntemlerini bütünleşik olarak kullanarak "iş masrafları, ortalama fırsat maliyetleri, mesafe, ömür, teknoloji kullanımı, hız, kalite" ana kriterleri altında havalandırma ve klima üreten bir firmada tedarikçi seçimi uygulaması yapmıştır. AHP ile kriter ağırlıklarının hesaplandığı çalışmada ELECTRE yöntemi ile bu ağırlıklar kullanılarak tedarikçi seçimi yapılmıştır. Sonuç olarak belirlenen 5 tedarikçi firmanın arasından biri çok kriterli karar verme yöntemleri ile seçilmiştir.

Yang ve Chen, 2006 yılında yayınladıkları çalışmada AHP ile GRA (Grey Relational Analysis)'nın bütünleşik kullanıldığı bir karar destek sistemi oluşturmak adına bir notebook firmasının bilgisayar sisteminin basılı devre kartları için tedarikçi seçimi örneği vermiştir. Tedarikçilerde aranan belli şartlar üzerinden 6 kalitatif ve 4 kantitatif kriter belirleyip 3 tedarikçiden birini seçmek üzere AHP ile belirlediği ağırlıkları GRA'da kullanıp a, b ve c alternatif tedarikçileri arasından a'yı seçmiştir. İşlemleri MS EXCEL aracılığı ile gerçekleştirmiştir.

Küçük ve Ecer, 2008 yılında yayınladıkları çalışmada AHP yöntemi ile bir KOBİ (Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler)'nin tedarikçi seçimi çalışması

yapılmıştır. Çalışmanın başında ülkemizdeki işletmelerin %99'unu oluşturan KOBİ'lerin önemine değinilmiş ve uygulama olarak Bayburt'ta imalatçı bir KOBİ'nin tedarikçi seçimi yapılmıştır. Bilgisayar destekli EXPERT CHOICE programı ile ağırlıkların belirlendiği çalışmada "maliyet" en önemli kriter olarak belirlenmiş, "kalite, teslimat, profil ve esneklik" le birlikte 5 ana kriter altında yapılan çalışmada ağırlıkları belirlemek üzere AHP yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak 5 tedarikçiden biri seçilmiştir.

Saaty, 2008 yılında yayınladığı çalışmasında karar verme süreçlerinde ölçek olarak kullanılan matematiksel kantitatif (niceliksel) yöntemlerin tam elverişli olmadığı görüşünü savunup kalitatif (niteliksel-fikre dayalı) ya da sezgisel yöntemlerin de bu işin içine katılmasının gerekliliğini vurgulamıştır. Bu bağlamda karar verirken mutlak yargı değil de karşılaştırmalı yargıların daha etkili olacağını düşünmüştür. Bu şekilde ikili karşılaştırmalar matrisini ele aldığı Saaty Ölçeği'ni ve hiyerarşik yapıda tanımladığı AHP metodolojisini anlatmıştır. Saaty Ölçeği'ne örnek olarak ABD'de tüketim oranına göre içecek çeşitliliğini ele alarak 30 kişi dahilinde muhtelif içecekleri ikili karşılaştırmaya tabi tutmuştur. AHP örneği olarak "esneklik, fırsatlar, güvenlik, itibar, maaş" ana kriterlerine bağlı olarak doktorasını bitiren bir kişinin seçeceği iki iş ya da iki öğretmenlik seçimi belirlemiş ve bir seçim yapmıştır. Bununla birlikte çalışmasının sonunda AHP metodunu kullanan büyük işletme ve hükümetlerin çalışmalarını örnek vermiştir.

Karagöz, 2009 yılında yayınladığı çalışmasında, bu çalışma yayınlandığında Denizli Belediyesi'nin 15 yılı aşkın süredir devam eden toplu konut projesi için seramik malzemesi tedarikçisi seçimi yapılmıştır. Proje yöneticileri ile birebir belirlenen "fiyat, kalite, teslim süresi, firma yeterliliği ve satış sonrası hizmet" ana kriterleri ile yine birlikte belirlenen alt kriterler baz alınarak AHP yöntemi ile tedarikçi seçimi yapılmıştır. Seçimler EXPERT CHOICE programında değerlendirilip önceden belirlenen 5 tedarikçiden biri seçilmiştir.

Kaplan, 2010 yılında yayınladığı çalışmasında Dünya'da ve Türkiye'de perakendeciliğin tarihsel gelişimini ele almış ve bu alanda örnek Carrefour'un

Türkiye işletmesi olan CarrefourSa için tedarikçi seçimi yapmıştır. Gıda ile gıda dışı birçok ürünü bünyesinde barındıran CarrefourSA için bu önemli kategorilerinden biri için yapılan tedarikçi seçiminde AHP yöntemi kullanılmıştır. "Firma profili, kalite, maliyet, servis" ana kriterlerinin altında 5 aşamalı ve 53 alt kriterden oluşmak üzere yapılan çalışmada bilgisayar destekli SUPER DECISION programı ile sonuçlandırılan seçim işlemi sonrasında sonuçlar yine bu program ile duyarlılık analizine tabi tutulmuş ve varılan sonucun doğruluğu teyit edilmiştir.

Bagheri ve Tarokh, 2010 yılında yayınladıkları çalışmada ÇKKV yöntemlerinden AHP ve bulanık TOPSIS yöntemini bütünleşik olarak kullanarak tedarikçi seçimi yapmak istemiştir. Bunun için literatürde tedarikçi seçimi için tasarlanmış ve kullanılan doğrusal, tam sayılı, doğrusal olmayan ve diğer matematiksel modellemeleri de incelemiştir. Bununla birlikte Dickson (1966), Weber (1991) gibi kriter belirleme çalışmalarını da inceleyip "toplam maliyet fonksiyonu, kalite fonksiyonu ve hizmet fonksiyonu" ana kriterleri-amaç fonksiyonları altında 8 alt kriter ile tedarikçi seçimini gerçekleştirmiştir. LINDO programının kullanıldığı çalışmada varsayımsal bir tekstil firmasının iplik tedariki ele alınmıştır. Her bir ana kriter-amaç fonksiyonu için AHP ile bulunan ağırlıklar bulanık TOPSIS ile sonuca ulaştırılmış ve 4 alternatif arasından 1. si seçilmiştir.

Supçiller ve Çapraz, 2011 yılında yayınladıkları çalışmada ülkemizde faaliyet gösteren oluklu mukavva kutu üretimi yapan bir firma için AHP ve TOPSIS yöntemlerini bütünleşik olarak kullanıp tedarikçi seçimi çalışması yapmıştır. Hammaddesinin % 70'i kağıttan olduğundan dolayı firma için kağıt tedarikçisi seçimi yapılmıştır. "Kalite, fiyat, teslimat ve hizmet" ana kriterleri altında SUPER DECISIONS 2.0.8 programı kullanılarak AHP yöntemi ile kriter ağırlıkları saptanmış ve sonrasında TOPSIS yöntemi ile 4 tedarikçiden biri seçilmiştir.

Küçükçe ve Arıkan, 2011 yılında yayınladıkları çalışmada DMO (Devlet Malzeme Ofisi)'nun satınalma faaliyeti kapsamındaki büro mefruşatı bölümü için 32 tedarikçi arasından belirlenen kriterler ile seçim yapmıştır. Çalışmada Dickson (1966)'ın öne sürdüğü 23 kriteri ele alınarak satınalma mühendisleri, kalite

kontrol mühendisleri ve süreç uzmanlarının katıldığı dört kişilik ekibe 4 aşamalı anket sunulmuş ve sonrasında SPSS 16 programında analize tabi tutulmuş olup ana ve alt kriterler belirlenmiştir. Belirlenen ana kriterler "kalite, tamirat servisi, finansal pozisyon, teslimat, üretim tesisi ve kapasitesi ve performans geçmişi" dir. Sonrasında AHP ile elde edilen kriter ağırlıkları PROMETHEE (The Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation) yönteminde kullanılarak bütünleşik yöntemle sonuç alınmıştır.

Baran, 2012 yılında yayınladığı çalışmasında AHP yöntemini kullanarak Ankara' da önde gelen traktör üreticisi bir firma için tedarikçi seçimi yapmıştır. Ana kriterler için firmanın daha önceden 4 tedarikçisi için yaptığı performans değerlendirme çalışmasındaki 5 kriteri kullanmıştır. Kullanılan kriterler "miktar uyum, termine uyum, malzeme giriş kalitesi, kalite sistem belgesi, aşırı navlun" dur. Sonuç olarak hem tedarikçi seçimi yapmıştır hem de 5 farklı senaryo altında "LINDO" programını kullanarak doğrusal programlama yöntemi ile ne kadar sipariş verileceğini belirlemiştir.

Kapar, 2013 yılında yayınladığı çalışmasında İzmir'de basınçlı buhar kazanları ve ütü üreticisi bir firma için AHP yöntemi ile tedarikçi seçimi yapılmıştır. Satınalma, ar-ge, üretim departmanlarından uzman görüşlerine başvurarak "fiyat, kalite, teslimat, esneklik, teknoloji, modern yönetim anlayışı" ana kriterleri ve 22 alt kriter ile yapılan çalışmada EXPERT CHOICE 11.5 programı kullanılmış ve sonuç olarak 3 tedarikçiden biri seçilmiştir. Program yardımı ile duyarlılık analizi de yapılmış ve performans, eğitim, dinamik ve başa baş duyarlılıkları ile sonuç incelenmiştir.

Çakın, 2013 yılında yayınladığı çalışmasında İzmir'de gıda, kimya ve ilaç sektörüne yönelik paslanmaz çelik tank imalatı yapan bir firma için tedarikçi seçimi yapılmıştır. Tedarikçi seçimi firmanın en önemli hammadde olan paslanmaz çelik için yapılmıştır. Çalışmada Dickson (1966)'nın belirttiği 23 kriter arasından çalışma ekibine danışılarak 5 ana ve 15 alt olmak üzere 20 kriter belirlenmiştir. "Kalite, fiyat, teslimat, tedarikçinin üretim yeterliliği ve tedarikçinin genel durumu" ana kriterlerdir. Kriterler arası ilişkiler belirlenirken

SUPER DECISION programı kullanılmıştır. Çalışmada ANP (Analytic Network Process) yöntemi ile kriter ağırlıkları belirlendikten sonra ELECTRE yöntemi ile bütünleşik olarak 12 tedarikçiden biri seçilmiştir.

Hruška vd., 2014 yılında yayınladıkları çalışmada imâlât sektöründe iş gören ve spesifik bir ürün için tedarikçi arayışında olan reel bir firma ele alınmıştır. Kriterler literatür taraması üzerinde Delphi Metodu uygulanarak belirlenmiştir: Alt kriter kullanmaksızın literatürde en çok kullanılan ve dolayısı ile en önemli 10 kriter bu şekilde seçilmiştir. Sonrasında Saaty Metodu ile 5 uzman üzerinden gerçekleştirilen çalışmayla kriter ağırlıkları belirlenmiştir. Sonuç olarak belirlenen 3 tedarikçiden 1. si seçilerek problem sonuçlanmıştır.

Gökbek, 2014 yılında yayınladığı çalışmasında bir X işletmesini ele alıp uygun tedarikçi seçimi yapmıştır. Ana kriterler literatürde geçen 21 kriter arasından anket yoluyla belirlenmiştir. 3 departmandan 35 uzman ile yüzyüze yapılan anket sonuçları SPSS 15 programı ile yorumlanmış ve "esneklik, güvenilirlik, hizmet, kalite, maliyet ve teknoloji" olarak 6 adet ana kriter ile 22 adet alt kriter belirlenmiştir. MS EXCEL programının kullanıldığı çalışmada AHP yöntemi ile elde edilen ağırlıklar TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri ile ayrı ayrı kullanılmıştır. 4 adet tedarikçi arasından iki yöntem de aynı sonucu vermiştir.

Koçak, 2014 yılında yayınladığı çalışmasında Kayseri Organize Sanayi Bölgesi'nde mobilya sektöründe faaliyet gösteren BENSİMO firmasının hammadde olarak kullandığı orman endüstrisi ürünlerinin tedariki için 5 farklı firma arasından seçim işlemi yapmıştır. Üretim ve yönetim çalışanları ile görüşülerek ve literatür taramasından faydalınalarak belirlenen 6 kriter; "teslim süresi, ödeme, fiyat, nakliye opsiyonu, uzaklık, müşteri temsilciliği, kalite" dir. Seçim işlemi için kullanılacak ÇKKV yönteminin belirlenmesinde MATLAB programında oluşturulan bir arayüzde AHP, TOPSIS, ANP, ELECTRE ve SAW (Simple Additive Weighting) yöntemleri belli bir puanlama sistemi ile değerlendirilmiş ve uygun ÇKKV yöntemi olarak SAW belirlenmiştir. Yöntemin teke indirgenmesi ile farklı yöntemler kullanarak farklı tedarikçi seçme

sonucundan kaçınılabilmiştir. Çözüm aşamasında MS EXCEL programı kullanılmış ve tedarikçi seçimi yapılmıştır.

Arslan, 2015 yılında yayınladığı çalışmasında Ankara'da medikal sektörde faaliyet gösteren bir işletme için tedarikçi seçimi yapılmıştır. Şirket bünyesinde 3 uzman ile yapılan anket sonucunda 7 kriter belirlenmiş ve alternatif 5 tedarikçi için seçim işlemi yapılmıştır. "Maliyet, kalite, teslim süresi, çeşitlilik, yeşil tedarik, güvenilirlik ve yenilikçilik" kriterleri altında bulanık AHP yöntemi ile kriter ağırlıkları belirlenmiş ve bunlar ayrı ayrı bulanık VIKOR (ViseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje), bulanık MOORA (Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis), bulanık PROMETHEE yönteminde kullanılarak 3 yöntem de aynı sonucu vermiştir Bu şekilde tedarikçi seçimi yapılmıştır.

Günay ve Ünal, 2016 yılında yayınladıkları çalışmada ülkemizde faaliyette olan bir telekomünikasyon şirketi için tedarikçi seçimi çalışması yapmıştır. Literatürdeki kriterler arasından şirketteki uzman görüşlerine dayanarak "fiyat, kalite, yönetim, teknoloji, esneklik, teslimat ve yenilik" olarak 7 ana kriter ve 20 alt kriter altında 4 adet uluslar arası tedarikçi belirlenmiştir. Hesaplamalarda MS EXCEL Programı kullanılmıştır. Kriter ağırlıkları için AHP yöntemi kullanılmış ve önem dereceleri için muhtelif departmanlardan oluşan 15 kişilik uzman ekibinin görüşleri alınmıştır. Bulunan kriter ağırlıkları TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmiş ve bütünleşik olarak kullanılan AHP-TOPSIS yöntemlerinin sonucunda tedarikçi seçimi yapılmıştır.

Günay 2017 yılında yayınladığı çalışmasında paratoner ve topraklama malzeme üretimi yapan bir işletmenin ekolojik bir sorununu ele alıp işletmenin hammadelerinin büyük çoğunluğunu oluşturan "bakır"ın bıraktığı zehirli gazlar için "yeşil tedarikçi" seçimi yapmıştır. Seçimde kullanılacak kriterler "yeşil satınalmanın gerekliliği, yeşil tasarım yetkinliği, zararlı kimyasalların yönetimi, standart giriş kalite yönetimi, kalite yönetim sistemi" olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte belirlenen 19 alt kriter ile yapılan çalışmada AHP yöntemi ile kriter ağırlıkları saptanmış ve VIKOR yöntemi ile çözüm yapılmıştır. AHP yöntemi için SUPER DECISIONS programı ve VIKOR yöntemi için MS EXCEL programından

yararlanılmıştır. Çevresel faktörlere göre yapılan bu seçimde sonuç olarak uygun tedarikçi seçimi yapılmıştır.

Can, 2017 yılında yayınladığı çalışmasında Türkiye' de seramik sektöründe belli bir bölgede faaliyette bulunan işletmeler için hammadde tedariki yapan 4 adet tedarikçi ele alınmış ve AHP ile GRA yöntemleri bütünleşik olarak kullanılmıştır. Çalışmada MS EXCEL programı kullanılmıştır. Ana ve alt kriterler için literatür taraması ve bu pazarın uzmanı kişiler yardımı ile belirlenmiş olup "fiyat, kalite, teslimat, profil ve teknolojik olanaklar" ana kriterleri oluşturmaktadır. 5 ana kriter ve 4 alt kriter altında yapılan çalışmada AHP yöntemi ile çözülmüş ve sonuç bulunmuştur. Bundan alternatif olarak AHP yönteminden elde edilen kriter ağırlıkları GRA' da kullanılarak yapılan analizde farklı bir sonuç elde edilip bu durum sonuç bölümünde tartışılmıştır.

Secundo vd., 2017 yılında yayınladıkları çalışmada literatürde tedarikçi seçimi için kullanılan matematiksel modelleri, kriterleri ve kriter belirleme metodlarını incelemiştir. Çalışmasında "karma bulanık genişletilmiş AHP" olarak adlandırdığı modeli tanımlayıp amprik örneğini uygulamıştır. Havacılık endüstrisinde ürünün tüm süreçlerinde: tasarlama, üretme, bakıma alma gibi tüm alanlarında ve dahi askeri ya da sivil olarak sektörün lideri bir firmanın BT (Bilişim Teknolojisi) departmanı için "test verisi yönetim sistemi" kurmak istemektedir. Bu bir bakıma belli amaçlar ve alt amaçlar dahilinde bir sistem seçme olayıdır. Çok geniş çalışma alanına ve sektörde büyük paya sahip olan bu firma için kesin yargılar ile değil bulanık mantık ile çözüm sürecinin daha işlevsel olduğuna değinilmiştir. ISO (International Organization for Standardization) kalite belgelerini temel alarak BT departmanından 3 yönetici ve 3 uzman ile birlikte bir üniversiteden araştırma ekibi ile yürütülen çalışmada "fonksiyonel olma, kullanılabilirlik, bakım yeteneği, taşınabilirlik, maliyetler ve tedarikçi karakteristiği" olarak 6 ana kriter ve bunların altında 24 alt kriter altında alternatif A-B-C arasından B alternatifini seçilmiştir.

Pan, 2018 yılında yayınladığı çalışmasında kamu kuruluşlarının satınalma faaliyetleri için bir karar-destek sistemi oluşturmayı amaçlamıştır. Bu bağlamda

ISM (Interpretive Structural Modeling), ANP ve AHP yöntemlerini bütünleşik olarak kullanmayı öngörmüştür. ISM kriter hiyerarşisini belirleyen, ANP bu kriterleri ağırlıklandıran ve AHP ise alternatif tedarikçi seçimi için puanlamayı yapan yöntem olarak ele alınmıştır. Literatürde en sık kullanılan 15 kriter belirlenmiş ve uzman görüşlerine başvurulmuş "fiyat, yönetim ve organizasyon, maliyet, coğrafi konum, işletme bilinirliği, performans geçmişi" ana kriterleri altında işlem yapılması uygun görülmüştür. ANP programının uygulamasında SUPER DECISIONS programı ve puanlama sürecinde EXPERT CHOICE programı kullanılarak tasarlanan sistem kamu kuruluşları için kullanışlı bir karar-destek programı olarak sunulmuştur.

Özbek, 2018 yayınladığı çalışmada bir şirketin insan kaynakları departmanının personel seçim süreci için AHP yöntemi ile çalışan web tabanlı bir uygulama geliştirmiştir. Ana kriterler insan kaynakları yetkililerinin işe alım yaparken en çok kullandıkları "öğrenim durumu, üniversite ve tecrübe" olarak ele alınmış ve alt kriterler olarak AHP metodu ile işlem yapılarak personel seçimini yapabilecek model web tabanlı olarak kurulmuştur.

Dursun, 2018 yılında yayınladığı çalışmada uluslararası kozmetik sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın tedarikçi seçimi için Türkiye pazarında TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerini ayrı ayrı kullanılmıştır. Dickson (1996) kriterleri ve literatürde taranan kriterler belli bir uzman ekibine sunularak "ürün, kalite, maliyet, sevkiyat ve iletişim" olmak üzere 5 ana ve bunların altında 15 alt kriter ile yapılan çalışmada 6 ayrı tedarikçi arasından iki yöntem de aynı tedarikçi seçimini yapmış ve süreç sonuçlandırılmıştır.

Literatürde tedarikçi seçimine dair bazı çalışmaların yazar(lar), yöntem, yıl, uygulama alanı, uygulama, kullanılan bilgisayar programı bilgileri dahil olarak listesi Çizelge 2.4.' te verilmiştir.

Çizelge 2.4. Literatürde Tedarikçi Seçimiyle İlgili Yapılan Çalışmalar

Yazar(lar)	Yöntem	Yıl	Uygulama Alanı	Uygulama	Bilgisayar Programı
Nydick ve Hill	AHP	1992	Genel uygulama	Tedarikçi seçimi	LOTUS 1-2-3, EXPERT CH.
Boyacıoğlu	AHP	1996	Telekomünikasyon	Yüklenici seçimi	-
Dağdeviren ve Eren	AHP ve 0-1 GP	2001	Genel uygulama	Tedarikçi seçimi	EXPERT CH.
Tam ve Tummala	AHP	2001	Telekomünikasyon	Tedarikçi seçimi	EXPERT CH.
Kahraman vd.	Bulanık AHP	2004	Catering	Catering firması seçimi	-
Soner ve Önüt	AHP ve ELECTRE	2006	Klima üretim	Tedarikçi seçimi	-
Yang ve Chen	AHP ve GIA	2006	Notebook üretim	Tedarikçi seçimi	MS EX.
Küçük ve Ecer	AHP	2008	KOBİ	Tedarikçi seçimi	EXPERT CH.
Saaty	AHP	2008	Mesleki alan	Meslek seçimi	-
Karagöz	AHP	2009	Toplu konut inşaat	Tedarikçi seçimi	EXPERT CH.
Kaplan	AHP	2010	Perakende firması	Tedarikçi seçimi	SUPER DC.
Bagheri ve Tarokh	AHP-(Bulanık) TOPSIS	2010	Tekstil sektörü	Tedarikçi seçimi	LINDO
Ünal	AHP	2010	İnsan Kaynakları	Personel seçimi	MS EX.
Küçükçe ve Arıkan	AHP ve PROMETHEE	2011	Kamu kuruluşu	Tedarikçi seçimi	SPSS 16
Supçiller ve Çapraz	AHP ve TOPSIS	2011	Mukavva üretimi	Tedarikçi seçimi	SUPER DC. 2.0.8, MS EX.
Toksoy	VIKOR	2012	Akaryakıt dağıtımı	Tesis-Yer seçimi	MS EX.
Baran	AHP	2012	Traktör üretimi	Tedarikçi seçimi	LINDO
Kapar	AHP	2013	Buharlı alet üretim	Tedarikçi seçimi	EXPERT CH. 11.5
Çakın	ANP ve ELECTRE	2013	Gıda, kimya, ilaç	Tedarikçi seçimi	SUPER DC.
Hruška vd.	AHP	2014	İmâlât sektörü	Tedarikçi seçimi	-
Gökbek	AHP-TOPSIS-ELECTRE	2014	İmâlât sektörü	Tedarikçi seçimi	SPSS 15, MS EX.
Koçak	SAW	2014	Mobilya sektörü	Tedarikçi seçimi	MATLAB, MS EX.
Ömürbek ve Şimşek	AHP-ANP	2014	Online alışveriş	Online alışveriş sitesi seçimi	SUPER DC.
Özbek	AHP ve SAW-WPM-ELECTRE	2015	Sosyal faaliyetler	Performans değerlendirme	-
Arslan	AHP-(Bulanık) VIKOR-MOORA-PROMETHEE	2015	Medikal sektörü	Tedarikçi seçimi	-
Günay ve Ünal	AHP ve TOPSIS	2016	Telekomünikasyon	Tedarikçi seçimi	MS EX.
Aydın vd.	TOPSIS-VIKOR	2016	İnşaat Sektörü	Yüklenici seçimi	-
Günay	AHP-VIKOR	2017	Ekolojik üretim	Yeşil tedarikçi s.	SUPER DC. MS EX.
Can	AHP-GIA	2017	Seramik sektörü	Tedarikçi seçimi	MS EX.
Secundo vd.	FEAHP	2017	BT departmanı	BT sistem seçimi	-
Tayalı	SAW ve WPM	2017	İmâlât sektörü	Tedarikçi Seçimi	MCDM (Çoklu hesaplama -algoritmali program)
Pan	ISM-ANP-AHP	2018	Kamu kuruluşları	Tedarikçi seçimi	SUPER DC., EXPERT CH.
Özbek	AHP	2018	İnsan kaynakları	Personel seçimi	-
Dursun	TOPSIS-ELECTRE	2018	Kozmetik sektörü	Tedarikçi seçimi	-
Kerhoff	Bulanık AHP-TOPSIS	2018	Aydınlatma sektörü	Tedarikçi seçimi	-

EXPERT CH: EXPERT CHOICE, MS EX: MS EXCEL, SUPER DC: SUPER DECISION

3. İŞLETMELERDE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

3.1. Tedarik Zinciri Yönetimine İlişkin Kavramlar

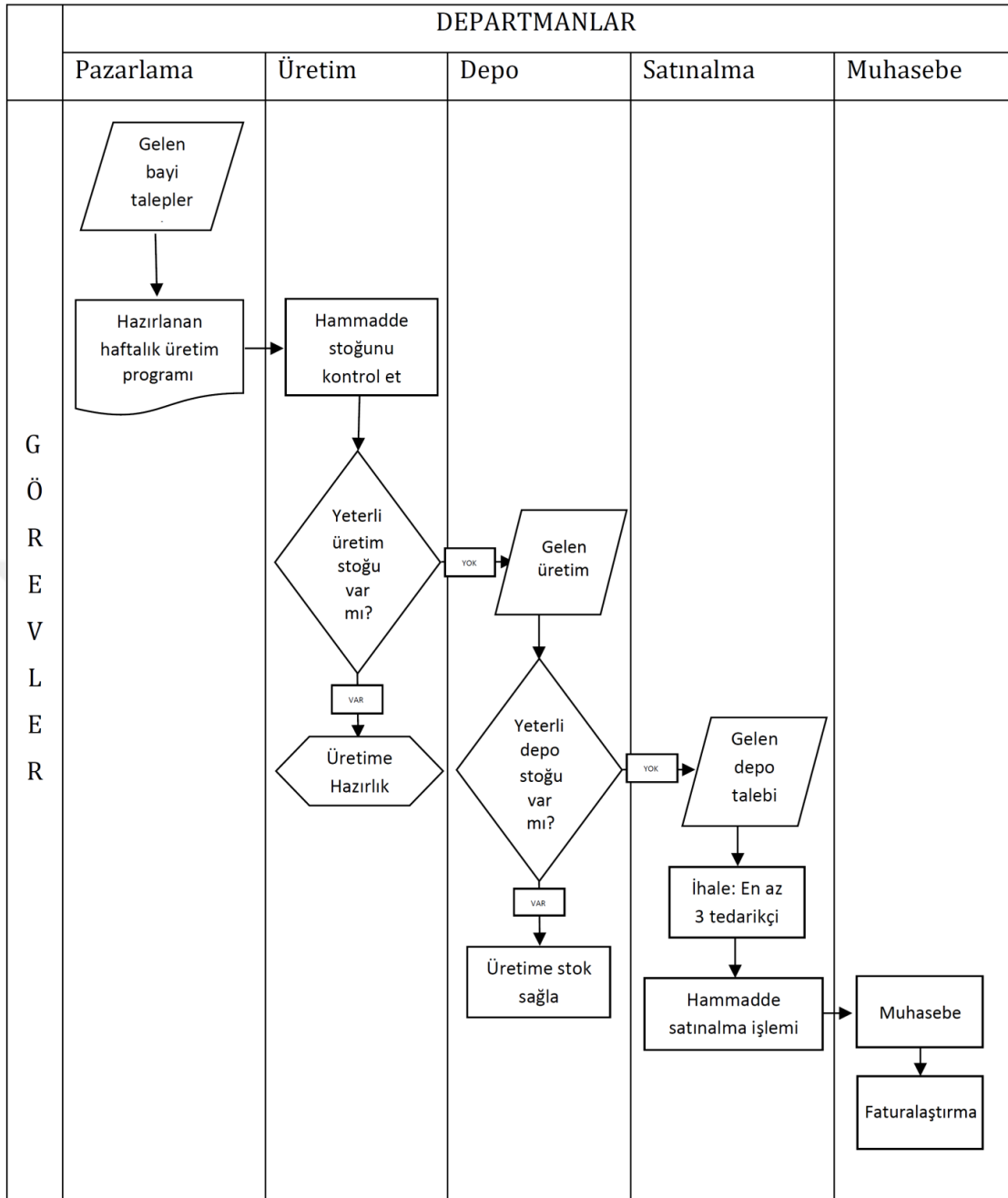
Kavramlar kısmında tedarik zinciri yönetimine ilişkin olarak tedarik, tedarik zinciri, tedarik zinciri yönetimi ele alınacak, tedarik zincirinin tarihsel gelişimi anlatıldıktan sonra işletmelerde tedarik zinciri yönetimi ele alınacaktır.

3.1.1. Tedarik kavramı

Tedarik kavramı TDK (Türk Dil Kurumu)'nın Güncel Türkçe Sözlüğü'nde "Araştırıp bulma, sağlama, elde etme" olarak tanımlanmış olup bir diğer kullanımı "hazırlık" olarak ele alınmaktadır (Türk Dil Kurumu, bt.). Bu bağlamda ihtiyacı bulunan mal, emtia, hizmetin bünyeye katılma işlemidir diyebiliriz. Sadece işletmeler değil şahıslar da ele alınırsa durum böyledir.

İşletmeler açısından tedarik kavramı ise şirketin ihtiyacı olan mal, emtia, hizmet, makine, hammadde, yarı-hammadde gibi ihtiyaçlarını tedarikten sorumlu departmanının satınalma işlemidir (Biymed Eğitim, 2018). Sorumlu satınalma departmanı bu işlemi gerçekleştirirken en alt kademedен en üst kademeye kadar istişare içinde olarak birimlerin taleplerini toplar ve en uygun tedarikçiden alımı yapar.

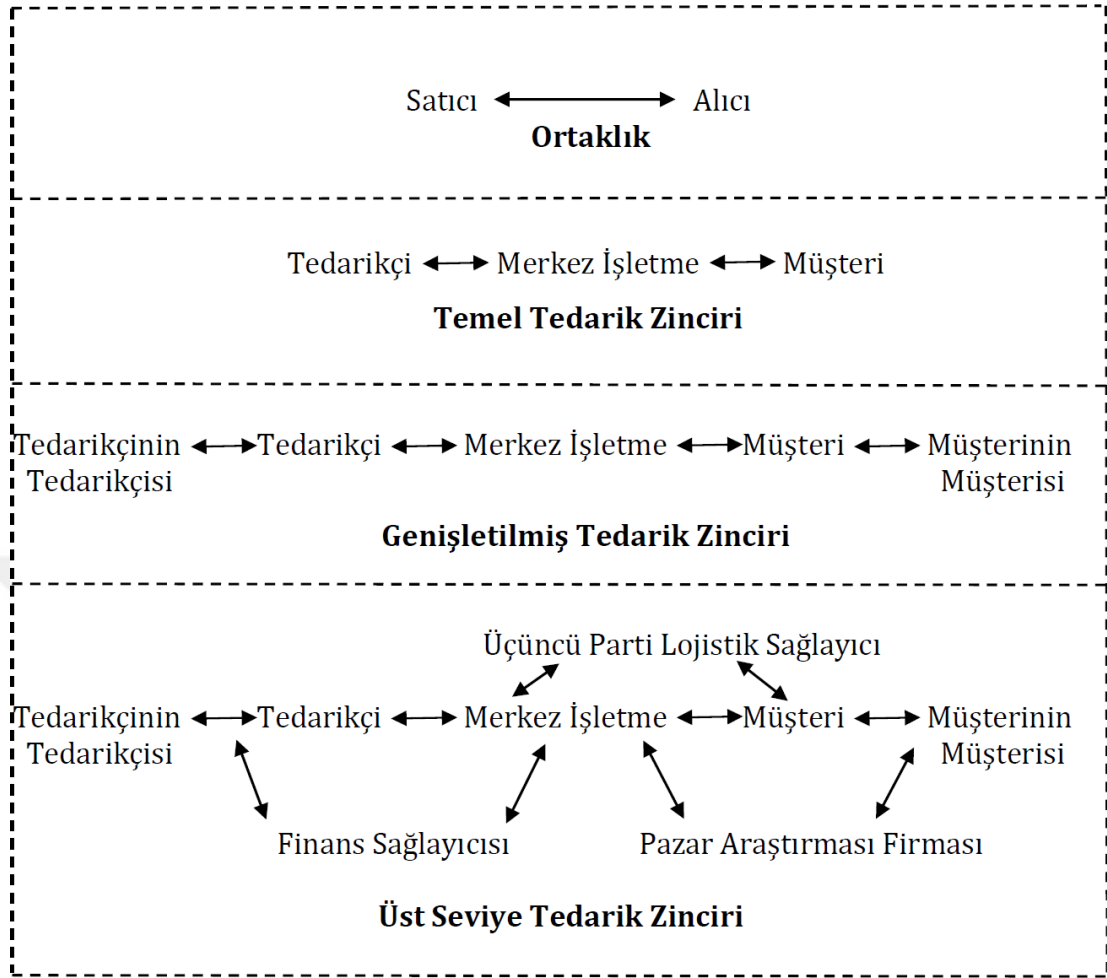
Bu çalışmaya konu olan ve gıda sektöründe iş gören Hamidiye Su A.Ş.'nin, uygulama olarak tedarikçi seçimini yapacağımız PET şişe preformu hammaddesinin tedarik/satınalma sürecinin şematik olarak gösterimi Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Hamidiye Kaynak Suları A.Ş. PET Su Şişe Preformu Tedariki İş Akış Şeması

3.1.2. Tedarik zinciri kavramı

Şekil 3.1.'deki iş akışı şeması bir hammadde çeşidinin tedarikinin şirketin iç işleyişinde nasıl gerçekleştiğini anlatmaktadır. Tedarik zincirinde ise daha geniş olarak zincirin dış elemanları da kümeye dahil olmaktadır. Öyle ki zincirdeki her bir eleman bir öncekinin müşterisidir (Baran, 2012). Şekil 3.2.'de gösterilmektedir.



Şekil 3.2. Tedarik Zinciri Yapısı (Eymen, 2007: 8)

Şekilde de görüldüğü gibi zincirin başındaki ilk hammaddenin çıktığı ilk tedarikçiden, yarı işlenmiş olan ara mamülün geldiği ara tedarikçi olan işletmeden, nihai ürünün ulaştığı son müşteriye kadar tüm akışa tedarik zinciri denir (Tanrıverdi, 2010).

3.1.3. Tedarik zinciri yönetimi kavramı

Tedarik zinciri kavramları için literatürde önemli yer tutan kuruluş, işletme ya da bilim adamlarının tanımlarına yol gösterici olacaktır.

APICS (American Production and Inventory Control Society-Amerikan Üretim ve Stok Kontrol Derneği) tedarik zincirin kavramını, "Bilgi, fiziksel dağıtım ve

paranın akışını sağlayan mühendislik uygulamaları vasıtasıyla, ürün ve hizmetlerin hammadde halinden son kullanıcının tüketimine sunuluncaya kadar geçen küresel bir şebeke” olarak tanımlamaktadır (Yavuz ve Ersoy, 2013: 213).

Tedarik Zinciri Profesyonelleri Konseyi'nin 2008 yılındaki bir tanımı ise: “Tedarik zinciri yönetimi satın alma, tedarik, dönüşüm ve tüm lojistik yönetimi faaliyetlerinde yer alan bütün operasyonların planlanması ve yönetimini kapsar. Aynı zamanda kanal ortaklarıyla (bunlar tedarikçiler, aracılar, üçüncü taraf servis sağlayıcılar ve müşteriler olabilir) koordinasyon ve işbirliğini de içerir. Özünde, tedarik zinciri yönetimi, arz ve talep yönetimini şirket içinde ve şirketler arasında bütünleştirir.” şeklindedir (Akben ve Özel, 2017: 614).

Lojistik Yönetimi Konseyi'nin tanımında tedarik zinciri: “Müşteri gereksinimlerini karşılamak amacıyla hammaddelerin, süreçteki stokların, nihai ürünlerin ve başlangıçtan tüketime kadar ilişkili faaliyetlerin maliyetlerinin etkin akışının plânlanması, uygulanması ve kontrolü sürecidir. ”Şeklinde yer almaktadır (Ecevit, 2002: 20).

Tüm bileşenleri ile tedarik zinciri yönetiminin bugün geldiği noktayı daha iyi incelemek için sırası ile lojistik ve tedarik zinciri yönetiminin tarihsel gelişimi aşamalar hâlinde anlatılacaktır.

3.1.3.1. Lojistik yönetimi ve TZY'nin ayrı ayrı tarihsel gelişiminin incelenmesi

3.1.3.1.1. Lojistik yönetimi tarihsel gelişimi

Tedarik zinciri yönetimi literatürde bir bilim olarak ya da pazardakimevcut kullanımı ile kökleri lojistik yönetimine dayanır. Tarihin ilk dönemlerinden beri insanlar gerek bir yerden başka bir yere göç ederken gerekse salt mal taşımak amacı ile uygun yollar bulmaya çalışmıştır. Yine ortaçağ gibi sonraki dönemlerde de savaş, ticaret, eğitim ya da benzeri amaçlarla amacı ile karadan ya da deniz aşırı farklı yollar aranmıştır (Çağlıyan, 2002).

Ticaret güzergahlarının belli olduğu sonraki dönemler için; Torun (2002: 183) iktisat teorilerinin ortaya çıktığı 1750'den II. Dünya Savaşı'na kadar olan 1939 arası dönemin aşamalarını, bir diğer tanımlama ile endüstri devrine kadar seyreden aşamaları şöyle ayırmıştır:

- I. Demografik değişim
- II. Tarım devrimi
- III. Ticaret devrimi
- IV. Ulaşım alanındaki gelişmeler
- V. Sermaye terakümü
- VI. Endüstriyel teknolojideki gelişmeler
- VII. Mali piyasadaki gelişmeler

Endüstrinin hayatın alanlarına girmeye başlaması ile lojistik daha da önem kazanmıştır. Birinci endüstri devriminde kömür ve buharın trende kullanılmasının tetiklediği demiryolları inşası ile uzun mesafe taşımacılık ve yine bu dönem ile ikinci endüstri devriminde fabrikalaşma çalışmalarının başlaması ile stoklama, depolama gibi konular ile lojistik çalışmaları öneme binmiştir.

Endüstri devrimlerini takiben dünya savaşlarının yaşandığı dönemler ve özellikle II. Dünya Savaşı, askeri alanda kıtalararası olarak lojistik faaliyetlerin zirve yaptığı noktadır. Stoklama konusunda elde tutma, tutmama, raf ömrü; dağıtım konusunda en stratejik noktalarda dağıtım tesisleri oluşturma, buralardan optimum ve güvenli kara ya da deniz yoluyla cepheye göndermek için kanal arayışları; hızlı taşımacılık konusunda yeni teknoloji üretimi; yine bu gelişmelerin doğurduğu ürün bakımı için depolama, bakım, geri dönüşler ya da iletimde yüksek teknoloji ürünlerin koruma sağlanarak gönderimi gibi konular bilimsel literatüre müthiş katkı sağlamıştır (LojiPort, 2014). Lojistiğin önemine dair bu savaştan anlatılacak bir örnek olarak Kuzey Afrika cephesi ele alınabilir. Avrupa anakarasının dışında Afrika kıtasında karşılaşan devletler için beslenme, barınma, savaş teçhizatı ve bilhassa tankların ilerlemesi için gerekli olan mazot ihtiyacı için lojistik faaliyetleri hayati önem arz etmektedir. Adeta lojistiği önce

sağlayan savaşın üstün tarafını temsil etmektedir. Sonuç olarak da kısa vadede zafer sağlayan Alman birlikleri lojistik eksikliğinden dolayı bu cephede savaş kaybetmiştir (Alptekin, 2014).

Savaş döneminden sonra lojistik faaliyetlerinin artık serbest piyasada yer bulmaya çalıştığı gözlenmiştir. Arza göre üretim anlayışının hakim olduğu dönemden kalma malların dağıtımı ya da pazarlanması sorunu 1950'lere tekabül ediyor diyebiliriz. Lojistiğin parçalı yapıda olduğu 1960'lardan sonra ise tüketime göre arz dengelenmiş, buna göre dağıtım ve satınalma faaliyetleri ile diğer taşıma, depolama, envanter kontrol gibi işlevlerin birleştiği bütünleşik sistemler oluşmaya başlamıştır diyebiliriz (Civaroğlu, 2006; Özdemir, 2004).

LojiPort (2014) lojistiğin gelişimini üç aşama ile açıklamıştır:

I. Parçalanma (1960-1980): Lojistik faaliyetlerin bir kısmını işletmenin kendi imkânları ile gerçekleştirdiği, diğer bir kısmını ise dış kaynaklı firmalardan karşılandığı dönem (Turan, 2013). Bu dönem faaliyetleri:

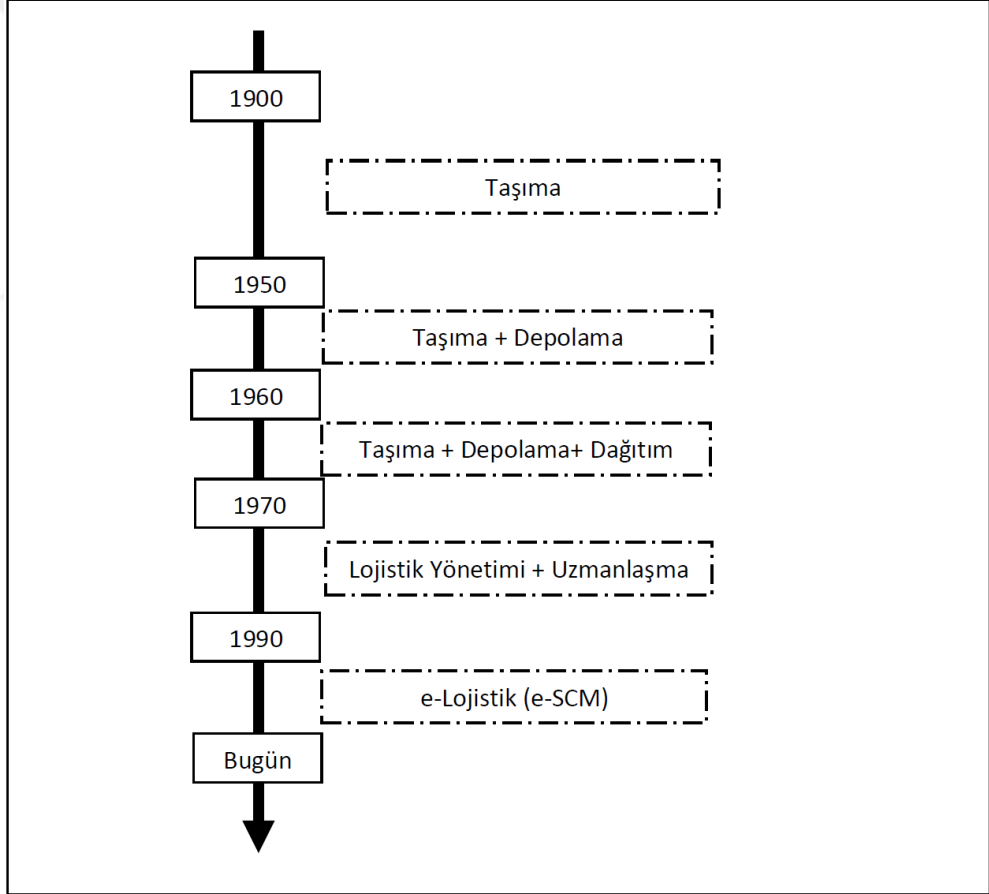
- Talep öngörüsü
- Satınalma
- İhtiyaç plânlama
- Malzeme plânlama
- Fabrika stokları (girdi düzeyindeki stoklar)
- Depolama
- Malzeme İşlemleri
- Paletleme
- Mamül Stokları
- Sipariş Süreci
- Taşıma
- Müşteri Hizmetleri
- Dağıtım Planlama

II. Birleşme (1980-2000): 1980 sonrası lojistik faaliyetlerini iki kavram üzerinden açıklanmıştır:

- Madde ve malzeme yönetimi
- Fiziksel dağıtım

III. Toplam bütünleşme (2000-hâlen): Bütünleşme kavramı serbest piyasanın olanca rekabeti ile uluslararası sınırların aşıldığı günümüzdesalt lojistik kavramından ziyâde entegre lojistiği gündeme getirmektedir.

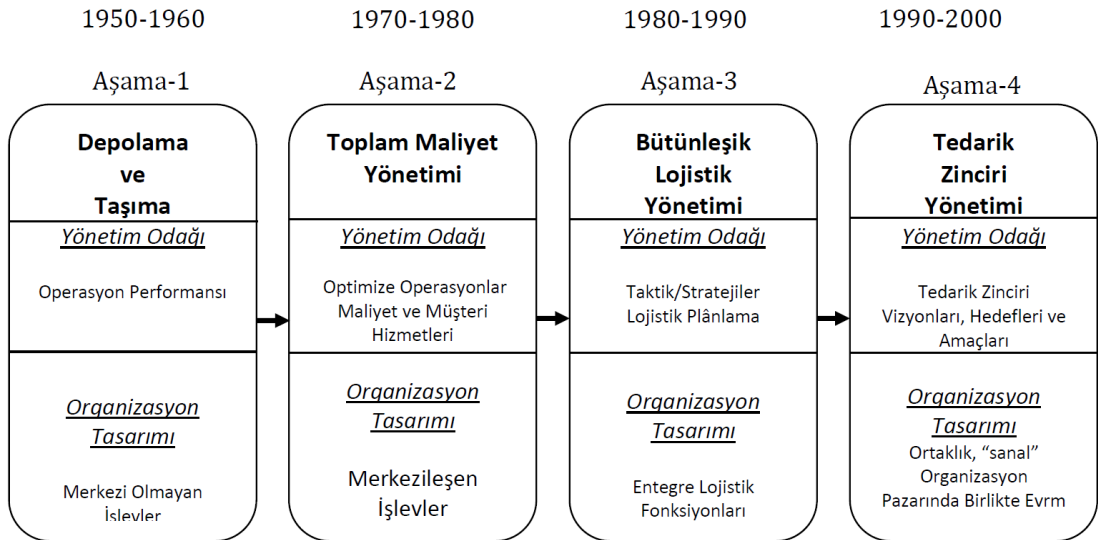
Şekil 3.3.'de lojistiğin tarihsel gelişimi 1950'lerden günümüze gösterilmektedir.



Şekil 3.3. Lojistiğin Tarihsel Gelişimi (Özdemir ve Gökmen, 2016: 118)

3.1.3.1.2. Tedarik zinciri yönetimi tarihsel gelişimi

Lojistik yönetiminin son evresinde ve tüm süreçleri kapsayan, entegre bir sistem olarak ortaya çıkan TZY, işletmelerin iş yapma anlayışında adeta reform sağlamıştır. 1960'larda fiziksel dağıtım kanalları ile müşteriye ulaşma olarak anlaşılan lojistik (Öztürk, 2016), 1970'lerde MRP'nin üretim sistemlerini daha koordineli yapması ile diğer süreçlerin de etkilenip merkezileştirildiği, 1980'lerdeki küresel rekabetin bu koordineli yapıyı daha esnek üretime ve bunun için ürün çeşitliliği çabalarına yönlendirmesi ile işletmelerin maliyet ve kalite hesaplarına yönelip, farklı üretim tarzı arayışları ile müşteri talebini celbetmeye çalıştığı, 1990'larda ise bu müşteri odaklı anlayışın gelişip nihayetinde tek bir departman ya da fonksiyonun değil, birbirini takip eden süreçlerin tümünün birden iyileştirilip, entegre sistemler kurmak ihtiyacının doğması ile tedarik zinciri yönetimine evrilmiştir diyebiliriz (Özdemir, 2004). Ross (1998: 73) bununla ilgili olarak lojistik yönetimi tarihsel gelişimini dört aşamada inceleyip son aşamayı TZY olarak açıklamıştır. Şekil 3.4. bu sıralamayı göstermektedir:



Şekil 3.4. Dört Yönetim Aşaması (Ross, 1998: 78)

20. yy.'ın başlarından 1950'lere kadar uzanan ve üretim arzının tüketim talebini doğrulacağını benimseyen üretim anlayışı, talebi tahminleyip karşılaşılabilecek hatalı durumlar ve eksik parçalar için makineler arasında yüksek stoklarla çalışmak

durumundadır ve bu da darboğaz oluşumuna yol açmaktadır.1960'lerden sonra kullanıma giren (Dikgitmez, 2002) MRP (Manufacturing Requirement Planning-Malzeme İhtiyaç Plânlama)'ler üretime girildiğinde değiştirilemeyecek üretim çizelgeleridir. MRP'lerde mevcut talebe göre çalışma esnekliği sağlanamayıp geçmiş dönem talepleri üzerinden yapılan hesap vardır ve belirlenen iş emrine göre ürün ağaçları belirlenip her malzemedan ne kadar ihtiyaç varsa üretim öncesi makinelere tahsis edilir. Bu çizelgelerde tedarikçiden gelen siparişin miktarları ve süresi de sabit ve bellidir. Böylesi, talebin üretime göre belirlendiği ve her makinenin bir sonrakini doyurduğu sisteme itme sistemi denir. Bu durum tedarikçiden nihai tüketiciye kadar tedarik zincirinin tüm elemanlarına yansımıştır (Bakmay, 2008).

