



BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı

**GERİ DÖNÜŞÜM AĞININ İYİLEŞTİRİLMESİNDE
KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ:
BİR ALÜMİNYUM İMALAT İŞLETMESİNDE UYGULAMA**

Fatma PAÇAMAN

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Doç. Dr. Bülent BAŞARAN

BİLECİK, 2013

Referans No:10024465

BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı

**GERİ DÖNÜŞÜM AĞININ İYİLEŞTİRİLMESİNDE
KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ:
BİR ALÜMİNYUM İMALAT İŞLETMESİNDE UYGULAMA**

Fatma PAÇAMAN

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Doç. Dr. Bülent BAŞARAN

BİLECİK, 2013

Referans No:10024465



T.C.
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

Sayfa: 1/1

...../...../201...

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 19.12.2013 tarih ve 108 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 06.01.2014 tarihinde Tez Savunma Sınavı yapılan Fatma PAÇAMAN'ın "GERİ DÖNÜŞÜM AĞININ İYİLEŞTİRİLMESİNDE KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ: BİR ALÜMİNYUM İMALAT İŞLETMESİNDE UYGULAMA" konulu tez çalışması İşletme Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

TEZ DANIŞMANI: Doç. Dr. Bülent BAŞARAN

İMZA:

ÜYE : Doç. Dr. Hakan ÇELİK

İMZA:

ÜYE : Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı İŞCAN

İMZA:

ONAY

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve/...../..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

Madde 43-(3) Yüksek lisans tez sınavı jürisi ve tez savunma sınav tarihi, ilgili ABD/ASD başkanlığının önerisi ve EYK kararı ile belirlenir. Öncerin uygun bulunmaması halinde tez jürisini ilgili EYK belirler. Jüri, biri öğrencinin tez danışmanı ve en az biri enstitünün başka bir ABD/ASD'den ya da başka bir yükseköğretim kurumundan olmak üzere üç veya beş asıl, birisi ilgili ABD/ASD'den, diğeri de enstitüye bağlı başka ABD/ASD'den veya başka bir yükseköğretim kurumundan olmak üzere iki yedek öğretim üyesinden, öğretim üyesi bulunmadığı takdirde doktora/sanatta yeterlik derecesine sahip öğretim elemanları ya da sanatçı öğretim elemanlarından oluşur. ABD/ASD başkanı, jüri üyelerini uzmanlık alanlarını göz önünde bulundurarak önerir. Jürinin üç kişiden oluşması durumunda ikinci tez danışmanı jüri üyesi olamaz.

TEŐEKKÜR

Kendimi bir adım daha ileriye götürebilmek amacıyla çıkmış olduğum bu yolculukta bana yol gösteren, benden yardımlarını esirgemeyen ve büyük özveride bulunan değerli danışman hocam Doç. Dr. Bülent BAŞARAN'a sonsuz teőekkür ve saygılarımı sunarım.

Tüm içtenlikleriyle yanımda olduklarını hissettiren, bana manevi desteklerini her zaman hatırlatan çok değerli annem, babam ve kardeőlerime őükranlarımı sunarım.

Çalıőmam sırasında yardımlarını gördüğüm çalışma arkadaőım İsmail TOPAL'a, uygulamayı yaptığım işletmenin değerli yönetici ve çalışanlarına bana yaptıkları katkılardan dolayı çok teőekkür ediyorum.

Tez çalıőmamın başından itibaren sonsuz sevgi, anlayıő, sabır ve sürekli destekleriyle beni motive eden çok kıymetli hayat arkadaőım, eőim, Gökmen PAÇAMAN'a, varlıklarıyla dünyamı güzelleőtiren canım oğullarım Görkem Ömer ve Mert Kerem'e sonsuz kere teőekkür ediyorum. Bugüne kadar üzerimde emeği olan isimlerini teker teker sayamadığım çok değerli hocalarıma őükranlarımı en içten dileklerle sunarım.