İtme sisteminin tersini öneren ve arza göre talep yerine talebe göre arzı savunup müşteri odaklı olan çekme sistemi sadece üretim sistemlerini değil tüm tedarik zincirinin işleyişinde değişiklikler meydana getirmiştir. Önceki talepler üzerinden yapılan hesaplar yerine anlık taleplerin dahil edilebildiği esnek üretim sistemleri mevcut olup sadece işletme değil tedarikçinin de bu sisteme göre çalışıp anlık hammadde sağlayabildiği “stoksuz” ya da “tam zamanında” üretim olarak da adlandırılan yalın üretim sistemi Japonya’da ortaya çıkmış ve MRP sistemleri kullanan ABD’li rakipleri için piyasada kuralları değiştirmiştir. Bu durumu Bakmay (2008: 7) geleneksel sistemlerin yalın üretime göre eksiklerini maddeler hâlinde ortaya koyarak açıklamıştır:

- Tek tip ve standart olan üretim sistemleri piyasa taleplerini karşılamada esnek değil ya da yetersizdir.
- Darboğaza sebep olan yüksek stok seviyeleri fazla maliyetlidir.
- Müşteri odaklı olan yalın üretim sistemlerinde her aşamada uygulanan kalite yerine geleneksel sistemlerde yüksek ara stok kalite hatalarını incelemeye elverişli değildir.
- Geleneksel sistemlerde kalite çalışmaları daha maliyetlidir.
- Yalın sistemlerdeki yatay hiyerarşi yerine katı ve dikey bir hiyerarşi anlayışının hakim olduğu geleneksel üretim sistemleri motivasyonu olumsuz etkilemektedir.

Çizelge 3.1. geleneksel/klasik ile yalın üretimin farkını ortaya koymaktadır.

Çizelge 3.1. Klasik Üretim ile Yalın Üretim Karşılaştırması (Yalçıntaş 2015: 69)

Konu	Klasik Üretim	Yalın Üretim
Plânlama	Tahminleme-İTME	Müşteri istekleri-ÇEKME
Üretim	Fazla stok	Sıfır stok
Bekleme Süresi	Uzun	Kısa
Parti Büyüklüğü	Geniş	Küçük, devamlı akış
Muayene	Örnekleme	%100-kaynakta kontrol
Yerleşim	Fonksiyonel	Üretim akışına göre
Esneklik	Düşük	Yüksek

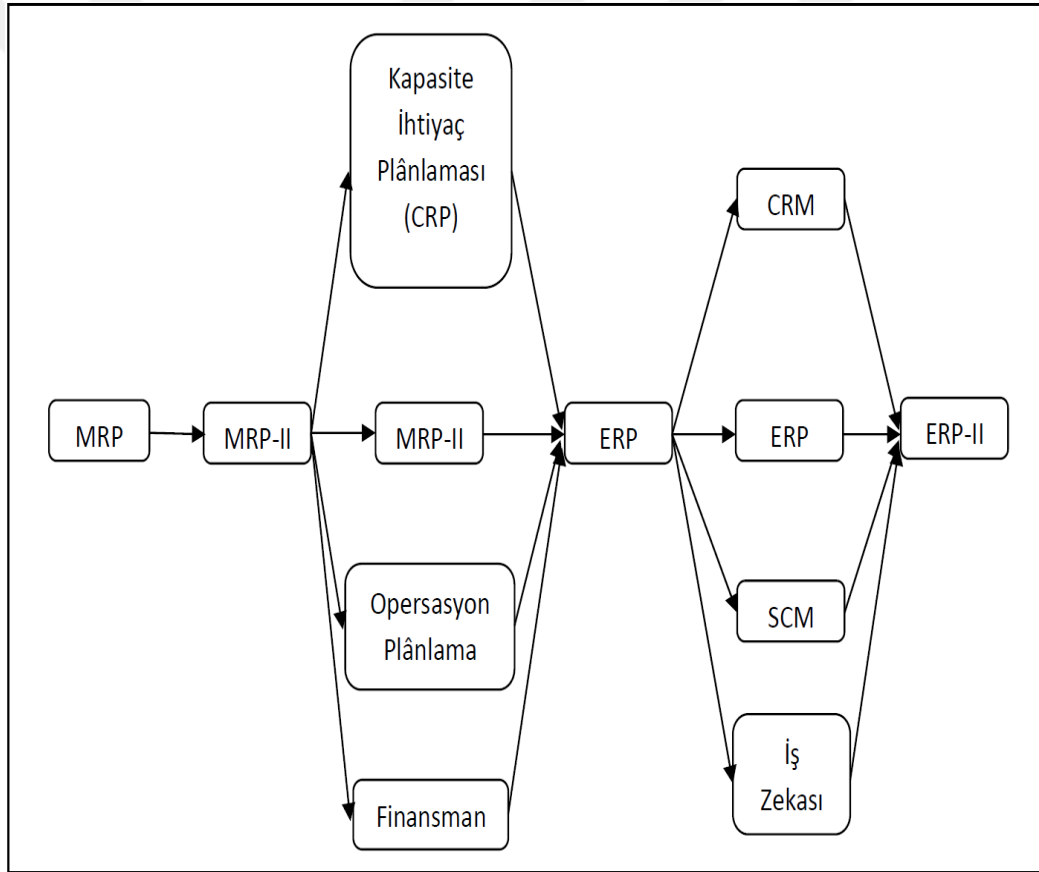
Lojistik ve üretim anlayışlarındaki değişimin TZY'yi şekillendirdiği kadar bilgi sistemlerinin de TZY üzerinde yoğun şekilde etkisi gözlenmektedir.

Tek müşterinin dahi kaybının önemsendiği mevcut rekabet ortamında işletmeler müşteri odaklı olup spesifik ihtiyaçları karşılayıp, aynı zamanda pazardaki talebe hızlı da cevap verebilmek için şirket içi departmanların ve tüm tedarik zincirinin koordinasyonlu ve hızlı çalışması elzemdir. Bir şirketiniç elemanları ve bulunduğu zincirdeki dış elamanların kurumsal kaynak plânlamasını disiplinli şekilde sağlayan bilgisayarlı entegrasyon sistemlerine ERP (Enterprise Resource Planning-Kurumsal Kaynak Plânlama) denir (Yılmaz, 2015).

1960'larda işletmelerin ana odağı envanter kontrol modelleri olmakla beraber 1970'lerde üretim için kullanılan ana üretim çizelgeleme, kapasite plânlama gibi süreçleri içeren MRP' ler ve 1980'lerde satınalma, finans gibi farklı fonksiyonların dahil edilmesi ile MRP-II gelişmiştir (Düzakın ve Sevinç, 2002). MRP-II'lerin tüm kurumun entegrasyon sistemi ERP'ye geçiş aşaması ise üretimde kullanılan CIM (Computer Integrated Manufacturing-Bilgisayarla Bütünleşik İmâlât)'ler olmuştur (Ersezer, 2012).

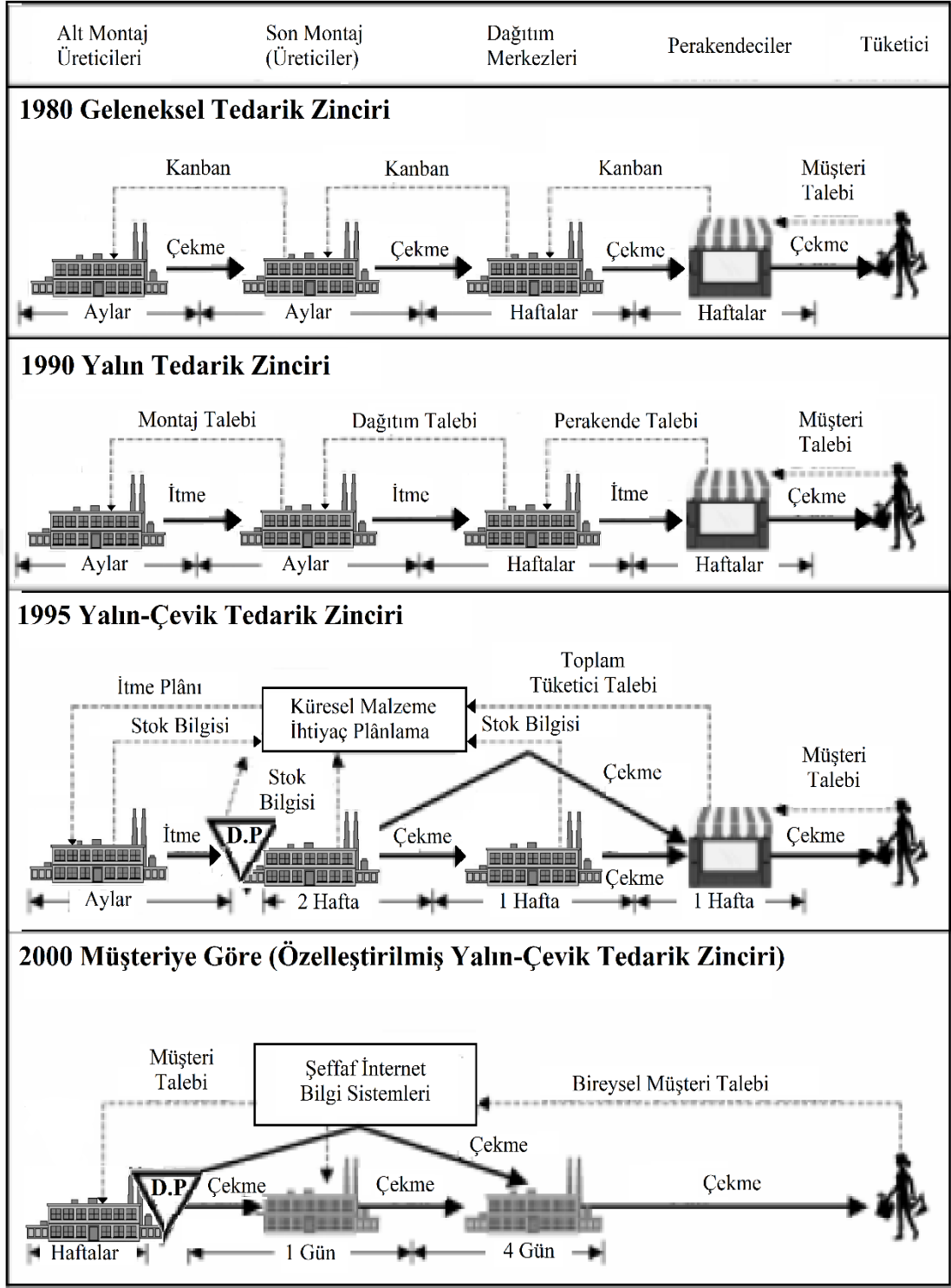
Pazar talebine yeterli hızda ve gereklilikte cevap verebilmek için hem işletme içi hem de tüm zincirde hızlı ve sağlıklı bilgi akışını sağlayacak entegre bir sistem

mevcut olmalıdır. Lotfi vd. (2013: 300) çalışmasında TZY içinde paylaşılacak bilgileri “envanter bilgisi, satış verileri, satış tahmini, sipariş bilgisi, ürün yetenek bilgisi, yeni ürün istismarı bilgisi ve diğer bilgiler” olarak belirlemiştir. Dolayısıyla 1990’larda ihtiyacı duyulan bu entegrasyon üretimdeki bilgisayarla bütünleşik sistemleri tüm kurum departmanları ile bağdaştıran ERP’ler ile mümkün olmuştur (Møller, 2004). Sonraki süreçlerde müşteriye dönük yüzü CRM (Customer Relationship Management-Müşteri İlişkileri Yönetimi) ve tedarikçi ile tüm zincire dönük yüzü SCM (Supply Chain Management-Tedarik Zinciri Yönetimi) modülleri de içeriğine dahil olan ERP’nin 1960’lardan 2000 ve sonrasına değin gelişim süreci Şekil 3.5.’te ele alınmıştır.



Şekil 3.5. ERP Yaklaşımının 1960’lı Yıllardan İtibaren Gelişimi (Demirel ve Karaağaç, 2014: 57)

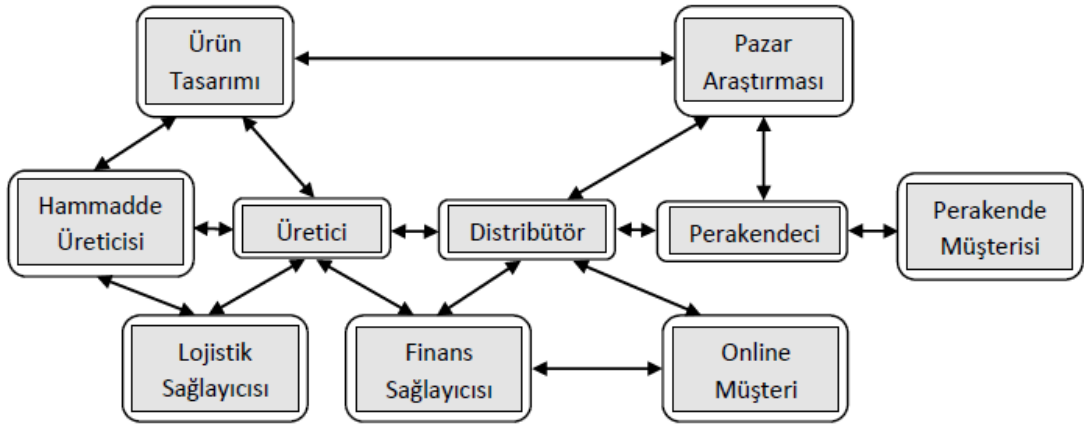
Childerhouse ve Towill (2000: 343) 1980’lerden 2000’lere Şekil 3.6.’da bir elektronik ürününü ele alarak tedarik zincirinin evrimini anlatmaya çalışmıştır.



Şekil 3.6. Elektronik Ürün Tedarik Zinciri Evrimi (Childerhouse ve Towill, 2000: 343)

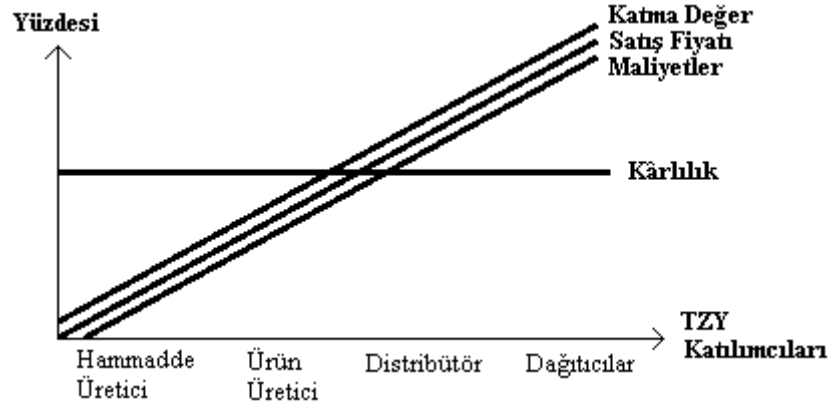
3.1.4. Tedarik zinciri yönetimi elemanları

Tedarik zinciri ağı yönetimi bir ürünün ilk üreticisinden nihai müşterisine kadar ulaşmasında, doğrudan ve dolaylı katılımcıların dahil olduğu sürecin sağlıklı bir şekilde ileri yönlü (nihai müşteriye doğru) ve geri yönlü (ilk tedarikçiye doğru) hareketlerini kontrol edip düzenlemektir. Hugos'un 2003 yılında yayınladığı çalışmasında "Genişletilmiş Tedarik Zinciri Örneği" olarak hazırladığı şema Şekil 3.7.'de tedarik zinciri elemanları arasındaki ilişkiyi göstermektedir.



Şekil 3.7. Genişletilmiş Bir Tedarik Zinciri Ağı Örneği (Hugos, 2003: 27)

Timur (2013)'a göre tedarik zinciri yönetimi ilk sıradaki üreticinin ürettiği hammadde, yarı maddelerin ürün üreticisi tarafından kullanılarak üretim araçları olan işgücü-emek, sermaye, doğal kaynak ve makine-altyapı imkanları ile ortaya konan ürünü uygun maliyetlerle dağıtıcılar üzerinden nihai tüketiciye ulaştırmaktır. İlk üreticiden nihai tüketiciye doğru giderken her aşamada bir katma değer üretim mevcuttur. Bu katma değerler sayesinde ağın her katılımcısı belli bir maliyetle ortaya koyduğu ürünü belli bir kârla ağdaki kendi müşterisine iletir. Şekil 3.8. ürünün ilk hâlinde (hammadde hâli) nihai şeklini alana kadar ilerlediği tedarik zinciri elemanları boyunca katma değeri, satış fiyatı, kârlılığı ve maliyetinde olan değişiklikleri göstermektedir.



Şekil 3.8. TZY Aşamaları-Eğriler

Şekil 3.8.'teki grafik reel bir tedarik zincirine kıyasla sembolik kalmaktadır. Örneğin her bir aşamada yeni birşey eklenen ürünün maliyeti hâliyle artar ancak reel sektörde bu artışın tam doğrusal olması pek mümkün değildir. Artarak ya da azalarak artması ya da aşamalara göre hareket ederek bükümlü bir eğri olması sözkonusudur. Bununla birlikte satış fiyatları da bu şekildedir. Yine katma değer eğrisi de doğrusal olmamakla beraber ürün nihai tüketicisine yaklaştıkça ve hammadde hâlinde kullanışlı, kaliteli son ürün hâline geçtikçe farklı değerlerde artış gösterir. Katma değer arttıran bir başka değişken ürün nakliyesidir ve katma değer eğrisi de süreç boyunca farklı bükümlere sahip olabilir. Kârlılık ise her aşamada hem maliyet hem de satış fiyatı arttığı için tüm ağ elemanları için aynı gösterilmiştir. Ancak grafikteki gibi doğrusal olması pek mümkün değildir. Doğrusala yakın olup aşamalarda farklı bükümler alır.

Şekil 3.8.'te belirtildiği gibi ağdaki her katılımcı bir öncekinin müşterisi ve aynı zamanda bir sonrakinin tedarikçisidir. Bunu daha detaylı anlatmak üzere ağdaki katılımcılar imâlâtçılar, dağıtıcılar, müşteriler, hizmet sağlayıcılar (Karasu, 2006) olarak belli başlıklar altında incelenecektir.

3.1.4.1. İmâlâtçılar

Tedarik zincirinin ilk kısmında üreticiler bulunmaktadır. Üreticilerin ilki mal-emptia-ürün imâlâtçısı olan asıl üreticinin hammadde ihtiyacını karşılayan

hammadde üreticisi ve ikincisi bu hammaddeyi kullanarak ürün üreten asıl üreticidir.

3.1.4.1.1. Hammadde imâlâtçısı (tedarikçi)

Geleneksel üretim döneminde hammadde, yarı maddeyi kendi çıkarıp işleyerek müşteriye kadar olan süreçte pazarlamasını ve dağıtımını kendi yapan işletmeler, pazar rekabetinin zirveye ulaştığı günümüzde belli maliyetlerden kaçınmak adına süreçlerini ayrıştırmak durumunda kalmıştır (Acar ve Ateş, 2011). Buna göre hammaddesini sağladığı ve ürününü dağıttığı bir ağ kuran işletme için hammadde imâlâtçısının tedarik zinciri ağındaki yeri ilk sıradır. Zincirin ikinci sırasındaki ürün üreticisi için hammadde sağlayarak birincil tedarikçi görevi görür.

Bu çalışmada ele alınan Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'nin ürettiği PET şişenin hammaddesi olan preformunu satın aldığı birincil tedarikçi örnek olarak verilebilir.

3.1.4.1.2. Ürün imâlâtçısı

Zincirin ikinci sırasında yer alan ürün imâlâtçısı tedarik ettiği hammaddeyi işleyip müşteriye ulaşacak asıl ürünü üreten ağ elemanıdır.

Geleneksel dönemin salt üretimi artırmaya dönük anlayışlarının yerine rekabetin hat safhada olduğu günümüzde müşteri odaklı üretim anlayışı hakimdir. Öncesinde arz odaklı olan üretim şimdi müşteri odaklı olarak talebe göre kendini dizayn etmiş ve müşteriye ulaşmak noktasında tüm tedarik zinciri yönetimi oldukça önem kazanmıştır (Soysal, 2015). Ürünün nihai müşterinin ihtiyacına ve hatta en spesifik isteklerine uygun olması, kaliteli olması gibi özellikleri tüm tedarik zincirinin ve en çok da ürün imâlâtçısının önemini artırmıştır. Bu bağlamda üretimin kalitesi, verimliliği gibi konular önem kazanmış ve bu alanda kalitatif, kantitatif birçok çalışma yapılmıştır (Bezen, 2007).

Bu çalışmada ele alınan Hamidiye Kaynak Suları A.Ş. ürün imâlâtçısına ve onun tedarik ettiği PET şişe preformunu belli basınç-sıcaklık altında şişirme makinesinde şişirip PET şişe imâl etmesi ürün imâlâtına örnek olarak verilebilir.

3.1.4.2. Dağıtıcılar

Zincirde nihai ürünü üreticiden belli bir maliyetle alıp belli bir satış fiyatı ile kendi dağıtıcılarına ya da doğrudan müşterilerine ulaştıran ilk dağıtıcı distribütörlerdir. Bunlara genel toptancı da denilebilir. Genel toptancının altında, ürünü müşterilere dağıtmak üzere verdiği alt bayiler de denilebilen dağıtıcılar olabilir.

3.1.4.2.1. Distribütörler (toptancılar)

Tedarik zinciri süreçlerinin ayrışmadığı geleneksel yöntemlerde işletmeler hammadde tedarikini kendi çıkardığı gibi ürünün müşteriye ulaşmadan önceki süreçte de dağıtıcı yerine kendi depo ve nakliye imkanlarını kullanmaktadır. Ancak iş yükünü ve maliyetleri fazlasıyla arttıran bu sistem yerine distribütör ve dağıtıcılar ile çalışmak iş yükünü ve maliyetleri düşürüp verimliliği artırır (Ecevit, 2002).

Üretici işletmenin ürününü müşteriye ulaştırmak üzere stratejik olarak belirlediği bölgelerin her birinde ürünü ilk olarak ilettiği bir distribütör-toptancı bulunur. İşletme tedarik, üretim ve birçok küçük yan maliyetleri ile ürününü toptancıya ulaştırır. Ancak burada farklı bir maliyet kalemi de olabilir. Eğer taşıma masrafları için üretici işletme kendi imkanlarını kullanıyorsa yahut dış kaynaklı bir lojistik şirketi ile anlaşması varsa bu taşıma maliyetleri de toptancıya yansır. Bununla birlikte toptancı ürünü kendi imkanları ve maliyetleri ile de deposuna taşıyabilir. Ürün bu toptancılar aracılığı ile dağıtıcı-perakendecilere ulaştırılır.

Bu çalışmada ele alınan Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'nin ürünlerini ilk olarak ilettiği bölge ana bayileri distribütörlere örnektir.

3.1.4.2.2. Dağıtıcılar (perakendeciler)

Yukarıda anlatılan distribütörlerin nihai müşterilere ulaştırılmak üzere ürünü ilettiği tedarik zinciri ağ elemanı dağıtıcılar-pekandecilerdir. Distribütörler ile üreticiler arasındaki ilişki perakendeciler ile distribütörler arasında da benzerdir: Belli bir maliyet ile ürünü alıp nihai müşteriye belli bir satış fiyatı ile ileten perakendeciler de ürünü aldığı distribütörler gibi bir taşıma, stoklama yahut farklı hizmetler sonucunda katma değer üretmiş olur.

Bu çalışmada ele alınan Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'nin ürünlerini ilk olarak ilettiği bölge ana bayileri olan distribütörlerinin ürünü ilettiği kendi alt bayileri dağıtıcı-perakendeciye örnektir.

3.1.4.3. Müşteriler

Tüm tedarik zincirinin sonunda ürünün ulaştığı ağ elemanıdır. Geleneksel üretim sistemlerinin arz odaklı üretiminin yerini müşteri odaklı üretimin alması ile ürün kalitesi, müşteri memnuniyeti ve bunların alt başlıkları olan konular da hayli önem kazanmıştır. Günümüzde herhangi bir talebe verilen cevap hızlı değilse ya da bir diğer deyişle pazarın bir talebini karşılama süresi yavaşsa müşteri kaybetme durumu mevcuttur. Bu süreç işletmeleri spesifik müşteri taleplerini karşılamak noktasında departmanların işleyişini disipline etmeye, üretim sistemlerini yenilemeye, kaliteli ve hızlı iş görmek için verimlilik çalışmalarına yöneltmiştir (Özsoy, 2006).

Bu çalışmada ele alınan Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'nin distribütörleri üzerinden çalıştığı alt bayilerinin ürünlerini ilettiği ev ve özel sermaye işyerleri (kurumsal) ile kamu kurumları müşterilere örnektir.

3.1.4.4. Hizmet sağlayıcılar

Tedarik zincirinin asıl elemanı değil ancak işlevi ile önemli hizmetler gören ara elemanlar mevcuttur. Zincirin her aşamasında farklı hizmet sağlayıcılar vardır ve bunlar literatürde şematik olarak gösterilen tedarik zinciri gösterimine dahil edilirler. Lojistik, finansal, reklamasyon, bilgi teknolojileri ve dahi birçok alanda hizmet sağlayıcı şirketler yer almaktadır.

3.1.4.4.1 Lojistik hizmet sağlayıcılar

Lojistik teriminin literatürdeki genel kanıya göre ilk olarak kullanıldığı yer askeri alandır. Klasik dönemlerden modern dönem savaşlarına kadar coğrafya değişmesinden ötürü teçizat, beslenme, barınma gibi birçok askeri ihtiyaç kısa sürede, yük olacak fazla stoğu daha başından meydan vermeden, disiplinli, bir nevi optimize edilmiş bir taşımacılık gerektirmiştir (Uludağ, 2013).

İlk gelişmeleri askeri alanda görülen lojistik bilimi bugüne gelindiğinde tüm sektörlerde uygulanmış ve tedarik zincirinin olmazsa olmazı konumuna gelmiştir. Tedarik zinciri süreçlerinin ayrışmasından beri ağır tüm elemanları ayrı birer profesyonel iş hâline gelmiştir. Lojistik de zincir içinde ürünün tedarikçiden üreticiye, üreticiden distribütöre, distribütörden dağıtıcıya ve ondan da müşterilere ulaştırılmasında kullanılan taşımacılık ve bu çerçevede işler olup zincirde kılcal damar görevi gördüğünden bir hayli önemlidir ve profesyonelleşmek durumundadır. Bu profesyonelleşme içinde günümüzde ağ elemanları arasında karayolu, denizyolu, demiryolu, havayolu ve boru hattı taşımacılığı imkanlarının her birisinde üretici işletmelerin iş yaptıkları lojistik firmaları bulunmaktadır. İşletmeler, asıl faaliyetleri dışında olan nakliye-taşımacılık çerçevesinde olan işlemleri anlaşmalı bir firma ile gerçekleştirdikleri takdirde birçok maliyetten kurtulmuş olur.

Uludağ (2013: 52) yaptığı literatür çalışmasının sonucunda lojistik hizmetlerini şöyle sıralamıştır:

- I. Taşımacılık
- II. Depolama
- III. Stok yönetimi
- IV. Temin, tedarik ve satın alma
- V. Malzeme elleçleme
- VI. Filo yönetimi
- VII. Bilgi yönetimi
- VIII. Sipariş yönetimi
- IX. Müşteri hizmetleri
- X. Gümrük işlemleri
- XI. Etiketleme ve paketleme
- XII. Tersine lojistik
- XIII. Talep tahmini
- XIV. Tesis kuruluş yerinin belirlenmesi
- XV. Tesis içi yerleştirme

Lojistik hizmetler günümüzde buradaki 15 maddeyi kapsayacak kadar genişlemiştir. Tedarik zincirinde her elamanın hareketi bir öncekini ve sonrakini tektikler. İşte bu dalgalanmayı iyi yönetebilmek için zincirin kılcal damarları olan lojistik ile ara eleman değil de işin ana parçalarından biri gibi ilgilenmek gerekmektedir. Örnek olarak birkaç maddeyi ele alacak olursak, tersine lojistik terimi arıza gibi farklı nedenlerden dolayı müşteriden dönen ürünleri üretici ve tedarikçiye kadar ulaştırma işleminin adıdır. Eğer bu konuya yeterince eğilim olmazsa müşteri memnuniyeti düşer ve pazarda alan kaybına sebep açabilecek durumlar oluşur. Yine dış kaynaklı bir lojistik firması ile çalışılıyorsa hem ne kadar aralıklı ve ne miktarda hammadde tedariği sağlanacağını belirlerken hem de eldeki stokların ne zaman, ne kadar yükleneceğini belirlerken stok yönetimi ve sipariş yönetimi konularına hakim olmak gerekmektedir. Bunlara ilaveten talep tahmini de bir dahaki dönemler için ekonomik, uygun üretim plânının yapılmasını gerektirirken aynı zamanda tedarik ve dağıtıcıya lojistik plânını da yapmayı gerektirmektedir. Tesis kuruluş yerini seçerken de ulaşımın elverişli olduğu ve dolayısıyla hem tedarikçi hem de dağıtıcı için lojistiği imkanlarının

mümkün olduğu yeri seçmek durumunda olan üretici işletme için lojistik yönetimi olmazsa olmazdır (Parashkevova, 2007).

Turan (2013: 9), Kobu (1999)'a dayanarak lojistik kullanımının işletmelerde önemli bir yer edinmesinin sebeplerini şöyle sıralamıştır:

- I. Taşıma uzaklıklarının ve maliyetlerinin artması.
- II. Üretim teknolojilerinin pekçok alanda doyma noktasına ulaşması nedeni ile, yöneticilerin maliyet düşürmek için lojistik alanına yönelmesi
- III. Stok kontrolunda tam zamanında tedarik (JIT); Malzeme İstek Planlaması (MRP); KANBAN 1 v.b. sistemlerin yaygın biçimde kullanılması.
- IV. Mamul çeşitlerinin gelişen ve değişen tüketici isteklerini karşılama zorunluluğu ile hızla artması.
- V. Bilgisayar kullanımının yaygınlaşması ve haberleşme sistemlerinin gelişmesi
- VI. Çevreyi koruma amacı ile kullanılmış malzemelerin yeniden kullanılmak üzere (recycling) işlenmesi.
- VII. Büyük uluslararası üretim v satış işletmelerinin çoğalması.

Kendi işine yoğunlaşmak isteyen işletmelerin asıl faaliyet alanı dışındaki işleri küçültüp maliyeti azaltması, bir nevi yalınlaşma ile kaynak tasarrufu sağlamak adına farklı firmalara devretmesine dış kaynak kullanımı denir (Deniz, 2017). Razzaque ve Sheng (1998)'e dayanarak geleneksel işletmelerin lojistiklerini kendi imkanlarıyla sağlaması ile tedarik zinciri yönetiminin süreçlerini ayırıştırıp uzmanlaştırdığı işletmelerin lojistikte dış kaynak kullanmasının farklarını ve dış kaynak kullanımının sebeplerini Turan (2013: 29) şöyle sıralamıştır:

- I. Geleneksel işletmeler lojistiği kendi bünyesinde gerçekleştirerek dış kaynaklı maliyetten kaçınmak istemiştir. Buna karşın dış kaynaklı lojistik yöntemi kullanan işletmeler müşteri talebinde esneklik ve hizmet kalitesine önem vererek maliyeti azaltmaya çalışır.

- II. Geleneksel işletmeler müşteri farklılığını göz önünde bulundurmaz ancak dış kaynaklı lojistik yöntemi kullanan işletmeler müşterilere göre farklı, esnek hizmet sağlayabilir.
- III. Geleneksel işletmelere göre dış kaynaklı lojistik yöntemi kullanan işletmeler daha uzun vadeli sözleşmelerle hareket eder.
- IV. Geleneksel işletmelerin kendi bünyesinde gerçekleştirdiği lojistik geniş kapsamlı değil, taşımacılığı gerçekleştirmeye yöneliktir. Ancak dış kaynaklı lojistik yöntemi kullanan işletmeler için stok, sipariş işleme, talep tahmini, filo yönetimi gibi birçok konu kapsam dahilindedir. Bununla beraber herhangi bir sorun olması durumunda hızlı, analitik yorum-cevap imkânı vardır.
- V. Geleneksel işletmelere göre lojistikte dış kaynak kullanan işletmeler için hizmet sağlayıcıyı değiştirmek daha zordur.

3.1.4.4.2. Finansal hizmet sağlayıcılar

Finansal hizmet sağlayıcılar tedarikçi, üretici, dağıtıcı grubundaki her şirkete kredi hizmeti sağlayabilmektedir. İşletmelerin bazı finansal kredi analizleri yapılarak ihtiyaca binaen kredi verilmektedir.

Tedarik zinciri ağını yönetmek oldukça büyük ve disiplin gerektiren bir iştir. Zincirdeki her elemanın hem iç hem de dış işleyişini ilgilendiren ve hatta değiştiren bazı süreçler gerektiren bu disiplin içinde işletmeler kısa, orta ve uzun vadeli plânlarını net bir şekilde ortaya koyduğu bir plân dahilinde ilerlediği takdirde ticari başarı elde eder. Öyle ki sadece dış müşteriler yani ağ elemanları arasında değil şirketin iç müşterileri yani iç departmanları arasında da müşteri odaklı, birbirini tamamlayıcı organizasyon ve şirket kültürü oluşturulmalıdır (Ecevit, 2002). Satınalma departmanının tedarikçiden aldığı ürün müşteri ile birebir ilişkide olan pazarlama departmanına gidene kadar şirketin iç işleyişi değil de sanki tedarik zinciri dış akışı devam ediyormuşçasına profesyonelce hareket edilmelidir. Neyin, ne kadar, ne zaman, nasıl yapılacağı gibi sorular çoğaltılarak belli başlı hedefler olmadan ya da plânlanmadan yapılan iş,

işletmenin organizasını, finansal yapısını ve neticede pazardaki itibarını olumsuz etkiler.

İşletmenin kararlarında isabet edebilmesi için ve ihtiyaç durumunda kredi desteği sağlayabilmesi için yapması gereken analizlerden biri de finansal tablolar incelemesidir. Bu analiz başka bir deyişle firmanın röntgenini çekmek olacaktır. Adıgüzel (2018: 54)'e göre finansal analizin amaçları şöyle sıralanabilir:

- I. İşletme faaliyetlerindeki başarı derecesinin ölçülmesi
- II. Bir firmanın hesap dönemine ait finansal tabloların analiz edilmesi, firmanın varlık ve sermaye sonuçlarının değerlendirilmesi
- III. Borç ödeme gücünün belirlenmesi
- IV. Borç ödeme gücünün gelecekte devam etme olasılığının saptanması
- V. Rakip işletmeler ile karşılaştırma yapılmasının sağlanması
- VI. İşletme faaliyetlerinin sürekli denetimi
- VII. Firmanın finansal tablolarının, aynı sektördeki firmaların finansal sonuçları ile karşılaştırmasının yapılması ve böylece sektörel açıdan firmanın durumunun saptanması
- VIII. Finansal planlama yapılması ve geleceğe yönelik kararlar alınması
- IX. Kredi isteyen firmalara kredi verilmesi ve bu kredinin geri ödeme durumunun belirlenmesi
- X. Büyüme ve gelişme olanaklarının saptanması
- XI. Finansal politikaların belirlenmesi

IX. maddede de belirtildiği gibi bankalar ya da kredi veren kuruluşlar işletmelenin belli bir zaman dilimini baz alarak cari finansal tablolarını inceleyerek kredi verip vermeyeceğini belirler.

Tedarik zincirinde tüm elemanlar bir öncekinin müşterisi olduğundan aradaki güven bağı çok mühim ve bu güven hem tedarikçiden vadeyleürün alımını hem de gerektiğinde bankadan kredi almayı sağlar. Yine büyük makine-teçhizat alımında banka üzerinden işlem yapmayı sağlar. Bu güven plânlı çalışma ve bunun finansal tablolara olumlu yansımaları ile mümkündür.

3.1.4.4.3. Reklamasyon ile ilgili hizmet sağlayıcılar

Klasik iktisat teorilerindeki arzın tek başına talebi tetikleyeceği ya da belirleyeceği fikri (Aydın, 2012) bugüne kadar birçok kez değişerek gelmiş ve bugün arz ve talebin çift yönlü olarak pazarı dengelediği fikri ile son hâlini almıştır. İşletmelerin müşteri odaklı çalışmaya doğru düzenlerini değiştirdikleri günümüz piyasasında artık arz-talep dengesi de çift yönlü olmaktan çok talebi oluşturan müşteri ihtiyacını, arzusunu etkilemeye çalışarak oluşturulan arz ile sağlanır. Arzı oluşturan ve kalite anlayışıyla üretimin tüm süreçlerini arızalı üründen arındıran bu yeni sistem müşteriye-talebe göre arz sistemidir. Yine bu bağlamda müşteri memnuniyeti için arızalı ürünlerin tartışmaksızın değişimi gibi işlemler de talebe göre ve müşteri odaklı hizmet anlayışının başka bir örneğidir. Bu gündem daha da ilerleyerek firmaya karşı müşteri haklarını savunan devlet ve sivil toplum kuruluşu organizasyonların kurulmasını sağlamıştır. Yine bunlara ek olarak son zamanlarda dijital imkanların da devreye girmesi ile firmalar müşterilerin anlık ve spesifik ihtiyaçlarını karşılamak durumundadır. Tüm bu gelişmelerin geldiği nokta arzın mevcut talebe göre belirlendiği ve işletmelerin pazarlama stratejilerini bu şekilde belirleyip yönlendirdiği bir sürece çıkmaktadır (Hamawand, 2017).

Tek müşterinin dahi kaybının önemsendiği ve dijitalleşmenin de neredeyse her alana nüfuz ettiği bu rekabet ortamında müşteri kararını etkileyen reklamasyonun kârlılıkta büyük etkisi vardır. Tedarik zincirinde hizmet sağlayıcılarından biri de sadece reklam işleri üzerine çalışan ve işletmelere danışmanlık ya da doğrudan reklam işlerini yürütme hizmeti veren reklam ajanslarıdır. İşletmeler reklamasyon için kendi bünyesinde departman da çalıştırabilir. Ancak nasıl ki lojistik hizmet sağlayıcılar için dış kaynaklı kullanım işletmeler için bugünün pazarında daha etkin oluyorsa reklamasyon için de dış kaynak daha etkili olabilir. Tamamen bu alanda profesyonelleşmiş ve şirketi dış bir bakışla değerlendirebilen işletmeler ile çalışmak daha yararlı olabilir. Reklamasyonun amaçlarına, kârlılığına ve şirketin anki mali durumu gözönüne

alınarak iç ya da dış kaynaklı kullanıma karar verilir. Kiral (2010: 13-16) reklamasyonun amaç ve işlevlerini şöyle sıralamıştır:

- I. Satışları arttırmak
- II. Ürün ya da (hizmetin) satışını sağlamak
- III. İletişim (mesaj) amacı
- IV. Satıcı (aracı-bayi) sayısını arttırmak
- V. Marka bağımlılığını arttırmak
- VI. Yeni mal ve hizmetlerin tanıtımını yapmak
- VII. İşletmenin tanınmışlığı ve itibarını arttırmak
- VIII. Satışları ve piyasa payını arttırmak
- IX. Müşteri memnuniyetini arttırmak
- X. Bilgilendirme işlevi
- XI. İkna etme işlevi
- XII. Hatırlatma işlevi
- XIII. Değer katma işlevi
- XIV. Örgütün diğer amaçlarına yardımcı olma işlevi

3.1.4.4.4. Bilgi teknolojileri ile ilgili hizmet sağlayıcılar

Geleneksel yöntemlerle pazarda kendine yer bulan işletmeler iç ve dış süreçlerinde günümüze kadar birçok değişim geçirmiştir. Birbirinin tedarikçisi ya da müşterisi oldukları pazarda işletmeler disiplin, pazar saygınlığı, müşteriye hızlı cevap, kâr artışı gibi birçok alanda yol katetmek için en üst yönetiminden en temelde iş gören departmanına kadar işlerini optimize etmelidir. Bunun yolu ise departmanların kendi içinde ve diğerleri ile arasında işleri en pratik alternatif yol ile bitirmesidir (Hamawand, 2017). Bununla beraber kurum içi yani iç müşteriler arası durum böyleyken dış müşteriler yani tedarik zinciri ağının diğer elemanları ile işletme arasındaki durum da bu şekilde pratik bir tamamlayıcılık ile devam etmelidir.

Her departmanda olduğu gibi üretim kısmında da bu gelişmeler yaşanmıştır. İlk olarak manuel süreçlerde verimlilik artışı için çalışmaları olan F. W. Taylor'ın iş

etüdü örnek verilebilir (Gencer, 2006). Sonraki dönemlerde hızla gelişen bilgi teknolojileri süreçleri optimize etmek için kullanılan yöntemlerin başında gelmektedir. Møller, 2005 yılında yayınladığı çalışmasında dönemlere göre kullanılan bilgi teknolojileri Çizelge 3.2.'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Geçmişe Dönük Olarak Kurumsal Sistemler(Møller, 2005: 484)

Yıllar	Konsept	Fonksiyon
1950'ler	ICS: Inventory Control Systems (Envanter Kontrol Sistemleri)	Tahmin ve envanter yönetimi
1960'lar	MRP: Material Requirement Planning (Malzeme İhtiyaç Planlama)	Ürün ağacı ile malzeme İhtiyaç plânlama
1970'ler	MRP-II: Manufacturing Resource Planning (Üretim Kaynak Plânlama)	Kapalı döngü plânlama ve kapasite kısıtları
1980'ler	CIM: Computer Integrated Manufacturing (Kurumsal Kaynak Plânlama)	Otomasyon, kurumsal modeller
1990'lar	ERP: Enterprice Resource Planning (Kurumsal Kaynak Plânlama)	Entegre süreçler

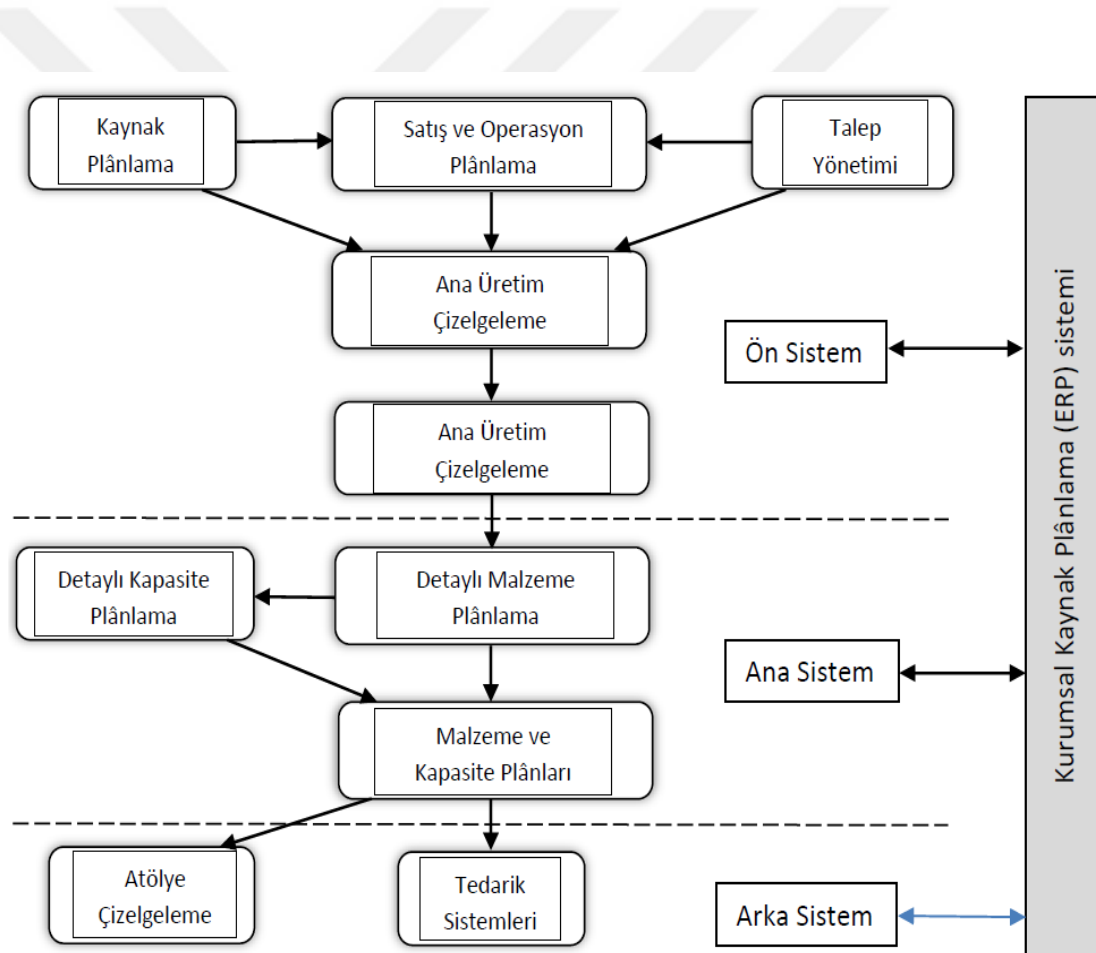
ICS: Tüm süreçlerin optimize edilmesi öncesinde gözle ya da heuristik yöntemlerle sağlanan envanter kontrolünü de disiplin altına almıştır. Deterministik (önceden hesaplanmış) ya da stokastik (tahminli-değişken) olarak iki bölümde toplanan stok kontrol modelleri tedarik süresi ve talep miktarının değişimlerine göre sınıflandırılır (Kızılboğa, 2013). Farklı senaryoların kolay incelenmesini sağlayan bilgisayarla bütünleşik sistem ICS' nin işletmelere faydalarını Kızılboğa (2013: 25) şöyle sıralamıştır:

- I. Üretimin aksamasız ve seri bir akışla devam etmesi
- II. Optimum envanter miktarı ile elde bulundurma ya da bulundurmama ve bundan kaynaklanan daha birçok maliyetten kaçınma
- III. Hizmet/servis levelini arttırarak müşteri memnuniyetini arttırma
- IV. Maliyetlerde genel düşüş

MRP: Günümüzde bilgisayarla bütünleşik uygulamaların MRP modülü bir yanı stok kontrol sistemleri diğer yanı sipariş-talep kontrol sistemlerinin hareketlerine göre belirlenen siparişleri stoğa göre ürün ağaçları üzerinden ayarlayan sistemlerdir. Ana ürünün altında hangi ürünlerin ne kadar bulunacağı

da belirlenir. Bu şekilde gereksiz ürün stoklanmaz ve optimum bir sistemle hareket edilir (Ersezer, 2012: 8).

MRP-II: Üretim kaynak plânlama işletmenin satış kısmından tedarik kısmına kadar birçok süreçten bilgiyle çalışan ve kurumsal kaynak plânlamaya dahil olan bir alt modüldür. Sipariş geçilen ürünün stoktaki miktarına göre üretim çizelgelemesini yapan ve bu çizelgelemeye göre malzeme ihtiyaç plânlamasını da yapıp buna göre atölye çizelgeleme işlemi yaparak üretimin her aşamasını kontrol eder. Sonrasında son durumu satış kısmına ileten geniş bir programdır (Çalışkan, 2005). Bu şekilde MRP-II, MRP'yi kapsar. Vollmann vd. (2011:4)'nin hazırladığı Şekil 3.9.'da gösterilmiştir.

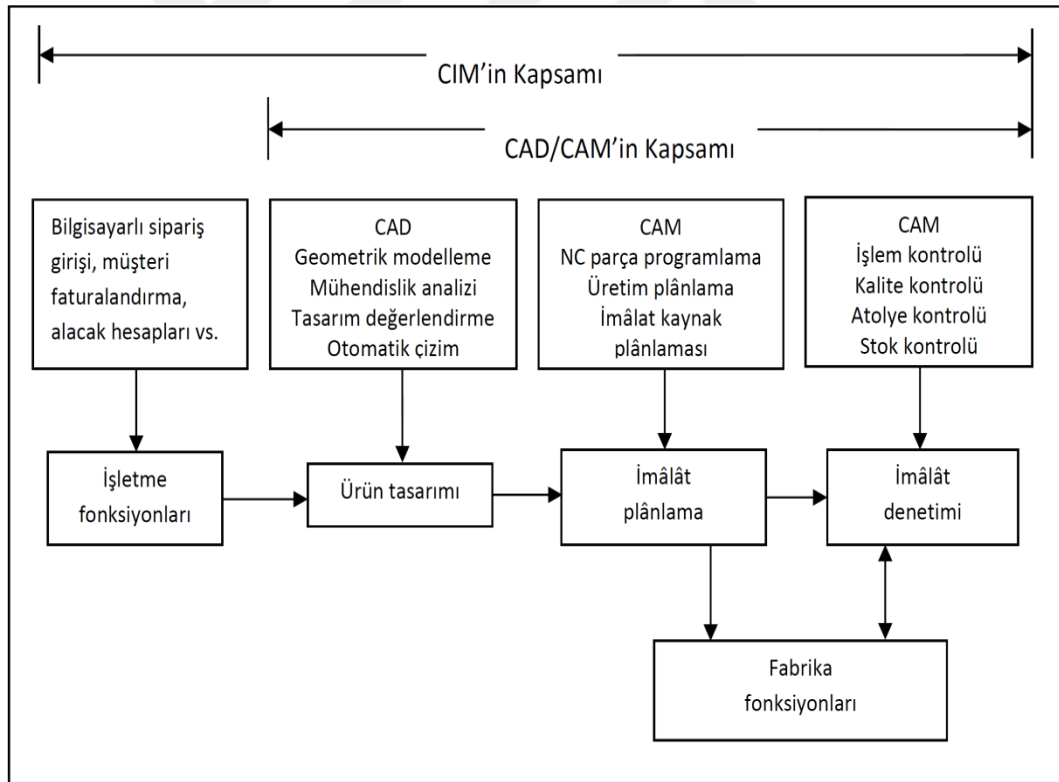


Şekil 3.9. Üretim Plânlama ve Kontrol Sistemi (Vollmann vd., 2011: 4)

CIM: Yüksel (2017: 15)'e göre "ideal bir CIM sistemi, siparişin alınmasından tasarıma ve imâlâttan ürün teslimatına kadar imâlâttaki tüm operasyonel fonksiyonlar ile bilgi işleme fonksiyonlarına bilgisayar ve iletişim teknolojilerini

uygulamaktadır.” Bilgisayarla bütünleşik tasarım-dizaynını insan ve otomasyonla bütünleşik olarak sağlayan makineler sipariş edilen ürünün belirtilen özelliklerine göre tasarım yaptıklarından CIM, CAD (Computer Aided Design-Bilgisayar Destekli Tasarım) ve CAM (Computer Aided Manufacturing-Bilgisayar Destekli İmâlât) gibi mühendislik programlarının yanı sıra işletmenin siparişten imâlâta kadar olan bazı fonksiyonlarını da kapsamaktadır. Bu yönü ile CIM, ERP’ye geçişte bir ara ve alt elemandır denebilir (Ersezer, 2012). Buna göre maksimum kârı amaçlarken insan ve makineyi birlikte istihdam eden CIM’ın hedefleri servis (hizmet) düzeyi, kalite, rekabet, üretim performansı, esneklik, verimlilik, yeni ürün gelişimini arttırmak iken maliyet, temin süresi, akış zamanı, envanter düzeyini azaltmaktır diyebiliriz (Demirel ve Karaağaç, 2014).

Şekil 3.10. CIM ile onun kapsadığı CAD ve CAM programlarını işlevleri ile birlikte göstermektedir.



Şekil 3.10. CAD-CAM ve CIM'in Kapsamı (Yüksel, 2017: 16)

ERP ve ERP-II: Bilgisayarlar işletmelerin yapısına girdiğinden beri elle tutulan defterler ve faturalar ya da diğer manuel işler yerine bilgisayarlar kullanıma

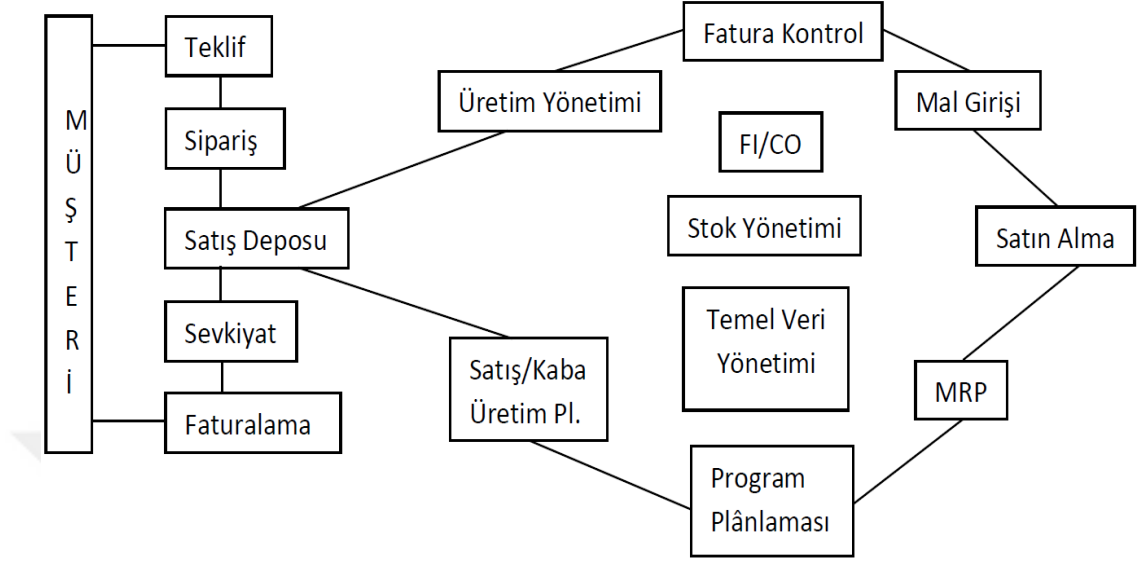
girmiştir. Bunun bir örneği üretimde kullanılan CIM'dır. Torna ve frezenin otomasyonlu hâli sayılan CAM ve CAD sistemlerini de içeren, kurumun diğer ERP ağı ile üretim veri tabanını buluşturan eden ve üretimi kontrol eden bilgisayarlı entegrasyon sistemidir (Demirel ve Karaağaç, 2014).

ERP sistemi, işletmelerin tedarik-üretim-envanter-satış ve pazarlama-dağıtım-müşteri ilişkileri süreçlerinin tümünü plânlayıp organize etmek için kullanılan bilgisayarla bütünleşik programlardır (Yegül, 2003).

Williamson vd. 2004 yılında yayınladığı çalışmasında kurumsal bilgi sistemlerinin 40 yıllık gelişimini birbirini izleyen dört aşamada incelemiştir:

- I. İlk aşama sipariş, faturalama gibi işlerin yazılı nüshalarının kullanımında olduğu ve dolayısıyla tedarik zinciri ağ elemanları arasında bilgi teknolojileri kullanımının sınırlı olup bazı bilişim, finans şirketlerinde ya da belirli endüstrilerde mevcut olduğu aşamadır.
- II. İkinci aşama ilk aşamanın kağıt-iş yükünü azaltan bir süreç olmuştur. Bilgi teknolojilerinin tedarik zinciri ağ elemanları arasındaki kullanımının yaygınlaştığı bu dönemde her eleman bu altyapıyı kurmadığı ya da tam kuramadığı için veri alışverişinde zorlukların baş gösterdiği aşamadır. Ancak enformasyon sistemlerinin kullanımı olarak temel teşkil eden dönem bu aşamadır.
- III. Üçüncü aşama veri paylaşımının ve bilgi teknolojileri kullanımının arttığı dönemdir. İşletme içi MRP-II'ler ERP sistemlerine evrildi ve böylece işletme departmanları arasında entegre kurumsal sistemler kullanılarak işlemler daha şeffaf ve pratik süreçlere dönüştürüldü. Bu gelişmeler belirtilen dönem içinde birçok şirketin kârlılığını arttırmış, maliyetini düşürmüştür. Ancak bu sistemlerin işletme içi kapalı sistem olmak yerine tüm tedarik zinciri boyunca akışı sağlayan sistemler olarak kurgulanması gerektiği belirtilmiştir.
- IV. Dördüncü aşama gelişen ve kullanımı artan bilgi teknolojilerinin sadece işletme içinde değil tüm tedarik zinciri ağ elemanları arasında kullanılacak şekilde yeni sistemlerin geliştirildiği dönemdir.

Şekil 3.11.'da ERP sisteminin işleyişi gösterilmiştir:



Şekil 3.11. ERP Sistemi'nin İşleyişi (Düzakın ve Sevinç, 2002: 195)

3.1.5. Tedarik zinciri yönetimi süreçleri (işlevleri)

(Şahin, 2017: 26-27; Yakut, 2013: 16; Yılmaz, 2015: 5) Küresel Tedarik Zinciri Forumu'nun tedarik zinciri yönetimi işlevlerini sekiz sürece (işleve) ayırdığını belirtmiştir:

- I. Müşteri ilişkileri yönetimi (CRM)
- II. Müşteri hizmetleri yönetimi (CSM-Consumer Service Management)
- III. Talep yönetimi
- IV. Sipariş işleme
- V. İmâlât akış yönetimi
- VI. Satınalma
- VII. Ürün geliştirme ve ticarileştirme
- VIII. İadeler

3.1.5.1. CRM

Tedarik zincirinin son eđ elemanı olan müşteri bir nevi zincirin amacıdır. J. B. Say'ın klasik arz-talep yasasına her bir arzın kendi talebini oluşturduğu (Aydın, 2012) ve dolayısı ile tüm zinciri arzın tetkilediği anlayışa karşın günümüz tedarik zinciri anlayışında nihai müşterinin talebini karşılamak için işletmeler kıyasıya bir rekabet içindedir. Kârlılığın yüksek maliyetlerin düşük olmasının elzem olduğu bu dönemde yeni bir müşteri bulmanın eldeki müşteriye tutmaktan daha maliyetli olduğu bilinmektedir (Polat, 2018). Artık üretim sistemlerinin de müşteri odaklı tesis edildiği bir işletmede müşterinin en spesifik ihtiyaçlarına yönelik üretim mümkün olabilmektedir. Yine herhangi bir kalite probleminde müşteri karşılıksız ve kolaylıkla ürünü geri iade edebilmektedir.

Polat, 2018 yılında yayınladığı çalışmasında literatür araştırması sonucu elde ettiği üzere müşteri ilişkilerini yönetimini dört bölüme ayırmıştır:

- Stratejik müşteri ilişkileri yöntemi: İşletmenin süreçlerini daha kaliteli yapması ve böylece daha değerli ürünler ile rakiplerine karşın daha kârlı müşteri edinmesi ile müşterisini elde tutarak avantajlı olmasına denir.
- Operasyonel müşteri ilişkileri yöntemi: İşletmenin nihai müşterisi ile temas hâlinde olan pazarlama ekibinin satış, servis ve müşteri süreçleri ile ilgilenmesinin adıdır (Kolay, 2016).
- Analitik müşteri yönetimi: Pazarlama ekibinin pazarlama faaliyetlerinden derlenen verileri toplayarak müşterileri kârlılık, memnuniyet ve farklı analizler ile sınıflandırarak değerlendirmesidir (Törün, 2006).
- İşbirlikçi müşteri ilişkileri yönetimi: Bir işletmenin kârlılığının uzun süreli olması için uzun vadeli müşterilere sahip olması gerekmektedir. Bu bağlamda müşteri ile etkileşimi olumlu yönde olup bilgilerini envanterinde tutmalıdır.

3.1.5.2. CSM

Müşteri hizmetleri pazarlama faaliyetlerinin kapsamında gerek pazarlama personelinin gerek müşteri hizmetleri departmanı personelinin müşteri memnuniyetini sağlamak amacı ile soyut, elle tutulamayan hizmetlerdir denebilir. Satış öncesi, satış anında ve satış sonrası olarak üçe ayrılıp incelenebilir (Ünal, 2011: 34):

- I. Satış öncesi hizmetler;
 - Yazılı hizmet politikası
 - Hizmet politikasının müşteriye bildirim
 - Örgüt yapısının hizmetlere uygun hale getirilmesi
 - Sistem esnekliği
 - Yönetim hizmetleri
- II. Satış anındaki hizmetler;
 - Stok satış kalma düzeyi
 - Siparişle ilgili bilgi verme
 - Sipariş devresi elemanları
 - Çabuklaştırılmış yollamalar
 - Yük kaydırma/Trans yükleme
 - Sistem doğruluğu
 - Sipariş kolaylığı
 - Mamul ikamesi
- III. Satış sonrası hizmetler;
 - Montaj, garanti, bakım onarım, yedek parça
 - Ürün izleme
 - Müşteri şikayetlerini, taleplerini izleme
 - Geçici olarak idare için başka mal verme

3.1.5.3. Talep yönetimi

Temelde müşteri talebi ile firmanın tedarik yeteneğinin dengelenmesidir (Lambert ve Cooper, 2000). Tedarik zincirinin entegre hareketi için dış müşteriler gibi iç müşterilerin de tedarikten satışa kadar entegrasyonun tam olması gerekir. Bunun için satış (pazarlama) departmanından tedarik (satınalma) departmanına net bilgiler ulaşmalıdır. Bu da zincirin amacı sayılan nihai müşterinin taleplerini ölçebilme, diğer bir deyişle tahminleme yeteneğine bağlıdır. Dolayısıyla tedarik zincirinde entegre sistemler geliştikçe talep yönetimi de kolaylaşır.

Stevenson (1996: 469) talep tahmininin süreçlerini altı aşamada açıklamıştır:

- I. Talep tahmininin amacını belirlemek
- II. Tahmin yapılacak zaman aralığının belirlenmesi
- III. Tahmin yapılacak tekniğin seçilmesi
- IV. Uygun verilerin toplanıp analiz edilmesi
- V. Tahminin hazırlanması (tahmin modelinin kurulması)
- VI. İlerleyen dönemlerde oluşan taleplere karşın tahminlenen taleplerin farkının seyri

Olgun (2009: 10) talep tahmini yöntemlerini üçe ayırmıştır:

- I. **Kalitatif yöntemler:** Bilimsel verilerden ziyade tecrübi, sezgisel şahıs fikirlerine dayanmaktadır. Genellikle önceki dönemlerde herhangi bir talebi olmayan ürünler için kalitatif (nitel) yöntem kullanılır. Yedi farklı yöntem ile gerçekleştirilebilir (Benton, 2014: 24).

- a) Akıllı/tecrübeli (uzman görüşlü) tahminler
- b) Yürütme kurulu fikir birliği
- c) Delphi metodu
- d) Satış gücünü ölçen anketler/araştırmalar
- e) Müşteri anketleri

- f) Geçmiş dönemlerle nitel kıyas
- g) Pazar araştırması

II. Kantitatif yöntemler: Önceki dönemleri göz önüne alıp buna göre matematiksel yöntemler ile nicel (kantitatif) olarak gelecek dönem tahminleri yapılır.

- a) Regresyon analizi
- b) Zaman serisi yöntemleri
 - Mekanik tahmin yöntemi
 - Hareketli ortalamalar yöntemi
 - Üstel Düzeltme Yöntemleri

III. Yapay Zeka Tabanlı Yöntemler

3.1.5.4. Sipariş işleme

Sipariş işleme süreci hem tedarik kanalı hem de müşteri kanalından gelen bilgiler ile birlikte yapılır. Buna bağlı olarak stoğu kontrol, sipariş emrini plânlama ve nakliyesini ayarlama kısmı ile ürünün iletilmesinden sonra müşterinin kabûlüyle son bulan süreçtir. Ödeme şartları, teslimat noktası gibi bilgilerin belgelendiği sürecin önemine binaen bilgi akışının çok az hata kabul edilebilir (Forsslund, 2007).

Bilgin (2015: 12), Douglas (2008)'a dayanarak sipariş işleme sürecini altı aşamada ele almıştır:

- I. Siparişin hazırlanması ve yayınlanması
- II. Siparişin alınması ve sisteme girilmesi
- III. Siparişi işleme tabi tutma
- IV. Siparişin karşılanması, depodan alınması, ambalajlanması
- V. Müşterinin ürünü kabûl etmesi ve boşaltmasıdır.

3.1.5.5. İmâlât akış yönetimi

Ürünleri yapmak ve hedef pazara en iyi hizmet edecek şekilde gerekli olan imalat esnekliğini tesis etmekle ilgilenir. İmalat akış yönetimi süreci, imalat faaliyetleri ve ürünün elde edilmesi, esnekliğin uygulaması ve yönetilmesi ile ilgili ürün akış yönetimi için gerekli olan bütün faaliyetleri kapsar (Karaman, 2012).

İşletmeler imâlât sistemlerini müşterisine en iyi hizmeti sağlayacak şekilde kurgulayacaktır. Doğan (2010: 82) bu imâlât sistemlerini şöyle sınıflandırmıştır:

- I. Atölye tipi üretim: Nihai ürünün her parçasının ayrı olarak işlendiği farklı tezgah ya da hücreler ile çalışan üretim sistemidir (Çörekçi, 2014).
- II. Parti tipi üretim: Özel bir siparişe göre belirli miktarda ve belirli dönemlerde üretimin yapıldığı sistem (Tanrıtanır, 1990).
- III. Tekrarlamalı (kitle) üretim: Az çeşidin uzun süreli üretildiği üretim sistemidir. Bir ürünün uzun süreli üretimi bittiğinde hatta yapılan küçük değişiklikler ile yeni bir ürüne geçilebilir. Üretim siparişe göre olmaktan daha ziyade stoğa koymak üzere yapılır (Tanrıtanır, 1990). Bu çalışmanın uygulama konusu olan Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'nin iki PET su üretim hattından birincisinde 0,20-0,33-0,50-1,50 Lt ve ikincisinde 5-10 Lt üretimleri yapılmaktadır. Örnek olarak dokuz vardiya (üç gün-gece) süren 0,5 Lt üretiminden sonra üretim hattının sağ-sol kol vidaları genişletilip kolların açılması gibi küçük bir değişimle 1,5 Lt üretimine geçilmektedir.
- IV. Süreç (akış) tipi üretim: Akış tipi üretimde kitle üretiminin çeşitliliğinden farklı olarak sadece tek çeşit ürün üretimi mevcuttur. Dolayısıyla üretim kesikli ve esnek değildir.
- V. Proje tipi üretim: Tek bir ürünü üretmek için, tek bir merkezde toplanan çok çeşitli parçalardan ürün üretimi yapıldığı sistemdir. Çok parçalı olan köprü üretimi buna örnektir (Özçelik, 2005).

İmâlât yöntemlerinin sınıflandırılması Çizelge 3.3.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.3. Geleneksel Üretim Sisteminin Özellikleri (Gökşen, 2003: 37)

Özellikler	Atelye Tipi Üretim	Akış Tipi Üretim	Proje Tipi Üretim	Sürekli Üretim
Makine Tipleri	Esnek, genel amaçlı	Özel amaçlı, tek işlevli	Genel amaçlı; Hareketli	Özel amaçlı
Süreç Tasarımı	Fonksiyonel tipi Süreç tipi	Ürün bazlı iş akışı	Proje tipi veya Sabitlenmiş iş akışı	Ürün bazlı iş akışı
Hazırlık Zamanları	Uzun; Değişken	Uzun	Değişken	Çok uzun
Çalışanlar	Tek işlevli; Çok işlevli (bir adam + bir makine)	Tek işlevli; Daha az yetenekli	Tek işlevli; yetenekli (bir adam + bir makine)	Çok az sayıda çalışan
Stoklar	Çeşitlilik için büyük miktarlarda stok	Tampon stoklamayı sağlamak için büyük miktarda stok	Değişken; Genelde hammaddeler için	Düşük süreç içi stok
Parti Büyüklüğü	Küçük-orta	Büyük miktarlar	Küçük miktarlar	Uygulanamaz
Her Birim İçin Üretim Zamanı	Uzun, değişken	Kısa, sabit	Uzun, değişken	Kısa, sabit

3.1.5.6. Satınalma

Hangi ürünün ne zaman, ne kadar alınmasının kararını vermek günümüz pazar rekabeti içinde yüksek önem taşımaktadır. Tedarik zincirindeki her bir elemanın hareketi diğerini etkilediğinden satınalma biriminin tedarik ettiği bir hammaddenin maliyeti, kalitesi ve diğer unsurları üretimdeki kaliteyi, verimliliği; pazarlama ekibinin motivesini ve daha birçok departmanın işleyişini etkiler (Koçoğlu ve Avcı, 2014).

Koçoğlu ve Avcı, 2014 yılında yayınladıkları çalışmada Aktepe (2007: 5)'ye dayanarak satınalma sürecini şöyle sıralamıştır:

- I. Satınalmanın aldığı talepte malzeme için miktar, istenen kalite, geniş malzeme açıklaması, teslim yeri, teslim tarihi ve talebi açan personel ya da departman ismi bilgileri yer alır.

- II. Satınalma departmanı alım yapılacak departmanları belli bir sıralamaya koyarak seçim işlemi yapar.
- III. Satınalma tarafından tedarikçiye ilgili ürün siparişi verilir ve pazarlıklar gerçekleştirilir.
- IV. Satınalma talebi açan departmana sipariş süreci bilgilerini aktarırken herhangi bir soruna karşı tedarikçi ile de irbitttadır.
- V. Tedarikçiden gelen siparişler miktar, kalite ve istenen diğer spesifik özellikler bakımından incelenir ve bilgiler tedarikçi değerlendirme evrağına işlenir. Eğer gelen sipariş istenen özelliklere uymuyorsa iade süreci başlatılır.
- VI. Son olarak gelen ürünler farklı testlere tabi tutularak uygun koşullarda kullanımı sağlanır ve maliyetlerin düşürülmesi amaçlanır.

Şahin (2004: 5) bir işletmede satınalmanın amaçlarını şöyle sıralamıştır:

- I. Üretim programını aksatmayacak malzeme sürekliliğini sağlamak
- II. Bu amacı güvenlik ve ekonomikliğı de göz önünde bulundurarak minimum yatırımla sağlamak
- III. Malzemenin iki kez alımını, ziyânını ve kullanım süresinin dolmasını önlemek
- IV. Kullanıma uygun olmasını baz alarak malzemenin kalite standartlarına uymasını sağlamak
- V. İstene kalite ve hizmet ile tutarlı olan en düşük fiyatta satınalmak
- VI. Firmanın sektördeki rekabetçi konumunu dikkate alarak çalışmak, malzeme maliyetleri ile ilgilenererek kârını muhafaza etmek

3.1.5.7. Ürün geliştirme ve ticarileştirme

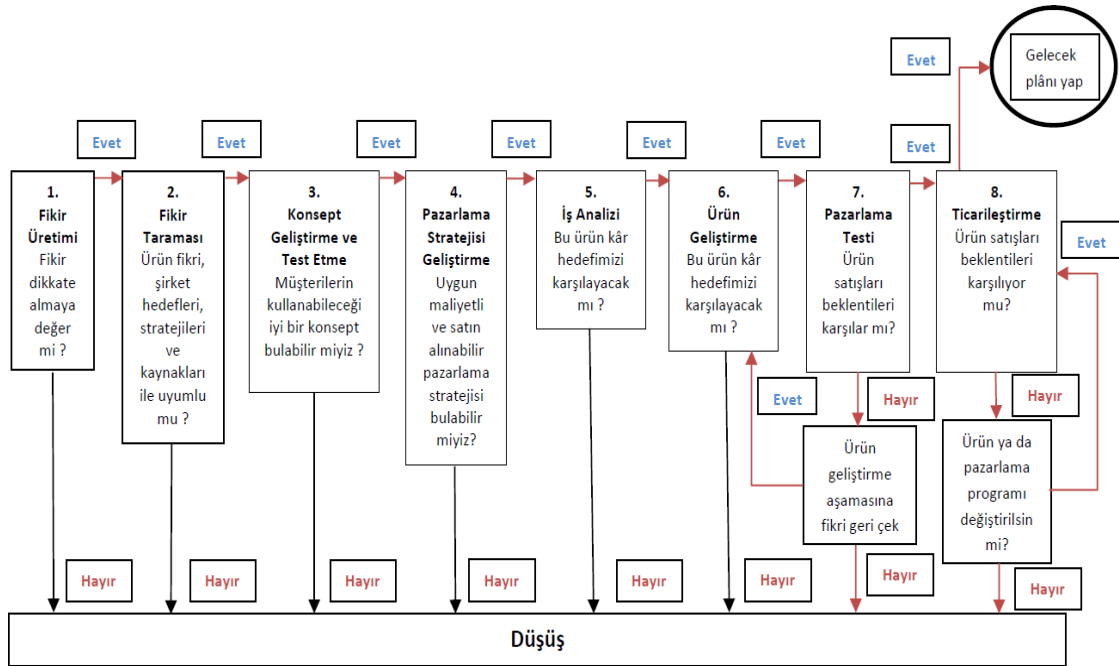
Serbest pazar, müşterinin almak istediğı ürünün benzerlerini de barındırmaktadır. Müşteri bu benzerlerden kalite, fiyat ve ihtiyacını en iyi karşılama gibi özellikler ile ürünü değerlendirerek seçim yapar. Bu da pazarda bir rekabet ortamı oluşturarak işletmeleri farklı stratejiler üretmeye

yöneltmektedir. İşte benzerlerin arasından ayrılacak olan yeni ürünü geliştirme de bu stratejilerden biridir (Özer,2011).

Wilmshurst ve Macay (2011: 64) yeni ürünün üç şekilde ortaya çıkacağını belirtmiştir:

- I. Bir ihtiyaca binaen tasarlanan ve üretilen ürünler: Tıpta bir hastalık için.
- II. Bir ihtiyacı karşılamak üzere yeni ürün deneyleri yaparken istemeksizin, amaç dışı olarak elde edilen ancak yararlı olan ürünler: Penisilin.
- III. Bazı yüksek teknoloji ürünlerin teknoloji araştırması sonucu farklı küçük ürünlerin de ortaya çıkması: Jet motoru araştırması ile başlayan çalışmalar sonucu fırında patates kızartması için yeni teknoloji.

Şekil 3.12.'de yeni ürün geliştirme süreçlerini 8 aşamada belirtmiştir.



Şekil 3.12. Yeni Ürün Geliştirme Karar Verme Süreci (Koller ve Ketler, 2012: 573)

İlhan (2018: 11-12) yeni ürün çeşitlerini şöyle sıralamıştır:

- I. Komple yeni ürün

- II. Pazar için yeni ürün
- III. İşletme için yeni ürün
- IV. Mevcut ürünün geliştirilmesi
- V. Mevcut ürünün yeniden konumlandırılması
- VI. Maliyet kısıntısından kaynaklanan yeni ürün

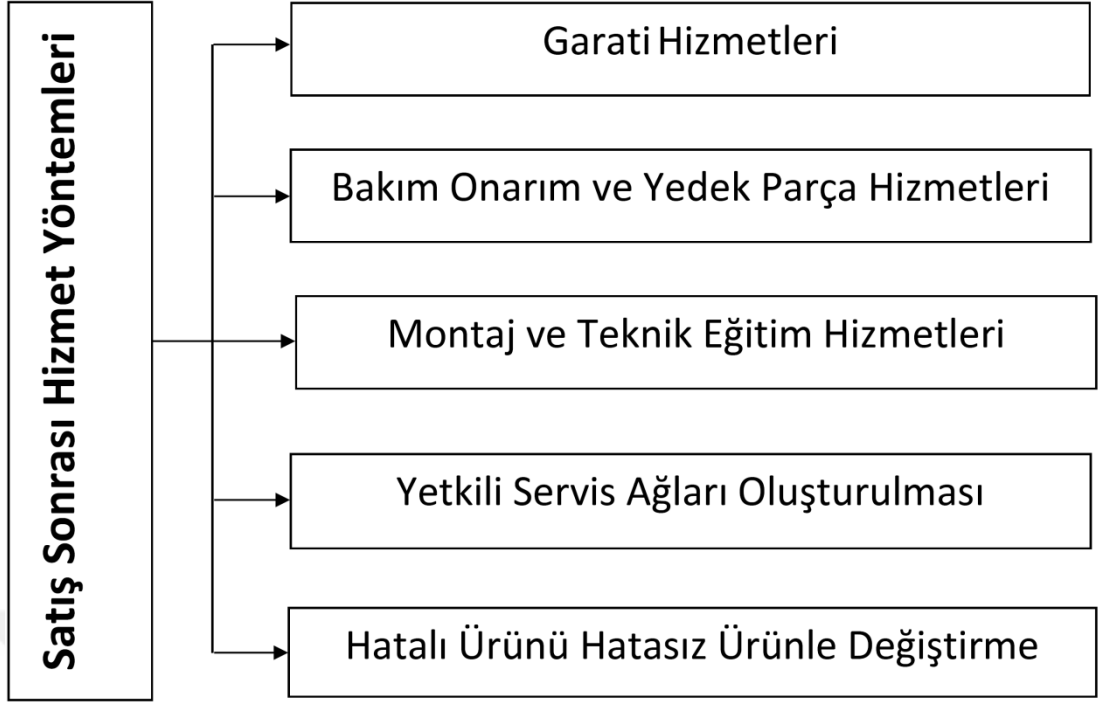
İlhan (2018 :13-14) işletmeyi yeni ürün geliştirmeye yönlendiren sebepleri şöyle sıralamıştır:

- I. İşletmenin stratejik ve taktik kararları
- II. Teknolojideki gelişmeler
- III. Müşteri taleplerinde oluşan değişim

3.1.5.8. İadeler

Yeni müşteri kazanmak eldeki müşteriye tutmaktan daha maliyetli olduğundan rekabetin had safhada olduğu pazarda tek bir müşteri dahi kaçırılmamalıdır. İşletmeye bağlı müşteri, müşteri memnuniyeti gibi kavramlar işletmelerin müşteri odaklı anlayışa geçmesi ile ortaya çıkmıştır (Soysal, 2015). Bu bağlamda işletmeler satış öncesi, satış anı ve özellikle satış sonrası müşteriye verilen hizmetlere olabildiğince özen göstermelidir (Bahçe, 2013).

Ürün iadesi konusu ise satış sonrası hizmetlere dahildir. Satış sonrası hizmetler ürünün satış anlaşmasına dahil olan montaj işlemini ya da ürünün garanti anlaşmasını kapsadığı gibi müşteri şikayetlerinden kaynaklanan sorunlarla ilgilenmeyi de kapsar. Sevim (2013: 181) Şekil 3.13.'de satış sonrası hizmetlerini göstermiştir.



Şekil 3.13. Satış Sonrası Hizmet Yöntemleri (Sevim, 2013: 181)

Denizli (2010: 36-37) Soysal (2007)'ye dayanarak ürün iade sürecinde tutum ve prosedürleri şöyle ifade etmiştir:

- İade ve değişiklikler noktasında mağaza net bir politikaya sahip olmalıdır.
- Müşterilerine güven duymalıdır.
- Müşteri kaybını engellemek adına haklı olduğu durumlarda da müşteriye karşı alttan almayı sağlamalıdır.
- İade süreci müşteriye zorlamayacak şekilde kısa aşamalı bir süreç olmalıdır.
- Müşteri hiçbir koşulda yalancı durumuna düşürülmemelidir.
- Tutarlı olunmalıdır.
- Para iadesinden önce ürün değişimine öncelik verilmelidir.
- Mümkünse değişiklik yerine tamir seçeneği sunulmalıdır.
- Müşteriye karşı net olunmalı ve dolambaçlı yöntemlere başvurulmamalıdır.
- Para iadesi son çare olmalıdır.

- Ürünü değistirilmeyeceğini düşnen müşterinin tedirginliğini yenip, rahatlatılması sağlanmalıdır.



4. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

Çok kriterli karar vermenin iyi anlaşılabilmesi için şahısların, kurumların ve farklı organizasyonların karar verme için geliştirdikleri yöntemler incelenecektir.

4.1. Karar Teorisi

Günümüzde sistemetik hâlde incelenen ve işleme tabi tutulan karar teorisinin daha iyi anlaşılması için karar verme kavramı ve sonrasında karar verme yöntemi ele alınacaktır.

4.1.1. Karar verme kavramı

TDK'nın Büyük Türkçe Sözlüğü'nde "karar" kavramı "bir iş veya sorun hakkında düşünülerek verilen Günümüzde sistemetik hâlde incelenen karar teorisinin daha iyi anlaşılması için öncelikle karar verme kavramı ele alınmalıdır. kesin yargı" olarak açıklanmaktadır (TDK, bt.).

İnsanlar en eski zamanlardan beri eylemlerini gerçekleştirirken belli faydalar güderek ve sözkonusu eylemin sonucunu öngörmeye çalışarak hareket eder. Örnek olarak su kenarında olup verimli ve düz alanlarda kurulan yerleşkeler beslenme için balıkçılığa ya da tarıma; daha çorak bir yerde kurulup göçebe bir yaşamı tercih eden ya da mecbur kalan ise avcılığa karar kılmış demektir. Yine buna ek olarak ilki yerleşik olup, besin sağlayacağı tarım aletleri üretip, tarımla sakin ve barışçıl ancak disiplinli ve çokça çaba gerektiren bir hayat sürerken avcılıkla uğraşan yerleşkeler daha göçebe olduğundan farklı koşullara dayanıklı giysiler ve sabit beslenme kaynağı olmadığından delici, kesici av aletleri üretip bunlarla daha öngörülemez ve savaşçıl bir hayat sürebilir (Yazgan, 2010). Tüm bu ve çoğaltılabilecek olan benzeri durumlar kişilerin, toplulukların, organizasyonların vereceği karara göre değişiklik gösterecektir.

İnsanlığın yaptığı büyük savaşlar, yeni yerlerin keşfi, yüksek hacimde ticaret için uzun ticaret yolları oluşturma da belli kararlar nihayetinde olmuştur.

Modern karar teorisi 1950'lerden günümüze farklı disiplinlerin bu konuyu yoğun bir şekilde ele alması ile gelişmiştir. Bir yatırımın belli dönemlere göre getiri ve maliyetini ölçüp bu yatırıma karar veren ekonomist, elindedi istatistik veriyi kullanarak gelecek zaman talep tahmini yapan istatistik bilimci ya da mühendis, bunlardan başka olmak üzere sosyal alanlarda insan davranışlarını inceleyen ve buna dair bireysel ya da topluluk içinde karar verme mekanizmasına çalışan sosyolog, psikolog karar teorisinin farklı alanlarda ilerlemesini sağlamıştır (Hansson, 2005).

Ünal (2010: 11) karar teorilerinin normatif ve tanımlayıcı olarak ikiye ayrıldığını belirtmiştir:

- I. Normatif karar teorisi: Rasyonel bir karar için kararın ön şartlarının nasıl olması gerektiğini irdeler ve alanı sınırlıdır.
- II. Tanımlayıcı karar teoerisi: İlkiyle arasındaki fark çok belli olmamakla beraber temel ayırım ilkinin kararın “ne olması gerektiği”ni ve ikincisinin “ne olduğu”nu açıklayan yapısıdır. Örnek olarak din normatiftir ve insan davranışlarının nasıl olması gerektiğini belirlerken bilim insan davranışlarının nasıl olduğunu inceler.

Teknolojinin hayatın alanlarına nüfuz etmesi ve sonraki dönemde ilerlemeye temel teşkil edip önceki dönemlerle kıyaslanmayacak kadar hız kazandırması, insanların yaşayışını, iş sahalarını ve tüm alanları çok fazlaca detaylandırıp spesifik hâle getirmiştir. Buna bağlı olarak karar vermek; yani fayda sağlayacak öngörüde bulunmak eskisi kadar kolay olmamaktadır. Yer yer uzun etüt süreçleri gerektirmektedir ve hatta işletmeler, muhtelif organizasyonlar ile devlet kademelerine kadar birçok kuruluş karar verme süreçlerinde profesyonelleşmiş dış kaynaklı şirketlerden ya da karar-destek sistemi olarak bilinen belli verileri analiz edip yöneticilere özet bilgi sunan bilgisayarlı iş zekası programlarından yardım almaktadır (Dizman ve Özen, 2017).

Hansonn (2005: 10) gerek şahıs gerek kurum olsun karar vermenin en genel metodunu altı adımda açıklamıştır:

- I. Problemi tanımlamak
- II. İhtiyaç duyulan bilgileri toplamak
- III. Mümkün çözümler üretmek
- IV. Çözümleri değerlendirmek
- V. Uygulamak için bir strateji seçmek
- VI. Alınan kararı uygulamak

4.1.2. Karar verme ortamları

Şahıslar ya da kurumlar karar alırken belli koşullar altında olup bu koşullara göre belli yöntemler geliştirmek durumundadır. Topçu ve Kabak (2018: 4-19) karar verme ortamlarını üç başlık altında incelemiştir:

a) Belirlilik altında karar verme: Alternatif sonuçlarının kesin olarak bilindiği, aralarındaki ilişkinin matematiksel doğrusal fonksiyonlar ile açıklanabildiği, amaç fonksiyonu max. ya da min. olup belirsizlik barındırmayan doğrusal programlama modelleri ile ekonomik sipariş miktarı gibi deterministik yöntemler belirlilik altında karar verme problemlerine dahildir (Baysal, 2016: 3).

b) Belirsizlik altında karar verme: Sonuçlara etki edecek durumlar tahmin edilemediğinden alternatiflerin sonuçlarına olasılık ataması yapılamaz. Belirsizlik altında karar vermenin farklı yöntemleri sıralanmıştır (Çil, 2016: 24-34):

(NOT: Burada yöntemlere geçmeden önce gösterilecek denklemlere ilişkin olarak Çizelge 4.1.'de belirtildiği şekilde değişkenleri ve matrisi tanımlayıcı olan değerlendirme tablosu paylaşılacaktır)

Çizelge 4.1. Değerlendirme Matrisi (Çil, 2016: 17)

	q_1	q_2	...	q_n
a_1	$D(a_1, q_1)$	$D(a_1, q_2)$...	$D(a_1, q_n)$
a_2	$D(a_2, q_1)$	$D(a_2, q_2)$...	$D(a_2, q_n)$
a_3	$D(a_3, q_1)$	$D(a_3, q_2)$...	$D(a_3, q_n)$
.
a_m	$D(a_m, q_1)$	$D(a_m, q_2)$...	$D(a_m, q_n)$

Tabloda

a_i : Karar alternatifleri; i ($i = 1, \dots, m$)

q_j : Çevresel faktörler (Doğa durumu); j ($j = 1, \dots, n$)

D_{ij} : i kararı ve j çevresel faktörüne göre yapılan seçim, alınan karar

- İyimserlik (maximax): Alternatifler içinden maximum getiriye maximum yapan olasılığı seçer ve işlem adımları şu şekildedir:
 - Değerlendirme matrisinin her satırındaki en büyük elemanı tespit eder.
 - Tespit edilen elemanlar içinden de en büyük eleman tespit edilir ve max. kâr belirlenerek maximax uygulanmış olur.

Burada kâr ne kadar büyük olursa kayıp da o miktarda büyük olacağı için bir risk mevcuttur ve seçim pek gerçekçi değildir. Kazanç matrisi için formülasyon şu şekildedir:

$$I_k = \max_{i=1}^m \{ \max_{j=1}^n \{ D_{ij} \} \} = \max_{i=1}^m \{ I_i \}$$

- Kötümserlik (maximin): Alternatifler içinden minimum getiriye maximum yapan olasılığı seçer ve işlem adımları şu şekildedir:
 - Değerlendirme matrisinin her satırındaki en küçük elemanı tespit eder.

- Tespit edilen elemanlar içinden de en büyük eleman tespit edilir ve kötü seçenekler arasından en iyisi belirlenerek maximin uygulanmış olur.

Burada riskten kaçan ve böylece tutucu olan davranış da ilk yöntem gibi gerçekçi değildir. Formülasyonu şu şekildedir:

$$K_k = \max_{i=1}^m \{ \min_{j=1}^n \{ D_{ij} \} \} = \max_{i=1}^m \{ K_j \}$$

- Uzlaşma kriteri (gerçekçilik-Hurwicz kriteri): Uç noktadaki ilk iki seçeneğin aksine ikisi arasında iyimserlik katsayısı “ α ” kullanarak daha gerçekçi bir sonuç sağlar. $0 < \alpha < 1$ iki yönlü eşitsizliğinde “ α ” sola yaklaştıkça risk almayan maximin sağa yaklaştıkça aşırı risk alan maximax seçeneğine kayar. Dolayısı ile ortada bir sayı olması gerçekçidir ve adımları şöyledir:
 - Değerlendirme matrisinin her satırın elemanları kendi içinde toplanır.
 - Toplanan elemanlar “ α ” katsayısı ile çarpılır.
 - Elde edilen her sonuç kendi satırındaki en küçük elemandan çıkarılarak bir denklem oluşturulur.
 - “ α ” katsayısı çıkarımı yapılır.

Formülasyonu şu şekildedir:

$$\alpha = \max_{i=1}^m \{ \alpha [\max_j D_{ij}] + (1 + \alpha) [\min_j D_{ij}] \}$$

- Pişmanlık (minimax): En düşük talepli fırsatın dahi bir getirisi olduğundan dolayı tercih edilmeyen her fırsat bir pişmanlık değeri barındırır. Minimax işleminin adımları şu şekildedir:
 - Değerlendirme matrisinin her satırındaki en büyük eleman seçilir.

- Seçilen max. lar içinden min. yani pişmanlığı en düşük olan seçilir.
- Her sütunun en büyük değeri ile diğerlerinin farkı bulunup bu durum diğer sütunlar için de tekrarlanır.

Formülasyonu kazanç ve kayıp olarak ayrı yazılır:

Kazanç formülasyonu:

$$r(a_i, q_j) = \max_k \{D(a_k, q_j)\} - D(a_i, q_j)$$

Kayıp formülasyonu:

$$r(a_i, q_j) = D(a_i, q_j) - \min_k \{D(a_k, q_j)\}$$

- Eş olasılık kriteri (Laplace kriteri): Değerlendirme matrisindeki elemanların oluşum şartları bilinmiyorsa her birine aynı olasılık değeri atanır. İşlem adımları şu şekildedir:
 - Her elemana atanan eş olasılıklar ile ağırlıklı ortalamalar hesaplanır.
 - Hesaplanan değerler içinden büyük olanı seçilir.

Formülasyonu şu şekildedir:

$$\max_i \left\{ \frac{1}{n} \sum D(a_i, q_j) \right\}$$

- c) Risk altında karar verme:** Farklı durumlara bağlı olarak seçeneklerin durumlarının da farklılık gösterdiği, alternatif sonuçlarla ilgili maliyetlerin olasılık dağılımları ile anlaşıldığı, beklenen değer kriteri atamasının yapıldığı ve alternatiflere etki eden durumların olasılık dağılımlarına göre ortaya çıktığı problemler risk altında karar vermeye dahildir (Baysal, 2016: 3). Risk altında karar vermenin yöntemleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Olasılık: Bir olayın gerçekleşme ihtimalini belirten sayısal ifadedir. Herhangi bir olayın gerçekleşme olasılığını gösteren “P” için (Topçu ve Kabak, 2018: 20-29):

$$0 \leq P \leq 1$$

İle gösterilir.

- Nesnel (Objektif): Ampirik (deneysel) olayların olasılığıdır.

Formülasyonu şu şekildedir:

$$P(A) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n(A)}{n}$$

$n(A)$: A olayının gerçekleşme sayısı

n : Birbirinden bağımsız olan deneylerin tekrarlanma sayısı

- Öznel (Subjektif): Matematiksel bir yöntemden ziyade tecrübeli bir şahsın ya da işyerindeki ilgili personelin konu hakkındaki uzman görüşlerinin oluşturduğu olasılıktır.
- Beklenen Parasal Değer: Değerlendirme matrisinde elemanların her birisine atanan ve satır toplamı “1” olan olasılık değerleri ile yapılan hesapta seçeneklerin beklenen değerleri ölçülür. İşlem adımları şu şekildedir:
 - Değerlendirme matrisinde satır olasılık toplamı “1” olacak şekilde her sütuna bir olasılık değeri atanır.
 - Her satır elemanı ile atanan olasılık değeri çarpılır.
 - Elde edilen satır elemanları kendi içinde toplanır.
 - Sonuç olarak en yüksek getiriye sağlayan satır (durum) seçilir.

Formülasyonu şu şekildedir:

$$BD(a_i) = \sum_j v_{ij} P(Q_j)$$

- Beklenen Fırsat Kaybı: Beklenen parasal değer yönteminin tam tersi metodu izleyerek ağırlıklı olasılık değerleri hesaplanan satır sonuçlarının min. olanını tercih eder. Bu şekilde kaçırılan fırsat bulunur. Formülasyonu şu şekildedir:

$$BFK(a_i) = \sum_j r_{ij} P(Q_j)$$

- Fayda Teorisi: Karar vericinin riskten kaçıp kaçmamasına bağlı olarak ve buna fayda güderek yaptığı seçimidir. Risk alıyorsa en iyi seçime “1”, en kötü seçime “0” atanarak hareket edilirken karar vericinin kayıtsız olduğu durumlarda eşit değerler atanır. Bununla birlikte riskten kaçınan karar verici risksiz ve kesin getirisi olan seçeneği tercih eder. Formülasyonu şu şekildedir:

$$BFK(a_i) = u(a_i) = \sum_j u(v_{ij})P(q_j)$$

4.1.3. Karar analizi yöntemleri

Günümüzde işletmeler rutin işleyiş içinde karşılaştıkları sorunları çözerken ya da yeni bir iş ortaya koyarken bazı istatistiki yöntemlere başvurur. Burada bu yöntemlerden iki tanesi olan regresyon analizi ile karar ağacı yöntemi anlatılıp diğerleri şekil üzerinde gösterilecektir.

4.1.3.1. Regresyon analizi

Birbirine sebep-sonuç ilişkisi ile bağlı olan iki veya daha fazla değişkenin aralarındaki ilişkiyi bulup bunu değişkenler arasındaki mevcut sebep-sonuç ilişkisinin gelecek dönemde nasıl değişeceğini bulmak için kullanan analizdir. İki değişkene bağlı oluşturulan eğriler basit regresyon analizi ile, ikiden fazla değişkenin yer aldığı eğriler çoklu regresyon analizi ile anlatılır. Burada basit regresyon modelini açıklayacağız. Basit regresyon için en sık kullanılan yöntem olan en küçük kareler metodunu ele alacağız (Gültekin, 2013):

$$Y = a + bX$$

X: Seçilen bağımsız değişkenin değeri

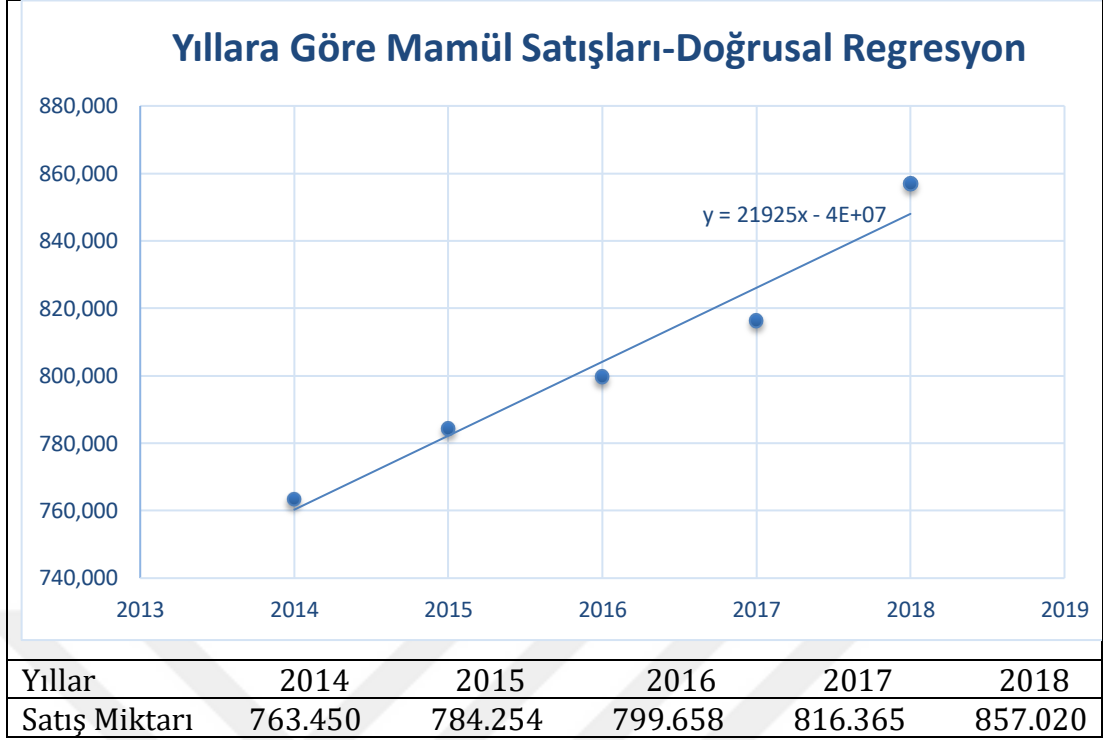
Y: Regresyon eğrisi üzerinde seçilmiş *X* değerine karşılık gelen *Y* değeri

a: Eğrinin y eksenini kestiği nokta

b: Eğrinin eğimi

Denklemdaki iki değişken "*X*"ler ve "*Y*"ler olup aralarındaki sayısal ilişki belirlenmek istemektedir. Daha açıklayıcı bir ifade ile her "*X*" değişkenindeki değişimin ona karşılık gelen "*Y*" değişkeninde oluşturduğu sapmayı bulmak ve bunu her birisi için tekrarlayarak ortaya çıkan sapma veya hataları en aza indirgeyen eğriyi çizip, bir sonraki "*X*" noktası için en uygun "*Y*" noktasını bulmaktır (Akyıldız, 2006).