Fatma PAÇAMAN

Bilecik, 2013

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TABLolar LİSTESİ.....	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	iv
KISALTMALAR.....	v

BİRİNCİ BÖLÜM

LOJİSTİK VE TERSİNE LOJİSTİK

1.1. LOJİSTİĞİN TANIMI VE ÖNEMİ.....	4
1.2 LOJİSTİĞİN BÖLÜMLERİ	6
1.2.1. Tedarik Lojistiği.....	7
1.2.2. Üretim Lojistiği.....	8
1.2.3. Dağıtım Lojistiği.....	9
1.2.4. Tersine Lojistik	9
1.3. TERSİNE LOJİSTİĞİN ÖNEMİ	10
1.4. TERSİNE LOJİSTİK FAALİYETLERİ.....	18
1.5. GERİ DÖNÜŞÜM.....	26

İKİNCİ BÖLÜM

TERSİNE LOJİSTİK AĞI

2.1. AĞ KAVRAMI	32
2.2. LOJİSTİKTE AĞ VE ÖNEMİ	32
2.3. TERSİNE LOJİSTİK AĞI ÇEŞİTLERİ	38
2.3.1. Yeniden Üretim Ağı.....	45
2.3.2. Geri Dönüşüm (Recycling) Ağı.....	46
2.3.3. Doğrudan Yeniden Kullanım Ağı.....	48
2.3.4. Onarım Hizmet Ağı	49

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

GERİ DÖNÜŞÜM AĞINDA KALİTE VE KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ

3.1. KALİTE KAVRAMI VE ÖNEMİ	50
3.2. MAMUL VE HİZMET KALİTESİ ARASINDAKİ FARKLILIKLAR	54
3.2.1. Mamul Kalitesi Boyutları	54
3.2.2. Hizmet Kalitesi Boyutları	57
3.3. GERİ DÖNÜŞÜM AĞI KALİTESİ	63
3.3.1. Geri Dönüşüm Ağının Hizmet Olma Özelliği	63
3.3.2. Geri Dönüşüm Ağının Hizmet Kalite Boyutları	64
3.3.2.1. Fiziksel Görünüm Açısından	65
3.3.2.2. Güvenilirlik Açısından	66
3.3.2.3. Yanıt Verilebilirlik Açısından	67
3.3.2.4. Güvence Açısından	68
3.3.2.5. Empati Açısından	69
3.3.3. Geri Dönüşüm Ağ Kalitesini İlgilendiren Literatür Çalışmaları	70
3.4. KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ.....	74
3.4.1. Kalite Fonksiyon Göçeriminin Önemi.....	75
3.4.2. Kalite Fonksiyon Göçeriminin Unsurları ve Aşamaları.....	77
3.4.3. Kalite Fonksiyon Göçeriminin Geri Dönüşüm Ağında Uygulanabilirliği.....	88

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BİR ALÜMİNYUM İMALAT İŞLETMESİNDE UYGULAMA

4.1. İŞLETMENİN TANITIMI VE ALÜMİNYUM SEKTÖRÜNDEKİ YERİ.....	94
4.2. GERİ DÖNÜŞÜM TESİSİNİN VE AĞININ TANITIMI.....	97
4.3. KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİNİN UYGULANMASI.....	102
4.3.1. Araştırmanın Metodolojisi.....	102
4.3.1.1. Örnek İşletme İçin Kalite Evinin Oluşturulması.....	102
4.3.1.2. Müşteri İstek ve İhtiyaçlarının Belirlenmesi.....	102
4.3.1.3. Müşteri İstek ve İhtiyaçlarının Önem Derecelerinin Belirlenmesi.....	103
4.3.1.4. Müşteri İstekleri İçin Rekabet Değerlendirmesinin Yapılması.....	104

4.3.1.5. Müşteri İstekleri İle Teknik Karakteristikler Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi.....	105
4.3.1.6. Teknik Korelasyonların Belirlenmesi ve Analizi.....	106
4.3.1.7. Rakiplerin Değerlendirmesi.....	106
4.3.1.8. Oluşturulan Kalite Evlerinin Yorumlanması.....	109
SONUÇ.....	112
KAYNAKLAR.....	116
ÖZGEÇMİŞ.....	126