Bunu bir örnekle açıklayacak olursak bir işletmenin beş yıllık dönemi için mamül satışları ele alınabilir. Şekil 4.1. bunu göstermektedir:



Şekil 4.1. Bir İşletmenin Yıllara Göre Mamül Satışları-Regresyon Örneği

Şekil 4.1.'deki grafikte noktalara en yakın geçen doğrunun denklemi bulunmuş olup bir sonraki dönem için yapılabilecek en iyi tahmin değeri bellidir. Buna göre denklemde “ x ” yerine 2019 yazıldığında 2019 yılı için tahmini mamül satış miktarı olan “ y ” bulunacaktır.

4.1.3.2. Karar ağacı yöntemi

Üretim plânlama, tesis kurulumu ya da diğer süreçlerin yönetiminde belirsizlik altında karar verme işlemlerinde yönetimin başvurduğu yöntemlerden birisidir. Özellikle kapasite plânlama ya da yeni bir yatırım yapma işleminde sık olarak başvurulur ve çok katmanlı problemlerde çözüm sağlar (Çürük, 2007). Karar ağacı yönteminin aşamaları şöyle sıralanır (Kara, 2017: 2-3):

- I. Sorunun tanımlanması
- II. Karar ağacının çizilmesi
- III. Olayların oluşma olasılıklarının atanması
- IV. Beklenen getirinin ilgili şans noktası için hesaplanması-geriye doğru

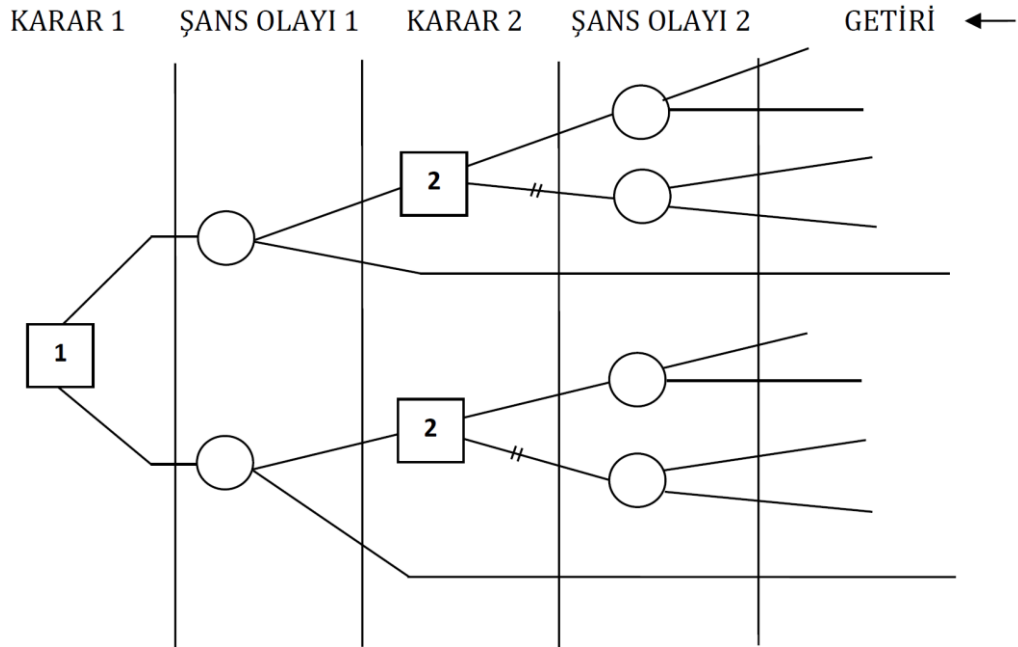
- V. En yüksek beklenen getirinin ilgili karar noktasına atanması-geriye doğru
- VI. Önerinin sunulması

Çizelge 4.2.'deki gibi karar ağacı, karar tablosu üzerinden oluşturulur:

Çizelge 4.2. Karar Tablosu (Kara, 2017: 2)

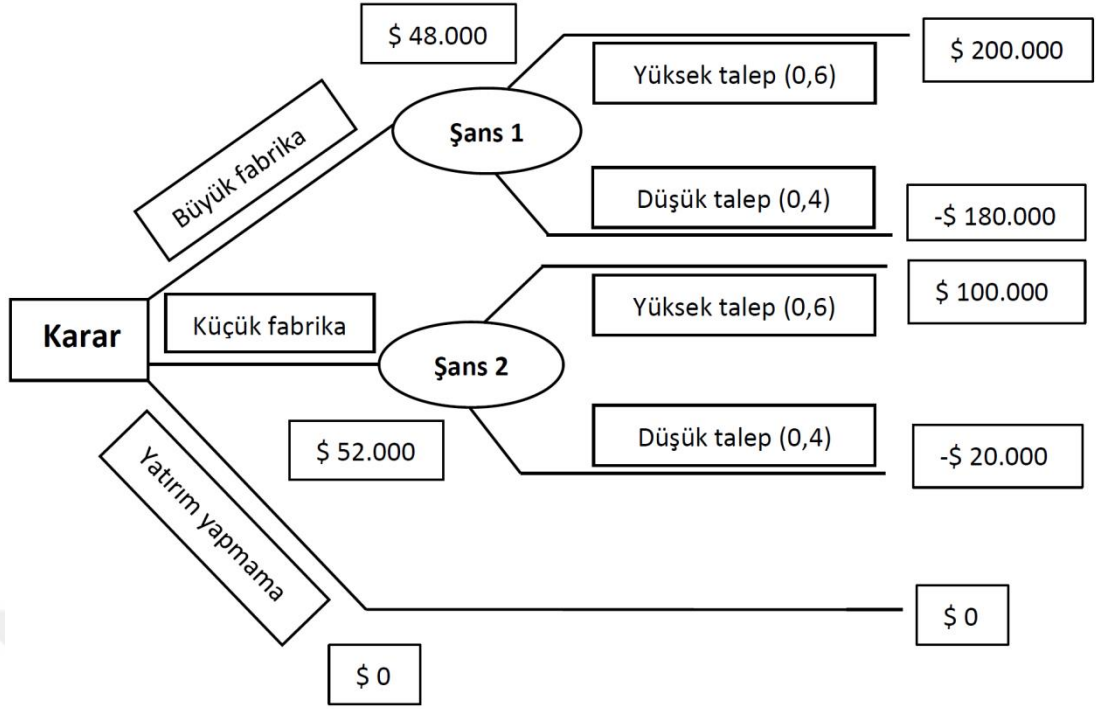
SEÇENEKLER	OLAYLAR			
	Q_1	Q_2	...	Q_n
a_1	X_{11}	X_{12}	...	X_{1n}
a_2	X_{21}	X_{22}	...	X_{2n}
a_3	X_{31}	X_{32}	...	X_{3n}
.
a_m	X_{m1}	X_{m2}	...	X_{mn}

Karar tablosunun karar ağacına dönüştürülmesi Şekil 4.2.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Bir Problemin Çözümüne İlişkin Karar Ağacı (Çürük, 2007: 20)

Şekil 4.3. bir problemi karar ağacı yöntemi ile çözmeye örnektir:



Şekil 4.3. Karar Ağacı İle Örnek Problem (Topçu ve Kabak, 2018: 5)

Şekil 4.3.'teki problemi anlamak adına Şans 1 düğümünü ele alırsak şöyle açıklayabiliriz: Büyük fabrika kurma kararı alınıp ta yüksek maliyetin altına girilirse %60 olasılıkla yüksek talep gelecektir ve bu da \$ 200.000 getiri sağlayacaktır. Bununla birlikte aynı şekilde büyük fabrika kurma kararı verilirse % 40 olasılıkla düşük talep gelecektir ve bu da \$ 180.000 zarara sebep olacaktır. Problemin çözümü şu şekilde yapılır:

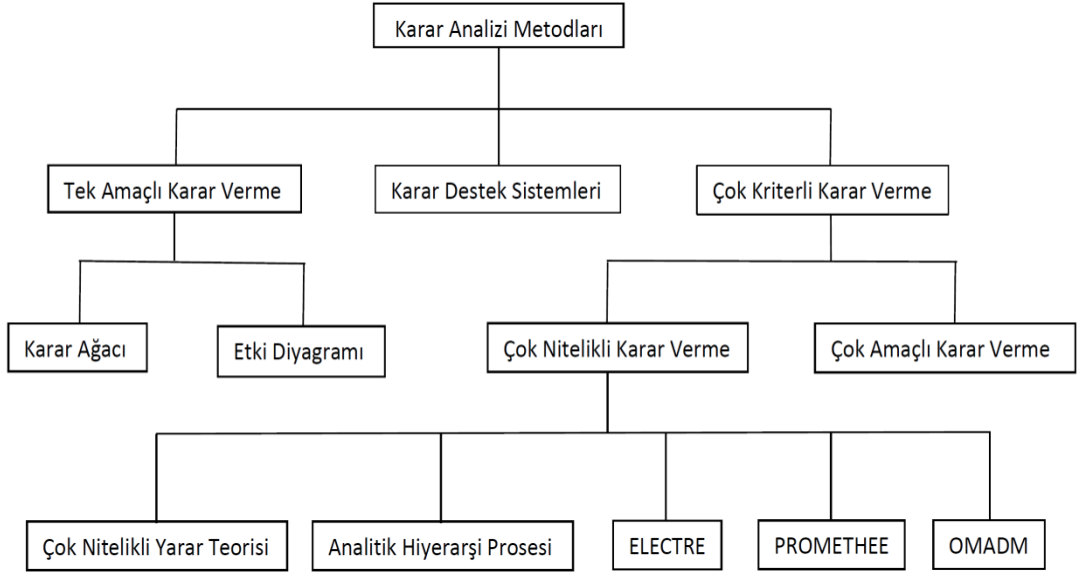
$$\text{Şans 1 düğümü hesabı: } [(200.000) \times (0,6)] + [(-180.000) \times (0,4)] = \$ 48.000$$

$$\text{Şans 2 düğümü hesabı: } [(100.000) \times (0,6)] + [(-20.000) \times (0,4)] = \$ 52.000$$

$$\text{Yatırım yapmama kararı: } \$ 0$$

Bu durumda en kârlı seçenek olarak küçük fabrika yatırımına karar verilir. Bu örnekte olduğu gibi farklı olasılıklar karar ağacında değerlendirilebilmektedir.

İşletmeler farklı yöntemlerle karar analizi yapmaktadırlar. Şekil 4.4. bu yöntemleri alt dalları ile göstermektedir.



Şekil 4.4. Karar Analizi Metodlarının Sınıflandırılması (Zhou vd., 2005: 2606)

Özbek (2017: 24) çalışmasında Şekil 4.4.'teki gibi tasnif ettiği üç ana karar analizi metodunu şöyle tanımlamaktadır:

- a. Tek amaçlı karar verme: Tek amaç fonksiyonuna sahip ve belirsizlik altındaki problemleri tanımlar. Etki diyagramı ve karar ağacı problemleri bu sınıfa girmekle birlikte problemi daha genel ve sade tanımlayan metottur.
- b. Karar Destek Sistemi: Belli verileri bünyesinde toplayarak bunlardan anlamlı veriler çıkaracak yazılım sistemleridir denebilir. Günümüzde işletmelerin yardımcı sistemleri olarak olmazsa olmazdır. Kendi bünyelerinde diğer departman bilgilerini bütünleştirerek ve basitten kompleksine kadar farklı verileri özet olarak sunarak karar vermeye büyük ölçüde etki eden sistemlerdir.
- c. Çok Kriterli Karar Verme: Belli kriterler altında belli potansiyel karar seçeneklerinden en iyi olanını karar verici için öneren yöntemdir. Çok kriterli karar verme yöntemleri bu çalışmanın ana konusu olduğundan yeni bir başlık altında incelenecektir.

4.2. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Şekil 4.4.'te görüldüğü gibi çok kriterli karar verme yöntemleri iki kolda inceleniyor: ÇKNV (Çok Nitelikli Karar Verme) ve ÇAKV (Çok Amaçlı Karar Verme) yöntemleri olarak.

4.2.1. Çok amaçlı karar verme yöntemleri

ÇAKV probleminde birden çok amaç fonksiyonu mevcuttur ve her birisinin amacı farklı çözüm uzayını kapsar. Örnek olarak bu çalışmada ele aldığımız Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'nin lojistik maliyetini en aza indirgeyen bir amaç fonksiyonu mevcut olabilirken, ihracat ürünlerinin bozulmadan yerine ulaşmasında kullanılacak kaliteli ve dolayısıyla maliyeti yüksek bir lojistik arayışı bir başka amaç fonksiyonu olabilir. Bunun gibi birbiri ile çelişen amaçlar için optimum çözüm yani uzlaştırıcı çözümü sağlar (Ünal, 2010).

Toksoy (2012: 22) ÇAKV yöntemlerinin ortak özelliklerini şöyle açıklamıştır:

- Amaçların ölçülebilmesi
- İyi tanımlanmış kısıtların olması
- Birden fazla amaç fonksiyonuna sahip olması

4.2.2. Çok nitelikli karar verme yöntemleri

ÇKNV'de ise farklı amaçları uzlaştırmak yerine alternatiflerden birisini seçme işlemi mevcuttur. Bu işlem alternatifleri değerlendirmek için kullanılan kriterler üzerinden yapılır. Bununla birlikte kriterlerin birimleri aynı olmak durumunda değildir. Örnek olarak tedarikçi seçimi çalışmalarında kullanılan kriterlerden biri olan konum bilgilerinde mesafe ölçüsü olarak "km" kullanılırken, bir diğer kriter olan fiyat bilgilerinde para birimi olarak "\$" kullanılabilir. Dolayısı ile bu problemler tasarımdan çok seçim problemi olarak sınıflandırılır ve iki aşamada gerçekleştirilir (Toksoy, 2012: 23):

- I. Bütün hedef ve karar alternatifleri için verilen hükümler toplanıp bir araya getirilir.
- II. Toplanan hükümler içinden karar alternatifleri için derecelendirme işlemi yapılır.

Çizelge 4.3. ÇAKV ile ÇNKV'yi karşılaştırmalı olarak sunmaktadır:

Çizelge 4.3. ÇAKV ve ÇKNV Karşılaştırmalı Yaklaşım (Malczewski, 1999:86)

	ÇAKV	ÇNKV
Kriterlerin tanımlayan	Amaçlar	Nitelikler
Amaçların tanımı	Açıkça	Üstü kapalı
Niteliklerin tanımı	Üstü kapalı	Açıkça
Kısıtların tanımı	Açıkça	Üstü kapalı
Alternatiflerin tanımı	Üstü kapalı	Açıkça
Alternatif sayısı	Sonsuz (çok)	Sınırlı (az)
Karar vericinin kontrolü	Belirgin	Sınırlı
Karar modeli modülü	Süreç odaklı	Sonuç odaklı
Uygulanabilir alanlar	Tasarım/araştırma	Değerlendirme/seçim

Bu çalışmada ele alacağımız tedarikçi seçimi için kullanacağımız AHP metodu ÇNKV yöntemleri içinde yer almaktadır. Tedarikçi seçimi uygulaması konusunun daha iyi anlaşılabilmesi için bu yöntemler ve bunlardan önce basit toplamli ağırlıklandırma ile WPM (Weighted Product Method-Ağırlıklı Çarpım Yöntemi) işlenecektir.

4.2.2.1. Basit toplamli ağırlıklandırma

SAW yöntemi her ölçüte göre tek tek her alternatifin ağırlıklı puanını bulur ve toplayarak ölçüt puanını elde eder. Alternatifler ve ölçütler aşağıdaki eşitliklerde gösterilmiştir (Özbek, 2017: 29-30):

Alternatifler:

$$A = a_1, a_2, a_3, \dots, a_m \quad (4.1)$$

Ölçütler:

$$K = k_1, k_2, k_3, \dots, k_n \quad (4.2)$$

Bundan sonraki işlem adımları şöyle sıralanır:

I. Karar Matrisi Oluşturma: " x_{ij} ", j .ölçüte göre i .alternatifin değerini göstermek üzere;

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (4.3)$$

II. Karar Matrisini Normalize Etme: " r_{ij} "lerin, " x_{ij} "lerin normalize edilmiş hâli olduğu aşağıdaki eşitliklerde;

Ölçütler max. yönlü ise:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{ij}^{\max}}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$$

Ölçütler min. yönlü ise:

$$r_{ij} = \frac{x_j^{\min}}{x_{ij}}$$

III. Alternatifleri Sıralama: “ w_j ”nin j ölçütünün ağırlığı olduğu aşağıdaki eşitlikte her alternatifin toplam puanı, “ w_j ”lerin “ r_{ij} ”ler çarpılıp birbirleri ile toplanması ile elde edilir. Yani tüm ölçütlerin ağırlıkları ile çarpılıp birbirleri ile toplanması sonucu “ V_i ”ler aşağıdaki gibi hesaplanır ve büyükten küçüğe doğru sıralanarak ilk alternatif seçilir:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (4.4)$$

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (4.5)$$

Bu son eşitlik (4.5) ölçütlere atanan tüm ağırlık toplamlarının “1” olduğunu belirtmektedir.

4.2.2.2. Ağırlıklı çarpım yöntemi

Basit toplamlı ağırlıklandırmadaki ölçüt ağırlıklarının normalize değerler ile çarpılıp toplanması yerine doğrudan matris değerlerinin tek tek ölçüt ağırlıklarına göre üssü alınarak birbirleri ile çarpılan sonuçlara göre büyükten küçüğe sıralanarak ilk alternatif seçilir (Tayalı, 2017).

4.1, 4.2, 4.3 ve 4.5 no’lu eşitlikler aşağıdaki eşitlik için de tanımlı olacak şekilde Tayalı (2017: 373) ağırlıklı çarpım yönteminin formülasyonunu şöyle tanımlamıştır:

$$Q_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}$$

Burada max. yani fayda yönlü olan ölçütler “ $x_{ij}^{w_j}$ ” olarak pozitif üslü, maliyet yönlü olan ölçütler ise “ $x_{ij}^{-w_j}$ ” olarak negatif üslü hesaplanır (Özbek, 2017).

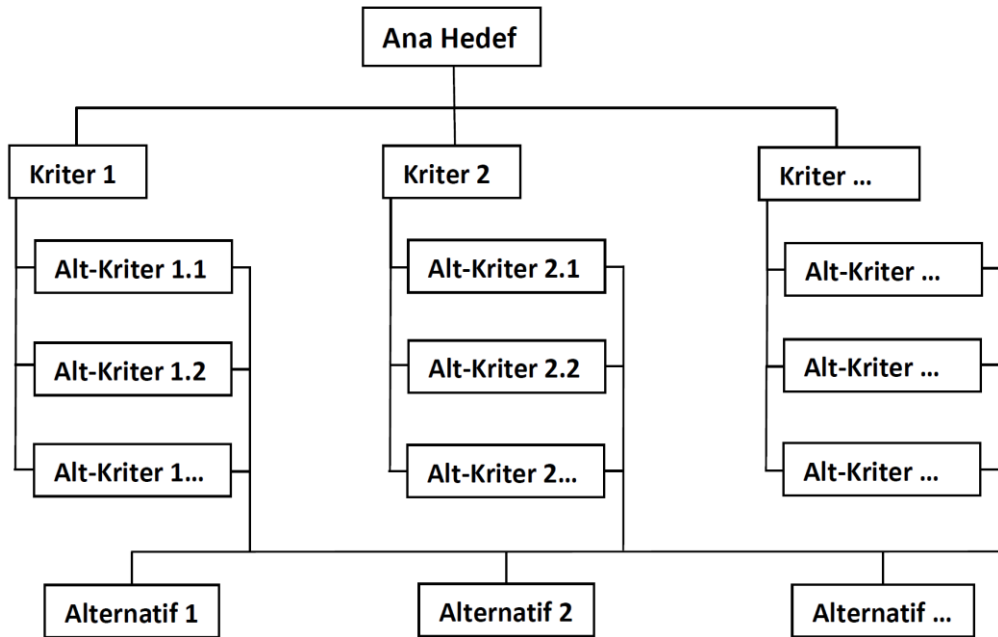
4.2.2.3. Analitik hiyerarşi süreci

AHP yöntemi karmaşık bir problemi, hedefi, karar alternatifleri, ana ve alt kriterleri olan düzenli, hiyerarşik bir yapıya dönüştürüp yöntemi belli bir karar ya da seçim problemi hâline getirir. Problemin hedefine ulaşabilmek için karar alternatiflerinin içinden seçim işlemi yapılır ve bu seçim işlemi alternatiflerin özellikleri olan ana ve alt kriterlerin puanlanması ile sağlanır. (Saaty, 1990).

AHP, hiyerarşik yapısı içinde sadece hedef, amaçlar, özellikler (kriterler) ve alternatifler ile çalışan bir yöntem olmak durumunda değildir. Farklı katmanlar dahil edilerek hiyerarşi genişletilebilir (Malczewski, 1999: 218):

- a. Hedef, amaçlar, alt amaçlar, özellikler, alternatifler
- b. Hedef, senaryolar, amaçlar, özellikler, alternatifler
- c. Hedef, ilgi grupları, amaçlar, özellikler, alternatifler
- d. Hedef, ilgi grupları, amaçlar (alt amaçlar), özellikler, alternatifler

Şekil 4.5. AHP'nin hiyerarşik yapısını en genel biçimde belirtmektedir.



Şekil 4.5. AHP Modelinin Hiyerarşik Yapısı (Secundo vd., 2017: 200)

1970'lerde Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen AHP yöntemi tamamıyla matematiksel veriler üzerinden hesaplama yapan bir modelden ziyade insan görüşlerini temel alması ile sezgisel kısmı da olan bir yapıdır. Yarı sezgisel olma ve optimum sonuç yerine alternatif seçim problemi olmasından dolayı ÇAKV yöntemleri değil ÇNKV yöntemleri içinde sınıflandırılır. AHP yönteminin karmaşık olmasının asıl sebebi insan görüşleri alınırken tek bir seçenek sunulmayıp belli bir puanlama ölçeği ile hareket edilmesidir. Yani mutlak yargılardan ziyade konuyu daha iyi değerlendirecek şekilde karşılaştırmalı yargılar ele alınır. Saaty AHP yönteminde bunu kendi geliştirdiği ve adı verilen Saaty Ölçeği ile sağlamıştır. Seçim işleminde sıralamayı belirleyecek olan kriterler puanlanırken kullanılan Saaty Ölçeği "1-9" arası puanlamayı sağlar. Çizelge 4.4. Saaty Ölçeği'ni göstermektedir (Saaty, 2008: 86).

Çizelge 4.4. Mutlak Sayıların Temel Ölçeği (Saaty, 2008: 86)

Önem derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit önem değeri	İki faaliyet de hedefe eşit katkıda bulunur.
2	Zayıf ya da hafif önem değeri	-
3	Orta önem değeri	Uzman yargısı bir tarafı diğerine göre bir adım önde tutar.
4	Orta pozitif önem değeri	-
5	Güçlü önem değeri	Uzman tecrübesi ve yargısı bir tarafı diğerine göre güçlü olarak önde tutar.
6	Güçlü pozitif önem değeri	-
7	Çok güçlü ya da ispatlı önem değeri	Bir aktivite diğerine göre çok güçlü bir şekilde tercih edilir; hakimiyeti pratikte ispat edilmiştir.
8	Çok, çok güçlü önem değeri	-
9	Son derece, olağüstü önem değeri	Bir aktiviteyi diğerine tercih eden kanıtlar, mümkün olan en yüksek onaya sahiptir.
Yukarıdaki değerlerin ikili karşılaştırma kuralı	Eğer i aktivitesi, j aktivitesi ile karşılaştırıldığında kendisine atanan sıfır olmayan sayılardan birine sahipse, j, i ile karşılaştırıldığında karşıt değerdedir.	-
1,1 - 1,9	Aktiviteler çok yakınsa	En iyi değeri vermek zor olabilir, ancak diğer zıt etkinlikler ile karşılaştırıldığında küçük sayıların büyüklüğü çok fazla fark edilememesine rağmen etkinliklerin göreceli önemini gösterebilirler.

Gökbek (2014: 58-65) AHP yönteminin çözüm adımlarını 6 aşamada açıklamıştır:

- I. Karar verme problemini tanımlama: Hedefe ulaşan yolda karar verme noktaları olan karar alternatifleri " m " adet olarak ve karar vericiyi bu alternatiflere yönlendiren kriterler " n " adet olarak en genel hâliyle iki aşamadan oluşan problem yapıları AHP yönteminin karar problemlerini tanımlar.
- II. Karşılaştırma matrisini oluşturma: Eşitlik 4.3'teki " i " ve " j " faktörlerinin " $m \times n$ " boyutundaki matrisi karşılaştırma matrisi olarak ele alınırsa her faktör kendine ve birbirine göre karşılaştırılması sonucu puanlanır. Bu puanlama Saaty Ölçeği kullanılarak yapılır ve kendine göre puanlandığı ya da eşit önem değeri verilen yere "1" değeri girilir. Üstünlük durumunda ise karar vericinin verdiği puanların oranlanması ile hesap yapılır. Bir örnek olarak faktör-A "3" ve faktör-B "5" puan almışsa faktör-A'nın satırda olup faktör-B'nin sütunda olduğu kesişimdeki oran " $3/5$ "tir. Tam tersi olduğunda ise oran " $5/3$ "tür. Çizelge 4.5. bunu açıklamaktadır:

Çizelge 4.5. Ana Kriterlerin Önem Ağırlıkları (Can, 2017: 67)

	Fiyat	Kalite	Teslimat	Profil	Teknoloji Olanakları
Fiyat	1	2	4	3	2
Kalite	1/2	1	1/3	1/3	1/3
Teslimat	1/4	3	1	1/2	1/2
Profil	1/3	3	2	1	2
Teknoloji Olanakları	1/2	3	2	1/2	1
Toplam	2,58	12	9,33	5,33	5,83

Can (2017: 67) çalışmasında ele aldığı bir örnekte Şekil 4.5.'te gösterilen şekilde karşılaştırma matrisini anlatmıştır.

Bir diğer anlatımla karşılaştırma matrisinin köşegenini oluşturan hücreler "1" değeri alırken karşılaştırma bu köşegenin üzerinde kalan kısım için yapılır. Altında kalan kısım için ise kullanılan eşitlik:

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ij}} \quad (4.6)$$

III. Yüzde önem dağılımlarını belirleme: Matris içinde kriter ağırlıklarını belirleyebilmek için toplam içinde yüzdelik dilimlerinin bulunması gerekmektedir. Her sütun elemanı bulunduğu sütun toplamına bölünerek elde edilen değerlerin toplamı alınır. Sonrasında bu toplam satırın her elemanına bölünür. Böylece her kriterin ağırlığı elde edilmiştir. Bu kriter ağırlıklarına " b_{ij} " diyecek olursak, yöntem sonucunda " n " adet ve " n " bileşenli " b_{ij} "lerden oluşan " B " normalizasyon vektörüne ulaşırız. " b_{ij} "leri bulma formülü ve sonrasında " B " normalizasyon vektörü aşağıdaki eşitliklerde gösterilmiştir.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (4.7)$$

Formülü ile elde edilen " b_{ij} "ler ile aşağıdaki sütun vektörü oluşturulur:

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

Elde edilen bu " B " sütun vektörü için uygulanan işlemler diğer faktörler için de uygulanırsa aşağıdaki " E " matrisi elde edilir:

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

Elde edilen bu matrisin ise satırlarının birer birer aritmetik ortalaması alınarak yüzde dağılımını veren ağırlık matrisi bulunur. Bu matrisi “ W ” ile isimlendirirsek:

$$W_i = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} \quad (4.8)$$

Elde edilir. Bu matris değerleri aşağıdaki eşitliğe göre bulunur:

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n e_{ij}}{n}$$

- IV. Karşılaştırmadaki tutarlılığın ölçülmesi: Buradaki tutarlılık AHP yönteminin kendi iç tutarlılığından ziyade karar vericinin kararındaki tutarlılığı ölçmektir. Yani faktör-X faktör-Y ile eşit öneme sahipse ve faktör-Y faktör-Z’den üç kat öneme sahip ise faktör-X de faktör-Z’den üç kat öneme sahip olmalıdır. Yani karşılaştırmalar arası oranlar da kendi arasında tutarlı olmalıdır (Özbek, 2018). AHP yönteminde CR (Consistency Ratio-Tutarlılık Oranı) temel değer-“ λ ” ile hesaplanır. Bu temel değer de eşitlik 4.8’deki “ W ” ağırlık matrisi ile “ X ” karşılaştırma matrisinin çarpımından elde edilen “ K ” sütun matrisi üzerinden yapılır.

$$\begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} w_{11} \\ w_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ w_{n1} \end{bmatrix} = K \quad (4.9)$$

Buradan elde edilen “ K ” sütun matrisinin elemanları ile “ W ” ağırlık matrisinin elemanlarının oranı her faktör için tek tek temel değer verecektir. Bu değerlerin kümesini “ T ” ile sembolize edersek:

$$T = \frac{d_i}{w_i} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (4.10)$$

Elde edilen bu değerlerin aritmetik ortalaması alınarak " λ " hesaplanır.

$$\lambda = \frac{\sum_{j=1}^n T}{n} \quad (4.11)$$

Bu hesaplamadan sonra CI (Consistency Index- Tutarlılık Göstergesi) de aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanır:

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (4.12)$$

Bu değer hesabından sonra standart RI (Random Index-Rassal Tutarlılık) ile olan oranı CR değerini verecektir:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4.13)$$

RI değerleri Çizelge 4.6.'te gösterilmektedir:

Çizelge 4.6. Rassallık Göstergeleri (Ömürbek ve Şimşek, 2014: 311)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

$$CR < 0,10 \quad (4.14)$$

olmalıdır.

Böylece karar vericinin karşılaştırma matrisi tutarlıdır denebilir. Aksi takdirde baştan yeni değerler atanmalıdır (Çelebi, 2014).

Örnek olarak Çizelge 4.5.'te verilen tablonun normalize edilmiş hâli ve tutarlılık oranı Çizelge 4.7.'de verilmiştir:

Çizelge 4.7. Normalize Edilmiş Karşılaştırma Matrisi (Can, 2017: 67)

	Fiyat	Kalite	Teslimat	Profil	Teknolojik Olanaklar	Önem, Ağırlık
Fiyat	0,39	0,17	0,42	0,56	0,34	0,38
Kalite	0,19	0,08	0,04	0,06	0,06	0,09
Teslimat	0,10	0,25	0,10	0,10	0,08	0,13
Profil	0,13	0,25	0,22	0,18	0,35	0,22
Teknolojik Olanaklar	0,19	0,25	0,22	0,10	0,17	0,18
Toplam	1	1	1	1	1	1

Yukarıda adım adım anlatılmış hesaplara göre bu normalize edilmiş tablonun CR'si "0,01" olup "1" den küçüktür ve bu matris tutarlıdır denir.

- V. Her bir faktörün "m" karar noktasına ait yüzde dağılımının bulunması:
Dördüncü adımda anlatılan yüzde dağılımı bulma işlemi tüm faktörlere uygulanır (Tam ve Tummala, 2001). Tüm faktörler için tekrarlanan bu işlemin sonucunda " $m \times m$ " boyutunda karşılaştırma matrisi elde edilir. Her bir karşılaştırma sonucu " $m \times 1$ " boyutlu ve ilgili faktörün yüzde dağılımlarını gösteren " M " vektörleri elde edilir.

$$M_i = \begin{bmatrix} m_{11} \\ m_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ m_{m1} \end{bmatrix}$$

- VI. Sonuç dağılımının elde edilmesi: Beşinci adımda anlatıldığı şekilde " $n \times (m \times 1)$ " boyutunda " M " vektörlerinden oluşan " L " matrisi şu şekildedir:

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

Elde edilen bu matris “ W ” ağırlık matrisi ile çarpıldığında elemanlarının toplamı “1” olan ve karar alternatiflerini sıralayan “ N ” sonuç vektörü elde edilir:

$$N = \begin{bmatrix} n_{11} \\ n_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ n_{m1} \end{bmatrix}$$

Çizelge 4.7.’deki normalize edilmiş tablonun sonuç tablosu Çizelge 4.8.’de verilmektedir.

Çizelge 4.8. Alternatiflerin Önem Ağırlıkları (Can, 2017: 70)

Kriterler	Fiyat	Kalite	Teslimat	Profil	Teknolojik Olanaklar	Karar Ağırlıkları
Ağırlıklar	0,38	0,09	0,13	0,22	0,18	
A_1	0,152	0,081	0,013	0,195	0,133	0,245
A_2	0,148	0,075	0,039	0,189	0,178	0,255
A_3	0,144	0,066	0,06	0,158	0,153	0,227
A_4	0,145	0,084	0,58	0,202	0,156	0,239

Bu tabloya göre sıralama karar ağırlıkları büyük olandan küçük olana doğru yapıldığında;

$$A_3 < A_4 < A_1 < A_2$$

Şeklinde olup “ A_2 ” alternatifi seçilecektir.

Özbek (2017: 73-75) AHP'nin avantaj sağladığı ve eksik kaldığı kısımları şöyle açıklamıştır:

Avantajları:

- I. Çok sayıda ölçüt için kullanışlıdır.
- II. Diğer tekniklere nazaran, onlar kadar ileri teknik gerektirmediğinden daha kolay kullanışlıdır.
- III. Kantitatif (nicel) ve kalitatif (nitel) faktörlerin değerlendirmesini yapmak mümkündür.
- IV. Karar vericinin tercihlerini doğru sonuca götürür.
- V. Karar verici tecrübesini, bilgisini, kişisel yargılarını ve sezgilerini yönetime dahil edebilir.
- VI. Yoğun matematiksel hesaplamalar gerektirmez.
- VII. Farklı senaryolara uygundur.
- VIII. En belirgin özelliği ve yararı ikili karşılaştırmaların tutarlılık oranını ölçebilmesidir.
- IX. Hiyerarşik yapısı ile kompleks problemleri de basitçe ele alabilir.
- X. Grup kararlarına uygulanabilir bir sistematığe sahiptir.
- XI. Birçok farklı çeşit karar verme problemine uygulanabilir.
- XII. Duyarlılık analizi sayesinde elde edilen sonuç için tutarlılık ölçülebilir.
- XIII. AHP yöntemini uygulayan birçok yazılım olduğundan hızlı ve hatasız işlemler yapmak mümkündür.

Eksik Kaldığı Kısımlar:

- I. Zor bir hiyerarşi kurgusu olduğundan ve yoğun öznellik içerdiğinden dolayı kesin sonuçlar elde edilmeyebilir.
- II. Karşılaştırma işlemi ana kriterler arası, ana kriter ve bağlı alt kriterleri arası, alt kriterlerin kendi arasında tek tek yapıldığından ve aşamalar arttıkça arttığından herhangi bir yazılım kullanılmazsa uzun süren bir süreç alır.

- III. Yeni bir seçeneğin eklenmesi ya da mevcut bir seçeneğin hiyerarşiden çıkarılması seçeneklerin sırasını değiştirir.
- IV. Yanlış seçilebilen değerlendirme faktörleri yanlış sonuçlara yol açmaktadır.
- V. Modelde önemlik yoğun olduğundan karşılaştırma matrislerini oluşturan puanlamayı yapan uzman kadrosunun deneyimli olması gerekir ve bunu bulmak zor olabilir.

4.2.2.4. TOPSIS

1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilen TOPSIS yöntemi mevcut karar alternatiflerinin arasından en iyisini seçmek üzere tasarlanmış uzlaşmacı çözüm yöntemidir (Çakın, 2013). ELECTRE yöntemine alternatif olarak geliştirilmiş olan yöntem literatürde yaygın olarak yer almaktadır. Temel işleyiş mantığı her bir kriterin monoton olarak azalan ya da artan fayda sağladığı kabulüne dayanarak karar alternatiflerinin pozitif ve negatif ideal çözümlere olan yakınlıklarını Öklid Mesafesi yardımı ile ölçerek ideal çözüme ulaşmasıdır. Öyle ki alternatiflerin pozitif ideal çözümlere en yakın ve negatif ideal çözümlere en uzak olduğu noktalar araştırılarak ideal çözüme olan yakınlıkları üzerinden sıralama işlemi yapılır ve hedefe ulaşılır (Triantaphyllou, 2000).

Dursun (2018: 35-37) TOPSIS işlem adımlarını altı aşamada açıklamıştır:

- I. Karar matrisinin oluşturularak normalize değer hesabının yapılması:
Eşitlik 4.3'teki "X" karar matrisindeki değerler aşağıdaki formüle göre normalize edilir:

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

Bu formülden elde edilen normalize değerler aşağıdaki normalize matrisinde gösterilir:

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (4.15)$$

- II. Normalize matrisinin ağırlıklandırılmış olarak hesaplanması: Kriterlere verilen ağırlıkların matrisinin gösterildiği Eşitlik 4.6'daki " W_i " ağırlık matrisi ile Eşitlik 4.15'teki " R_{ij} " karar matrisi çarpılarak aşağıdaki " V_{ij} " normalize ağırlıklandırılmış tablo elde edilir (Günay ve Ünal, 2016: 41):

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n)$$

- III. Pozitif ve negatif ideal çözümlerin elde edilmesi: İdeal çözüm setinde maksimumu istenen ilgili faktör için en iyi çözüm sütun değerlerinin en büyüğü ile minimumu istenen ilgili faktör için ise en iyi çözüm sütun değerlerinin en küçüğü ile elde edilir. Ağırlıklandırılmış normalize edilmiş " R_{ij} " matrisindeki en iyi performans değer pozitif ideal çözümü, en kötü performans değeri ise negatif ideal çözümü verir. (A^+) değerleri pozitif, (A^-) değerleri ise negatif ideal çözümü temsil etmek üzere Kerkhoff (2018: 46) pozitif ve negatif ideal çözümleri veren eşitlikleri şu şekilde tanımlamıştır:

$$A^+ = \{(\max_i V_{ij} | j \in J), (\min_i V_{ij} | j \in J')\}$$

$$A^- = \{(\min_i V_{ij} | j \in J), (\max_i V_{ij} | j \in J')\}$$

Dursun (2018: 36)'un tanımında modeldeki “ f ” maksimizasyonu, yani faydayı ve “ f ” minimizasyonu yani kaybı göstermekte olup kendisi “ A^+ ” ve “ A^- ” değerlerinin maksimum ve minimum sütun değerleri olduğunu aşağıdaki gibi belirtmiştir:

$$A^+ = \{V_1^+, V_2^+, \dots, V_j^+, \dots, V_n^+\}$$

$$A^- = \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_j^-, \dots, V_n^-\}$$

- IV. Alternatifler arası mesafe hesabı: “Öklid Uzaklık Yaklaşımı” kullanılarak her kriterin pozitif ve negatif ideal çözümü olan uzaklığı hesaplanır. Pozitif ve negatif ideal çözüm sayısı toplam alternatif sayısı kadar olmak üzere pozitif ideal çözüme olan uzaklık (S_i^+) ve negatif ideal çözüme olan uzaklık (S_i^-) olmak üzere aşağıdaki gibi formüle edilir (Aydın vd., 2016: 35-36):

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2}$$

- V. Her bir karar alternatifi için ideal çözüme olan yakınlık hesaplanır:

$$0 \leq C_i^+ \leq 1 \text{ olmak üzere;}$$

ideal çözüme yakınlık (C_i^+) olarak ele alınırsa “1” pozitif, “0” negatif ideal çözüm noktasını temsil etmektedir ve:

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

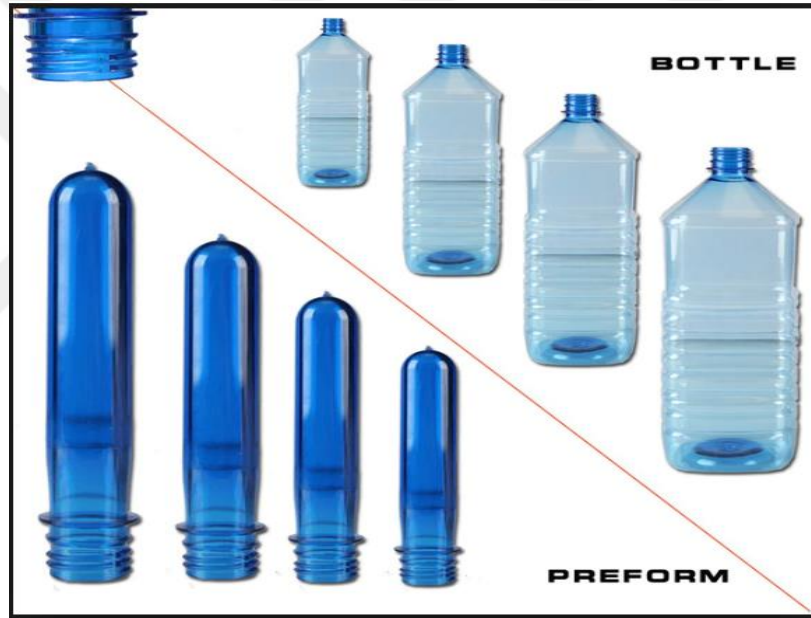
olarak formülize edilir.

- VI. Alternatif sıralaması ve puanlanması: Alternatiflerin ideal çözüme yakınlıkları olan (C_i^+) puanları bulunduktan sonra ideal çözüme olanyakınlıkları küçükten büyüğe doğru sıralandığında diğerlerinden daha büyük puana sahip olan yani pozitif ideal çözüme en yakın olan alternatif seçilerek işlem sonlandırılır.

4. bölümde anlatılan ÇKKV yöntemlerinden olan AHP yöntemi 5. Bölüm olan Uygulama Bölümü'nde ele alınan işletme Hamidiye Kaynak Suları A.Ş. için yapılacak olan tedarikçi seçiminde kullanılacaktır.

5. UYGULAMA

Çalışmamızda ele alınacak olan işletme gıda sektöründe iş gören ve İBB iştirâkî olan Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'dir. Şirketin mevcutta üretimde bulunduğu PET şişesi için hammadde tedarikçisi seçimi yapılacaktır. PET, saf bir cam amorf benzerdir ve farklı katkıları ile kristallik elde edilir. 1950'lerde film olarak geliştirilen PET, 1970'lerde şişirme yöntemleriyle kullanılmıştır. İlk hâli şeffaf olmamakla beraber şişirme işlemi sonucu bu şeffaflık sağlanır (Yazıcıoğlu, 2016). Şekil 5.1. PET şişenin hammadde preformu ve şişirildikten sonraki hâlini göstermektedir.



Şekil 5.1. PET Şişe ve Preformu (AliExpress, 2016)

(Yazıcıoğlu, 2016). Çizelge 5.1. PET şişe için kullanılan malzemeler ile bunların özelliklerini gösterilmektedir. Bunlar içinden çekme mukavemeti 1000 MPa olan P-20 en bilinen malzemedir.

Çizelge 5.1. PET'de Kullanılan Malzemeler ve Özellikleri (Yazıcıoğlu 2016: 30)

PET Malzemeleri	Aliminyum	Berilyum Bakır	Çelik
No	A356, 6061, 7075	25. 1665	O-1, A-2, P-20

PET şişesi hammaddesi olan preform tedarikçi seçimi için mevcutta çalışılan iş ortaklarından üç tanesi ve potansiyel iş ortağı olarak görülen başka bir tane firma ile birlikte dört tedarikçi arasından çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP yöntemi kullanılarak seçim yapılacaktır.

Uygulamayı yapmadan önce mevcut tedarikçilerden birine yazar tarafından ziyarette bulunulmuş olup uygulamada kullanılan kriterlerin bu tedarikçideki durumu ile ilgili bilgiler toplanmıştır. Buna binaen uygulama işlemi sonunda bu tedarikçiye verilen puanlar ile gerçekteki durum kıyas edilmiştir.

Uygulama bölümünün adımları üç aşama olmak üzere şu şekildedir:

- I. İlk Hamidiye Kaynak Suları A.Ş. firma bilgileri, üretim tesisleri, PET şişe preformu ve şirketin pazardaki durumu hakkında bilgi verilecektir.
- II. Sonrasında kriter seçiminin hangi yöntemle yapıldığı ve hangi kriterlerin seçildiği anlatılacaktır.
- III. Gerekli bilgiler verildikten sonra ise uygulamanın ana kısmı olan ÇKKV yönteminin uygulaması yapıp sonuçlar reel veriler ile kıyaslanacaktır.

5.1. Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.

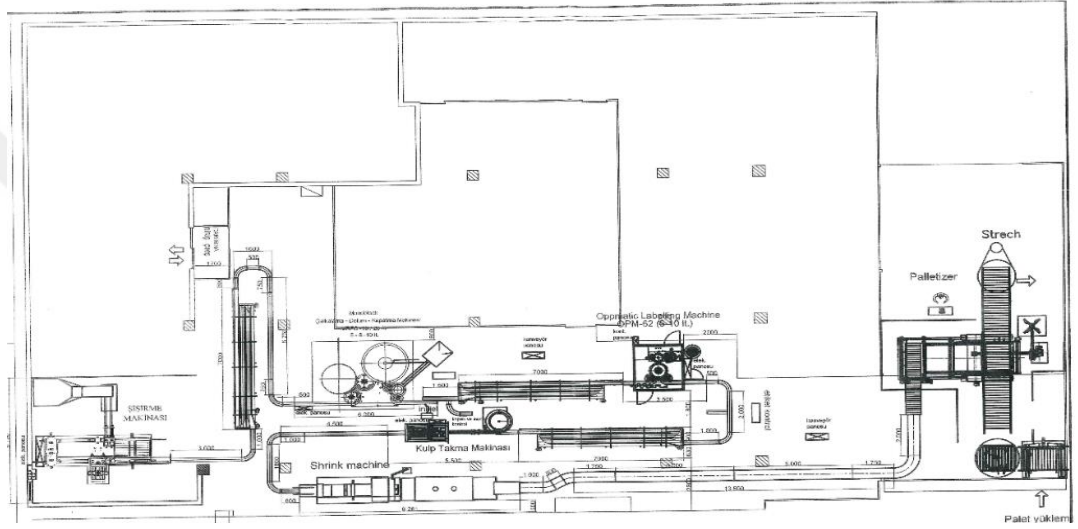
5.1.1. Firma'nın kuruluş bilgileri-tarihçesi

II. Abdülhamid Han'ın İstanbul'un su sorununu çözmek üzere Kemerburgaz Bölgesi'nde yeni bir isale hattı kurulmasına karar verilmiştir. Günlük debisi 1.200 m³ olarak tespit edilen su 20 farklı alanda toplanıp İstanbul'un farklı bölgelerine muhtelif çeşmeler ve sokak sebilleri ile halka su dağıtımı yapılmıştır. Ancak sonrasında gelişen şehir ve nüfus için bu hizmetler yetersiz kalmaya başlamış olup fabrikasyon işlemleri modernize edildikten sonra şişelenmiş sular ile hizmet işlemi devreye girmiştir. Hamidiye Kaynak Suları A.Ş. bu köklü geçmişi ile ciddi bir şirket kültürüne sahip olup bugün İBB'nin iştirâk şirketleri arasındadır. Hâlihazırda 30'dan fazla ülkeye ihracat gerçekleştirmekte olan firma Türkiye'nin farklı bölgelerinde de faaldir (Hamidiye Su, 2018).