ÖZET

GERİ DÖNÜŞÜM AĞININ İYİLEŞTİRİLMESİNDE KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ: BİR ALÜMİNYUM İMALAT İŞLETMESİNDE UYGULAMA

Fatma PAÇAMAN

Müşteriler tarafından çevreyle ilgili kaygıların artması ve bazı yerel ve uluslar arası düzenlemelerin olması nedeniyle günümüz imalat işletmelerinde çevreyle ilgili konuların artan bir şekilde ilgi gösterilmeye ihtiyaçları vardır. Çevreye duyarlı bir işletme olabilmek için kullanılabilir olacak oldukça güçlü olan tekniklerden biri kendi ıskartalarını ve atıklarını mümkün olduğunca geri dönüşüme tabi tutabilmektir. Bazı imalat işletmeleri bu faydalı tekniği kendi imalat tesisleri içerisinde bir geri dönüşüm birimini yapılandırarak yerine getirebilmektedirler. Bu sebepten dolayı, geri dönüşümü ilgilendiren bazı üretim ve taşıma faaliyetleri kendi tesisleri içerisinde yerine getirilmekte ve neticede bir geri dönüşüm ağı yapılanmaya başlamaktadır. Belirli bir zaman sonra bu yapılanmış olan geri dönüşüm ağı daha rekabetçi ve maliyet açısından etkin olabilmek için bazı iyileştirmelere ihtiyaç duymaktadır.

Kalite fonksiyon göçerimi (KFG) birçok imalat ve hizmet uygulamalarında kalitenin iyileştirilmesi için kullanılacak çok kullanışlı bir tekniktir. Bu çalışmada, Türkiye’de, Marmara bölgesinde konuşlanmış olan bir alüminyum imalat işletmesinin alüminyum geri dönüşüm ağının iyileştirilmesi için KFG kullanıldı. Literatürdeki diğer birçok çalışmaya benzemeyen bir şekilde, bu ağın iyileştirilmesi için iki kalite evi oluşturuldu. İlk kalite evinde müşteri gereksinimlerinin ve bu gereksinimleri yerine getirmek için gereken teknik karakteristiklerin belirlenmesinden sonra bu teknik karakteristiklerin ve onları yerine getirecek bazı detaylı faaliyetlerin göçerilmesi için ikinci kalite evi yapılandırıldı. İlk ve ikinci kalite evlerinde tüm teknik karakteristikler ve detaylı faaliyetler KFG prosedürü kullanılarak önem sırasına dizildi.

Anahtar kelimeler: Tersine Lojistik, Kalite Boyutları, Hizmet kalitesi, Tedarik Zinciri, Sürdürülebilirlik

ABSTRACT

QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT IN RECYCLING NETWORK IMPROVEMENT: AN APPLICATION IN AN ALUMINIUM MANUFACTURING ENTERPRICE

Fatma PAÇAMAN

Environmental issues in today's manufacturing enterprises need more and more attention because of increasing awareness of environmental concerns by customers and some domestic and international regulations. One of the most powerful techniques to use for being an environmentally sensitive enterprise is to recycle its scraps and wastes as much as possible. Some enterprises can do this useful technique by constructing a recycling unit in their manufacturing facilities. Because of this reason, some operational and transportation activities regarding recycling take place in their facilities and a recycling network becomes structured eventually. Hence, this structured recycling network needs some improvements in order to be more competitive and cost efficient.

Quality function deployment (QFD) is a very useful technique to improve quality in many manufacturing and service applications. In this study, QFD was used for the improvement of aluminium recycling network of an aluminium enterprise, which is located on Marmara region in Turkey. Unlike many other studies in literature, two quality houses were developed in order to improve this network. After identifying customer needs and technical characteristics to fulfill those needs in the first quality house, the second quality house was structured in order to deploy those technical characteristics and some detailed activities to fulfill them. In the first and second quality houses, all technical characteristics and detailed activities were arranged in an importance order by using QFD procedure.