5.1.2. Üretim tesisleri

Yedi üretim hattının çalıştığı tesise sahip olan firma, kendisine pazarda büyük pay sağlayacak yeni iki hat daha kurmanın çalışmasını yapmaktadır. Mevcutta çalışan hatları aşağıdaki gibidir:

a. 5-10 L PET Su Hattı (iki adet): Şekil 5.2. 2B çizimini gösterir:



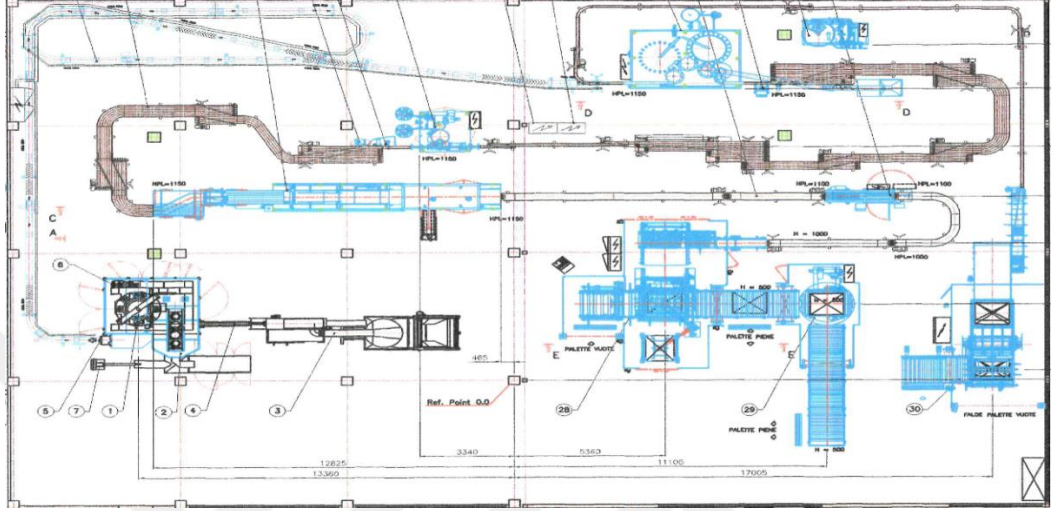
Şekil 5.2. 5-10 Lt Hattı 2B Çizimi

Şekil 5.2.'ye göre takip eden işlemleri maddeleyecek olursak:

- Preform, şişirme makinesi ile bütünlük hammadde haznesine el değmeden robot asansör yardımı ile dökülür.
- yürüyen merdiven ile preformlar şişirme makinesine verilir.
- Preformlar belli ısı ve basınç altında şişirme makinesinin kalıplarında 5 ya da 10 L'lik PET şişeler olarak şişirilir.
- Hattın devamında varsa çapaklarından arındırılması için iç-dış yıkama ve çalkalama makinesine tabi tutulur.
- Buradan sonra şişeler su dolun, kapaklama, lazer tarih yazıcı, etiketleme (iç piyasa ya da ihracat ürünü olmasına göre değişken etiketler), tutmaç takma, paketlenme şirinki, robot kol ile paletleme, robot kol ile paleti sarma işlemlerine tabi tutulur. Yüklenmek üzere stok alanına yollanacak ürünlerin üretim işlemi bu şekildedir.

Üretilecek ürüne göre hatların genişliği ya da makinelerin kalıpları değiştirilir; şişirme makinesi hazne kalıbı ya da çalkalama çarkları değişimi gibi.

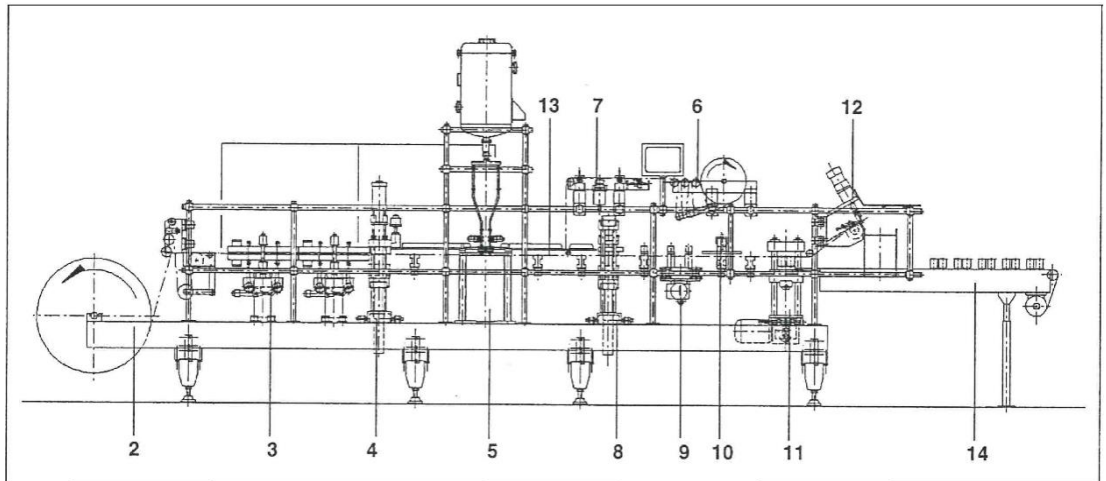
b. 0,20-0,33-0,50-1,50 L Hattı (iki adet): Şekil 5.3. 2B çizimini gösterir:



Şekil 5.3. 0,20-0,33-0,50-1,50 Lt Hattı 2B Çizimi

Şekil 5.3.'te 0,20-0,33-0,50-1,50 L hattının takip eden işlemleri; kalıpları, çarkları, etiket, kapak gibi parça boyutları ve ısı, basınç büyüklükleri 5-10 LT hattından daha küçük olmak üzere 5-10 L hattı ile aynıdır.

c. 180-200-250 mL Bardak Su Hattı (üç adet): Şekil 5.4. 2B çizimini gösterir:



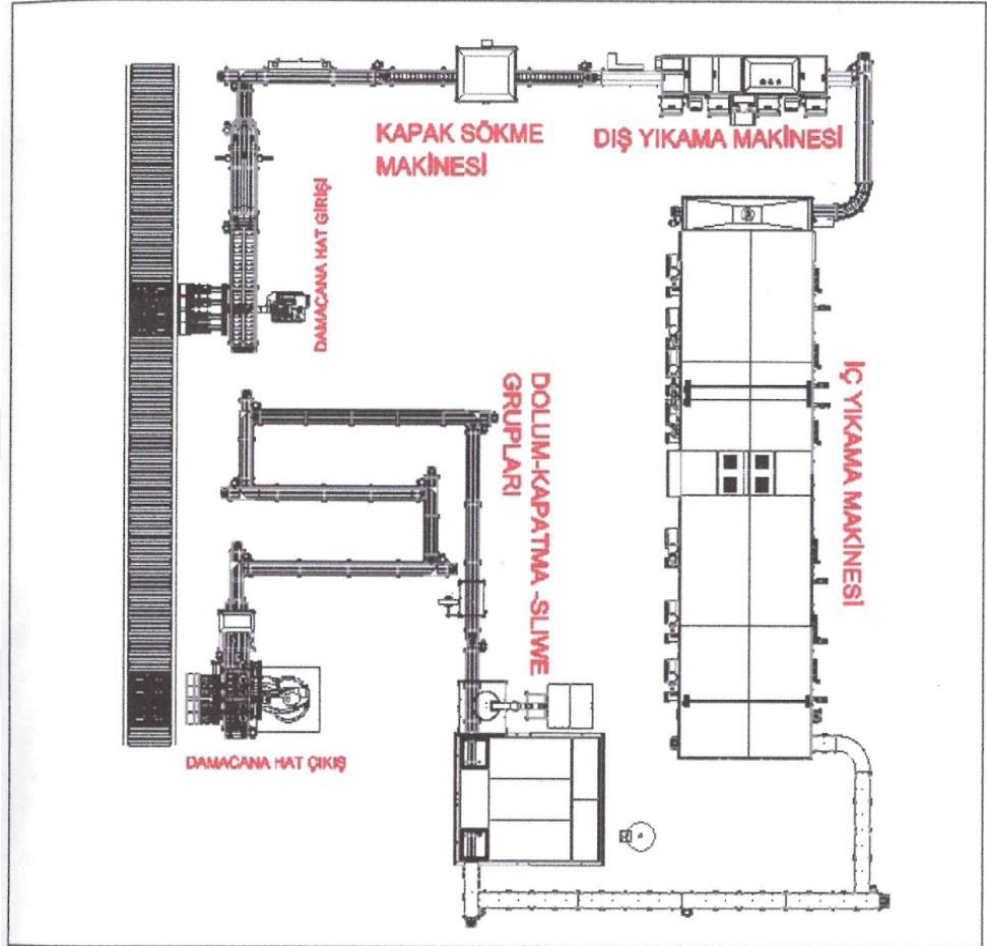
Şekil 5.4. 110-125-180-250 mL Bardak Su Hattı 2B Çizimi

Bardak su hatları uzun hatlar olmaktan ziyade uzun ve işlemleri bütünleşik makinelerdir. Şekil 5.4'e göre takip eden işlemleri maddeleyecek olursak:

- Makine bütünleşik olduğunda uzun bir hattaki gibi her makinenin ayrı ayrı ayarlamasını yapmak yerine tek panelden tüm işlemlerin değerleri girilir.
- Bardak suyun temel iki hammaddesi olan naylon PET'i ve üst kapama folyosu iki makara hâlinde makinenin başlangıcına bağlanır ilki alttan (makine işlem hizasında), diğeri ise üstten ilerleyerek işleme tabi tutulur.
- Naylon PET'e ısı ve basınç altında üretilen ürünün kalıbı verilerek su dolumu yapılır.
- Dolumu yapılan bardaklara toplu olarak (örnek olarak 100'lü) üstten ilerleyen üst kapama folyosu yapıştırılır.
- Yapıştırma işleminden sonra lazer tarih yazıcı çoklu tarih yazma işlemi yapar.
- Kesme işlemi ile bardak sular ayrılır.
- Bardak suları kutusuna taşıyacak robotun kapasitesine göre hizaya sokulur.
- Bu arada kesme işlemi ile eş zamanlı olarak çalışan kutu açma ve tutkallama makinesiyaptığı kutuları bardak su makinesinin önüne gelen hatta yerleştirir.
- Makinenin önündeki hatta bekleyen iki adet kutuya ucu vakumlu ve ürüne göre 30'lu-40'lı olan robot kol tarafından aynı anda dizilir. (Her dizme işleminden sonra aynı robot kol ürüne ve miktara göre kutuya 2-3-4 adet ara karton yerleştirir.)
- Hattın devamında tekrar tutkallama makinesine tabi tutularak ağzı kapatılan kutular hat sonundaki palete ilerler.
- Paletleme yapılır.
- İnce naylon ile palet sarma işlemi yapılır.
- Ardından tesisin dışındaki stok alanına taşınır.

110-125 mL Bardak Su Hattı:Kapasite, ısı, basınç ve diğer değerleri 180-200-250 mL Bardak Su makinesinden daha küçük olmak üzere işlemleri bu hat ile aynıdır.

d. Damacana Su Hattı: Şekil 5.4. 2B çizimini gösterir:



Şekil 5.5. Damacana Hattı 2B Çizimi

Şekil 5.5.'e göre takip eden işlemleri maddeleyecek olursak:

Bayilerden gelen boş damacana kapları araçlardan kasalar hâlinde indirilip bayi isimlerine göre sınıflandırılıp fabrika dışından damacana hattına konulur. Hattın içeri giren kısmının başında robot kol kasanın içinden damacanaları iç hatta indirir. Buradaki ilk kısımda delik, hijyensiz ya da ömrünü doldurmuş olan damacanalara geri dönüşüme ya da hurdaya

ayrılarak temiz ve kullanılacak olanlar hat üzerinde devam eder. Takip eden işlemler ise:

- Kapak çıkarma
- Belli sıcaklık altında iç-dış yıkama, çalkalama
- Dolum
- Kapaklama
- Şirinkleme (kapak çevresine)
- Lazer tarih yazıcı
- Robot kol ile dış hattaki kasalara yerleştirme
- Forkliftte verme
- Bayi siparişlerine göre tasnif ederek araçlara yükleme

e. Kutu Su Hattı: Bu hat ilk defa Hamidiye Kaynak Suları A.Ş. tarafından piyasaya sunulduğu için burada açıklanmayacaktır.

Bu hatlarla birlikte belli prosesler için gerekli olan kompresörler, hava tankları, ısı kazanları ve jenaratörler yardımcı sistemler olarak mevcuttur.

Yine fabrikanın bulunduğu bölgede, kendisine suyu temin ettiği kaynakları ile suyun toplandığı su depolarını da kendisine ait teknolojik altyapı ile sürekli inceleyip en hassas şekilde aktarımını sağlayan sistemleri de mevcuttur.

5.1.3. Şirketin pazardaki durumu

Şirket gıda sektörünün ambalajlı içme suyu pazarında faaliyet göstermektedir. Kuruluş amacı İstanbul'a su temin etmek olduğundan iç piyasada ana pazar alanı İstanbul olmakla birlikte Anadolu'nun belli bölgelerinde faaliyet göstermektedir. Bununla birlikte ihracatta 30'dan fazla ülke ile çalışıp en yüksek rakamlara sahip olan ve dolayısı ile yurtdışında en çok tanınan Türk su markasıdır. Pazardaki bu başarının hem sağlayıcı hem de sonucu olmak üzere gerek ulusal gerek uluslararası bazda sektördeki diğer firmalardan daha fazla ya da sadece kendisinin sahip olduğu garanti belgeleri bulunmaktadır (Hamidiye Su, 2018).

5.2. Kriterleri Belirleme ve Analiz ile Ağırlıklandırma

Bu kısım iki bölümden oluşmakta olup çözüm işlemine geçmeden önce problemin temelini oluşturan kriterlerin durumu incelenecektir.

5.2.1. Kriterleri belirleme süreci

5.2.1.1. Ana kriterleri belirleme süreci

Çalışmamızda kullanacağımız ana kriterler iki aşamada belirlenecektir. İkinci aşaması anket olan bu aşamaların ilki ankette bulunacak olan kriterlerin literatürden seçimi şeklindedir. Buna bağlı olarak kriter belirleme aşamaları aşağıdaki gibi olacaktır:

- I. Ankette sunulmak üzere literatürde ÇKKV yöntemleri ile yapılan çalışmalarda kullanılan kriterler ele alınacaktır. Literatür kriterleri aşağıdaki iki yöntem ortak kullanılarak belirlenecektir:
 - a. Literatürde geniş çaplı çalışması ile kullanılan kriterlere kaynaklık oluşturan ve kriter belirleme metodunun temelini oluşturan Dickson (1966)'nın 23 kriteri ele alınacaktır.
 - b. Dickson (1966)'nın 23 kriteri dışında literatürde sıkça kullanılan kriterler ele alınacaktır.

Burada ankete tabi tutulan kriterlerin bu çalışmada ele alınan Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'nin hedefleri ve vizyonu ile örtüşmesi gerekmektedir. Bununla birlikte çalışma bir tedarikçi seçimi çalışması olduğundan literatürde taranan ÇKKV yöntemleri ile yapılan çalışmalar içinden sadece tedarikçi seçimini işleyen çalışmalar değerlendirilmiştir. Bu bağlamda a. ve b. seçenekleri ortak olarak değerlendirilip Dickson (1966)'nın 23 kriteri ile literatürde yapılan çalışmalarda kullanılan kriterler birlikte değerlendirilip Çizelge 2.4.'ün içeriği revize edilerek aşağıdaki Çizelge 5.2. oluşturulmuştur:

Çizelge 5.2. Literatürde Kullanılan Ana Kriterler

Yazar(lar)	Yöntem	Ana Kriterler															
		Kal	Tes	Kap	Mal	Tek	Kon	Tec	Esn	Hiz	Ted	Prf	İ.D.	K.A	Fin	Yeş	Yen
Nydick ve Hill	AHP	√	√		√					√							
Dağdeviren ve Eren	AHP ve 0-1 GP	√			√	√					√						
Tam ve Tummala	AHP	√			√	√											
Soner ve Önüt	AHP ve ELECTRE	√	√		√	√	√										
Yang ve Chen	AHP ve GIA	√	√	√	√	√	√			√	√				√		
Küçük ve Ecer	AHP	√	√		√				√			√					
Karagöz	AHP	√	√	√	√					√							
Kaplan	AHP	√			√	√				√		√					
Bagheri ve Tarokh	AHP-(Bulanık) TOPSIS	√			√					√							
Küçükçe ve Arıkan	AHP ve PROMET HEE	√	√	√		√		√		√					√		
Supçiller ve Çapraz	AHP ve TOPSIS	√	√		√					√							
Baran	AHP	√	√			√	√				√						
Kapar	AHP	√	√		√	√			√								
Çakın	ANP ve ELECTRE	√	√		√	√					√						√
Hruška vd.	AHP	√	√	√	√		√			√	√		√	√	√		
Gökbek	AHP-TOPSIS-ELECTRE	√			√	√			√	√				√			
Koçak	SAW	√	√		√		√							√			
Arslan	AHP-(Bulanık) VIKOR-MOORA-PROMET HEE	√	√		√									√		√	√
Günay ve Ünal	AHP ve TOPSIS	√	√		√	√			√			√					√
Günay	AHP-VIKOR	√				√						√				√	
Can	AHP-GIA	√	√		√	√						√					
Tayah	SAW ve WPM	√			√	√	√				√						
Pan	ISM-ANP-AHP	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√		
Dursun	TOPSIS-ELECTRE	√			√	√	√										
Kerkhoff	Bulanık AHP-TOPSIS	√	√	√	√	√	√	√	√	√					√		
TOPLAM		25	17	6	22	17	9	3	6	11	7	6	1	5	5	2	3
Ağırlıklandırılmış puanlar(%)		1,00	0,68	0,24	0,88	0,68	0,36	0,12	0,24	0,44	0,28	0,24	0,04	0,2	0,2	0,08	0,1

Kal: Kalite, Tes: Teslimat süresi, Kap: Kapasite, Mal: Maliyet, Tek: Teknik yeterlilik, Kon: Konum, Tec: Tecrübe, Esn: Esneklik, Hiz: Hizmet, Ted: Tedarik performansı, Prf: Profil, İd: İşletme denetimi, Ka: Karşılıklı anlaşmalar, Fin: Finansal Durum, Yeş: Yeşil tedarik, Yn: Yenilikçilik.

II. İkinci adım şirket içi yapılacak anket verilerinin Çizelge 5.2.'ye göre MS Excel ile ağırlıklandırılması ve SPSS 24 programı ile yapılacak analizler ile ana kriterlerin belirlenmesi işlemidir. Çizelge 5.2.'de gösterilen 16 kriter Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'nin müdür, şef ve çalışan seviyesindeki mühendis, uzman ve müşteri temsilcisi çalışanlarına uygulanacak olan ankette sunulacak olan kriterlerdir. Bununla birlikte kriterlerin literatürdeki kullanımı belirlenmiş olup taranılan 25 makale üzerinden yüzdelik değerlerine göre ağırlıklandırılmıştır. Sonrasında anket sonuçları ile elde edilen veriler MS Excel programı yardımı ile bu tablodaki ağırlıklara göre değerlendirilmiştir. Öyle ki Çizelge 5.3.'teki değerlerin çoğuna yakını yapılacak ankette "5: Çok Önemli" değerine tam olarak yetişememektedir. Bunun sebebi ise anket sonuçlarına "kriterlerin literatürdeki kullanım sıklığı"nın da dahil edilmiş olmasıdır. Bu etken her kriterin aldığı puana farklı boyutta etki etmektedir.

Çizelge 5.3. Literatürdeki Kullanımına Göre Kriterlerin Puan Ağırlıklandırılması

	KRİTERLER	1	2	3	4	5
		Çok Önemsiz	Önemsiz	Orta	Önemli	Çok Önemli
1	Kalite (1)	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
2	Teslimat süresi (0,68)	0,68	1,36	2,04	2,72	3,4
3	Kapasite (üretim tesisi) (0,24)	0,24	0,48	0,72	0,96	1,2
4	Maliyet (0,88)	0,88	1,76	2,64	3,52	4,4
5	Teknik yeterlilik (teknoloji) (0,68)	0,68	1,4	2	2,7	3,4
6	Konum (mesafe) (0,36)	0,36	0,72	1,08	1,44	1,8
7	Tecrübe (performans geçmişi) (0,12)	0,12	0,24	0,36	0,48	0,6
8	Esneklik (0,24)	0,24	0,48	0,72	0,96	1,2
9	Hizmet (satış sonrası servis) (0,44)	0,44	0,88	1,32	1,76	2,2
10	Tedarik performansı (siparişlere uyum) (0,28)	0,28	0,56	0,84	1,12	1,4
11	Profil (piyasa itibarı ve yönetim) (0,24)	0,24	0,48	0,72	0,96	1,2
12	İşletme denetimi (0,04)	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
13	Karşılıklı anlaşmalar (-a uyum) (0,2)	0,2	0,4	0,6	0,8	1
14	Finansal durum (0,2)	0,2	0,4	0,6	0,8	1
15	Yeşil tedarik (0,08)	0,08	0,16	0,24	0,32	0,4
16	Yenilikçilik (çeşitlilik) (0,12)	0,12	0,24	0,36	0,48	0,6

Bu adımdan sonra SPSS 24 programına girilen anket sonuç verileri analiz edilirken ana kriterleri belirlemede Gökbek (2014: 80)'in belirlediği şekilde "4: Önemli" ve "5: Çok Önemli" puanları baz alınmakla beraber tedarikçi seçim işlemini daha geniş bir çalışmaya tabi tutmak adına "3: Orta Önemli" puanı da kabul edilmektedir. Buna göre önem derecesinde serinin ortalaması "mean", ortancası "median" ve en çok tekrar edeni "mode" değerleri olarak bu değerlerde "3: Orta Önemli" puanını geçenler ana kriter olarak kabul edilecektir.

Gökbek (2014: 149)'in hazırladığı ana kriter belirleme anketinde revize yapılarak oluşturulan anket EK A. bölümünde mevcuttur. 4 Satınalma, 5 Stratejik Plânlama ve Kalite, 5 Dış Ticaret, 10 Pazarlama ve Satış, 2 Üretim Departmanı'ndan olmak üzere müdür, şef, uzman ve müşteri temsilcisi bazında gerçekleştirilen anketlerin SPSS 24 programında değerlendirilmesi ile elde edilen kriterlerin "En Küçük ve En Büyük" değerleri ile "Aralık" bilgisi Çizelge 5.4.'te, karşılaştırmalı "Ortalama, Medyan ve Mod" değerleri ise Çizelge 5.5.'te gösterilmektedir:

Çizelge 5.4. Seçilecek Ana Kriterlerin SPSS 24'e Göre Sınıf Aralığı

	İstatistik						
	N		Standart Sapma	Varyans	Aralık	En Küçük	En Büyük
	Geçerli Değerler	Hata					
KALİTE	26	0	,49147	,242	2,00	3,00	5,00
TESLİMAT	26	0	,33420	,112	1,36	2,04	3,40
KAPASİTE	26	0	,16548	,027	,48	,72	1,20
MALİYET	26	0	,48323	,234	1,76	2,64	4,40
TEKNİK	26	0	,34571	,120	,68	2,72	3,40
KONUM	26	0	,22943	,053	,72	,72	1,44
TECRÜBE	26	0	,09565	,009	,36	,24	,60
ESNEKLİK	26	0	,16521	,027	,72	,24	,96
HİZMET	26	0	,33509	,112	1,32	,88	2,20
TEDARİK	26	0	,14775	,022	,56	,84	1,40
PROFİL	26	0	,23684	,056	,96	,24	1,20
DENETİM	26	0	,03398	,001	,16	,04	,20
ANLAŞMALAR	26	0	,12254	,015	,60	,40	1,00
FİNANSAL	26	0	,18909	,036	,80	,20	1,00
YEŞİL	26	0	,06377	,004	,24	,08	,32
YENİLİKÇİLİK	26	0	,11644	,014	,48	,12	,60

Çizelge 5.4.'te gösterildiği gibi “3: Orta Önemli” değerini geçebilen kalite, teslimat süresi, maliyet ve teknik yeterlilik kriterleri tedarikçi seçiminin ana kriterleri olarak belirlenip ayrı başlıklar altında frekans, korelasyon analizleri ile normallik testleri uygulanarak incelenmiştir. Burada ikili olarak yapılan ana kriter analizleri EK B. bölümünde 16 anket kriterinin tümü için yapılmıştır.

Çizelge 5.5. Ana Kriter Belirlemede “Ortalama-Medyan-Mod” Değerleri

	N		İstatistik				ANA KRİTER BELİRLEME
	Geçerli Değerler	Hata	Ortalama	Medyan	Mod	Toplam	
KALİTE	26	0	4,8077	5,0000	5,00	125,00	ANA KRİTER
TESLİMAT	26	0	3,2692	3,4000	3,40	85,00	ANA KRİTER
KAPASİTE	26	0	,8769	,9600	,72	22,80	SEÇİLMEDİ
MALİYET	26	0	4,1292	4,4000	4,40	107,36	ANA KRİTER
TEKNİK	26	0	3,0862	3,4000	3,40	80,24	ANA KRİTER
KONUM	26	0	,9415	1,0800	,72 ^a	24,48	SEÇİLMEDİ
TECRÜBE	26	0	,4015	,3600	,36	10,44	SEÇİLMEDİ
ESNEKLİK	26	0	,7015	,7200	,72	18,24	SEÇİLMEDİ
HİZMET	26	0	1,5400	1,7600	1,76	40,04	YAKLAŞIK
TEDARİK	26	0	1,1308	1,1200	1,12	29,40	YAKLAŞIK
PROFİL	26	0	,6185	,4800	,48	16,08	SEÇİLMEDİ
DENETİM	26	0	,1123	,1200	,12	2,92	SEÇİLMEDİ
ANLAŞMALAR	26	0	,7692	,8000	,80	20,00	SEÇİLMEDİ
FİNANSAL	26	0	,5154	,4000	,40	13,40	SEÇİLMEDİ
YEŞİL	26	0	,1877	,1600	,16	4,88	SEÇİLMEDİ
YENİLİKÇİLİK	26	0	,3231	,3600	,36	8,40	SEÇİLMEDİ

5.2.1.1.1. Kalite ana kriteri inceleme

Kalite ana kriteri Çizelge 5.2.'de de görülebileceği üzere literatürde en çok kullanılan kriterlerdir. Bununla birlikte şirket içi yapılan ankette de en yüksek değere sahip ana kriter olarak seçilmiş olup ihracatta kendi sektöründe birinci olan ve bu bağlamda diğer şirketlere karşın en fazla sayıda ve uluslararası yüksek geçerliliği olan kalite belgelerine sahip olan Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'nin

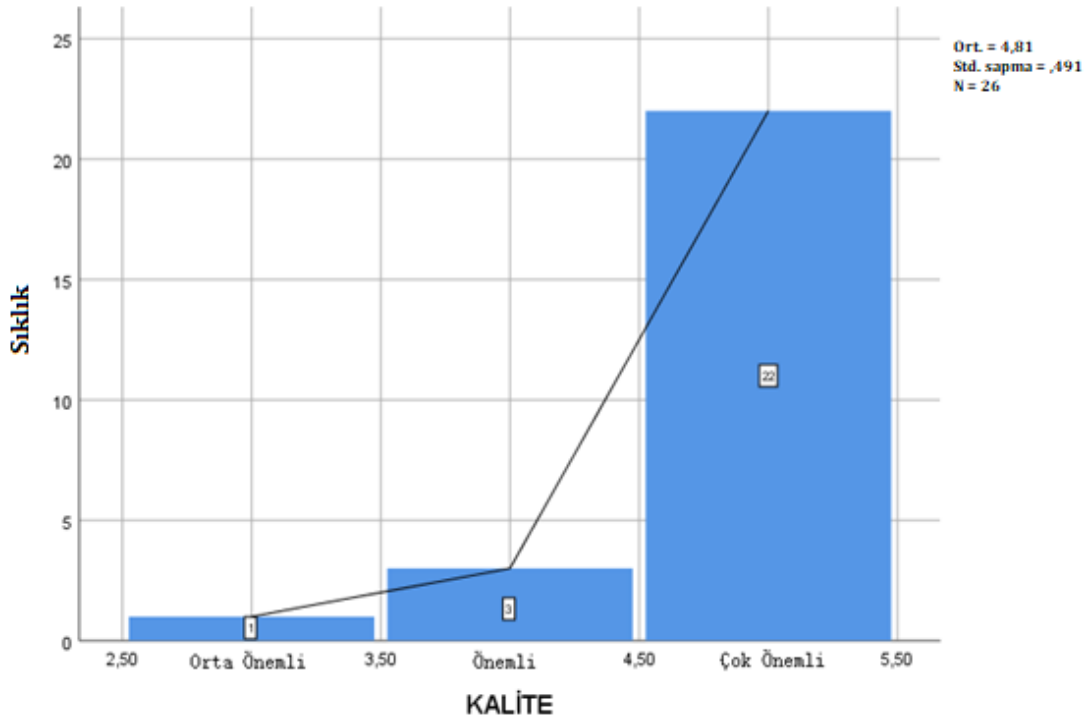
vizyonunu da en uygun şekilde yansıtmaktadır. Kalite ana kriterinin önem derecesine göre sınıf dağılımını gösteren Çizelge 5.6.'da kalite ana kriteri için anket sonuçları, kriterlerin literatürdeki ağırlığı eklendikten sonra %84,6'sı "5: Çok Önemli", %11,5'i "4: Önemli" ve %3,8'i "3: Orta Önemli" şeklinde oluşmuştur.

Çizelge 5.6. Kalite Ana Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Çizelgesi

KALİTE

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Değerler	Orta Önemli	1	3,8	3,8	3,8
	Önemli	3	11,5	11,5	15,4
	Çok Önemli	22	84,6	84,6	100,0
	Toplam	26	100,0	100,0	

Çizelge 5.6.'teki tablonun histogramı ise Şekil 5.6.'te gösterilmektedir.



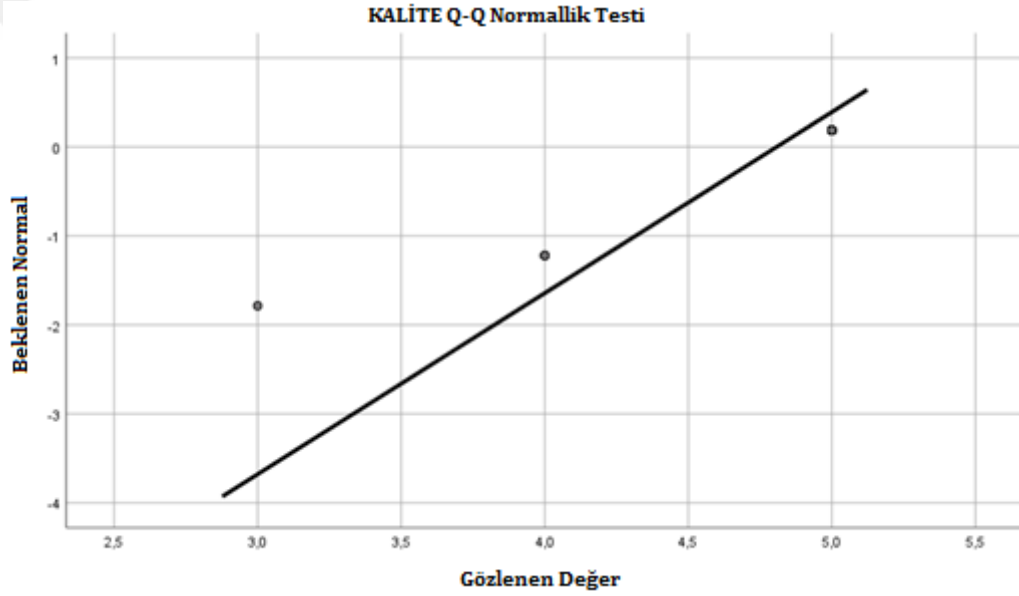
Şekil 5.6. Kalite Ana Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Histogramı

Şekil 5.6.'daki histogramda görüldüğü gibi kalite ana kriterinin anket sonuçlarından gelen verileri normal dağılıma uymamaktadır. Bunu Çizelge 5.7.'deki normallik testi de göstermektedir.

Çizelge 5.7. Kalite Ana Kriteri Normallik Testi Çizelgesi

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KALİTE	,498	26	,000	,451	26	,000

Çizelge 5.7.'de görüldüğü gibi hem Kolmogorov-Smirnov hem de Shapiro-Wilk Normallik Testi'nde 0,5'i geçmeyen "Sig." değerine göre dağılım normal değildir. Bu durum Şekil 5.7.'deki "Q-Q Normallik Testi"nde de gözükmemektedir.



Şekil 5.7. Kalite Ana Kriterinin Q-Q Normallik Testi Grafiği

Şekil 5.7.'de de gözüktüğü gibi kalite verilerinin dağılımı belli bir ortalama üzerinde yoğunlaşmayıp normal dağılıma uymamaktadır. Buna göre "H₁" hipotezi kabul edilmiştir (Gökbek, 2014: 87):

H₀: Verilerin dağılımı normal dağılıma uymaktadır.

H₁: Verilerin dağılımı normal dağılıma uymamaktadır.

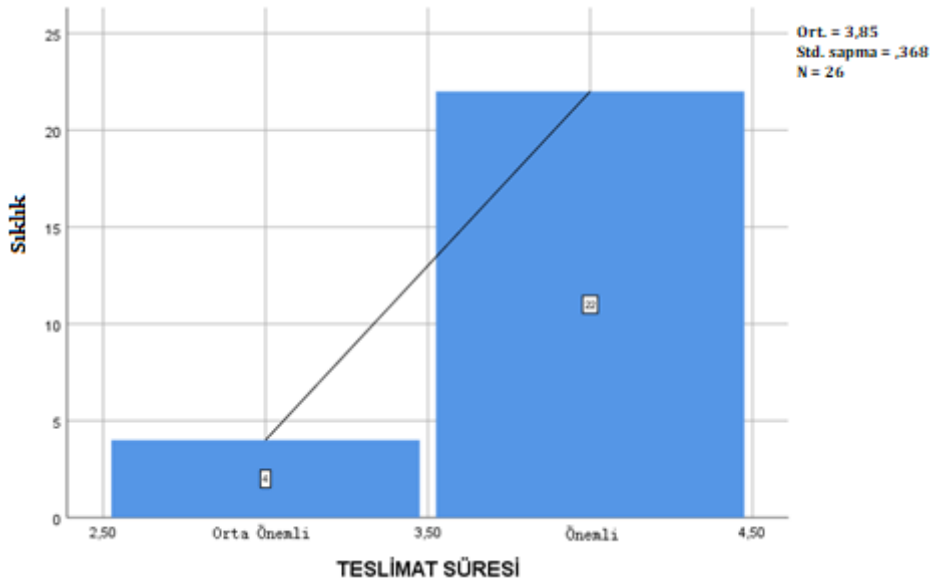
5.2.1.1.2. Teslimat süresi ana kriteri inceleme

Çizelge 5.2.'e göre teslimat süresi ana kriteri literatürde sıkça kullanılmakta olup piyasada yaygınlaşmaya başlayan “anında ya da stoksuz üretim”i amaçlayan yalın üretim sisteminin vazgeçilmezidir (Bakmay, 2018). Yapılan ankette de yüksek puanlanan teslimat süresi ana kriteri, Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.’nin de ihracat için stoksuz çalışmayı sağlayarak uzun süre yol alacak ürünün sağlıklı bir şekilde müşteriye ulaşmasını sağlarken iç piyasada da yoğun müşteri talebini dengelemeyi sağlamak adına önemlidir. Bu bağlamda bu ana kriterin önem derecesine göre sınıf dağılım tablosu Çizelge 5.8.’de gösterilmektedir.

Çizelge 5.8. Teslimat Süresi Ana Kriterinin Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Çizelgesi

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Orta Önemli	4	15,4	15,4	15,4
Değerler	Önemli	22	84,6	84,6	100,0
	Toplam	26	100,0	100,0	

Çizelge 5.8.’deki tablonun histogramı ise Şekil 5.8.’de gösterilmektedir.



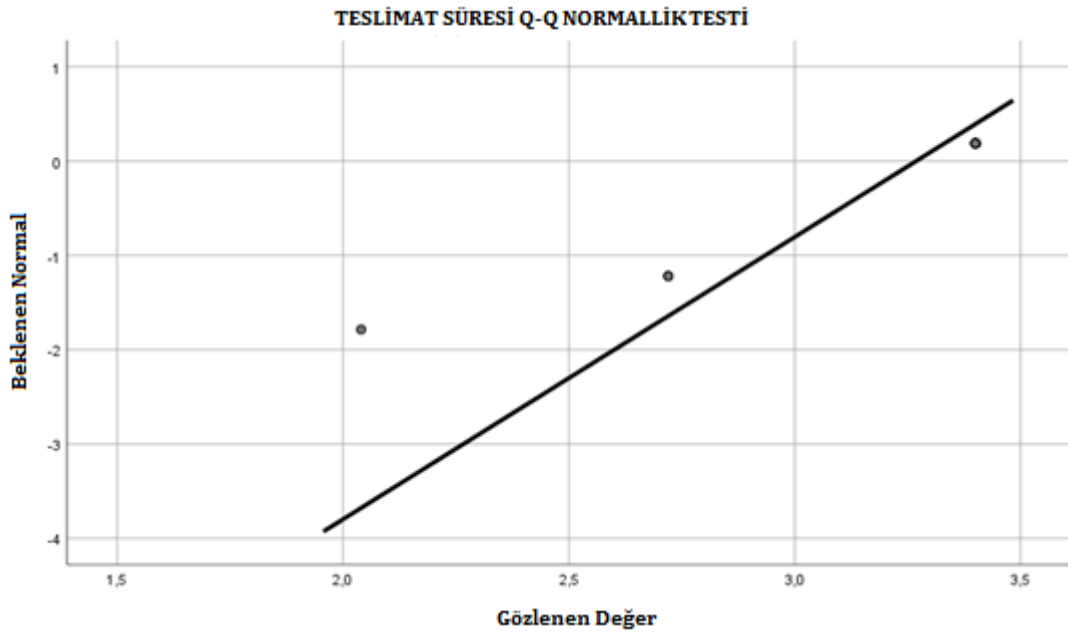
Şekil 5.8. Teslimat Süresi Ana Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Histogramı

Şekil 5.8.'deki histogramda görüldüğü gibi teslimat süresi ana kriterinin anket sonuçlarından gelen verileri normal dağılıma uymamaktadır. Bunu Çizelge 5.9.'daki normallik testi de göstermektedir.

Çizelge 5.9. Teslimat Süresi Ana Kriteri Normallik Testi Çizelgesi

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TESLİMAT	,498	26	,000	,451	26	,000

Çizelge 5.9'da görüldüğü gibi hem Kolmogorov-Smirnov hem de Shapiro-Wilk Normallik Testi'nde 0,5'i geçmeyen "Sig." değerine göre dağılım normal değildir. Bu durum Şekil 5.9.'daki "Q-Q Normallik Testi"nde de gözükmemektedir.



Şekil 5.9. Teslimat Süresi Ana Kriterinin Q-Q Normallik Testi Grafiği

Şekil 5.9.'da da gözüktüğü gibi maliyet verilerinin dağılımı belli bir ortalama üzerinde yoğunlaşmayıp normal dağılıma uymadığından "H₁" hipotezi kabul edilmiştir.

5.2.1.1.3. Maliyet ana kriteri inceleme

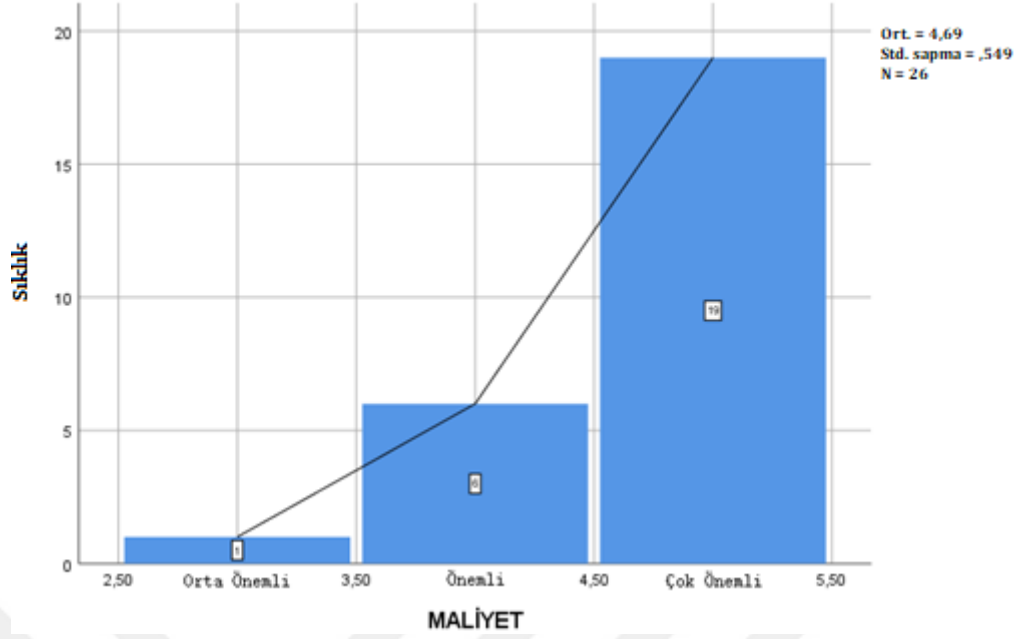
Çizelge 5.2.'de belirtildiği gibi maliyet ana kriteri literatürde sıkça kullanılmaktadır. Yapılan ankette de en yüksek ikinci puanı alarak ana kriter olarak belirlenmiştir. Geleneksel üretim sistemlerinin en az maliyet ve en yüksek kâr amacının yerine günümüz üretim sistemleri müşteri ihtiyacına en uygun olması için toplam kalite kontrolü sağlayan ve aynı zamanda düşük maliyeti sağlayan anlayışı ikâme etmiştir (Perincek vd., 2008) ve bu gelişim sürecinde optimize edilecek değerler arasında maliyet kriteri değişmeden yerini korumuştur. Bu çalışmada ele aldığımız Hamidiye Kaynak Suları A.Ş. de seri üretim gerçekleştiren bir firma olması dolayısıyla maliyet kalemi sadece üretimde değil tedarik aşamasında da elzemdir. Seri üretim sistemlerinin özelliği olarak mevcut hattın yüksek kapasitede ancak bir ürün için özelleştirilmiş olması durumu yeni bir ürün için yeni hat gerektirdiği belirtilmektedir (Özçelik, 2005). Dolayısı ile seri üretim sistemine sahip fabrikalar farklı siparişleri olan müşterilere değil, alımları boyunca tek tip ürün ihtiyacı olan müşterilere hitap etmektedir. Bu şekilde yüksek kapasite ile çalışan fabrikalarda hammadde maliyeti Hamidiye Kaynak Suları A.Ş. de olduğu gibi önem arz etmektedir. Buna göre bu ana kriterin önem derecesine göre sınıf dağılım tablosu Çizelge 5.10.'da gösterilmektedir.

Çizelge 5.10. Maliyet Ana Kriterinin Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Çizelgesi

MALİYET

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Değerler	Orta Önemli	1	3,8	3,8	3,8
	Önemli	6	23,1	23,1	26,9
	Çok Önemli	19	73,1	73,1	100,0
	Toplam	26	100,0	100,0	

Çizelge 5.10.'daki tablonun histogramı ise Şekil 5.10.'da gösterilmektedir.



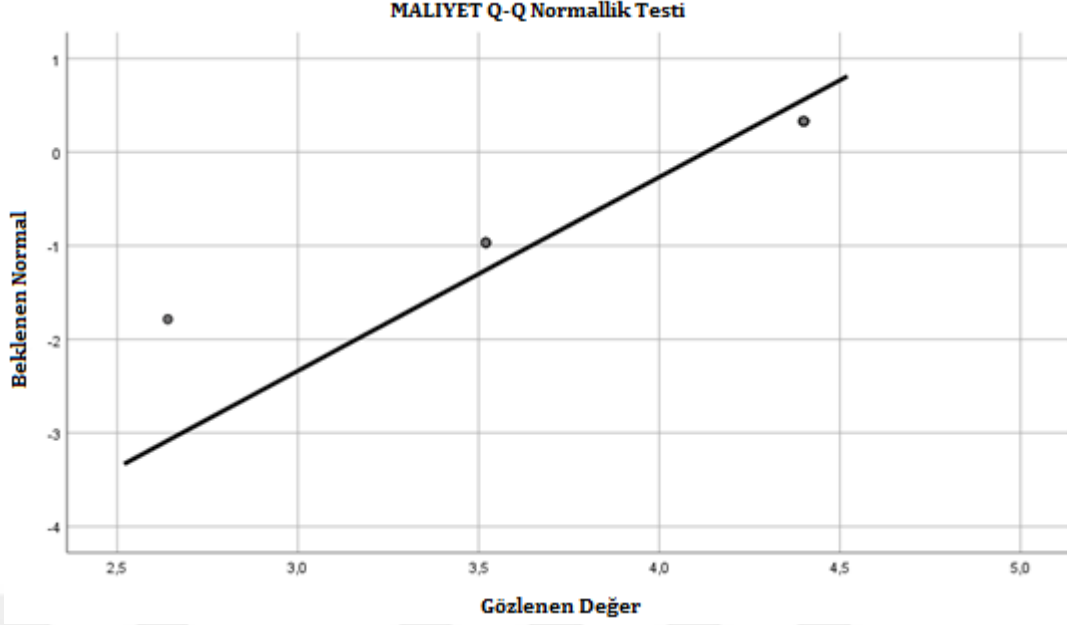
Şekil 5.10. Maliyet Ana Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Histogramı

Şekil 5.10.'daki histogramda görüldüğü gibi maliyet ana kriterinin anket sonuçlarından gelen verileri normal dağılıma uymamaktadır. Bunu Çizelge 5.11.'deki normallik testi de göstermektedir.

Çizelge 5.11. Maliyet Ana Kriteri Normallik Testi Çizelgesi

MALİYET	Normallik Testi					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	,443	26	,000	,598	26	,000

Çizelge 5.11.'de görüldüğü gibi hem Kolmogorov-Smirnov hem de Shapiro-Wilk Normallik Testi'nde 0,5'i geçmeyen "Sig." değerine göre dağılım normal değildir. Bu durum Şekil 5.11.'daki "Q-Q Normallik Testi"nde de gözükmemektedir.



Şekil 5.11. Maliyet Ana Kriterinin Q-Q Normallik Testi Grafiği

Şekil 5.11.'de de gözüktüğü gibi maliyet verilerinin dağılımı belli bir ortalama üzerinde yoğunlaşmayı normal dağılıma uymadığından “H₁” hipotezi kabul edilmiştir.

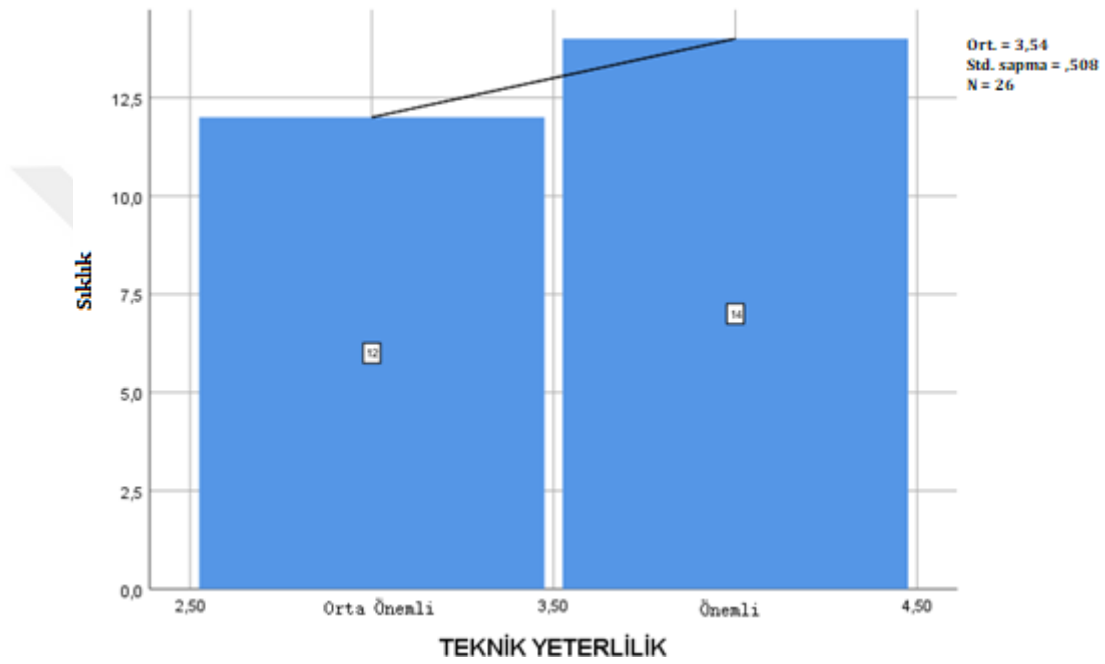
5.2.1.1.4. Teknik yeterlilik ana kriteri inceleme

Çizelge 5.2.'de görüldüğü üzere teknik yeterlilik ana kriteri yaygın literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte yapılan ankette de belirlenen 16 kritere nazaran yüksek bir puan almakla birlikte seçilen diğer ana kriterlere göre puanı daha düşüktür. Maliyet kriterinde belirtildiği gibi seri üretim fabrika sistemine sahip olan Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'nin PET su üretimi için gerekli olan ana hammadde tek tip olup sadece preformdur. Dolayısı ile gerekli yeterlilik sağlandıktan sonra daha spesifik bir özellik aranmadığından teknik yeterlilik ana kriteri belirlenen diğer ana kriterler içinde daha az önem arz etmektedir. Bu özellikler bağlamında teknik yeterlilik ana kriterinin önem derecesine göre sınıf dağılım tablosu Çizelge 5.12.'de gösterilmekte olup bu tablonun histogramı ise Şekil 5.12.'de gösterilmektedir.