Keywords: Reverse Logistics, Quality Dimensions, Service Quality, Supply Chain, Sustainability

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1:	Tersine Lojistiğin Unsurları.....	18
Tablo 2:	Kalite Kavramının Tarihsel Gelişim Süreci.....	53
Tablo 3:	Ürün Kalitesinin Farklı Tanımları.....	55
Tablo 4:	Servqual Ölçeğinin Boyutları.....	60
Tablo 5:	Geri Dönüşüm Ağı İçin Müşteri İstekleri.....	70
Tablo 6:	Gembanın Planlanması.....	83
Tablo 7:	Temel AHS Ölçeği	84
Tablo 8:	İlişki Sayı ve Anlamları.....	87
Tablo 9:	Korelasyon Derecesi ve Anlamları.....	87
Tablo 10:	Müşteri İsteklerinin Önem Dereceleri.....	103
Tablo 11:	Müşteri İsteklerinin Teknik Karakteristiklere Dönüştürülmesi	105

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1:	Lojistik Yönetiminin Bileşenleri	6
Şekil 2:	Tedarik Lojistiği İşlemleri	8
Şekil 3:	Dağıtım Lojistiği İşlemleri	9
Şekil 4:	Dağıtım Kanalları.....	11
Şekil 5:	Tersine Lojistiğin Hiyerarşisi	16
Şekil 6:	Tersine Lojistik Sisteminin Unsurları.....	19
Şekil 7:	Tersine Lojistik Sisteminin Geliştirilmesi ve Akış Şeması.....	20
Şekil 8:	Tersine Lojistik Sisteminde Giriş Aşaması.....	21
Şekil 9:	Tersine Lojistik Sisteminde Toplama Aşaması.....	22
Şekil 10:	Tersine Lojistik Sisteminde Çeşitleme Aşaması.....	23
Şekil 11:	Tersine Lojistik Sisteminin Faaliyetleri.....	24
Şekil 12:	Tersine Lojistik Sisteminde Bertaraf Aşaması.....	24
Şekil 13:	Tedarik Zinciri Yapısı	34
Şekil 14:	Bir Tersine Lojistik Ağının Girdileri Çıktıları ve Faaliyetleri.....	39
Şekil 15:	Kapalı Çevrim Tedarik Zinciri Modeli.....	40
Şekil 16:	Geri Kazanım Ağı Modelinin Yapısı.....	48
Şekil 17:	Kavramsal Hizmet Kalitesi Modeli.....	61
Şekil 18:	Ambalaj Atıklarının Toplanmasında Tersine Lojistik Ağ Tasarımı Modeli.....	72
Şekil 19:	KFG'nin Dört Aşaması.....	78
Şekil 20:	Kalite Evleri: Hizmet Paketinden Hizmet Kalite Kontrolüne.....	78
Şekil 21:	Kano Modeli	82
Şekil 22:	Kalite Evi	86
Şekil 23:	Alüminyum İşletmesine Ait Dökümhane İş Akım Şeması.....	100
Şekil 24:	Geri Dönüşüm Tesisine Ait Kroki.....	103
Şekil 25:	Alüminyum İşletmesine Ait Geri Dönüşüm Ağı.....	103
Şekil 26:	1. Kalite Evi.....	107
Şekil 27:	2. Kalite Evi.....	108

KISALTMALAR

WCED	World Commission on Environment and Development
WEEE	Waste of Electronic and Electrical Equipment
AB	Avrupa Birliği
TZY	Tedarik Zinciri Yönetimi
OEÜ	Orijinal Ekipman Üreticisi
ASQC	Amerikan Kalite Kontrol Derneği
TAT	Toplama Ayırma Tesisi
GDT	Geri Dönüşüm Tesisi
KFG	Kalite Fonksiyon Göçerimi
AHP	Analitik Hiyerarşı Prosesi
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
İSO	İstanbul Sanayi Odası