Çizelge 5.12. Teknik Yeterlilik Ana Kriterinin Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Çizelgesi

TEKNİK YETERLİLİK

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Değerler	Önemsiz	12	46,2	46,2	46,2
	Orta Önemli	14	53,8	53,8	100,0
	Toplam	26	100,0	100,0	



Şekil 5.12. Teknik Yeterlilik Ana Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Histogramı

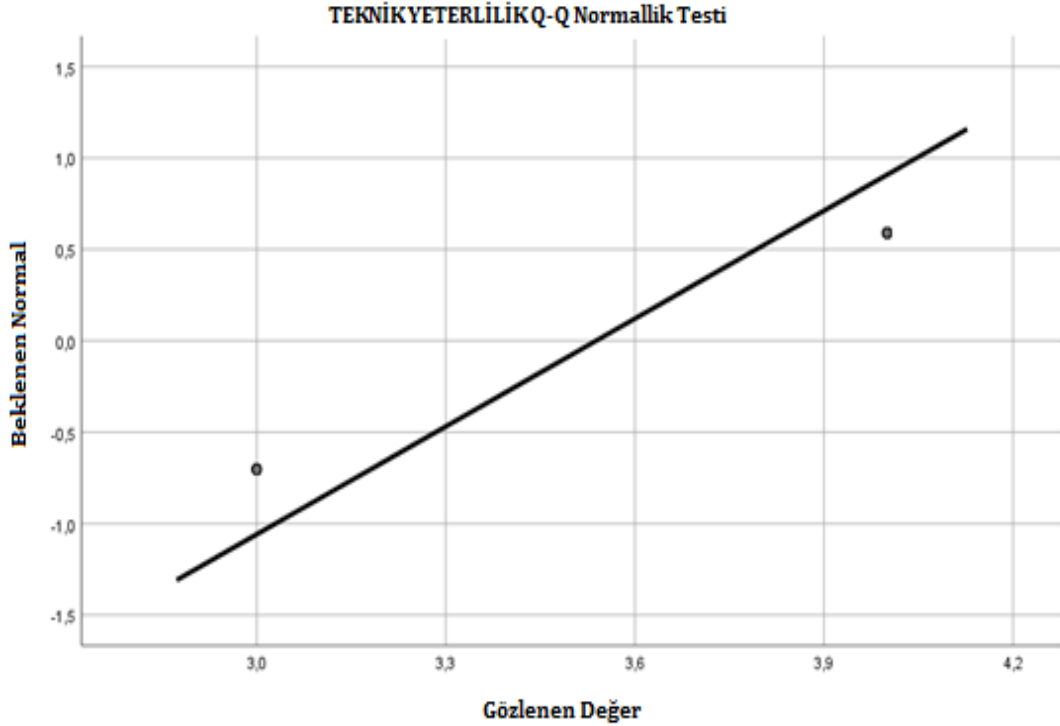
Şekil 5.12.'deki histogramda görüldüğü gibi teknik yeterlilik ana kriterinin anket sonuçlarından gelen verileri normal dağılıma uymamaktadır. Bunu Çizelge 5.13.'teki normallik testi de göstermektedir.

Çizelge 5.13. Teknik Yeterlilik Ana Kriteri Normallik Testi Çizelgesi

Normallik Testi

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TEKNİK YETERLİLİK	,356	26	,000	,637	26	,000

Çizelge 5.13'te görüldüğü gibi hem Kolmogorov-Smirnov hem de Shapiro-Wilk Normallik Testi'nde 0,5'i geçmeyen "Sig." değerine göre dağılım normal değildir. Bu durum Şekil 5.13.'teki "Q-Q Normallik Testi"nde de gözükmemektedir.



Şekil 5.13. Teknik Yeterlilik Ana Kriterinin Q-Q Normallik Testi Grafiği

Şekil 5.13.'te de gözüktüğü gibi teknik yeterlilik verilerinin dağılımı belli bir ortalama üzerinde yoğunlaşmayıp normal dağılıma uymadığından " H_1 " hipotezi kabul edilmiştir.

5.2.1.2. Belirlenen ana kriterlerin ikili korelasyonu

Korelasyon analizi iki değişkenin veri seti arasında ya da bir değişkenin birden fazla değişken ile arasında nasıl bir ilişki olduğunu anlamakta kullanılır. Birinci değişken değerleri artarken ikincisi de aynı yönelimi gösteriyorsa aralarında pozitif ilişki, biri artarken diğeri tersi yönde değişim gösteriyorsa aralarında negatif yönlü ilişki var demektir (Doymuş, 2009).

Karl Pearson (1900)'ün tanımladığı korelasyon katsayısı " r ":

-1 < r < 1 aralığında tanımlanmakla birlikte bu değer “-1” iken değişkenler arasında tam negatif ilişki ve yine bu değer “1” iken değişkenler arasında tam pozitif ilişki var denir. Eğer değer “0” ise değişkenler arasında ilişki yok demektir. Bununla birlikte Pearson Korelasyonu her iki değişkenin de veri seti normal dağılım gösteriyorsa kullanılır. Bu bağlamda Pearson Korelasyon katsayısının aralıklarına göre gücü yani ilişki durumu Çizelge 5.14.’te gösterilmektedir (Atan, 2010: 3-5).

Çizelge 5.14. Pearson Korelasyon Katsayısının Gücü (Atan, 2010: 5)

Pearson Korelasyon Katsayısı (r)	Gücü (İlişki Durumu)
0,00 - 0,25	Çok zayıf ilişki
0,26 – 0,49	Zayıf ilişki
0,50 – 0,69	Orta ilişki
0,70 – 0,89	Yüksek ilişki
0,90 – 1,00	Çok yüksek ilişki

Korelasyonu belirlemenin bir başka yolu da Spearman’ın sıra korelasyon analizidir. Çizelge 5.15. Spearman’ın korelasyon ilişki durumunu belirtmektedir (Gökbek, 2014: 88-89).

Çizelge 5.15. Spearman Korelasyon Katsayısının Gücü (Gökbek, 2014: 88-89)

Spearman Korelasyon Katsayısı (r)	Gücü (İlişki Durumu)
(-1,00) – (-0,9)	Negatif kuvvetli ilişkili
(-0,9) – (-0,5)	Negatif orta ilişkili
(-0,5) – 0,00	Negatif zayıf ilişkili
0,00 – 0,5	Pozitif zayıf ilişkili
0,5 – 0,9	Pozitif orta ilişkili
0,9 – 1,00	Pozitif kuvvetli ilişkili

Buna göre Çizelge 5.14. ve 5.15.’teki aralıklar belirlenen ana kriterlerin ikili korelasyonunu sınıflandırmada kullanılacaktır.

5.2.1.2.1. Kalite – teslimat süresi ikili korelasyonu

Çizelge 5.16. Pearson Korelasyonuna Göre Kalite -Teslimat Süresi İlişkisi

		Korelasyon	
		KALİTE	TESLİMAT SÜRESİ
KALİTE	Pearson Korelasyonu	1	,172
	Sig. (2-tailed)		,401
	N	26	26
TESLİMAT SÜRESİ	Pearson Korelasyonu	,172	1
	Sig. (2-tailed)	,401	
	N	26	26

Kalite – teslimat süresi ana kriterleri Pearson Korelasyon Katsayısı “0,172” olup Çizelge 5.14.’e göre bu değer “Çok zayıf ilişki” konumundadır.

Çizelge 5.17. Spearman Korelasyonuna Göre Kalite -Teslimat Süresi İlişkisi

		Korelasyon	
		KALİTE	TESLİMAT SÜRESİ
Spearman's rho	KALİTE	Korelasyon Katsayısı	1,000
		Sig. (2-tailed)	.
		N	26
TESLİMAT SÜRESİ	TESLİMAT SÜRESİ	Korelasyon Katsayısı	,363
		Sig. (2-tailed)	,069
		N	26

Kalite – teslimat süresi ana kriterleri Spearman Korelasyon Katsayısı “0,363” olup Çizelge 5.15.’e göre bu değer “Pozitif zayıf ilişkili” konumundadır.

Çizelge 5.14. ve 5.15. ortak değerlendirilerek kalite – teslimat süresi ana kriterleri arasındaki ilişki “Zayıf” olarak değerlendirilmiştir.

5.2.1.2.2. Kalite – maliyet ikili korelasyonu

Çizelge 5.18. Pearson Korelasyonuna Göre Kalite - Maliyet İlişkisi

		Korelasyon	
		KALİTE	MALİYET
KALİTE	Pearson Korelasyonu	1	,068
	Sig. (2-tailed)		,740
	N	26	26
MALİYET	Pearson Korelasyonu	,068	1
	Sig. (2-tailed)	,740	
	N	26	26

Kalite – maliyet ana kriterleri Pearson Korelasyon Katsayısı “0,068” olup Çizelge 5.14.’e göre bu değer “Çok zayıf ilişki” konumundadır.

Çizelge 5.19. Spearmen Korelasyonuna Göre Kalite - Maliyet İlişkisi

		Korelasyon	
		KALİTE	MALİYET
Spearman's rho	KALİTE	Korelasyon Katsayısı	1,000
		Sig. (2-tailed)	,368
		N	26
	MALİYET	Korelasyon Katsayısı	,184
		Sig. (2-tailed)	,368
		N	26

Kalite – maliyet ana kriterleri Spearmen Korelasyon Katsayısı “0,184” olup Çizelge 5.15.’e göre bu değer “Pozitif zayıf ilişkili” konumundadır.

Çizelge 5.14. ve 5.15. ortak değerlendirilerek kalite – maliyet ana kriterleri arasındaki ilişki “Zayıf” olarak değerlendirilmiştir.

5.2.1.2.3. Kalite – teknik yeterlilik ikili korelasyonu

Çizelge 5.20. Pearson Korelasyonuna Göre Kalite – Teknik Yeterlilik İlişkisi

		Korelasyon	
		KALİTE	TEKNİK YETERLİLİK
KALİTE	Pearson Korelasyonu	1	,111
	Sig. (2-tailed)		,590
	N	26	26
TEKNİK YETERLİLİK	Pearson Korelasyonu	,111	1
	Sig. (2-tailed)	,590	
	N	26	26

Kalite – teknik yeterlilik ana kriterleri Pearson Korelasyon Katsayısı “0,111” olup Çizelge 5.14.’e göre bu değer “Çok zayıf ilişki” konumundadır.

Çizelge 5.21. Spearman Korelasyonuna Göre Kalite – Teknik Yeterlilik İlişkisi

		Korelasyon	
		KALİTE	TEKNİK YETERLİLİK
Spearman's rho	KALİTE	Korelasyon Katsayısı	1,000
		Sig. (2-tailed)	.
		N	26
	TEKNİK YETERLİLİK	Korelasyon Katsayısı	,049
		Sig. (2-tailed)	,811
		N	26

Kalite – teknik yeterlilik ana kriterleri Spearman Korelasyon Katsayısı “0,049” olup Çizelge 5.15.’e göre bu değer “Pozitif zayıf ilişkili” konumundadır.

Çizelge 5.14. ve 5.15. ortak değerlendirilerek kalite – teknik yeterlilik ana kriterleri arasındaki ilişki “Zayıf” olarak değerlendirilmiştir.

5.2.1.2.4. Teslimat süresi - maliyet ikili korelasyonu

Çizelge 5.22. Pearson Korelasyonuna Göre Teslimat Süresi - Maliyet İlişkisi

		Korelasyon	
		TESLİMAT SÜRESİ	MALİYET
TESLİMAT SÜRESİ	Pearson Korelasyonu	1	,661**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	26	26
MALİYET	Pearson Korelasyonu	,661**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	26	26

Teslimat süresi - maliyet ana kriterleri Pearson Korelasyon Katsayısı “0,661” olup Çizelge 5.14.’e göre bu değer “Orta ilişki” konumundadır.

Çizelge 5.23. Spearman Korelasyonuna Göre Teslimat Süresi - Maliyet İlişkisi

		Korelasyon	
		TESLİMAT SÜRESİ	MALİYET
Spearman's rho	TESLİMAT SÜRESİ	Korelasyon Katsayısı	1,000
		Sig. (2-tailed)	,511**
		N	26
MALİYET		Korelasyon Katsayısı	,511**
		Sig. (2-tailed)	1,000
		N	26

Teslimat süresi - maliyet ana kriterleri Spearman Korelasyon Katsayısı “0,511” olup Çizelge 5.15.’e göre bu değer “Pozitif orta ilişkili” konumundadır.

Çizelge 5.14. ve 5.15. ortak değerlendirilerek teslimat süresi - maliyet ana kriterleri arasındaki ilişki “Orta” olarak değerlendirilmiştir.

5.2.1.2.5. Teslimat süresi – teknik yeterlilik ikili korelasyonu

Çizelge 5.24. Pearson Korelasyonuna Göre Teslimat Süresi – Teknik Yeterlilik İlişkisi

		Korelasyon	
		TESLİMAT SÜRESİ	TEKNİK YETERLİLİK
TESLİMAT SÜRESİ	Pearson Korelasyonu	1	,271
	Sig. (2-tailed)		,181
	N	26	26
TEKNİK YETERLİLİK	Pearson Korelasyonu	,271	1
	Sig. (2-tailed)	,181	
	N	26	26

Teslimat süresi – teknik yeterlilik ana kriterleri Pearson Korelasyon Katsayısı “0,271” olup Çizelge 5.14.’e göre bu değer “Zayıf ilişki” konumundadır.

Çizelge 5.25. Spearman Korelasyonuna Göre Teslimat Süresi – Teknik Yeterlilik İlişkisi

		Korelasyon	
		TESLİMAT SÜRESİ	TEKNİK YETERLİLİK
Spearman' s rho	TESLİMAT SÜRESİ	Korelasyon Katsayısı	1,000
		Sig. (2-tailed)	,254
		N	26
TEKNİK YETERLİLİK		Korelasyon Katsayısı	1,000
		Sig. (2-tailed)	,210
		N	26

Teslimat süresi – teknik yeterlilik ana kriterleri Spearman Korelasyon Katsayısı “0,254” olup Çizelge 5.15.’e göre bu değer “Pozitif zayıf ilişkili” konumundadır.

Çizelge 5.14. ve 5.15. ortak değerlendirilerek teslimat süresi –teknik yeterlilikana kriterleri arasındaki ilişki “Zayıf” olarak değerlendirilmiştir.

5.2.1.2.6. Maliyet – teknik yeterlilik ikili korelasyonu

Çizelge 5.26. Pearson Korelasyonuna Göre Maliyet – Teknik Yeterlilik İlişkisi

		Korelasyon	
		MALİYET	TEKNİK YETERLİLİK
MALİYET	Pearson Korelasyonu	1	,187
	Sig. (2-tailed)		,359
	N	26	26
TEKNİK YETERLİLİK	Pearson Korelasyonu	,187	1
	Sig. (2-tailed)	,359	
	N	26	26

Maliyet – teknik yeterlilik ana kriterleri Pearson Korelasyon Katsayısı “0,187” olup Çizelge 5.15.’e göre bu değer “Çok zayıf ilişki” konumundadır.

Çizelge 5.27. Spearman Korelasyonuna Göre Maliyet – Teknik Yeterlilik İlişkisi

		Korelasyon	
		MALİYET	TEKNİK YETERLİLİK
Spearman's rho	MALİYET	Korelasyon Katsayısı	1,000
		Sig. (2-tailed)	.
		N	26
TEKNİK YETERLİLİK		Korelasyon Katsayısı	,153
		Sig. (2-tailed)	,456
		N	26

Teslimat süresi – teknik yeterlilik ana kriterleri Spearman Korelasyon Katsayısı “0,153” olup Çizelge 5.15.’e göre bu değer “Pozitif zayıf ilişkili” konumundadır.

Çizelge 5.14. ve 5.15. ortak değerlendirilerek maliyet–teknik yeterlilikana kriterleri arasındaki ilişki “Zayıf” olarak değerlendirilmiştir.

5.2.1.3. Alt kriterleri belirleme süreci

Çalışmamızda kullanacağımız alt kriterleri belirlerken anket metoduna başvurulmamıştır. Bunun yerine işlem adımları şu şekildedir:

- I. Belirlediğimiz ana kriterlerin Çizelge 5.2.'ye göre literatürdeki alt kriterleri tespit edilmiş olup Çizelge 5.28.'de gösterilmektedir.

Çizelge 5.28. Literatürde Kullanılan Alt Kriterler

ANA KRİTER	KALİTE	TESLİMAT SÜRESİ	MALİYET	TEKNİK YETERLİLİK
Alt Kriter	Kalite sistemleri	Doğru miktarda teslim	Merkezi yatırım	Teknik özellikler
Alt Kriter	Ürün kalitesi	Doğru zamanda teslim	Birim maliyet	Sistem güvenilirliği
Alt Kriter	Kalite belgeleri	Dağıtım merkezine uzaklık	Operasyon maliyeti	Sistem performansı
Alt Kriter	Uluslararası standartlara uyum	Paketleme kabiliyeti	Bakım maliyeti	Makine kapasitesi
Alt Kriter	Kusurlu ürün oranı	Sevkiyat şekli	Ağ yönetimi sistemi maliyeti	Teknoloji kapasitesi
Alt Kriter	Ürün ömrü	Teslimat esnekliği	Taşıma maliyeti	Teknik personel sayısı
Alt Kriter	Ürünün marka değeri		İskontolar	Gelecek için teknoloji geliştirme
Alt Kriter	Toplam kalite yönetimi		Ödeme şekli	Entegre çalışabilirlik
Alt Kriter	Kalite sorununu çözme kapasitesi			Ar-ge kabiliyeti
Alt Kriter	Hata tespit yeteneği			Ürün çeşitliliği
Alt Kriter	Performans izleme yeteneği			Üretim kapasitesi ve stok durumu
Alt Kriter	Müşteri şikayetleri			Fabrika yüzölçümü
Alt Kriter	Müşteri odaklılık			Operasyon kolaylığı
Alt Kriter				Geliştirilebilirlik
Alt Kriter				Teknik problem çözme kabiliyeti

- II. Literatürde sıkça kullanılan alt kriterler belirlendikten sonra ikinci adım olarak Hamidiye Kaynak Suları A.Ş. Satınalma Departmanı uzmanları ile şirket vizyonuna göre seçim işlemi yapılmıştır. Çizelge 5.29. seçilen alt kriterleri göstermektedir.

Çizelge 5.29. Çalışmada Kullanılacak Alt Kriterler

ANA KRİTER	KALİTE	TESLİMAT SÜRESİ	MALİYET	TEKNİK YETERLİLİK
Alt Kriter	Toplam kalite yönetimi	Doğru miktarda teslim	Birim maliyet	Makine ve teknoloji kapasitesi
Alt Kriter	Kalite belgeleri	Doğru zamanda teslim	Taşıma maliyeti	Teknik personel sayısı ve problem çözme kabiliyeti
Alt Kriter	Uluslararası standartlara uyum	Paketleme kabiliyeti	İskontolar	Üretim kapasitesi ve stok durumu
Alt Kriter	Kusurlu ürün oranı		Ödeme şekli	
Alt Kriter	Kalite sorununu çözme kapasitesi			

Çizelge 5.29.'daki alt kriterleri seçim sebebini ana kriter başlıkları altında inceleyecek olursak:

a) Kalite ana kriterine ait alt kriterlerin incelemesi:

- **Toplam kalite yönetimi:** Şirketin kullandığı seri üretim sistemler gereği olarak çok büyük çapta gerçekleşen kitle üretimi mevcut olduğundan hammaddedeki küçük bir hatatüm süreci olumsuz etkiyecektir. Dolayısıyla tedarikçinin sadece son üretim aşaması olan nihai ürünün kalitesi, ömrü ya da son aşamadaki gözlemler ile sağlanan hatalar değil tüm süreci takip eden toplam kalite yönetimini sağlaması Hamidiye Kaynak Suları A.Ş. için elzemdir.
- **Kalite belgeleri:** Şirketin hem İstanbul'a ve hem yurtdışına yönelik vizyonu gereği marka değeri yüksek olmakla birlikte büyük bir kitleye hitap ettiği için titiz çalışması ile hem kendisinin hem de tedarikçisinin kalite belgeleri elzemdir.
- **Uluslararası standartlara uyum:** Şirketin uluslararası birçok şirket ile çalışıp kendi pazarında ihracat lideri olması gereği birçok yüksek geçerliliği olan ve rakiplerinden fazla sayıda uluslararası belgeye sahip olarak bu standartlara uyması elzem olduğu gibi çalıştığı tedarikçisinin de buna uyması önem arz etmektedir.

- **Kusurlu ürün oranı:** Şirketin seri üretim sistemleri için toplam kalite sistemlerinin önemli olduğu gibi çalışılacak olan tedarikçinin belli periyotlardaki hatalı ürün ortalaması da önemlidir. Bu güven aralığı uygunsa çalışmaya başlanır.
- **Kalite sorununu çözme kapasitesi:** Reel pazarda tüm sistemlerin uygun güven aralığında çalışmasına rağmen tedarikte sıkıntı çıkaracak kalite sorunları mevcut olmaktadır. Ancak firmalar arasındaki anlaşmalar tedarikçinin bu durumları pratik çözümler ile aşmasını sağlayacak kapasitesinin olmasına göre yapılır.

b) Teslimat süresi ana kriterine ait alt kriterlerin incelenmesi:

- **Doğru miktarda teslim:** Şirketin sürekli devam eden seri üretimi ve siparişleri gereği bu alt kriter elzemdır.
- **Doğru zamanda teslim:** Şirketin sürekli devam eden seri üretimi ve siparişleri gereği bu alt kriter elzemdır.
- **Paketleme kabiliyeti:** Şirket gıda sektöründe iş gördüğü için ürünlerinde titizlik hassasiyeti gütmesi önemlidir ve küçük parçaların binlerce adedinin büyük koliler hâlinde tedarik edildiği preform hammaddesinin küçük bir kısmı dahi koli dışına dökülse koli tamamen imha edilmektedir. Sağlık için bu denli titizlik hassasiyeti güden şirketin tedarikçisinin paketleme kabiliyeti şirket için elzemdır.

Bunun dışında nakliye aracına sığacak şekilde ergonomik olarak paketlenen kolilerin desileri maliyeti olumlu etkilemektedir. Bunedenlere binaen bu alt kriter de önem arz etmektedir.

c) Maliyet ana kriterine ait alt kriterlerin incelenmesi:

- **Birim maliyet:** Birim maliyet her işletme için en temeldeki kriterlerden biridir. Dolayısı ile bu alt kriter şirket için de tedarikçisinde aradığı en elzem kriterlerden biridir.
- **Taşıma maliyeti:** Şirket İstanbul'da olup üretimini burada gerçekleştirilmektedir. Dolayısı ile ulaşımın her nakliye aracına uygun olduğu bu bölgede maliyete uygun farklı sevk işlemleri

mevcut olup tedarikçi seçiminde bu alt kriter oldukça önem arz etmektedir.

- **İskontolar:** Şirket seri üretimi gereği hammadde tedarikçisini çok sayıda yapmaktadır. Belli oranın üzerindeki alımlarına bağlı olarak tedarikçisinden iskonto beklentisi bulunmaktadır. Tedarikçisini seçerken bu alt kriteri de değerlendirmektedir.
- **Ödeme şekli:** Ödeme şekli yapılan alımlara ve kısa, orta ya da uzun vadeli çalışma süresine göre değişen bir kriterdir. Bunlara binaen arada oluşacak güven ödeme şeklini de belirleyebilmektedir. Şirket ise seri üretimi gereği uzun vadeli çalışıp yüksek miktarda alım yapacağı tedarikçi aradığından dolayı tedarikçisini seçerken bu alt kriteri de değerlendirmektedir.

d) Teknik yeterlilik ana kriterine ait alt kriterlerin incelenmesi: Bu ana kriter altında ar-ge, gelecek teknolojilere uyum ya da entegre sistemlere uyum gibi alt kriterlerin tercih edilmemesinin sebebi Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'nin kitle üretimi yapıp preform ve yanında birkaç hammadde kadar az sayıda hammadde ile üretim yapmasıdır. Gerekli olan mevcut sistemde yüksek kapasiteli ve kaliteli hammadde elde etmektir.

- **Makine ve teknoloji kapasitesi:** Şirketin kitle üretiminde hatayı minimize etmesi için temel stratejisi olarak belirlediği toplam kalite yönetimi, üretimin sadece son aşamasına değil her sürecine odaklanır. Bu tüm süreci izleme ve inceleme işlemi ise maliyetli bir süreç olup ancak makine ve teknoloji kapasitesinin yüksek düzeyde olması ile mümkündür. Bunu tedarikçisinde sağlaması, şirket için hatalı hammadde ve hatalı ürün oranını düşürmesi anlamına geldiğinden bu alt kriter şirket için elzemdir.
- **Teknik personel sayısı ve problem çözme kabiliyeti:** Makine ve teknoloji kapasitesinin hata oranını düşürmesinin yanında bu otomasyon makinelerin çalışma düzenini hatasız oluşturmada ve oluşabilecek hatalara karşın pratik çözüm üretmede teknik personel sayısı ve kabiliyeti önem arz etmektedir. Bunun sebebi ise seri üretim makinelerin çalışma sırasında hata verdiklerinde dur-kalk sorunu olduğundan hem makine aksamına büyük zarar

vermesi hem de üretimi aksatmasıdır. Dolayısı ile tedarikçide bunu sağlamak elzemdir.

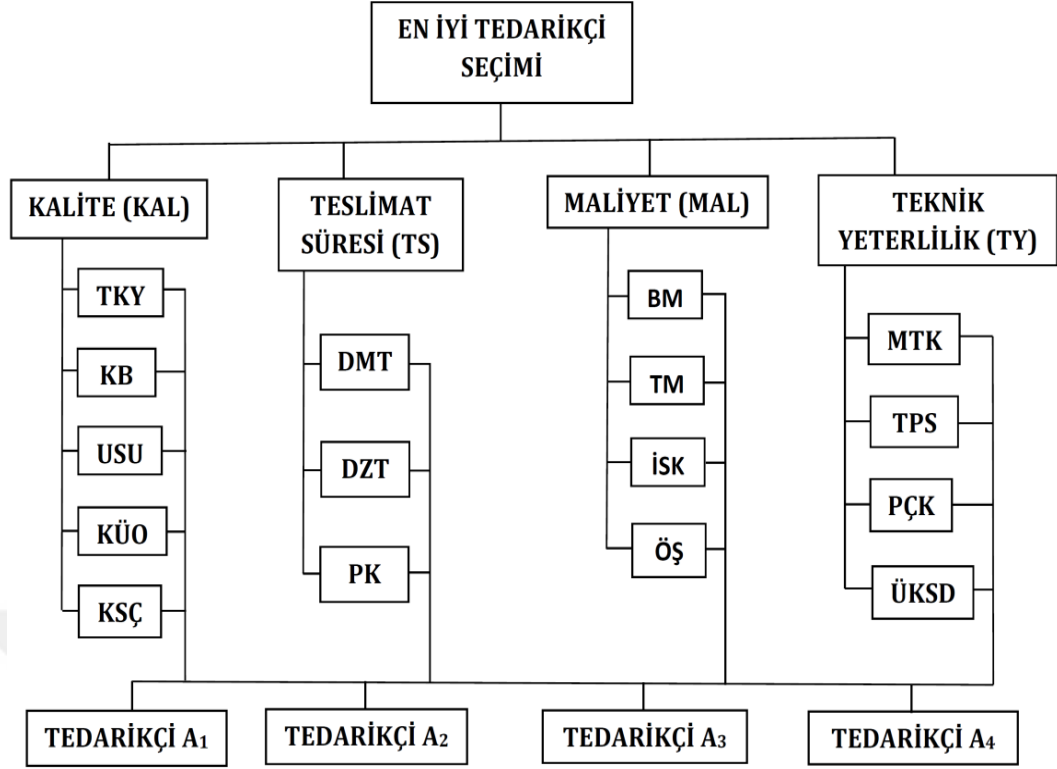
- **Üretim kapasitesi ve stok durumu:** Diğer teknik özellikler yanında şirketin kitle üretiminden dolayı tedarikçinin üretim kapasitesi ve stok durumu ihtiyaç olunan anda gerekli hammaddeyi çekebilmek adına çok önem arz etmektedir.

5.3. AHP Yöntemi ile Uygulama

Belli metodlar dahilinde belirlenen anave alt kriterler ile kısa kodları:

- I. Kalite (KAL): Toplam Kalite Yönetimi (TKY), Kalite Belgeleri (KB), Uluslararası Standartlara Uyum (USU), Kusurlu Ürün Oranı (KÜO) ve Kalite Sorununu Çözüm Kapasitesidir (KSÇK).
- II. Teslimat Süresi (TS): Doğru Miktarda Teslimat (DMT), Doğru Zamanda Teslimat (DZT), Paketleme Kabiliyetidir (PK).
- I. Maliyet (MAL): Birim Maliyet (BM), Taşıma Maliyeti (TM), İskontolar (İSK), Ödeme Şeklidir (ÖŞ).
- II. Teknik Yeterlilik (TY): Makine ve Teknoloji Kapasitesi (MTK), Teknik Personel Sayısı (TPS) ve Problem Çözme Kabiliyeti (PÇK), Üretim Kapasitesi ve Stok Durumudur (ÜKSD).

Buna göre oluşturulan AHP modeli Şekil 5.14.'te gösterilmektedir.



Şekil 5.14. En İyi Tedarikçi Seçimi İçin Oluşturulan AHP Modeli

AHP modelinin oluşturulmasından sonraki adım ikili karşılaştırma matrislerin oluşturulmasıdır. Özbek (2017: 93)'in çalışmasındaki "Tablo 17" üzerinden revize edilerek hazırlanan çizelgeler ve hesaplamalar çalışmamızdaki AHP modelinin tüm hiyerarşi katmanları için uygulanmıştır. Öncelikle ana kriterlerin kendi arasında, sonrasında ana kriterlere göre alt kriterlerin kendi arasında, en son aşama da her alt kritere göre tedarikçileri değerlendiren çizelgeler oluşturulmuştur. Karşılaştırma matrisi elemanları olan " a_{ij} "lerin normalizasyon işlemleri Eşitlik 4.7'ye göre, ağırlıklandırma işlemleri ile elde edilen " w "ler Eşitlik 4.8'e göre, " a_{ij} "ler ile " w "lerin çarpımı sonucu elde edilen " K " sütun matrisleri Eşitlik 4.9'a göre, " K " sütun matrisi değerlerinin ağırlıklara bölünmesi ile elde edilen temel değerler olan " T "lerin elde edilmesi 4.10'a göre, " T "lerin aritmetik ortalaması olan " λ "ların elde edilmesi Eşitlik 4.11'e göre, " λ "lar üzerinden hesaplanan tutarlılık indeksleri " CI "ların elde edilmesi Eşitlik 4.12'ye göre, " CI "lar üzerinden hesaplanan ve çizelgelerin tutarlı olup olmadığını gösteren tutarlılık oranları değerleri " CR "ler Eşitlik 4.13'e göre, " CR "lerin

tutarlılık durumları ise Eşitlik 4.14'e göre kabul edilmiş ve ek olarak " λ , CI , CR " değerleri Çizelge 4.6.'da belirtilen kriter sayısı " n "e karşılık gelen rassallık göstergesi kullanılıp hesaplanarak aşağıdaki çizelgeler oluşturulmuştur.

Çizelgelerin puanları şirketin Satınalma Departmanı'ndan 3 uzman ile aynı anda mütala edilerek belirlenmiş ve işlemler için MS Excel programı kullanılmıştır.

5.3.1. Ana kriterlerin kendi arasında karşılaştırma matrisi ve normalizasyon işlemleri

AHP uygulamasının ilk adımı ana kriterleri kendi aralarında karşılaştırmak olacaktır. Buna göre Çizelge 5.30. ana kriterlerin karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.30. Ana Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

ANA	KA	TS	MA	TY	NORMALIZE		KA	TS	MAL	TY	w	$a_{ij} \cdot w$	T
KAL	1,000	3,000	1,000	5,000		KAL	0,395	0,409	0,375	0,417	0,39	1,654	4,14
TS	0,333	1,000	0,333	3,000		TS	0,132	0,136	0,125	0,250	0,16	0,662	4,12
MAL	1,000	3,003	1,000	3,000		MAL	0,395	0,409	0,375	0,250	0,35	1,488	4,16
TY	0,200	0,333	0,333	1,000		TY	0,079	0,045	0,125	0,083	0,08	0,336	4,03
TOP.	2,53	7,33	2,66	12,0			λ	4,11	CI	0,03	CR	0,04	

5.3.2. Ana kriterlerin alt kriterlere göre karşılaştırma matrisi ve normalizasyon işlemleri

Her ana kriter için kendi alt kriterlerinin karşılaştırılıp ağırlık hesabının yapıldığı çizelgeler aşağıda gösterilmektedir. Buna göre Çizelge 5.31. kalite alt kriterlerinin karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.31. Kalite Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

KAL	TKY	KB	USU	KÜO	KŞÇK	NORMALİZE		TKY	KB	USU	KÜO	KŞÇK	w	$a_{ij} \cdot w$	T
TKY	1,000	5,000	3,000	3,000	5,000		TKY	0,484	0,333	0,529	0,529	0,385	0,452	2,43	5,387
KB	0,200	1,000	0,333	0,333	1,000		KB	0,097	0,067	0,059	0,059	0,077	0,072	0,38	5,395
USU	0,333	3,000	1,000	1,000	3,000		USU	0,161	0,200	0,176	0,176	0,231	0,189	1,03	5,494
KÜO	0,333	3,000	1,000	1,000	3,000		KÜO	0,161	0,200	0,176	0,176	0,231	0,189	1,03	5,494
KŞÇK	0,200	3,000	0,333	0,333	1,000		KŞÇ	0,097	0,200	0,059	0,059	0,077	0,098	0,53	5,388
TOP.	2,06	15,0	5,66	5,66	13,0			λ	5,43		CI	0,108	CR	0,09	

Çizelge 5.32. Teslimat süresi alt kriterlerinin karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.32. Teslimat Süresi Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

TS	DMT	DZT	PK	NORMALİZE		DMT	DZT	PK	w	$a_{ij} \cdot w$	T
DM	1,000	0,200	1,000		DMT	0,143	0,130	0,200	0,158	0,476	3,015
DZ	5,000	1,000	3,000		DZT	0,714	0,652	0,600	0,655	2,005	3,058
PK	1,000	0,333	1,000		PK	0,217	0,217	0,200	0,187	0,563	3,015
TOP.	7,000	1,533	5,000			λ	3,029	CI	0,015	CR	0,025

Çizelge 5.33. Maliyet alt kriterlerinin karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.33. Maliyet Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

MAL	BM	TM	İSK	ÖŞ	NORMALİZE		BM	TM	İSK	ÖŞ	w	$a_{ij} \cdot w$	T
BM	1,000	3,000	5,000	5,000		BM	0,577	0,662	0,357	0,536	0,533	2,323	4,359
TM	0,333	1,000	5,000	3,000		TM	0,192	0,221	0,357	0,321	0,273	1,167	4,276
İSK	0,200	0,200	1,000	0,333		İSK	0,115	0,044	0,071	0,036	0,067	0,270	4,055
ÖŞ	0,200	0,333	3,003	1,000		ÖŞ	0,115	0,074	0,214	0,107	0,128	0,525	4,116
TOP.	1,733	4,533	14,003	9,333			λ	4,201	CI	0,067	CR	0,075	

Çizelge 5.34. Teknik yeterlilik alt kriterlerinin karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.34. Teknik Yeterlilik Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

TY	MT	TPS	PÇK	ÜKSD	NORMALİZE		MK	TPS	PÇK	ÜKS	<i>w</i>	<i>a_{ij}*w</i>	<i>T</i>
MT	1,000	1,000	3,000	5,000		MK	0,395	0,313	0,563	0,357	0,407	1,698	4,176
TPS	1,000	1,000	1,000	5,000		TPS	0,395	0,313	0,188	0,357	0,313	1,275	4,075
PÇK	0,333	1,000	1,000	3,000		PÇK	0,132	0,313	0,188	0,214	0,211	0,867	4,098
ÜKS	0,200	0,200	0,333	1,000		ÜKS	0,079	0,063	0,063	0,071	0,069	0,283	4,115
TOP.	2,533	3,200	5,333	14,000			λ	4,116	CI	0,039	CR	0,043	

5.3.3. Tedarikçilerin alt kriterlere göre karşılaştırma matrisi ve normalizasyon işlemleri

5.3.3.1. Tedarikçilerin kalite alt kriterlerine göre karşılaştırma matrisi ve normalizasyon işlemleri

Çizelge 5.35. Tedarikçilerin TKY alt kriterine göre karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.35. Tedarikçilerin TKY Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

TK	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	NORMALİZE		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	<i>w</i>	<i>a_{ij}*w</i>	<i>T</i>
A ₁	1,000	0,333	3,000	1,000		A ₁	0,188	0,179	0,250	0,188	0,201	0,812	4,040
A ₂	3,000	1,000	5,000	3,000		A ₂	0,563	0,536	0,417	0,563	0,519	2,119	4,080
A ₃	0,333	0,200	1,000	0,333		A ₃	0,063	0,107	0,083	0,063	0,079	0,317	4,015
A ₄	1,000	0,333	3,000	1,000		A ₄	0,188	0,179	0,250	0,188	0,201	0,812	4,040
TOP.	5,333	1,867	12,000	5,333			λ	4,044	CI	0,015	CR	0,016	

Çizelge 5.36. Tedarikçilerin KB alt kriterine göre karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.36. Tedarikçilerin KB Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

KB	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	NORMALİZE		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	w	a _{ij} *w	T
A ₁	1,000	1,000	3,000	1,000		A ₁	0,300	0,395	0,214	0,192	0,275	1,144	4,156
A ₂	1,000	1,000	5,000	3,000		A ₂	0,300	0,395	0,357	0,577	0,407	1,779	4,370
A ₃	0,333	0,200	1,000	0,200		A ₃	0,100	0,079	0,071	0,038	0,072	0,294	4,078
A ₄	1,000	0,333	5,000	1,000		A ₄	0,300	0,132	0,357	0,192	0,245	1,017	4,148
TOP.	3,333	2,533	14,000	5,200			λ	4,188	CI	0,063	CR	0,070	

Çizelge 5.37. Tedarikçilerin USU alt kriterine göre karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.37. Tedarikçilerin USU Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

US	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	NORMALİZE		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	w	a _{ij} *w	T
A ₁	1,000	0,333	7,000	3,000		A ₁	0,223	0,203	0,318	0,326	0,268	1,144	4,276
A ₂	3,000	1,000	9,000	5,000		A ₂	0,670	0,608	0,409	0,543	0,558	2,401	4,304
A ₃	0,143	0,111	1,000	0,200		A ₃	0,032	0,068	0,045	0,022	0,042	0,168	4,043
A ₄	0,333	0,200	5,000	1,000		A ₄	0,074	0,122	0,227	0,109	0,133	0,542	4,076
TO	4,476	1,644	22,000	9,200			λ	4,175	CI	0,058	CR	0,065	

Çizelge 5.38. Tedarikçilerin KÜO alt kriterine göre karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.38. Tedarikçilerin KÜO Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

KÜ	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	NORMALİZE		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	w	a _{ij} *w	T
A ₁	1,000	0,333	5,000	1,000		A ₁	0,192	0,184	0,278	0,192	0,212	0,862	4,074
A ₂	3,000	1,000	7,000	3,000		A ₂	0,577	0,553	0,389	0,577	0,524	2,164	4,131
A ₃	0,200	0,143	1,000	0,200		A ₃	0,038	0,079	0,056	0,038	0,053	0,212	4,018
A ₄	1,000	0,333	5,000	1,000		A ₄	0,192	0,184	0,278	0,192	0,212	0,862	4,074
TOP.	5,200	1,810	18,000	5,200			λ	4,074	CI	0,025	CR	0,027	

Çizelge 5.39. Tedarikçilerin KŞÇ alt kriterine göre karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.39. Tedarikçilerin KŞÇ Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

KŞÇ	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	NORMALİZE		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	w	<i>a_{ij}*w</i>	T
A ₁	1,000	0,333	1,000	3,000		A ₁	0,187	0,178	0,188	0,250	0,201	0,811	4,040
A ₂	3,003	1,000	3,000	5,000		A ₂	0,563	0,536	0,563	0,417	0,519	2,119	4,080
A ₃	1,000	0,333	1,000	3,000		A ₃	0,187	0,179	0,188	0,250	0,201	0,811	4,040
A ₄	0,333	0,200	0,333	1,000		A ₄	0,062	0,107	0,063	0,083	0,079	0,317	4,015
TOP.	5,336	1,866	5,333	12,000			λ	4,044	CI	0,015	CR	0,016	

5.3.3.2. Tedarikçilerin teslimat süresi alt kriterlerine göre karşılaştırma matrisi ve normalizasyon işlemleri

Çizelge 5.40. Tedarikçilerin DMT alt kriterine göre karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.40. Tedarikçilerin DMT Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

DM T	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	NORMALİZE		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	w	<i>a_{ij}*w</i>	T
A ₁	1,000	1,000	1,000	0,333		A ₁	0,167	0,187	0,125	0,167	0,161	0,677	4,194
A ₂	1,000	1,000	3,000	0,333		A ₂	0,167	0,187	0,375	0,167	0,224	0,937	4,186
A ₃	1,000	0,333	1,000	0,333		A ₃	0,167	0,062	0,125	0,167	0,130	0,528	4,053
A ₄	3,003	3,003	3,003	1,000		A ₄	0,500	0,563	0,375	0,500	0,485	2,032	4,194
TOP.	6,003	5,336	8,003	1,999			λ	4,157	CI	0,052	CR	0,058	

Çizelge 5.41. Tedarikçilerin DZT alt kriterine göre karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.41. Tedarikçilerin DZT Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

DZ T	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	NORMALIZE		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	w	<i>a_{ij}*w</i>	T
A ₁	1,000	1,000	3,000	0,333		A ₁	0,187	0,187	0,250	0,178	0,201	0,811	4,040
A ₂	1,000	1,000	3,000	0,333		A ₂	0,187	0,187	0,250	0,178	0,201	0,811	4,040
A ₃	0,333	0,333	1,000	0,200		A ₃	0,062	0,062	0,083	0,107	0,079	0,317	4,015
A ₄	3,003	3,003	5,000	1,000		A ₄	0,563	0,563	0,417	0,536	0,520	2,120	4,081
TOP.	5,336	5,336	12,000	1,866			λ	4,044	CI	0,015	CR	0,016	

Çizelge 5.42. Tedarikçilerin PK alt kriterine göre karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.42. Tedarikçilerin PK Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

PK	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	NORMALIZE		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	w	<i>a_{ij}*w</i>	T
A ₁	1,000	0,333	5,000	1,000		A ₁	0,192	0,184	0,278	0,192	0,212	0,862	4,074
A ₂	3,003	1,000	7,000	3,000		A ₂	0,577	0,553	0,389	0,577	0,524	2,164	4,131
A ₃	0,200	0,143	1,000	0,200		A ₃	0,038	0,079	0,056	0,038	0,053	0,212	4,018
A ₄	1,000	0,333	5,000	1,000		A ₄	0,192	0,184	0,278	0,192	0,212	0,862	4,074
TOP.	5,203	1,809	18,000	5,200			λ	4,074	CI	0,025	CR	0,027	

5.3.3.3. Tedarikçilerin maliyet alt kriterlerine göre karşılaştırma matrisi ve normalizasyon işlemleri

Çizelge 5.43. Tedarikçilerin BM alt kriterine göre karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.43. Tedarikçilerin BM Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

BM	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	NORMALIZE		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	w	<i>a_{ij}*w</i>	T
A ₁	1,000	5,000	0,200	1,000		A ₁	0,139	0,250	0,132	0,139	0,165	0,679	4,114
A ₂	0,200	1,000	0,111	0,200		A ₂	0,028	0,050	0,074	0,028	0,045	0,180	4,026
A ₃	5,000	9,000	1,000	5,000		A ₃	0,694	0,450	0,662	0,694	0,625	2,678	4,284
A ₄	1,000	5,000	0,200	1,000		A ₄	0,139	0,250	0,132	0,139	0,165	0,679	4,114
TOP.	7,200	20,000	1,511	7,200			λ	4,135	CI	0,045	CR	0,050	

Çizelge 5.44. Tedarikçilerin TM alt kriterine göre karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.44. Tedarikçilerin TM Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

TM	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	NORMALİZE		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	w	a _{ij} *w	T
A ₁	1,000	1,000	0,200	5,000		A ₁	0,139	0,089	0,141	0,250	0,155	0,643	4,160
A ₂	1,000	1,000	0,111	5,000		A ₂	0,139	0,089	0,078	0,250	0,139	0,584	4,204
A ₃	5,000	9,009	1,000	9,000		A ₃	0,694	0,804	0,703	0,450	0,663	3,080	4,646
A ₄	0,200	0,200	0,111	1,000		A ₄	0,028	0,018	0,078	0,050	0,043	0,176	4,048
TOP.	7,200	11,209	1,422	20,000			λ	4,264	CI	0,088	CR	0,098	

Çizelge 5.45. Tedarikçilerin İSK alt kriterine göre karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.45. Tedarikçilerin İSK Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

İSK	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	NORMALİZE		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	w	a _{ij} *w	T
A ₁	1,000	1,000	5,000	3,000		A ₁	0,395	0,404	0,357	0,375	0,383	1,564	4,088
A ₂	1,000	1,000	7,000	3,000		A ₂	0,395	0,404	0,500	0,375	0,418	1,731	4,137
A ₃	0,200	0,143	1,000	1,000		A ₃	0,079	0,058	0,071	0,125	0,083	0,335	4,026
A ₄	0,333	0,333	1,000	1,000		A ₄	0,132	0,135	0,071	0,125	0,116	0,466	4,029
TOP.	2,533	2,476	14,000	8,000			λ	4,070	CI	0,023	CR	0,026	

Çizelge 5.46. Tedarikçilerin ÖŞ alt kriterine göre karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.46. Tedarikçilerin ÖŞ Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

ÖŞ	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	NORMALİZE		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	<i>w</i>	<i>a_{ij}*w</i>	<i>T</i>
	A ₁	1,000	0,200	0,333		1,000	A ₁	0,100	0,083	0,125	0,100	0,102	0,410
A ₂	5,000	1,000	1,000	5,000	A ₂	0,500	0,417	0,375	0,500	0,448	1,817	4,056	
A ₃	3,003	1,000	1,000	3,000	A ₃	0,300	0,417	0,375	0,300	0,348	1,409	4,048	
A ₄	1,000	0,200	0,333	1,000	A ₄	0,100	0,083	0,125	0,100	0,102	0,410	4,014	
TOP.	10,003	2,400	2,666	10,000		λ	4,033	<i>CI</i>	0,011	<i>CR</i>	0,012		

5.3.3.4. Tedarikçilerin teknik yeterlilik alt kriterlerine göre karşılaştırma matrisi ve normalizasyon işlemleri

Çizelge 5.47. Tedarikçilerin MTK alt kriterine göre karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.47. Tedarikçilerin MTK Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

MTK	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	NORMALİZE		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	<i>w</i>	<i>a_{ij}*w</i>	<i>T</i>
	A ₁	1,000	0,333	5,000		1,000	A ₁	0,192	0,184	0,278	0,192	0,212	0,862
A ₂	3,003	1,000	7,000	3,000	A ₂	0,577	0,553	0,389	0,577	0,524	2,164	4,131	
A ₃	0,200	0,143	1,000	0,200	A ₃	0,038	0,079	0,056	0,038	0,053	0,212	4,018	
A ₄	1,000	0,333	5,000	1,000	A ₄	0,184	0,184	0,278	0,192	0,212	0,862	4,074	
TOP.	5,203	1,809	18,000	5,200		λ	4,074	<i>CI</i>	0,025	<i>CR</i>	0,027		

Çizelge 5.48. Tedarikçilerin TPS alt kriterine göre karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.48. Tedarikçilerin TPS Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

TPS	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	NORMALİZE		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	w	a _{ij} *w	T
A ₁	1,000	0,200	3,000	0,333		A ₁	0,107	0,119	0,188	0,073	0,122	0,492	4,036
A ₂	5,000	1,000	7,000	3,000		A ₂	0,536	0,597	0,438	0,662	0,558	2,356	4,222
A ₃	0,333	0,143	1,000	0,200		A ₃	0,036	0,085	0,063	0,044	0,057	0,230	4,041
A ₄	3,003	0,333	5,000	1,000		A ₄	0,322	0,199	0,313	0,221	0,263	1,100	4,175
TOP.	9,336	1,676	16,000	4,533			λ	4,119	CI	0,040	CR	0,044	

Çizelge 5.49. Tedarikçilerin PÇK alt kriterine göre karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.49. Tedarikçilerin PÇK Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

PÇK	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	NORMALİZE		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	w	a _{ij} *w	T
A ₁	1,000	0,200	3,000	0,333		A ₁	0,107	0,119	0,188	0,073	0,122	0,492	4,036
A ₂	5,000	1,000	7,000	3,000		A ₂	0,536	0,597	0,438	0,662	0,558	2,356	4,222
A ₃	0,333	0,143	1,000	0,200		A ₃	0,036	0,085	0,063	0,044	0,057	0,230	4,041
A ₄	3,003	0,333	5,000	1,000		A ₄	0,322	0,199	0,313	0,221	0,263	1,100	4,175
TOP.	9,336	1,676	16,000	4,533			λ	4,119	CI	0,040	CR	0,044	

Çizelge 5.50. Tedarikçilerin ÜKSD alt kriterine göre karşılaştırma matrisini ve normalizasyon işlemlerini göstermektedir.

Çizelge 5.50. Tedarikçilerin ÜKSD Alt Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi İle Normalize Matrisi ve Diğer Değerleri

ÜKSD	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	NORMALİZE		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	w	a _{ij} *w	T
A ₁	1,000	0,333	3,000	0,333		A ₁	0,136	0,131	0,214	0,131	0,153	0,618	4,033
A ₂	3,003	1,000	5,000	1,000		A ₂	0,409	0,395	0,357	0,395	0,389	1,582	4,067
A ₃	0,333	0,200	1,000	0,200		A ₃	0,045	0,079	0,071	0,079	0,069	0,275	4,009
A ₄	3,003	1,000	5,000	1,000		A ₄	0,409	0,395	0,357	0,395	0,389	1,582	4,067
TOP.	7,339	2,533	14,000	2,533			λ	4,044	CI	0,015	CR	0,016	

Çizelge 5.51.'de tamamı uygun tutarlılık oranı ile hesaplanarak çizelgelenen kriterlerin ağırlıkları belirlenmiş olup, ana, alt kriter ve tedarikçi puanları genel ağırlıklandırma çizelgesinde şu işlem adımları ile birleştirilecektir. (Özbek, 2017: 101):

- I. Ana kriter ağırlıkları birer birer alt kriter ağırlıkları ile çarpılacaktır.
- II. I. adımın sonucu ile tedarikçi ağırlıkları çarpılacaktır ve her bir ana ve alt kriter için ağırlıklandırılmış tedarikçi puanı elde edilecektir.
- III. Tedarikçi puanları kriterlere göre ayrı ayrı toplanıp her birinin toplam puanı elde edilecek ve en yüksekte en düşüğe doğru sıralama işlemi yapılacaktır.

Bu maddelere ek olarak tüm işlemlerin sonunda ana kriterlerin, alt kriterlerin ve tedarikçilerin de kendi arasında ağırlıkları toplamı "1,00" dir.

Bu maddelere göre Özbek (2017: 101)'in çalışmasındaki "Tablo 38" revize edilerek oluşturulan Çizelge 5.51. tedarikçi puanlarının ağırlıklandırılmasını ve sıralanmasını göstermektedir.

Çizelge 5.51. Genel Ağırlıklandırma Çizelgesi (Ağırlıklar Toplamı: 1,00)

ANA KRİTERLER	Ana Kriter Ağırlıkları	ALT KRİTERLER	Alt Kriter Ağırlıkları	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	Ağırlıklandırılmış A ₁	Ağırlıklandırılmış A ₂	Ağırlıklandırılmış A ₃	Ağırlıklandırılmış A ₄
KALİTE	0,399	TKY	0,452	0,201	0,519	0,079	0,201	0,036	0,094	0,014	0,036
		KB	0,072	0,275	0,407	0,072	0,245	0,008	0,012	0,002	0,007
		USU	0,189	0,268	0,558	0,042	0,133	0,020	0,042	0,003	0,010
		KÜO	0,189	0,212	0,524	0,053	0,212	0,016	0,040	0,004	0,016
		KSÇK	0,098	0,201	0,519	0,201	0,079	0,008	0,020	0,008	0,003
TESLİMAT SÜRESİ	0,161	DMT	0,158	0,161	0,224	0,130	0,485	0,004	0,006	0,003	0,012
		DZT	0,655	0,201	0,201	0,079	0,520	0,021	0,021	0,008	0,055
		PK	0,187	0,212	0,524	0,053	0,212	0,006	0,016	0,002	0,006
MALİYET	0,357	BM	0,533	0,165	0,045	0,625	0,165	0,031	0,009	0,119	0,031
		TM	0,273	0,155	0,139	0,663	0,043	0,015	0,014	0,065	0,004
		İSK	0,067	0,383	0,418	0,083	0,116	0,009	0,010	0,002	0,003
		ÖŞ	0,128	0,102	0,448	0,348	0,102	0,005	0,020	0,016	0,005
TEKNİK YETERLİLİK	0,083	MKT	0,407	0,212	0,524	0,053	0,212	0,007	0,018	0,002	0,007
		TPS	0,313	0,122	0,558	0,027	0,261	0,003	0,014	0,001	0,007
		PÇK	0,211	0,122	0,558	0,057	0,263	0,002	0,010	0,001	0,005
		ÜKDS	0,069	0,153	0,389	0,069	0,389	0,001	0,002	0,0003	0,002
TOPLAM								0,194	0,347	0,250	0,210
SIRALAMA								4.	1.	2.	3.

Çizelge 5.51.'in gösterdiği sıralama:

$$A_1 (0,194) < A_4 (0,210) < A_3 (0,250) < \mathbf{A_2(0,347)}$$

şeklinde olup uygulama sonucunda en yüksek puanlı olarak A₂ tedarikçisi seçilmiştir.

Yapılan bu işlemlerin sonunda tedarikçi seçim işlemi sonlandırılmış ve sonuç ortaya konmuştur. Bundan sonra ise sonucun tutarlı olup olmadığı tedarikçi firmaların reel verileri ile kıyas yapılarak ölçülecektir.

5.4. Reel Veriler İle Uygulama Sonucunu Test Etme

- I. Çalışmamızın 4 ana kriteri üzerinden doğrudan tedarikçi firmadan elde edilen veriler ile Hamidiye Kaynak Suları A.Ş. uzmanlarının tecrübeli görüşleri ile yaptıkları puanlamanın literatür kullanım sıklığı ile ağırlıklandırılıp hesaplandığı çalışmadan elde edilen verilerin kıyası çizelgede gösterilerek yapılacaktır.
- II. Sonrasında ise her alt kriter için biri reel diğeri uygulama sonucu olan iki veri setinin regresyon ve korelasyon analizi yapılarak sonuçların birbiri ile ilişkisi ölçülecektir.

5.4.1. Kıyas çizelgesi

Çizelge 5.52. reel tedarikçi verileri ile uygulama sonucu ortaya çıkan verilerin kıyasını göstermektedir.

Çizelge 5.52. Reel Firma Verileri-Çalışma Verileri Kıyası (Ağırlıklar Toplamı: 1,00)

Ana Kriterler	Alt Kriterler	Çalışmada Verilen Puanlar				Reel Değerler				Reel Değerlerin Puanları (1,00 Üzerinden)			
		Aç ₁	Aç ₂	Aç ₃	Aç ₄	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	AR ₁	AR ₂	AR ₃	AR ₄
KALİTE	TKY	0,036	0,094	0,014	0,036	4.096,24	8.704,86	1.282,27	3.624,99	0,042	0,088	0,013	0,037
	(\$)												
	KB	0,008	0,012	0,002	0,007	7	13	3	4	0,008	0,014	0,003	0,004
	(adet)												
	USU	0,020	0,042	0,003	0,010	30	80	10	15	0,017	0,044	0,006	0,008
	(%)												
	KÜO	0,016	0,040	0,004	0,016	1/0,072 = 13,888	1/0,02 = 50	1/0,101 = 9,900	1/0,095 = 10,526	0,012	0,044	0,009	0,009
(1/%)													
KŞÇK	0,008	0,020	0,008	0,003	60	82	55	70	0,009	0,012	0,008	0,010	
(%)													
TESLİMAT SÜRESİ	DMT	0,004	0,006	0,003	0,012	75	87	68	85	0,006	0,007	0,005	0,007
	(%)												
	DZT	0,021	0,021	0,008	0,055	63	82	57	75	0,024	0,031	0,022	0,029
(%)													
PK	0,006	0,016	0,002	0,006	71	90	63	70	0,007	0,009	0,006	0,007	
(%)													
MALİYET	BM	0,031	0,009	0,119	0,031	1/1.600	1/2.100	1/1.200	1/1.500	0,046	0,025	0,072	0,047
	(1/\$)					=0,240	=0,133	=0,378	=0,249				
	(paket)												
	TM	0,015	0,014	0,065	0,004	1/305	1/312	1/112	1/487	0,018	0,018	0,050	0,011
	(1/\$)												
(paket)					=0,018	=0,018	=0,051	=0,011					
İŞK	0,009	0,010	0,002	0,003	70	90	50	55	0,006	0,008	0,005	0,005	
(%)													
ÖŞ	0,005	0,020	0,016	0,005	53	86	92	60	0,008	0,014	0,014	0,009	
(%)													
TEKNİK YETERLİLİK	MKT	0,007	0,018	0,002	0,007	3	14	3	6	0,004	0,018	0,004	0,008
	(adet)												
	TPS	0,003	0,014	0,001	0,007	12	27	8	18	0,005	0,010	0,003	0,007
	(adet)												
	PÇK	0,002	0,010	0,001	0,005	56	84	50	62	0,004	0,006	0,003	0,004
	(%)												
ÜKSD	0,001	0,002	0,0003	0,002	5.328	12.826	854	10.672	0,001	0,003	0,0001	0,002	
(paket)													
/													
(m ²)													

Çizelge 5.52.'de solda yer alan "Aç"ler çalışmada verilen puanları temsil ederken sağda yer alan "AR"ler ise tedarikçi reel verilerinin puanlanmış hâlini temsil etmektedir.

“A_R”lerin hesaplanması şu adımlar ile gerçekleştirilmiştir:

- I. Her kriterin para, yüzde oran, adet, paket gibi kendi birimi bazında reel değerleri tabloya girilmiştir.
- II. Her alt kriter satırında 4 tedarikçi reel verileri bu verilerin toplamına bölünerek ağırlıkları bulunmuştur.

Bu ağırlıklar her alt kriterin “A_Ç”lerinin toplamı ile çarpılarak “A_Ç”ler ile aynı toplam üzerinden oranlanması sağlanmıştır. Örnek olarak; “KB” alt kriter satırında tedarikçi A_{R1}’in puanı için yapılan işlemler şu şekildedir:

➤ $7+13+3+4=27$

➤ $7/27=0,2592$

➤ $0,008+0,012+0,002+0,007=0,029$

➤ $0,2592/0,029=0,008$

Bundan farklı olarak bazı kriterler puanları ile ters orantılı olarak anlam kazandığından “A_R”leri 1’e bölünerek hesap edilen edilmiştir. “BM, TM ve KÜO” alt kriter satırlarındaki işlem bu şekilde yapılmıştır.

Kıyas çizelgesini yorumlamak adına “A_Ç-A_R”arasında regresyon ve korelasyon analizleri yapılacaktır.

5.4.2. Reel veriler ile uygulama sonucu verilerin ikili korelasyon ve regresyon analizleri

Regresyon analizleri Ms Excel ile korelasyon analizleri SPSS 24 programı ile yapılmıştır. Bu kısımdaki korelasyon çizelgeleri EK B bölümündede ve F Tablosu ise EK C. bölümünde gösterilmiştir.

5.4.2.1. A_{R1} ile A_{Ç1} analizleri

A_{R1} ile A_{Ç1}’in regresyon istatistikleri Çizelge 5.53.’de gösterilmektedir.

Çizelge 5.53. A_{R1} - $A_{Ç1}$ Regresyon İstatistikleri

Regresyon İstatistikleri	
Çoklu R	0,979001492
R Kare	0,958443921
Ayarlı R Kare	0,891777254
Standart Hata	0,003298811
Gözlem	16

Çizelge 5.52.'de 16 alt kritere göre A_{R1} ile $A_{Ç1}$ 'in regresyon istatistiği yapılmış olup "R Kare" değeri 0,9584 çıkmıştır. Bunun anlamı A_{R1} bağımsız değişkeninin $A_{Ç1}$ bağımlı değişkenini %95,84 gibi oldukça yüksek bir yetkinlikle açıklayabildiğini göstermektedir.

A_{R1} ile $A_{Ç1}$ 'in varyans analizi Çizelge 5.54.'te gösterilmektedir.

Çizelge 5.54. A_{R1} - $A_{Ç1}$ Varyans Analizi

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Anlamlılık F</i>
Regresyon	1	0,003764768	0,003764768	345,958	2,86934E-11
Fark	15	0,000163232	1,08822E-05		
Toplam	16	0,003928			

Çizelge 5.53.'te hata karelerinin farkı ve toplamlarının regresyonu ile bunların ortalaması çok düşük olmakla birlikte "Anlamlılık F "de tablodaki değerinden oldukça düşüktür. Bunu göstermek için tüm $A_{Ç}$ ve A_R tablosu düşünülerek sütun sayısı " k " ve satır sayısı " n ", serbestlik dereceleri sütun için " k_s ", satır için " n_s " ve önem seviyesi " α " olarak belirlenirse F 'nin tablodaki değeri şu şekilde hesaplanabilir (Üçdoruk, 2013):

$$k = 8 \rightarrow \text{serbestlik derecesi} \rightarrow k_s = 8 - 1 = 7,$$

$$n = 16 \rightarrow \text{serbestlik derecesi} \rightarrow n_s = 8 * (16 - 1) = 120$$

$$\alpha = 0,05 \rightarrow F(7,120) = 2,09 \text{ şeklinde hesaplanır. Buna göre,}$$

$$F_{\text{Anlamlılık}} (2,86934E-11) < F_{\text{Tablo}} (2,09)$$

şeklinde olup $F_{Anlamlılık}$ değeri oldukça küçük olduğundan modelin bütün olarak anlamlı olduğu söylenebilir.

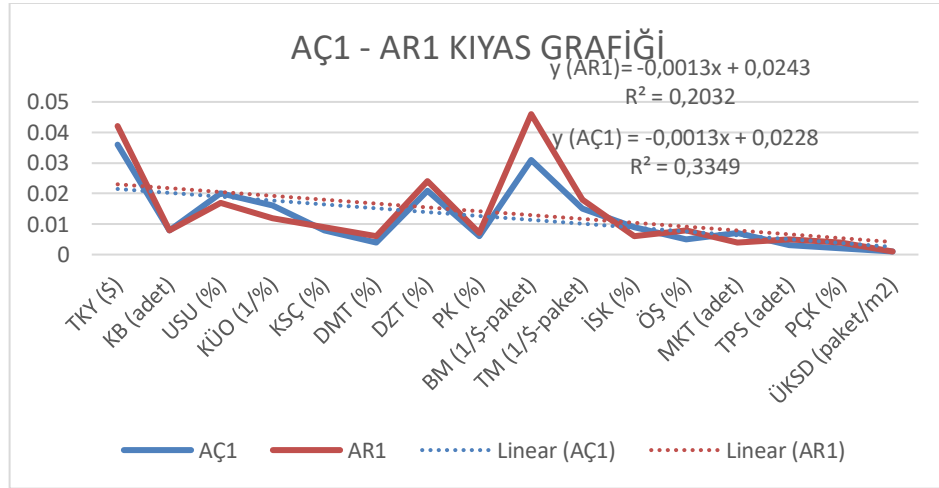
AR_1 ile $AÇ_1$ 'in güven aralığı testi Çizelge 5.55.'te gösterilmektedir.

Çizelge 5.55. AR_1 - $AÇ_1$ Güven Aralığı Testi

	Katsayılar	Standart Hata	t Stat	P-değeri	Düşük %95	Yüksek %95	Düşük 95,0%	Yüksek 95,0%
Kesişim	0	#YOK	#YOK	#YOK	#YOK	#YOK	#YOK	#YOK
	0,81985	0,044078	18,59994	9,01E-	0,725902	0,913804	0,725902	0,9138042
AR_1	36	277	668	12	975	221	975	21

Çizelge 5.54.'göre %5 önem seviyesinde "P" değeri oldukça küçük olduğundan çizelgede belirtilen alt sınırı 0,725 ve üst sınırı 0,913 güven aralığında modelin yüksek anlamlılık değerine sahip olduğu söylenebilir.

AR_1 ile $AÇ_1$ 'in eğilim çizgilerini kıyaslayan kıyas grafiği Şekil 5.15.'te gösterilmektedir.



Şekil 5.15. AR_1 - $AÇ_1$ Eğilim Çizgileri Kıyas Grafiği

Şekil 5.15.'te belirtildiği üzere AR_1 ile $AÇ_1$ 'in eğilim çizgileri ve denklemleri oldukça benzer olduğundan reel veriler uygulama sonucu verilerini yüksek oranda açıklıyor denilebilir.

Çizelge 5.56. AR₁ ile AÇ₁'in Pearson korelasyonunu göstermektedir.

Çizelge 5.56. AR₁ ile AÇ₁'in Pearson Korelasyonu

		AÇ1	AR1
AÇ1	Pearson Korelasyonu	1	,957**
	Sig. (2-tailed)		,000
AR1	Pearson Korelasyonu	,957**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	

** . Korelasyon 0,01 güven düzeyine göre yapılmıştır. (2-tailed).

Çizelge 5.56.'da gösterilen AR₁ ile AÇ₁'in Pearson korelasyonu katsayısı "0,957"
Çizelge 5.14'e göre "Çok Yüksek İlişki" olarak yorumlanmaktadır.

Çizelge 5.57. AR₁ ile AÇ₁'in Spearman korelasyonunu göstermektedir.

Çizelge 5.57. AR₁ ile AÇ₁'in Spearman Korelasyonu

		AÇ1	AR1	
Spearman's rho	AÇ1	Korelasyon Katsayısı	1,000	,900**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
	AR1	Korelasyon Katsayısı	,900**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.

** . Korelasyon 0,01 güven düzeyine göre yapılmıştır. (2-tailed).

Çizelge 5.57.'de gösterilen AR₁ ile AÇ₁'in Spearman korelasyonu katsayısı "0,900"
Çizelge 5.15.'e göre "Pozitif Kuvetli İlişkili" olarak yorumlanmaktadır.

AR₁ ile AÇ₁ arasındaki tüm analizler sonucunda reel verilerin uygulama sonucu verilerini yüksek oranda açıkladığı görülmekte olduğundan yapılan çalışma sonuçları gerçeğe uygundur denilebilir.

5.4.2.2. A_{R2} ile $A_{Ç2}$ analizleri

A_{R2} ile $A_{Ç2}$ 'in regresyon istatistikleri Çizelge 5.58.'de gösterilmektedir.

Çizelge 5.58. A_{R2} - $A_{Ç2}$ Regresyon İstatistikleri

Regresyon İstatistikleri	
Çoklu R	0,97910303
R Kare	0,95864275
Ayarlı R Kare	0,89197608
Standart Hata	0,00640475
Gözlem	16

Çizelge 5.58.'de 16 alt kritere göre A_{R2} ile $A_{Ç2}$ 'nin regresyon istatistiği yapılmış olup "R Kare" değeri 0,9586 çıkmıştır. Bunun anlamı A_{R1} bağımsız değişkeninin $A_{Ç1}$ bağımlı değişkenini %95,86 gibi oldukça yüksek bir yetkinlikle açıklayabildiğini göstermektedir.

A_{R2} ile $A_{Ç2}$ 'nin varyans analizi Çizelge 5.59.'da gösterilmektedir.

Çizelge 5.59. A_{R2} - $A_{Ç2}$ Varyans Analizi

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Anlamlılık F</i>
Regresyon	1	0,014262687	0,014263	347,6934	2,77412E-11
Fark	15	0,000615313	4,1E-05		
Toplam	16	0,014878			

Çizelge 5.59.'da hata karelerinin farkı ve toplamlarının regresyonu ile bunların ortalaması çok düşük olmakla birlikte "Anlamlılık F " de tablodaki değerinden oldukça düşüktür.

$$F_{\text{Anlamlılık}} (2,77412E-11) < F_{\text{Tablo}} (2,09)$$

şeklinde olup $F_{\text{Anlamlılık}}$ değeri oldukça küçük olduğundan modelin bütün olarak anlamlı olduğu söylenebilir.

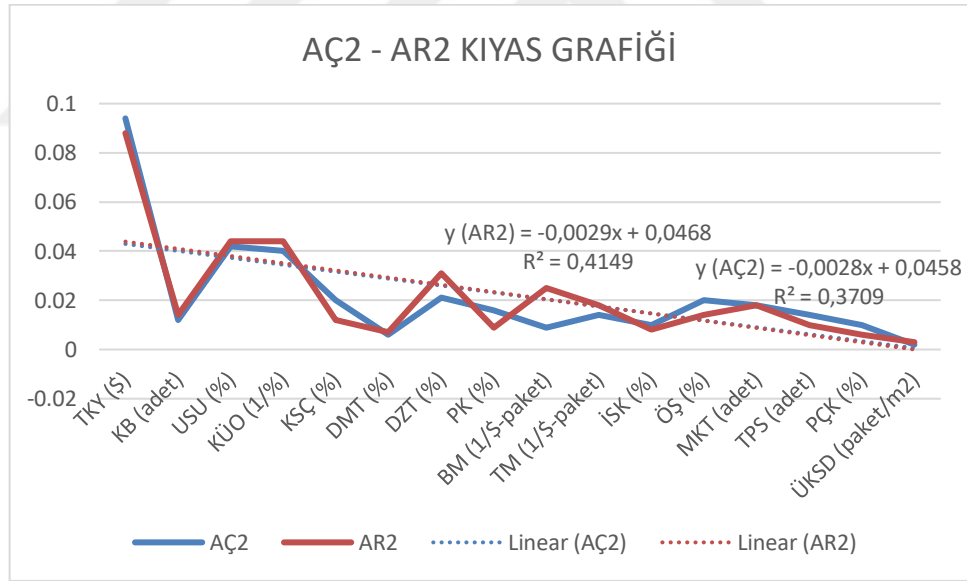
A_{R2} ile $A_{Ç2}$ 'nin güven aralığı testi Çizelge 5.60.'da gösterilmektedir.

Çizelge 5.60. A_{R2} - $A_{Ç2}$ Güven Aralığı Testi

	Katsayılar	Standart Hata	t Stat	P-değeri	Düşük %95	Yüksek %95	Düşük 95,0%	Yüksek 95,0%
Kesişim	0	#YOK	#YOK	#YOK	#YOK	#YOK	#YOK	#YOK
	0,98417	0,05278	18,646	8,69E-	0,871677	1,096675	0,871677	1,096675
A_{R2}	657	066	54	12	257	884	257	884

Çizelge 5.60.'a göre %5 önem seviyesinde "P" değeri oldukça küçük olduğundan çizelgede belirtilen alt sınırı 0,8716 ve üst sınırı 1,0966 güven aralığında modelin yüksek anlamlılık değerine sahip olduğu söylenebilir.

A_{R2} ile $A_{Ç2}$ 'nin eğilim çizgilerini kıyaslayan kıyas grafiği Şekil 5.16.'da gösterilmektedir.



Şekil 5.16. A_{R2} - $A_{Ç2}$ Eğilim Çizgileri Kıyas Grafiği

Şekil 5.16.'da belirtildiği üzere A_{R2} ile $A_{Ç2}$ 'nin eğilim çizgileri ve denklemleri oldukça benzer olduğundan reel veriler uygulama sonucu verilerini yüksek oranda açıklıyor denilebilir.

Çizelge 5.61. A_{R2} ile $A_{Ç2}$ 'in Pearson korelasyonunu göstermektedir.

AR₂ ile A_{Ç2}'in Pearson Korelasyonu

Korelasyon

		AÇ2	AR2
AÇ2	Pearson Korelasyonu	1	,957**
	Sig. (2-tailed)		,000
AR2	Pearson Korelasyonu	,957**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	

** . Korelasyon 0,01 güven düzeyine göre yapılmıştır. (2-tailed).

Çizelge 5.61.'de gösterilen AR₂ ile A_{Ç2}'nin Pearson korelasyonu katsayısı "0,957"
Çizelge 5.14'e göre "Çok Yüksek İlişki" olarak yorumlanmaktadır.

Çizelge 5.62. AR₂ ile A_{Ç2}'in Spearman korelasyonunu göstermektedir.

Çizelge 5.62. AR₂ ile A_{Ç2}'in Spearman Korelasyonu

Korelasyon

		AÇ2	AR2	
Spearman's rho	AÇ2	Korelasyon Katsayısı	1,000	,775**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
	AR2	Korelasyon Katsayısı	,775**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.

** . Korelasyon 0,01 güven düzeyine göre yapılmıştır. (2-tailed).

Çizelge 5.62.'de gösterilen AR₂ ile A_{Ç2}'nin Spearman korelasyonu katsayısı "0,775"
Çizelge 5.15.'e göre "Pozitif Orta İlişkili" olarak yorumlanmaktadır.

AR₂ ile A_{Ç2} arasındaki tüm analizler sonucunda reel verilerin uygulama sonucu verilerini yüksek oranda açıkladığı görülmekte olduğundan yapılan çalışma sonuçları gerçeğe uygundur denilebilir.

5.4.2.3. AR₃ ile A_{Ç3} analizleri

AR₃ ile A_{Ç3}'ün regresyon istatistikleri Çizelge 5.63.'de gösterilmektedir.

Çizelge 5.63. A_{R3} - $A_{Ç3}$ Regresyon İstatistikleri

<i>Regresyon İstatistikleri</i>	
Çoklu R	0,96967349
R Kare	0,940266677
Ayarlı R Kare	0,873600011
Standart Hata	0,008702543
Gözlem	16

Çizelge 5.63.'de 16 alt kritere göre A_{R3} ile $A_{Ç3}$ 'ün regresyon istatistiği yapılmış olup "R Kare" değeri 0,9402 çıkmıştır. Bunun anlamı A_{R1} bağımsız değişkeninin $A_{Ç1}$ bağımlı değişkenini %94,02 gibi oldukça yüksek bir yetkinlikle açıklayabildiğini göstermektedir.

A_{R3} ile $A_{Ç3}$ 'ün varyans analizi Çizelge 5.64.'te gösterilmektedir.

Çizelge 5.64. A_{R3} - $A_{Ç3}$ Varyans Analizi

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Anlamlılık F</i>
Regresyon	1	0,017882076	0,017882	236,1161	3,6978E-10
Fark	15	0,001136014	7,57E-05		
Toplam	16	0,01901809			

Çizelge 5.64.'de hata karelerinin farkı ve toplamlarının regresyonu ile bunların ortalaması çok düşük olmakla birlikte "Anlamlılık F " de tablodaki değerinden oldukça düşüktür.

$$F_{\text{Anlamlılık}} (3,6978E-10) < F_{\text{Tablo}} (2,09)$$

şeklinde olup $F_{\text{Anlamlılık}}$ değeri oldukça küçük olduğundan modelin bütün olarak anlamlı olduğu söylenebilir.

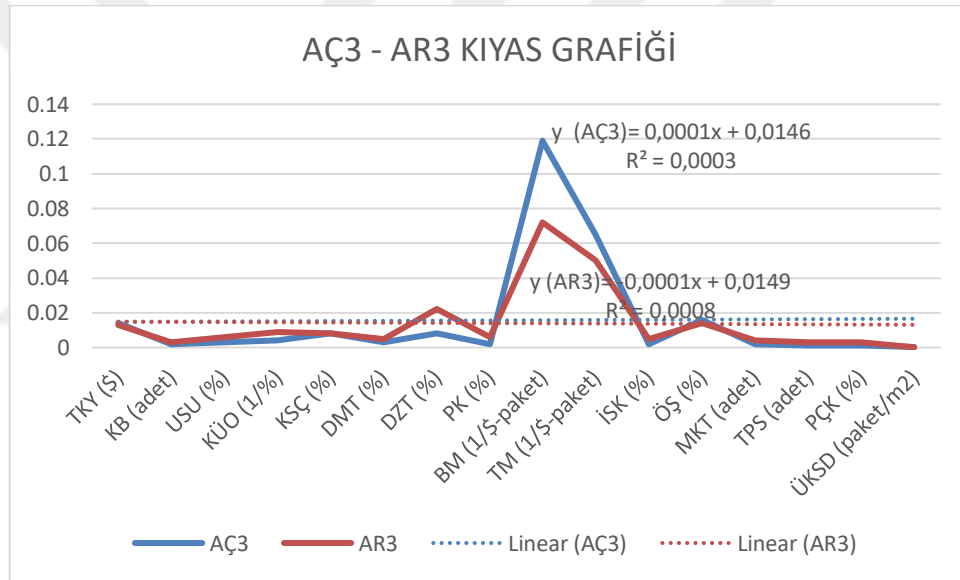
A_{R3} ile $A_{Ç3}$ 'in güven aralığı testi Çizelge 5.65.'te gösterilmektedir.

Çizelge 5.65. A_{R3} - $A_{Ç3}$ Güven Aralığı Testi

	Katsayılar	Standart Hata	t Stat	P- değeri	Düşük %95	Yüksek %95	Düşük 95,0%	Yüksek 95,0%
Kesişim	0	#YOK	#YOK	#YOK	#YOK	#YOK	#YOK	#YOK
	1,4220305	0,092543	15,366	1,38E-	1,22477	1,619282	1,224778	1,619282
AR3	08	538	07	10	863	389	626	389

Çizelge 5.65.'e göre %5 önem seviyesinde "P" değeri oldukça küçük olduğundan çizelgede belirtilen alt sınırı 1,224 ve üst sınırı 1,619 güven aralığında modelin yüksek anlamlılık değerine sahip olduğu söylenebilir.

AR₃ ile AÇ₃'ün eğilim çizgilerini kıyaslayan kıyas grafiği Şekil 5.17.'de gösterilmektedir.



Şekil 5.17. AR₃ - AÇ₃ Eğilim Çizgileri Kıyas Grafiği

Şekil 5.16.'da belirtildiği üzere AR₃ ile AÇ₃'ün eğilim çizgileri ve denklemleri oldukça benzer olduğundan reel veriler uygulama sonucu verilerini yüksek oranda açıklıyor denilebilir.

Çizelge 5.66. AR₃ ile AÇ₃'ün Pearson korelasyonunu göstermektedir.

Çizelge 5.66. AR₃ ile AÇ₃'in Pearson Korelasyonu

		AÇ ₃	AR ₃
AÇ ₃	Pearson Korelasyonu	1	,976**
	Sig. (2-tailed)		,000
AR ₃	Pearson Korelasyonu	,976**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	

** . Korelasyon 0,01 güven düzeyine göre yapılmıştır. (2-tailed).

Çizelge 5.66.'te gösterilen AR₃ ile AÇ₃'ün Pearson korelasyonu katsayısı "0,976" Çizelge 5.14'e göre "Çok Yüksek İlişki" olarak yorumlanmaktadır.

Çizelge 5.67. AR₃ ile AÇ₃'ün Spearman korelasyonunu göstermektedir.

Çizelge 5.67. AR₃ ile AÇ₃'ün Spearman Korelasyonu

		AÇ ₃	AR ₃
Spearman's rho	AÇ ₃	Korelasyon Katsayısı	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000
	AR ₃	Korelasyon Katsayısı	,952**
		Sig. (2-tailed)	,000

** . Korelasyon 0,01 güven düzeyine göre yapılmıştır. (2-tailed).

Çizelge 5.67.'de gösterilen AR₃ ile AÇ₃'ün Spearman korelasyonu katsayısı "0,952" Çizelge 5.15.'e göre "Pozitif Kuvvetli İlişkili" olarak yorumlanmaktadır.

AR₃ ile AÇ₃ arasındaki tüm analizler sonucunda reel verilerin uygulama sonucu verilerini yüksek oranda açıkladığı görülmekte olduğundan yapılan çalışma sonuçları gerçeğe uygundur denilebilir.

5.4.2.4. AR₄ ile AÇ₄ analizleri

AR₄ ile AÇ₄'ün regresyon istatistikleri Çizelge 5.68.'de gösterilmektedir.

Çizelge 5.68. A_{R4} - $A_{Ç4}$ Regresyon İstatistikleri

Regresyon İstatistikleri	
Çoklu R	0,901059934
R Kare	0,811909005
Ayarlı R Kare	0,745242338
Standart Hata	0,008712117
Gözlem	16

Çizelge 5.68.'de 16 alt kritere göre A_{R4} ile $A_{Ç4}$ 'ün regresyon istatistiği yapılmış olup "R Kare" değeri 0,8119 çıkmıştır. Bunun anlamı A_{R1} bağımsız değişkeninin $A_{Ç1}$ bağımlı değişkenini %81,19 gibi yüksek bir yetkinlikle açıklayabildiğini göstermektedir.

A_{R4} ile $A_{Ç4}$ 'ün varyans analizi Çizelge 5.69.'da gösterilmektedir.

Çizelge 5.69. A_{R4} - $A_{Ç4}$ Varyans Analizi

ANOVA		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Anlamlılık F</i>
Regresyon		1	0,004914	0,004914	64,74863	1,2797E-06
Fark		15	0,001139	7,59E-05		
Toplam		16	0,006053			

Çizelge 5.69.'da hata karelerinin farkı ve toplamalarının regresyonu ile bunların ortalaması çok düşük olmakla birlikte "Anlamlılık F " de tablodaki değerinden oldukça düşüktür.

$$F_{\text{Anlamlılık}} (1,2797E-06) < F_{\text{Tablo}} (2,09)$$

şeklinde olup $F_{\text{Anlamlılık}}$ değeri oldukça küçük olduğundan modelin bütün olarak anlamlı olduğu söylenebilir.

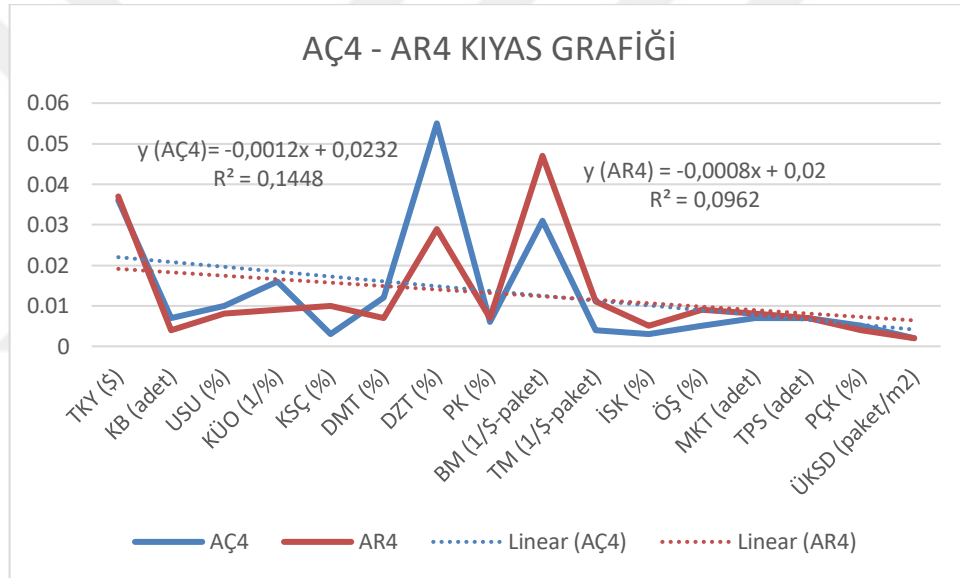
A_{R4} ile $A_{Ç4}$ 'ün güven aralığı testi Çizelge 5.70.'te gösterilmektedir.

Çizelge 5.70. A_{R4} - $A_{Ç4}$ Güven Aralığı Testi

	Katsayılar	Standart Hata	t Stat	P-değeri	Düşük %95	Yüksek %95	Düşük 95,0%	Yüksek 95,0%
Kesişim	0,978007	#YOK	#YOK	#YOK	#YOK	#YOK	#YOK	#YOK
AR4	007	0,1215	8,0466	8,02E-07	0,71894	1,2370678	0,7189461	1,2370678
		42	54	07	62	15	98	15

Çizelge 5.70.'e göre %5 önem seviyesinde "P" değeri oldukça küçük olduğundan çizelgede belirtilen alt sınırı 0,718 ve üst sınırı 1,237 güven aralığında modelin yüksek anlamlılık değerine sahip olduğu söylenebilir.

AR₄ ile A_{Ç4}'ün eğilim çizgilerini kıyaslayan kıyas grafiği Şekil 5.18.'de gösterilmektedir.



Şekil 5.18. AR₄ - A_{Ç4} Eğilim Çizgileri Kıyas Grafiği

Şekil 5.18.'de belirtildiği üzere AR₄ ile A_{Ç4}'ün eğilim çizgileri ve denklemleri oldukça benzer olduğundan reel veriler uygulama sonucu verilerini yüksek oranda açıklıyor denilebilir.

Çizelge 5.71. AR₄ ile A_{Ç4}'ün Pearson korelasyonunu göstermektedir.

Çizelge 5.71. A_{R4} ile $A_{Ç4}$ 'ün Pearson Korelasyonu

		Korelasyon	
		$A_{Ç4}$	A_{R4}
$A_{Ç4}$	Pearson Korelasyonu	1	,813**
	Sig. (2-tailed)		,000
A_{R4}	Pearson Korelasyonu	,813**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	

** . Korelasyon 0,01 düzeyinde güven düzeyine göre yapılmıştır. (2-tailed).

Çizelge 5.71.'de gösterilen A_{R4} ile $A_{Ç4}$ 'ün Pearson korelasyonu katsayısı "0,813" Çizelge 5.14'e göre "Yüksek İlişki" olarak yorumlanmaktadır.

Çizelge 5.72. A_{R4} ile $A_{Ç4}$ 'ün Spearman korelasyonunu göstermektedir.

Çizelge 5.72. A_{R4} ile $A_{Ç4}$ 'ün Spearman Korelasyonu

		Korelasyon		
		$A_{Ç4}$	A_{R4}	
Spearman's rho	$A_{Ç4}$	Korelasyon Katsayısı	1,000	,530*
		Sig. (2-tailed)	.	,035
	A_{R4}	Korelasyon Katsayısı	,530*	1,000
		Sig. (2-tailed)	,035	.

* . Korelasyon 0,05 düzeyinde güven düzeyine göre yapılmıştır. (2-tailed).

Çizelge 5.72.'de gösterilen A_{R4} ile $A_{Ç4}$ 'ün Spearman korelasyonu katsayısı "0,530" Çizelge 5.15.'e göre "Pozitif Orta İlişkili" olarak yorumlanmaktadır.

A_{R4} ile $A_{Ç4}$ arasındaki tüm analizler sonucunda reel verilerin uygulama sonucu verilerini yüksek oranda açıkladığı görülmekte olduğundan yapılan çalışma sonuçları gerçeğe uygundur denilebilir.

Reel ve çalışma sonucu verilerin ikili analizinden sonra bu verilerin ortak değerlendirilip uygulama sonucunun gerçeğe uygunluğunu yani toplam reel verilerin toplam uygulama sonucu verileri karşılama seviyesini bulmak için Çizelge 5.14. ve 5.15.'teki Pearson ve Spearman korelasyon puanlama sistemi aşağıdaki gibi revize edilmiştir.

Çizelge 5.14.'ün revizesi Çizelge 5.73.'te gösterilmektedir:

Çizelge 5.73. Pearson Puanlaması-Çizelge 5.14. Revizesi

Pearson Korelasyon Katsayısı (r)	Gücü (İlişki Durumu)	Puan	1,00 Üzerinden Puanlama
0,00 - 0,25	Çok zayıf ilişki	1	0,20
0,26 - 0,49	Zayıf ilişki	2	0,40
0,50 - 0,69	Orta ilişki	3	0,60
0,70 - 0,89	Yüksek ilişki	4	0,80
0,90 - 1,00	Çok yüksek ilişki	5	1,00

Çizelge 5.15.'in revizesi Çizelge 5.74.'te gösterilmektedir:

Çizelge 5.74. Spearman Puanlaması-Çizelge 5.15. Revizesi

Spearman Korelasyon Katsayısı (r)	Gücü (İlişki Durumu)	Puan	1,00 Üzerinden Puanlama
(-1,00) - (-0,9)	Negatif kuvvetli ilişkili	1	0,166
(-0,9) - (-0,5)	Negatif orta ilişkili	2	0,333
(-0,5) - 0,00	Negatif zayıf ilişkili	3	0,500
0,00 - 0,5	Pozitif zayıf ilişkili	4	0,666
0,5 - 0,9	Pozitif orta ilişkili	5	0,833
0,9 - 1,00	Pozitif kuvvetli ilişkili	6	1,00

Bu revize olarak oluşturulan puanlama tabloları ile mevcut ikili analizlerin ortak puanlanması Çizelge 5.75.'te gösterilmektedir.

Çizelge 5.75. Toplam Reel Verilerin Toplam Çalışma Sonucu Verileri Karşılama Oranı

	Pearson Puanları				Spearman Puanları			
	AR1	AR2	AR3	AR4	AR1	AR2	AR3	AR4
AÇ1	1,00				1,00			
AÇ2		1,00				0,833		
AÇ3			1,00				1,00	
AÇ4				0,80				0,833
ORT	0,95				0,9165			
SONUÇ	0,93325							

Çizelge 5.75'e göre reel veriler uygulama sonucu verileri %93,325'lik bir oranla karşılamaktadır ve bu sonuca göre yapılan çalışma gerçeğe çok yakındır çıkarımı yapılabilir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Geleneksel yaşam normlarının kalkıp yerine modern sistemlerin ikâme olduğu günümüz dünyasında yerel ticaret anlayışı da yerini küresel pazarların rekabetine bırakmıştır. Dolayısıyla işletmeler buldukları pazarda çok fazla faktörden etkilenmektedir. İşletmeler üretim, ekonomi anlayışının ve teknolojinin sürekli ilerleyip değiştiği günümüzde yeni şartlara ayak uydurmak durumundadır. Örnek olarak geleneksel dönemin üretim odaklı anlayışı bugün yerini müşteri odaklı anlayışa bırakıp gelinen noktada bir müşterinin dahi ekonomik hesabı yapılmaktadır. Bu duruma binaen gerek nihai müşterisine ulaştırdığı ürünün kalitesi ya da spesifik ihtiyacı karşılayacak özelliği iyi olan işletmeler bu rekabette bir adım daha öndedir. Bu bağlamda firmaların tedarik, üretim, kalite çalışmaları, nakliyat, müşteri hizmetleri ve hatta reklamasyon işleri, bilgi teknolojileri ile bankacılık işleri de dahil olmak üzere süreçlerinin tümünü kapsayan sisteme tedarik zinciri sistemi denir (Cengiz, 2016)

Geleneksel anlayıştaki salt üretimi iyileştirme çabası günümüzde karşılık görmemektedir. Bunun yerine işletmedeki tüm süreçlerin birlikte iyileştirilmesi gibi entegre iş yapabilme düşünceleri rağbet görmektedir. Tüm süreçleri iyileştirmek birçok faktörün etki ettiği piyasada firmanın önünü görmesini sağlar. İşletmeler tüm süreç iyileştirmesini sadece iç işlemlerinde değil tüm tedarik zincirinde uygulayabilirse bu piyasa öngörüsü sağlanabilir. Örnek olarak üretim hattının makine kapasitesi ve teknik eleman yeterliliği üst seviyede olan bir üretici firma, tedarikçisinden hammaddeyi istediği zamanda ya da miktarda çekmek konusunda sıkıntı yaşıyorsa bunu düzeltmeden kendi üretiminden faydalanamaz. Buna benzer olarak tüm tedarik zinciri elemanları entegre çalışmaya adapte olduklarında verimli bir iş ortaya çıkar.

Çalışmamızın konusu tedarik zinciri süreçlerinin iyileştirilmesine yönelik olarak firmalar için örnek tedarikçi seçimi yapmaktır. Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'nin en temel sayılabilecek hammaddesi olan PET şişe preformu için yapılan tedarikçi çalışmasının adımları şu şekilde ilerlemiştir:

- I. Literatürde tedarikçi seçimi ile ilgili yapılan çalışmalar incelenmiş ve ÇKKV yöntemlerinden AHP yönteminin model olarak kullanılmasına karar verilmiştir.
- II. Modelin ana ve alt kriterlerini belirlemek için literatürde yapılan taramalar sonucu 16 ana kriter belirlenip Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'nin müdür, şef, çalışan seviyesindeki mühendis, uzman ve müşteri temsilcisi çalışanlarına uygulanan ankette "1-5" arası önem derecelerine göre puanlanması istenmiştir.
- III. Elde edilen anket sonuçları, kriterlerin literatürde kullanım sıklığına göre MS Excel programı ile ağırlıklandırılıp SPSS 24 programında analize tabi tutulmuş ve ana kriter olarak kalite, teslimat süresi, maliyet ve teknik yeterlilikten oluşan 4 kriter belirlenmiştir.
- IV. Sonrasında yine literatürde bu 4 ana kriterin altında kullanılan 42 alt kriter tespit edilip ilgili departman uzmanlarının yardımı ile 16 tanesi çalışmanın alt kriteri olarak belirlenmiştir.
- V. Bundan sonra AHP modelinin her aşaması için normalizasyon ve diğer işlemler uygulanarak ana kriterler, alt kriterler ve her tedarikçi için ağırlıklı puanlar elde edilmiştir. Elde edilen ağırlıklı tedarikçi puanları toplanarak sonuçlar büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve alternatifler arasından tedarikçi seçimi işlemi tamamlanmıştır.
- VI. Son adım olarak ziyaret edilen tedarikçi ile Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.'den toplanan diğer tedarikçi verilerinin oluşturduğu reel veriler ile çalışma sonucu verilerin ikili ve çoklu analizi, çalışmanın gerçeğe çok yakın şekilde sonuçlandığını ortaya koymuştur.

Çalışmanın literatüre dörtfarklı katkı sağladığı söylenebilir:

- I. ÇKKV yöntemlerini araştıranlara yardımcı olması,
- II. Ms Excel ve SPSS 24 programının bütünleşik kullanılarak bu programları kullanacaklar için örneklik taşıyor olması,
- III. Kamu alanında araştırma yapanlar için bir örneklik taşıyor olması,
- IV. Uygulama sonucunu gerçek piyasa şartları ile kıyaslayarak tutarlık bir çalışma ortaya koyması ve bu yönüyle örneklik taşıması.

KAYNAKLAR

- Acar, D., Ateş, B. A., 2011. Tedarik Zinciri Faaliyetlerinin Maliyetleri Ve Dış Kaynak Kullanımı İlişkisi, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16(3), 9-27.
- Adıgüzel, A., 2018. İşletmelerde Finansal Risk Yönetimi ve Finansal Analiz Yöntemi İle Başarısız Bir Firmanın Başarılı Firmalarla Karşılaştırmalı Uygulaması, Okan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 132, İstanbul.
- Akben, İ., Özel, M., 2017. Tedarik Zinciri Görünürlüğü: Kontrol Kulesi Yaklaşımı, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16(3), 612-627.
- Akyıldız, M., 2006. Regresyon Analizi, Erişim Tarihi: 10.03.2019.
<http://www.istatistik.gen.tr/?p=83>
- AliExpress, 2016. 45mm pet bottle preform for 5L water bottle, Erişim Tarihi: 18.04.2019.
<https://tr.aliexpress.com/item/45mm-pet-bottle-preform-for-5L-water-bottle/32392566484.html>
- Alptekin, A. E., 2017. Kuzey Sahra'nın Alman Tilkisi: Erwin Rommel, Erişim Tarihi: 19.02.2019.
<http://tarihvedenedeniyet.org/2017/04/kuzey-sahranin-alman-tilkisi-erwin-rommel.html>
- Arslan, G., 2015. Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Medikal Sektöründe Tedarikçi Seçimi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 89, Ankara.
- Atan, M., 2010. Korelasyon, Erişim Tarihi: 17.04.2019.
<https://www.slideshare.net/HasanSuba/korelasyon>
- Aydın, Y., 2012. Say Yasası Üzerine Bir İnceleme Klasik İktisatçıların Ve Marx'ın Yorumu, Sosyal Bilimler Dergisi, 0(1), 1-29.
- Aydın, H., Okul, B., Kuşakçı, A. O., Ayvaz, B., Kaçtıoğlu, S., 2016. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Alt Yüklenici Seçimi: İnşaat Sektöründe Bir Uygulama, Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 7(14), 29-44.
- Bagheri, F., Tarokh, M. J., 2010. A Fuzzy Approach For Multi-Objective Supplier Selection, International Journal of Industrial Engineering & Production Research, 21(1), 1-9.
- Bahçe, A. S., 2013. Müşteri İhtiyaçları ve Müşteriye Yaklaşım, Turan, M. G. (Ed.), Kişisel Satış Teknikleri, (78-109), Anadolu Üniversitesi Yayınları, 195, Eskişehir.

- Bakmay, F. Ö, 2008. Tam Zamanında Üretim Sisteminin Üretim Maliyetleri-Maliyet Muhasebesi Üzerindeki Etkileri Teknik Masura Ambalaj Sanayi Ve Ticaret A.Ş.'de Bir Uygulama, T.C. Çağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 119, Mersin.
- Baran, E., 2012. Tedarikçi Seçimi İçin Bir Model Önerisi: Traktör Fabrikası Uygulaması, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 119, Ankara.
- Baysal, G., 2016. Karar Verme ve Oyun Teorisi, Erişim Tarihi: 06.03.2019.
http://kisi.deu.edu.tr//gokce.baysal/KVOT_1.pdf
- Bezen, A., 2007. İş Etüdü Teknikleri İle Kalite ve Müşteri Memnuniyeti İlişkisi, Ambalaj Sektöründe Bir Uygulama, Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 73, Kütahya.
- Biymed Eğitim, 2018. Tedarik Nedir? Tedarik Ne Demektir?. Erişim Tarihi: 23.01.2019.
<https://www.biymed.com/forum/isyonetimi/lojistik-ve-tedarik-zinciri-yonetimi/lojistik-terimler-sozlugu/tedarik-nedir-tedarik-ne-demektir.html>
- Boyacıoğlu, N., 1996, Analitik Hiyerarşi Yönetimi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 62, İstanbul.
- Can, A., 2017. Seramik Sektöründe Tedarikçi Seçimi: Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Bir Araştırma, T.C. Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 89, Uşak.
- Cengiz, E., 2016. Tedarik Zinciri Elemanları Arasında Güven İlişkisi, Etik Kurallar Ve Bilgi Paylaşımının Tedarik Zinciri Performansı Üzerine Etkisi, Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 78, Gaziantep.
- Childerhouse P., Towill D., 2000. Engineering Supply Chain To Match Customer Requirements, Logistics Information Management, 13(6), 337-345.
- Civaroğlu, G., 2006. Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamaları Ve Performans Üzerine Etkilerinin Analizi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 162, Edirne.
- Çakın, E., 2013. Tedarikçi Seçim Kararında Analitik Ağ Süreci (ANP) Ve ELECTRE Yöntemlerinin Kullanılması Ve Bir Uygulama, T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 155, İzmir.
- Çağlıyan, V., 2002. Küresel Rekabet Ortamında Tedarik Zinciri Yönetimi, T.C. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 160, Konya.

- Çalışkan, C., 2005. Üretim Kaynakları Planlama (ÜKP) Sisteminin Performansını Etkileyen Faktörler, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 10(1), 329-348.
- Çelebi, B., 2014. Proje Tipi Bir İşletmede 2-Tuple Multimoora Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi, Başkent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 129, Ankara.
- Çürük, S. A., 2007. İşletmelerde Karar Verme Sürecinin Etkinliği Bakımından Yönetim Bilgi Sistemlerinin Rolü: Teorik Ve Uygulamalı Bir Çalışma, T.C. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 126, Konya.
- Çörekçi, C., 2014. Atölye Tipi Üretimde Simülasyon Teknikleri İle Dinamik Çizelgeleme ve Atölye Simülasyonu, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 110, Kırıkkale.
- Dağdeviren M., Eren T., 2001. Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması, Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 16(2), 41-52.
- Demirel, M. Y., Karaağaç, İ., 2014. Bilgisayar Destekli Üretim Süreçlerine Genel Bir Bakış, Mühendis ve Makine, 13(652), 51-61.
- Deniz, Ş. Ü., 2017, Tedarik Zincirinde Dış Kaynak Kullanımı Olarak Taşıma Sözleşmelerinde Yaşanan Sorunlar Ve Çözüm Önerileri, T.C. Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 345, İstanbul.
- Denizli, İ., 2010. Hazır Giyim Perakende Sektöründe Müşteri Memnuniyeti Ve Ürün İade Hizmeti İle Müşteri Bağlılığının Sağlanması, T.C. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 150, Bolu.
- Dickson, G. W., 1966. An Analysis Of Vendor Selection Systems And Decisions, Journal Of Purchasing, 2(1), 5-17.
- Dikgitmez, M., 2002. MRP Sisteminde Bilgi Tabanlı Uzman Sistem Uygulanması, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 56, İstanbul.
- Dizman, H., Özen, E., 2017. Küçük İşletmelerde Karar Destek Sistemlerinin Farkındalığı Üzerine Bir Araştırma: Yerel Bir Yaklaşım (Ege Bölgesi), Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 2(3), 137-152.
- Doğan, Ü., 2010. Üretim İşlemler Yönetimi, Erişim Tarihi: 15.02.2019.
http://kisi.deu.edu.tr/uzeyme.dogan/dosyalar/Uretim_Islemler_Yonetimi_01.pdf
- Doymuş, K., 2009. Korelasyon Analizi, Erişim Tarihi: 12.04.2019.

<https://kemaldoymus.files.wordpress.com/2009/12/korelasyon.ppt>

Dursun, B., 2018. TOPSIS Ve ELECTRE Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi: Kozmetik Sektöründe Bir Uygulama, T.C. Bahçeşehir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 57, İstanbul.

Düzakın, E., Sevinç, S., 2002. Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP), Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 21(1), 189-218.

Ecevit, Z., 2002. Tedarik Zinciri Yönetiminin İşletmelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi, T.C. Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 251, Manisa.

Ersezer, F., 2012. ERP Ve Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamalarının Rekabet Avantajı Ve Örgütsel Performans Üzerine Etkileri, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 78, Gebze.

Espinosa, F., 2018. F Table Anova, Erişim Tarihi: 25.04.2019.

<http://www.woodmann.net/f-table-anova.htm>

Eymen, U.E., 2017. Tedarik Zinciri Yönetimi, Erişim Tarihi: 26.12.2018.

<http://kisi.deu.edu.tr/~ozkan.tutuncu/TedarikZinciriYonetimi.pdf>

Forslund, H., 2007. Measuring Information Quality In The Order Fullfilment Process, International Journal Of Quality & Reliability Management, 24(5), 515-524.

Gencer, A., 2006. Verimlilik Analizinde İş Etüdünün Kullanılması Ve Bir Uygulama, Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 145, Kütahya.

Gencer, A., 2006. Verimlilik Analizinde İş Etüdünün Kullanılması Ve Bir Uygulama, Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 145, Kütahya.

Gökbek, B., 2014. Çok Ölçütlü Karar Verme Yaklaşımlarına Dayalı Tedarikçi Seçimi Ve Bir Uygulama, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 176, Ankara.

Gökşen, Y., 2003. Geleneksel Üretimden Esnek Üretime: Karşılaştırmalı Bir İnceleme, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(4), 32-48.

Gültekin, F., 2013. Regresyon Analizi, Erişim Tarihi: 10.03.2019.

<http://w3.balikesir.edu.tr/~bsentuna/wpcontent/uploads/2013/03/Regresyon-Analizi.pdf>

- Günay, Z., Ünal, Ö. F., 2016. AHP-TOPSIS Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi (Bir Telekomünikasyon Şirketi Örneği), PESA Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 2(1), 37-53.
- Günay, S. N., 2017. AHP Ve VIKOR Yöntemlerine Dayalı Yeşil Tedarikçi Seçimi Ve Bir Uygulama, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 100, Ankara.
- Hamawand, O. A., 2017. Pazarlama Stratejilerinin Rekabet Avantajı Ve İç Müşteri Memnuniyetine Etkisi: Kerkük Çimento Fabrikası Örneği, Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 84, Gaziantep.
- Hamidiye Kaynak Suları A.Ş., 2018. Tarihçe, Erişim Tarihi: 22.03.2019
<https://hamidiye.istanbul/>
- Hansson, S. O., 2005. Decision Theory-A Brief Introduction, Royal Institute of Technology (KTH), 94, Stockholm.
- Hruška, R., Průša, P., Babić, D., 2014. The Use Of AHP Method For Selection Of Supplier, Transport, 29(2), 195-203.
- Hugos, M., 2003. Essentials Of Supply Chain Management, John Wiley & Sons, Inc, 254, Hoboken, New Jersey.
- İlhan, A., 2018, Yeni Ürün Geliştirme Sürecinde Müşteri Odaklı Yaklaşım Ve Pazar Araştırması: Sakarya İli Mobilya Sektöründe Örnek Bir Uygulama, T.C. Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 174, Düzce.
- Kapar, K., 2013. Bir Üretim İşletmesinde Analitik Hiyerarşi Süreci İle Tedarikçi Seçimi, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 28(1), 197-231.
- Kaplan, R., 2010. AHP Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi: Perakende Sektöründe Bir Uygulama, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 139, İstanbul.
- Karagöz, S., 2009. Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi Ve AHP İle Uygulanması, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 93, Denizli.
- Kara, İ., 2017. Karar Ağacı Nedir?, Erişim Tarihi: 14.03.2019.
http://mail.baskent.edu.tr/~20410964/DM_8.pdf
- Karaman, K., 2012. İmalat Akış Yönetimi, Erişim Tarihi: 15.02.2019.
<https://tedarikzinciri.wordpress.com/2012/01/16/imalat-akis-yonetimi/>

- Karasu, I. F., 2006. Tedarik Zinciri Yönetiminin Yapısı Ve İşleyişi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 120, Eskişehir.
- Kerkhoff, E., 2018. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Tedarikçi Seçimi, T.C. İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 98, İstanbul.
- Kıral, Ş., 2010. Reklam Ve Reklam Oluşumundaki Genel Kriterler, Bu Kriterlerin Toplumsal-Kültürel Etkileri, T.C. Haliç Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 208, İstanbul.
- Kızılboğa, A., 2013. Envanter Kontrol Yöntemleri Ve Bir Uygulama, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 84, İstanbul.
- Koçak, D., 2014. Mobilya Sektöründe En Uygun Tedarikçi Seçimi İçin Çok Kriterli Karar Verme Tekniğinin Uygulanması, T.C. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 109, Kayseri.
- Koçoğlu, C. M., Avcı, M., 2014. Satın Alma Yönetimi: Teorik Bir Çalışma, Kastamonu Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi, 3(1), 33-47.
- Kolay, H., 2016. Etkin Müşteri İlişkileri Yönetiminin Müşteri Memnuniyetine Yansımaları "Garanti Bankası Müşteri Hizmetleri", T.C. Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 147, İstanbul.
- Kotler, P. Koller, K. L., 2012. Introducing New Market Offerings, Yagan, S., Adams, E., Svendsen, E., Sabella, Santora, Bloom, K., A., M., Leale, J., Scarpa, E. (Ed.), Marketing Management, (567-593), Prentice Hall, 788, New Jersey.
- Küçük, O., Ecer, F., 2008. İmalatçı İşletmelerde Tedarikçi Seçimi: Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Bir KOBİ Uygulaması, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 22(2), 435-450.
- Küçükçe, Y. S., Arıkan, F., 2011. Satın Alma Faaliyetleri İçin Bir Tedarikçi Seçimi-Değerlendirme Problemi Ve Çözümü, XI. Üretim Araştırmaları Sempozyumu, 23-24 Haziran, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Eminönü Yerleşkesi, İstanbul, 508-517.
- Lambert, D. M., Cooper, M. C., 2000. Issues in Supply Chain Management, Industrial Marketing Management, 29(1), 65-83.
- Lojiport, 2014. Lojistiğin Önemi Ve Tarihçesi, Erişim Tarihi: 19.02.2019
<https://www.lojiport.com/lojistigin-onemi-ve-tarihcesi-81048h.htm>
- Lotfi, Z., Mukthar, M., Sahran, S., Zadeh, A. T., 2013. Information Sharing in Supply Chain Management, Procedia Technology, 11, 298-304.
- Malczewski, J., 1999. GIS And Multicriteria Decision Analysis, John Wiley And Sons, Inc, 392, New York.

- Møller, C., 2004. ERP II: Next-generation Extended Enterprise Resource Planning, Organizing for Networked Information Technologies: Readings in Process Integration and Transformation, Aalborg Universitetsforlag, 108-118.
- Møller, C., 2005. ERP II: A Conceptual Framework For Next-Generation Enterprise Systems?, Journal of Enterprise Information Management, 18(4), 483-497.
- Nydick, R. L., Hill, R. P., 1992. Using the Analytic Hierarchy Process to Structure the Supplier Selection Procedure, International Journal Of Purchasing And Materials Management, 28(2), 2-48.
- Olgun, S., 2009, Tedarik Zinciri Yönetiminde Talep Tahmini Yöntemleri Ve Yapay Zeka Tabanlı Bir Talep Tahmini Modelinin Uygulanması, Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 106, İstanbul.
- Ömürbek, N., Şimşek, A., 2014. Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Ağ Süreci Yöntemleri İle Online Alışveriş Site Seçimi, Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 22, 306-327.
- Özbek, A., 2017. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Ve Excel İle Problem Çözümü, Seçkin Yayıncılık, 336, Kırkkale.
- Özbek, D., 2018. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) İle Etkin Personel Seçimine Yönelik Web Tabanlı Bir Uygulama, T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 78, İzmir.
- Özçelik, T. Ö., 2016. İmalat Sistemleri Ve Stratejileri, Erişim Tarihi: 03.02.2019. http://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/49882/42639/h01_02.pdf
- Özdemir, A. İ., 2004. Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri Ve Yararları, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 0(23), 87-96.
- Özdemir, F. S., Gökmen, M. K., 2016. Lojistiğin Evrimi Ve Türkiye'deki Önlisans Ve Lisans Programları Yönünden Lojistik Öğretimi, Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 9(3), 115-135.
- Özer, N., 2011. Yeni Ürün Geliştirme Ve Bankacılık Sektöründe Bir Örnek Uygulama, T.C. Galatasaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 145, İstanbul.
- Özsoy, E., 2006. Talep Tahminine Dayalı Müşteri Odaklı Üretim Planının Oluşturulması Ve Bir Uygulama, T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 112, İzmir.

- Öztürk, D., 2016. Tedarik Zinciri Yönetimi Süreçlerini Etkileyen Faktörler, Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Bilimler Dergisi, 6(1), 17-24.
- Pan, Ü., 2018. Tedarik Zinciri Yönetimi Kapsamında Kamu Mal Alımlarında Tedarikçi Seçimi Ve Uygulama, T.C. Haliç Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 226, İstanbul.
- Parashkevova, L., 2007. Logistics Outsourcing –A Means Of Assuring The Competitive Advantage For An Organization, Vaydba Journal Of Management, 2(15), 29-38.
- Perincek, S, D., Duran, D., Kırtay, E., 2008. Dünyada Kalite Kontrol Ve Toplam Kalite Kontrol Uygulamaları (Bölüm I), Tekstil ve Konfeksiyon, 18(2), 83-88.
- Polat, O., 2018. Müşteri İlişkileri Yönetiminin Rekabet Gücüne Etkisi: Lojistik Sektöründe Bir Uygulama, T.C. Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 88, Manisa.
- Razzaque, M. A., Sheng, C. C., 1998, Outsourcing Of Logistics Functions: A Literature Survey, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 28(2), 89-107.
- Ross, D. F., 1998. Competing Through Supply Chain Management, Springer Science+Business Media, 365, New York.
- Saaty, L. T., 1990. The Analytic Hierarchy Process In Conflict Management, The International Journal of Conflict Management, 1(1), 47-68.
- Saaty, L. T., 2008. Decision Making With The Analytic Hierarchy Process, International Journal Services Science, 1(1), 83-98.
- Secundo, G., Magarielli, D., Esposito, E., Passiente, G., 2017. Supporting Decision Making In Service Supplier Selection Using A Hybrid Fuzzy Extended AHP Approach: A Case Study, Business Process Management Journal, 23(1), 196-222.
- Sevim, N., 2013. Satış Kapama Teknikleri ve Satış Sonrası Hizmetler, Turan, M. G. (Ed.), Kişisel Satış Teknikleri, (164-194), Anadolu Üniversitesi Yayınları, 195, Eskişehir.
- Soner, S., Semih, Ö., 2006. Multi-Criteria Supplier Selection: An ELECTRE-AHP Application, Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, 24(4), 110-120.
- Soysal, A. N., 2015. Müşteri Odaklı Anlayışta Müşteri Memnuniyeti Ve Hizmet Kalite Algısı: Bir Hastane Örneği, T.C. Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 85, Denizli.

- Stevenson, W. J., 1996. Forecasting, Hercher, R. T., Zeman, W. J., Hess, J. L., Production/Operation Management, 464-525, Irwin, 885, Chicago.
- Supçiller, A. A., Çapraz, O., 2011. AHP-TOPSIS Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi Uygulaması, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Ve İstatistik Dergisi, 13(1), 1-22.
- Şahin, S. A., 2004. Satınalma Ve Risk Yönetiminin Tedarik Zinciri Yönetimindeki Yeri, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 94, İstanbul.
- Şahin, E., 2017, Firma Performansı ile Tedarik Zinciri Yeteneği Arasındaki İlişkide Tedarik Zinciri Çevikliğinin Rolü, T.C. İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 68, İstanbul.
- Tam, M. C. Y., Tummala, V. M. R., 2001. An Application Of The AHP In Vendor Selection Of A Telecommunications System, Omega, 29(2), 171-182.
- Tanrıtanır, E., 1990. Üretim Sistemleri ve İmalat Sistemleri, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 40(1), 126-137.
- Tanrıverdi, Y., 2010. Tedarik Zinciri Ve Stok Yönetimi Üzerine Bir Uygulama, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 119, Denizli.
- Tayalı, H. A., 2017. Tedarikçi Seçiminde WASPAS Yöntemi, The Journal Of Academic Social Science, 5(47), 368-380.
- Timur, M. N., 2013. Tedarik Zinciri-Temel Kavramlar, Timur, M. N., Çekerkol, G. S., (Ed.), Tedarik Zinciri Yönetimi, 24-47, Anadolu Üniversitesi Yayınları, 166, Eskişehir.
- Toksoy, M. E., 2012. Çok Nitelikli Karar Verme Yöntemleri Ve VIKOR Yöntemi İle Bir Uygulama, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 99, İstanbul.
- Topçu, Y. İ., Kabak, Ö. 2018. Karar Analizi (Karar Tabloları, Fayda), Erişim Tarihi: 05.03.2019.
<https://web.itu.edu.tr/topcuil/ya/KV1KararAnalizi.pdf>
- Törün, A., 2006. Müşteri İlişkileri Yönetiminin Amaçlarından Biri Olarak Çağrı Merkezleri, Çağrı Merkezi Bölümü Çalışanları Ve Memnuniyeti: Bir Araştırma, T.C. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 309, İstanbul.
- Triantaphyllou, E., 2000. Multi-Criteria Decision Making Methods, Pardalos, P. M., Hearn, D. (Ed.), Multi-Criteria Decision Making Methods:A Comparative Study, (5-21), Springer-Science+Business Media B.V., Baton Rouge, Louisiana.

- Turan, İ., 2013. Lojistik Dış Kaynak Kullanımı Ve Lojistik Hizmet Sağlayıcıların Rolü: Türkiye’de Faaliyet Gösteren Çelik Boru Üretim İşletmelerinde Bir Araştırma, T.C. Düzce Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 120, Düzce.
- Turanlı, M., Köse, A., 2005. Doğrusal Hedef Programlama Yöntemi İle Türkiye’deki Sigorta Şirketlerinin Performanslarının Değerlendirilmesi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 4(7), 19-39.
- Türk Dil Kurumu (TDK), bt. Büyük Türkçe Sözlük-“tedarik”, Erişim Tarihi: 28.01.2019.
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama
- Türk Dil Kurumu (TDK), bt. Büyük Türkçe Sözlük-“karar”, Erişim Tarihi: 04.03.2019.
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama
- Uludağ, A. S., 2013. Lojistik Yönetiminde Lojistik Ağları Ve Bir İşletme İçin Lojistik Ağın Geliştirilmesi, T.C. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 410, Ankara.
- Üçdoğruk, Ş., 2013. Varyans Analizi, Erişim Tarihi: 24.04.2019.
http://kisi.deu.edu.tr/userweb/s.ucdogruk/ISTATISTIKII/VARYANS_ANALIZI_30.05.2013.PPT
- Ünal, Ö. F., 2010. Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Yetkinlik Bazlı İnsan Kaynakları Yöneticisi Seçimi, T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 435, Isparta.
- Ünal, Z., 2011. Müşteri İlişkileri Yönetimi Ve İlişkili Konular Erişim Tarihi: 13.02.2019.
http://personel.klu.edu.tr/dosyalar/kullanicilar/zaferunal/dosyalar/dosya_ve_belgeler/Müşteri_İlişkileri_Yönetimi_Final.docx
- Vollmann, T. E., Jacobs, F. R., Berry, W.L., Whybark, D. C., 2011. Manufacturing Planning And Control For SupplyChain Management, Mc-Graw Hill, 544, New York.
- Yakut, Ç. O., 2013. Merkezi Tedarik Zincirinde Satınalma Fonksiyonuna Dayalı Optimizasyon Ve Farmasötik Alanda Bir Uygulama, T.C. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 135, İstanbul.
- Yalçıntaş, Y., 2015. Geleneksel Yaklaşım Ve Yalın Üretim Yaklaşımı İle Üretim Planlamanın Analizi, T.C. Yaşar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 74, İzmir.

- Yang, C. C., Chen, B. S., 2006. Supplier Selection Using Combined Analytical Hierarchy Process And Grey Relational Analysis, Journal Of Manufacturing Technology Management, 17(7), 926-941.
- Yavuz, O., Ersoy, A. 2013. Tedarik Zinciri Performansının Değerlendirilmesinde Kullanılan Değişkenlerin Yapay Sinir Ağı Yöntemiyle Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15(2), 209-256.
- Yazgan, Ç. Ü., Tarihi Süreçte Toplum-Çevre İlişkileri Ve Çevre Sorunlarının Ortaya Çıkışı, Journal of New World Sciences Academy, 5(1), 227-244.
- Yazıcıoğlu, O., Yazıcıoğlu, M. B. (2016). Makine Elemanları. 5. Basım, Nobel, Ankara.
- Yegül, M. F., 2003. Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Ve Türkiye'deki Uygulamaları, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 110, Ankara.
- Yılmaz, N. 2015. ERP Kullanımının Tedarik Zincirine Etkileri: Bilişim Sektöründe Bir Uygulama, T.C. Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 55, İstanbul.
- Yüksel, F., 2017. Üretim Sistemleri, Erişim Tarihi: 27.02.2019.
<http://fulyayuksel.com/wp-content/uploads/2017/02/%C3%9Cretim-Sistemleri-CAD-CAM-CIM-NC.pdf>
- Zhou, P. Ang, B. W., Poh, K. L., 2006. Decision Analysis İn Energy And Environmental Modeling: An Update, 31(14), 2604-2622.
- Weber, C. A., Current, J. R., Benton, W. C., 1991, Vendor Selection Criteria And Methods, European Journal of Operational Research, 50(1), 2-18.
- Williamson, E. A., Harrison, D. K., Jordan, M., 2004. Information Systems Development Within Supply Chain Management, International Journal Of Information Management, 24(5), 375-385.
- Wilmshurst, J. Mackay, A., 2002. Fundamentals And Practice Of Marketing, Butterworth-Heinemann, 378, Oxford.

EKLER

EK A. Anket Şablonları ve Verileri

EK B. Frekanslar ve Korelasyonlar

EK C. F Tablosu



EK A. Anket Şablonları Ve Verileri**Çizelge A.1. Tedarikçi Seçimi - Ana Kriter Belirleme Anketi**

TEDARİKÇİ SEÇİMİ - ANA KRİTER BELİRLEME ANKETİ		Departman			
		Unvan			
PET şişe hammaddesi olan preform için tedarikçi seçiminde hangi kriterlerin daha önemli olduğunu belirlemek üzere aşağıdaki kriterlerin önem derecesini puanlayınız.					
KRİTERLER	1	2	3	4	5
	Çok Önemsiz	Önemsiz	Orta	Önemli	Çok Önemli
1	Kalite				
2	Teslimat süresi				
3	Kapasite				
	(üretim tesisi)				
4	Maliyet				
5	Teknik yeterlilik				
	(teknoloji)				
6	Konum (mesafe)				
7	Tecrübe				
	(performans geçmişi)				
8	Esneklik				
9	Hizmet				
	(satış sonrası servis)				
10	Tedarik performansı				
	(siparişlere uyum)				
11	Profil				
	(piyasa itibarı ve yönetim)				
12	İşletme denetimi				
13	Karşılıklı anlaşmalar				
	(-a uyum)				
14	Finansal durum				
15	Yeşil tedarik				
16	Yenilikçilik (çeşitlilik)				

	KALİTE	TESLİMAT	KAPASİTE	MALİYET	TEKNİK	KONUM	TECRÜBE	ESNEKLİK
1	5,00	3,40	1,20	4,40	3,40	1,08	,36	,96
2	5,00	3,40	,72	4,40	2,72	1,08	,48	,72
3	5,00	3,40	,96	4,40	2,72	1,08	,36	,96
4	4,00	2,72	,96	3,52	3,40	,72	,36	,72
5	5,00	3,40	1,20	4,40	3,40	,72	,60	,96
6	5,00	2,72	,96	4,40	2,72	1,08	,24	,72
7	5,00	3,40	,96	4,40	3,40	,72	,60	,96
8	5,00	3,40	,96	4,40	2,72	1,08	,24	,72
9	5,00	3,40	,72	4,40	2,72	,72	,24	,72
10	5,00	3,40	,96	4,40	3,40	,72	,36	,72
11	5,00	3,40	,72	3,52	3,40	,72	,36	,48
12	5,00	2,04	,72	2,64	2,72	,72	,48	,48
13	5,00	3,40	1,20	3,52	2,72	1,44	,48	,72
14	5,00	3,40	,96	4,40	3,40	1,08	,48	,72
15	4,00	2,72	,72	3,52	2,72	,72	,36	,48
16	5,00	3,40	,72	3,52	3,40	1,08	,36	,72
17	5,00	3,40	,72	3,52	2,72	1,08	,36	,72
18	5,00	3,40	,72	4,40	3,40	1,08	,48	,72
19	5,00	3,40	,72	4,40	2,72	1,08	,48	,72
20	5,00	3,40	,96	4,40	3,40	1,08	,48	,72
21	5,00	3,40	,72	4,40	3,40	,72	,36	,24
22	4,00	3,40	,96	4,40	3,40	1,08	,36	,72
23	3,00	3,40	,72	4,40	2,72	,72	,48	,48
24	5,00	3,40	,96	4,40	2,72	1,44	,36	,72
25	5,00	3,40	,72	4,40	3,40	,72	,36	,72
26	5,00	3,40	,96	4,40	3,40	,72	,36	,72

Şekil A.1. Ağırlıklandırılmış Anket Verileri (SPSS 24'te Gösterimi)

	HİZMET	TEDARİK	PROFİL	DENETİM	ANLAŞMALAR	FINANSAL	YEŞİL	YENİLİKÇİLİK
1	1,76	1,12	,72	,12	,80	,60	,24	,36
2	1,76	1,40	,48	,12	,80	,40	,16	,24
3	1,76	1,12	,48	,12	,80	,40	,16	,24
4	1,76	1,12	,72	,12	,80	,40	,16	,36
5	1,76	1,40	1,20	,16	1,00	,60	,32	,60
6	1,76	1,12	,48	,12	,80	,40	,16	,24
7	1,32	,84	,96	,04	,40	,60	,08	,36
8	1,32	,84	,48	,16	,60	,60	,16	,36
9	1,76	1,12	,48	,08	,80	,40	,16	,36
10	1,32	1,12	,48	,08	,80	,40	,16	,36
11	1,76	1,12	,96	,16	,60	,40	,24	,48
12	1,32	1,12	,48	,12	,80	,80	,16	,36
13	1,32	1,40	,96	,12	,60	,80	,32	,48
14	2,20	1,12	,96	,20	1,00	,80	,24	,48
15	,88	,84	,24	,08	,80	,40	,16	,12
16	1,32	1,12	,48	,12	,80	,40	,16	,36
17	1,32	1,12	,48	,12	,80	,60	,24	,24
18	1,76	1,12	,48	,08	,80	,40	,08	,12
19	1,76	1,40	,48	,12	,80	,40	,16	,24
20	1,32	1,12	,48	,12	,80	,40	,16	,36
21	,88	1,12	,72	,08	,80	,40	,16	,24
22	1,76	1,12	,48	,08	,80	,80	,16	,36
23	,88	1,12	,48	,08	,80	,40	,16	,24
24	1,76	1,12	,96	,08	,80	1,00	,32	,36
25	1,76	1,12	,48	,12	,80	,40	,24	,36
26	1,76	1,12	,48	,12	,60	,20	,16	,12

Şekil A.2. Ağırlıklandırılmış Anket Verileri (SPSS 24'te Gösterimi) – Şekil A.1. Devamı

EK B. Frekanslar ve Korelasyonlar

Çizelge B.1. Kapasite Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu

		KAPASİTE			
		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Değerler	Çok Önemsiz	23	88,5	88,5	88,5
	Önemsiz	3	11,5	11,5	100,0
	Toplam	26	100,0	100,0	

Çizelge B.2. Konum Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu

		KONUM			
		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Değerler	Çok Önemsiz	12	46,2	46,2	46,2
	Önemsiz	14	53,8	53,8	100,0
	Toplam	26	100,0	100,0	

Çizelge B.3. Tecrübe Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu

		TECRÜBE			
		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Değerler	Çok Önemsiz	26	100,0	100,0	100,0

Çizelge B.4. Esneklik Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu

		ESNEKLİK			
		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Değerler	Çok Önemsiz	26	100,0	100,0	100,0

Çizelge B.5. Hizmet Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu

		HİZMET			
		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Değerler	Çok Önemsiz	3	11,5	11,5	11,5
	Önemsiz	22	84,6	84,6	96,2
	Orta Önemli	1	3,8	3,8	100,0
	Toplam	26	100,0	100,0	

Çizelge B.6. Tedarik Performansı Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu

TEDARİK PERFORMANSI

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Değerler	Çok Önemsiz	3	11,5	11,5	11,5
	Önemsiz	23	88,5	88,5	100,0
	Toplam	26	100,0	100,0	

Çizelge B.7. Profil Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu

PROFİL

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Değerler	Çok Önemsiz	25	96,2	96,2	96,2
	Önemsiz	1	3,8	3,8	100,0
	Toplam	26	100,0	100,0	

Çizelge B.8. İşletme Denetimi Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu

İŞLETME DENETİMİ

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Değerler	Çok Önemsiz	26	100,0	100,0	100,0

Çizelge B.9. Karşılıklı Anlaşmalar Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu

KAŞILIKLI ANLAŞMALAR

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Değerler	Çok Önemsiz	26	100,0	100,0	100,0

Çizelge B.10. Finansal Durum Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu

FİNANSAL DURUM

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Değerler	Çok Önemsiz	26	100,0	100,0	100,0

Çizelge B.11. Yeşil Tedarik Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu

YEŞİLTEDARİK

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Değerler	Çok Önemsiz	26	100,0	100,0	100,0

Çizelge B.12. Yenilikçilik Kriteri Önem Derecesine Göre Sınıf Dağılımı Tablosu

YENİLİKÇİLİK

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Değerler	Çok Önemsiz	26	100,0	100,0	100,0

Korelasyon

		Spearman's rho					
		KALİTE	TESLİMAT	KAPASİTE	MALİYET	TEKNİK	KONUM
KALİTE	Korelasyon Katsayısı	1,000	,363	,092	,184	,049	,260
	Sig. (2-tailed)	.	,069	,656	,368	,811	,199
TESLİMAT SÜRESİ	Korelasyon Katsayısı	,363	1,000	,092	,511**	,254	,260
	Sig. (2-tailed)	,069	.	,656	,008	,210	,199
KAPASİTE	Korelasyon Katsayısı	,092	,092	1,000	,255	,221	,290
	Sig. (2-tailed)	,656	,656	.	,209	,278	,150
MALİYET	Korelasyon Katsayısı	,184	,511**	,255	1,000	,153	,098
	Sig. (2-tailed)	,368	,008	,209	.	,456	,634
TEKNİK YETERLİLİK	Korelasyon Katsayısı	,049	,254	,221	,153	1,000	-,298
	Sig. (2-tailed)	,811	,210	,278	,456	.	,139
KONUM	Korelasyon Katsayısı	,260	,260	,290	,098	-,298	1,000
	Sig. (2-tailed)	,199	,199	,150	,634	,139	.
TECRÜBE	Korelasyon Katsayısı	,035	,154	,065	,019	,151	,000
	Sig. (2-tailed)	,864	,453	,751	,928	,461	,998
ESNEKLİK	Korelasyon Katsayısı	,332	,332	,642**	,403*	,183	,309
	Sig. (2-tailed)	,097	,097	,000	,041	,372	,124
HİZMET	Korelasyon Katsayısı	,224	,128	,239	,333	,194	,222
	Sig. (2-tailed)	,271	,534	,239	,097	,343	,275
TEDARİK PERFORMANSI	Korelasyon Katsayısı	,229	,229	,079	,045	-,086	,266
	Sig. (2-tailed)	,260	,260	,702	,829	,676	,189
PROFİL	Korelasyon Katsayısı	,245	,245	,499**	,014	,348	,053
	Sig. (2-tailed)	,228	,228	,009	,945	,081	,796
İŞLETME DENETİMİ	Korelasyon Katsayısı	,338	,001	,225	-,189	,045	,182
	Sig. (2-tailed)	,092	,994	,269	,356	,828	,373
ANLAŞMALAR	Korelasyon Katsayısı	-,109	-,109	-,049	,171	,066	,042
	Sig. (2-tailed)	,595	,595	,814	,402	,749	,840
FİNANSAL DURUM	Korelasyon Katsayısı	,064	,029	,410*	-,127	-,138	,416*
	Sig. (2-tailed)	,755	,888	,038	,535	,501	,035
YEŞİL TEDARİK	Korelasyon Katsayısı	,195	,195	,319	-,173	-,041	,241
	Sig. (2-tailed)	,339	,339	,113	,397	,841	,236
YENİLİKÇİLİK	Korelasyon Katsayısı	,189	,167	,450*	-,151	,307	,028
	Sig. (2-tailed)	,354	,414	,021	,461	,127	,892

Şekil B.1. Literatürdeki Ana Kriterlerin Anket Puanları Üzerinden Spearman Korelasyonları

Korelasyon

TECRÜBE	ESNEKLİK	HİZMET	TEDARİK	PROFİL	DENETİM	ANLAŞMALAR	FINANSAL	YEŞİL	YENİLİKÇİLİK
,035	,332	,224	,229	,245	,338	-,109	,064	,195	,189
,864	,097	,271	,260	,228	,092	,595	,755	,339	,354
,154	,332	,128	,229	,245	,001	-,109	,029	,195	,167
,453	,097	,534	,260	,228	,994	,595	,888	,339	,414
,065	,642**	,239	,079	,499**	,225	-,049	,410*	,319	,450*
,751	,000	,239	,702	,009	,269	,814	,038	,113	,021
,019	,403*	,333	,045	,014	-,189	,171	-,127	-,173	-,151
,928	,041	,097	,829	,945	,356	,402	,535	,397	,461
,151	,183	,194	-,086	,348	,045	,066	-,138	-,041	,307
,461	,372	,343	,676	,081	,828	,749	,501	,841	,127
,000	,309	,222	,266	,053	,182	,042	,416*	,241	,028
,998	,124	,275	,189	,796	,373	,840	,035	,236	,892
1,000	,132	-,056	,394*	,328	,019	,156	,231	-,017	,160
.	,519	,784	,046	,102	,927	,446	,257	,935	,434
,132	1,000	,445*	,132	,270	,147	,067	,200	,090	,222
,519	.	,023	,519	,182	,474	,745	,326	,662	,275
-,056	,445*	1,000	,352	,268	,381	,283	,038	,255	,195
,784	,023	.	,077	,186	,055	,161	,854	,209	,341
,394*	,132	,352	1,000	,240	,303	,326	,003	,397*	,164
,046	,519	,077	.	,238	,132	,105	,988	,045	,422
,328	,270	,268	,240	1,000	,239	-,029	,481*	,523**	,674**
,102	,182	,186	,238	.	,239	,889	,013	,006	,000
,019	,147	,381	,303	,239	1,000	,112	,097	,493*	,412*
,927	,474	,055	,132	,239	.	,585	,637	,011	,036
,156	,067	,283	,326	-,029	,112	1,000	,101	,220	,052
,446	,745	,161	,105	,889	,585	.	,623	,281	,800
,231	,200	,038	,003	,481*	,097	,101	1,000	,459*	,558**
,257	,326	,854	,988	,013	,637	,623	.	,018	,003
-,017	,090	,255	,397*	,523**	,493*	,220	,459*	1,000	,559**
,935	,662	,209	,045	,006	,011	,281	,018	.	,003
,160	,222	,195	,164	,674**	,412*	,052	,558**	,559**	1,000
,434	,275	,341	,422	,000	,036	,800	,003	,003	.

Korelasyon 0,01 güven düzeyine göre yapılmıştır. (2-tailed).-
Korelasyon 0,05 güven düzeyine göre yapılmıştır. (2-tailed).-

Şekil B.2. Literatürdeki Ana Kriterlerin Anket Puanları Üzerinden Spearman Korelasyonları-Şekil B.1. DEVAM LİSTESİ

Korelasyon

		KALİTE	TESLİMAT	KAPASİTE	MALİYET	TEKNİK	KONUM
KALİTE	Pearson Korelasyonu	1	,172	,150	,068	,111	,265
	Sig. (2-tailed)		,401	,465	,740	,590	,190
TESLİMAT SÜRESİ	Pearson Korelasyonu	,172	1	,150	,661**	,271	,265
	Sig. (2-tailed)	,401		,465	,000	,181	,190
KAPASİTE	Pearson Korelasyonu	,150	,150	1	,236	,211	,322
	Sig. (2-tailed)	,465	,465		,246	,302	,109
MALİYET	Pearson Korelasyonu	,068	,661**	,236	1	,187	,106
	Sig. (2-tailed)	,740	,000	,246		,359	,608
TEKNİK YETERLİLİK	Pearson Korelasyonu	,111	,271	,211	,187	1	-,323
	Sig. (2-tailed)	,590	,181	,302	,359		,108
KONUM	Pearson Korelasyonu	,265	,265	,322	,106	-,323	1
	Sig. (2-tailed)	,190	,190	,109	,608	,108	
TECRÜBE	Pearson Korelasyonu	-,027	,075	,154	-,021	,213	-,042
	Sig. (2-tailed)	,894	,717	,453	,919	,297	,837
ESNEKLİK	Pearson Korelasyonu	,309	,309	,616**	,358	,123	,295
	Sig. (2-tailed)	,124	,124	,001	,072	,549	,144
HİZMET	Pearson Korelasyonu	,374	,160	,267	,287	,207	,247
	Sig. (2-tailed)	,060	,434	,188	,155	,311	,223
TEDARİK	Pearson Korelasyonu	,184	,184	,148	,042	-,080	,284
	Sig. (2-tailed)	,369	,369	,471	,837	,697	,160
PERFORMANSI	Pearson Korelasyonu	,238	,238	,540**	,045	,313	,113
	Sig. (2-tailed)	,242	,242	,004	,826	,120	,584
İŞLETME	Pearson Korelasyonu	,291	,004	,223	-,132	,064	,153
	Sig. (2-tailed)	,149	,986	,273	,521	,756	,454
DENETİMİ	Pearson Korelasyonu	-,102	-,102	-,036	,091	,020	,047
	Sig. (2-tailed)	,619	,619	,860	,657	,924	,819
ANLAŞMALAR	Pearson Korelasyonu	,076	-,096	,380	-,184	-,173	,516**
	Sig. (2-tailed)	,712	,641	,056	,369	,398	,007
YEŞİL TEDARİK	Pearson Korelasyonu	,177	,177	,445*	-,112	-,084	,351
	Sig. (2-tailed)	,388	,388	,023	,584	,685	,078
YENİLİKÇİLİK	Pearson Korelasyonu	,206	,123	,492*	-,110	,268	,060
	Sig. (2-tailed)	,312	,551	,011	,594	,185	,772

Şekil B.3. Literatürdeki Ana Kriterlerin Anket Puanları Üzerinden Pearson Korelasyonları Gösterimi

Korelasyon

TECRÜBE	ESNEKLİK	HİZMET	TEDARİK		İŞLETME	KARŞILIKLI	FINANSAL	YEŞİL	YENİLİKÇİLİK
			PERFORMANSI	PROFİL					
,035	,332	,224	,229	,245	,338	-,109	,064	,195	,189
,864	,097	,271	,260	,228	,092	,595	,755	,339	,354
,154	,332	,128	,229	,245	,001	-,109	,029	,195	,167
,453	,097	,534	,260	,228	,994	,595	,888	,339	,414
,065	,642**	,239	,079	,499**	,225	-,049	,410*	,319	,450*
,751	,000	,239	,702	,009	,269	,814	,038	,113	,021
,019	,403*	,333	,045	,014	-,189	,171	-,127	-,173	-,151
,928	,041	,097	,829	,945	,356	,402	,535	,397	,461
,151	,183	,194	-,086	,348	,045	,066	-,138	-,041	,307
,461	,372	,343	,676	,081	,828	,749	,501	,841	,127
,000	,309	,222	,266	,053	,182	,042	,416*	,241	,028
,998	,124	,275	,189	,796	,373	,840	,035	,236	,892
1,000	,132	-,056	,394*	,328	,019	,156	,231	-,017	,160
.	,519	,784	,046	,102	,927	,446	,257	,935	,434
,132	1,000	,445*	,132	,270	,147	,067	,200	,090	,222
,519	.	,023	,519	,182	,474	,745	,326	,662	,275
-,056	,445*	1,000	,352	,268	,381	,283	,038	,255	,195
,784	,023	.	,077	,186	,055	,161	,854	,209	,341
,394*	,132	,352	1,000	,240	,303	,326	,003	,397*	,164
,046	,519	,077	.	,238	,132	,105	,988	,045	,422
,328	,270	,268	,240	1,000	,239	-,029	,481*	,523**	,674**
,102	,182	,186	,238	.	,239	,889	,013	,006	,000
,019	,147	,381	,303	,239	1,000	,112	,097	,493*	,412*
,927	,474	,055	,132	,239	.	,585	,637	,011	,036
,156	,067	,283	,326	-,029	,112	1,000	,101	,220	,052
,446	,745	,161	,105	,889	,585	.	,623	,281	,800
,231	,200	,038	,003	,481*	,097	,101	1,000	,459*	,558**
,257	,326	,854	,988	,013	,637	,623	.	,018	,003
-,017	,090	,255	,397*	,523**	,493*	,220	,459*	1,000	,559**
,935	,662	,209	,045	,006	,011	,281	,018	.	,003
,160	,222	,195	,164	,674**	,412*	,052	,558**	,559**	1,000
,434	,275	,341	,422	,000	,036	,800	,003	,003	.

Korelasyon 0,01 güven düzeyine göre yapılmıştır. (2-tailed).-
Korelasyon 0,05 güven düzeyine göre yapılmıştır. (2-tailed).-

Şekil B.4. Literatürdeki Ana Kriterlerin Anket Puanları Üzerinden Pearson Korelasyonları Gösterimi-Şekil B.3. DEVAM LİSTESİ

Korelasyon

		AÇ1	AÇ2	AÇ3	AÇ4	AR1	AR2	AR3	AR4	
Spearman's rho	AÇ1	Korelasyon Katsayısı	1,000	,555 ^{**}	,704 ^{**}	,601 [*]	,900 ^{**}	,864 ^{**}	,733 ^{**}	,766 ^{**}
		Sig. (2-tailed)	.	,026	,002	,014	,000	,000	,001	,001
	AÇ2	Korelasyon Katsayısı	,555 ^{**}	1,000	,396	,410	,518 [*]	,775 ^{**}	,439	,551 [*]
		Sig. (2-tailed)	,026	.	,129	,115	,040	,000	,089	,027
	AÇ3	Korelasyon Katsayısı	,704 ^{**}	,396	1,000	,378	,864 ^{**}	,653 ^{**}	,952 ^{**}	,902 ^{**}
		Sig. (2-tailed)	,002	,129	.	,149	,000	,006	,000	,000
	AÇ4	Korelasyon Katsayısı	,601 [*]	,410	,378	1,000	,575 [*]	,688 ^{**}	,401	,530 [*]
		Sig. (2-tailed)	,014	,115	,149	.	,020	,003	,123	,035
	AR1	Korelasyon Katsayısı	,900 ^{**}	,518 [*]	,864 ^{**}	,575 [*]	1,000	,804 ^{**}	,870 ^{**}	,852 ^{**}
		Sig. (2-tailed)	,000	,040	,000	,020	.	,000	,000	,000
	AR2	Korelasyon Katsayısı	,864 ^{**}	,775 ^{**}	,653 ^{**}	,688 ^{**}	,804 ^{**}	1,000	,657 ^{**}	,770 ^{**}
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	,006	,003	,000	.	,006	,000
	AR3	Korelasyon Katsayısı	,733 ^{**}	,439	,952 ^{**}	,401	,870 ^{**}	,657 ^{**}	1,000	,914 ^{**}
		Sig. (2-tailed)	,001	,089	,000	,123	,000	,006	.	,000
	AR4	Korelasyon Katsayısı	,766 ^{**}	,551 [*]	,902 ^{**}	,530 [*]	,852 ^{**}	,770 ^{**}	,914 ^{**}	1,000
		Sig. (2-tailed)	,001	,027	,000	,035	,000	,000	,000	.

Korelasyon 0,01 güven düzeyine göre yapılmıştır. (2-tailed).-
Korelasyon 0,05 güven düzeyine göre yapılmıştır. (2-tailed).-

Şekil B.5. Çalışma Verileri “Aç” – Reel Veriler “AR” Spearman Korelasyonları Gösterimi

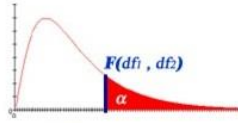
Korelasyon

	AÇ1	AÇ2	AÇ3	AÇ4	AR1	AR2	AR3	AR4
AÇ1 Pearson Korelasyonu	1	,689**	,541*	,740**	,957**	,841**	,590*	,876**
Sig. (2-tailed)		,003	,031	,001	,000	,000	,016	,000
AÇ2 Pearson Korelasyonu	,689**	1	-,101	,428	,549*	,957**	-,064	,428
Sig. (2-tailed)	,003		,710	,098	,028	,000	,815	,099
AÇ3 Pearson Korelasyonu	,541*	-,101	1	,270	,695**	,087	,976**	,684**
Sig. (2-tailed)	,031	,710		,311	,003	,748	,000	,004
AÇ4 Pearson Korelasyonu	,740**	,428	,270	1	,739**	,595*	,387	,813**
Sig. (2-tailed)	,001	,098	,311		,001	,015	,138	,000
AR1 Pearson Korelasyonu	,957**	,549*	,695**	,739**	1	,709**	,723**	,958**
Sig. (2-tailed)	,000	,028	,003	,001		,002	,002	,000
AR2 Pearson Correlation	,841**	,957**	,087	,595*	,709**	1	,138	,592*
Sig. (2-tailed)	,000	,000	,748	,015	,002		,611	,016
AR3 Pearson Korelasyonu	,590*	-,064	,976**	,387	,723**	,138	1	,714**
Sig. (2-tailed)	,016	,815	,000	,138	,002	,611		,002
AR4 Pearson Korelasyonu	,876**	,428	,684**	,813**	,958**	,592*	,714**	1
Sig. (2-tailed)	,000	,099	,004	,000	,000	,016	,002	

Korelasyon 0,01 güven düzeyine göre yapılmıştır. (2-tailed).-
Korelasyon 0,05 güven düzeyine göre yapılmıştır. (2-tailed).-

Şekil B.6. Çalışma Verileri “Aç” – Reel Veriler “AR” Pearson Korelasyonları Gösterimi

EK C. F Tablosu



F Table for $\alpha = 0.05$

f	$df_1=1$	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
$df_2=2$	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.49	19.50
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.74	8.70	8.66	8.64	8.62	8.59	8.57	8.55	8.53
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66	5.63
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40	4.37
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.70	3.67
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.30	3.27	3.23
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.28	3.22	3.15	3.12	3.08	3.04	3.01	2.97	2.93
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.79	2.75	2.71
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.85	2.77	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58	2.54
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45	2.40
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.38	2.34	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11	2.07
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.06	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90	1.84
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.87	1.81
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.78
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79	1.73
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75	1.69
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.67
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71	1.65
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.70	1.64
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68	1.62
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00	1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.64	1.58	1.51
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92	1.84	1.75	1.70	1.65	1.59	1.53	1.47	1.39
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83	1.75	1.66	1.61	1.55	1.50	1.43	1.35	1.25
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.75	1.67	1.57	1.52	1.46	1.39	1.32	1.22	1.00

Şekil C.1. F Tablosu (Espinosa, 2018)

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Abdullah Zübeyr ŞEKERCİ
Doğum Yeri ve Yılı : Kağıthane, 01/08/1992
Medeni Hali : (Evli)
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : azubeyr.sekerci@iticu.edu.tr
abdullahzsekerci@gmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Özel Gaziosmanpaşa Şefkat Fen Lisesi, 2010
Lisans : İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mühendislik
Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 2010-2016
Yüksek Lisans : İstanbul Ticaret Üniversitesi,
Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim
Dalı, 2106-2019

Mesleki Deneyim

Türk Hava Yolları Teknik A.Ş.
Üretim Plânlama Departmanı (Staj) 2014-2015
Hamidiye Kaynak Suları A.Ş.,
Üretim Plânlama Mühendisi 2016-(devam ediyor)

Yayımlar

Şekerci, A. Z., Yazıcıoğlu, O., 2019. AHP İle Tedarikçi Seçimi: Gıda Sektöründe Bir Uygulama, Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 3(2), 23-41.