GİRİŞ

Uzun yıllar boyunca sadece askeri literatürde kullanılan lojistik, günümüzde tüm insanlar ve coğrafyalar için çok önemli bir hale gelmiştir. Her ne kadar Birinci Dünya Savaşı sırasında lojistiğin ne olduğunun ve öneminin farkına varılmamış olsa da İkinci Dünya Savaşı sırasında ve sonrasında lojistiğin önemi çok iyi anlaşılmış ve askeri alanda yaşanan bu bilinçlenme sivil sektöre de yansımıştır. Bilişim çağı içerisinde bulunduğumuz bu zamanlarda ise “çok yüksek hız ve kapasitede sesli, görüntülü ve yazılı bilgi aktarımının tüm dünya üzerinde kolay ve ucuz erişilebilir bir hizmet haline gelmesi” lojistik sektörünü zirveye taşımıştır (Keskin, 2006:23).

Dünyanın yaşamış olduğu bu hızlı teknolojik gelişmelerin sonucu olarak birçok çevresel değer tahrip olması, kimi toplumların yüksek gelişmişlik derecesine sahip olmasına karşın kıtlık, açlık, sera etkisi gibi sorunlara çözüm bulunamaması tüm insanlığın dikkatini çevre ve çevre yararına yapılabilecek faaliyetlere çekmiştir. Çevreye ilişkin sorunlara bilimsel yöntemler geliştirmek isteyen pek çok disiplin gibi modern lojistik ve tedarik zinciri yönetimi de çevre konusunu gündemine almıştır (Erol vd., 2008:1).

Yukarıda bahsedilen çevresel sorunlar, sürdürülebilir kalkınma anlayışı, ürün geri dönüşlerinin firmalar açısından ekonomik anlamda bir değer ifade etmesi, garanti, sözleşmeleri sonucu ürün iadelerinin artması, giderek artan tüketimle beraber kullanılan ürünlerin ve parçaların geri kazanımı ve yeniden kullanılması önem kazanırken “tersine lojistik” kavramı zorunlu hale gelmiştir.

Lojistik ve tersine lojistik ile ilgili çok sayıda çalışma mevcut olmasına karşın literatürde “tersine lojistik ağı” ile ilgili yapılan çalışmalar çok az sayıdadır. Tersine lojistik hakkında yapılan ilk çalışmalarda yaygın olarak cam, plastik, kağıt, lastik gibi ürünlerin geri dönüşümü ile ilgili lojistik çalışmalar mevcut olmasına karşılık, tersine lojistik ağ yapısı ile ilgili çalışmalara daha az yer verilmiştir. Köse (2009), “Tersine lojistik ve atık kızırtma yağları geri kazanım ağ tasarımı” adlı çalışmasıyla atık kızırtma yağlarının geri kazanımına ilişkin olarak Türkiye’deki durumu incelemiştir. Çalışmada Türkiye’deki her ilde bir belediyenin toplama noktası olduğu düşüncesinden yola çıkılarak atık kızırtma yağlarının geri kazanımından elde edilecek gelir ile belediye

toplama noktalarından imha tesislerine ve ikincil pazarlara kadar olan süreçte meydana gelen giderler arasındaki farkı en büyüleyecek ürün akışını sağlayacak 5 senaryo oluşturulmuş, her senaryo için en uygun geçici depo, geri kazanım merkezi ve ikincil pazar konumları belirlenmiştir.

Tombuş (2009), “tersine lojistik ağ tasarımı kararlarında sayısal modeller” isimli çalışmasıyla, amacı dağıtım merkezleri, muayene veya kontrol merkezleri ve yeniden üretim tesisleri yer seçimi ile kullanılmış “ürünlerin geri toplama fiyatının belirlenmesi olan bir tersine lojistik ağ tasarımı problemi üzerinde çalışmıştır. İncelenen modelde nakliye maliyetleri, sabit maliyetler ve geri toplama maliyetlerini en küçükleme için ağdaki ileri ve geri akışlar koordine edilmektedir.

Özgün (2007), “yeniden imalat sistemleri için bütünleşik lojistik ağı tasarımı ve bir karma tamsayı programlama modeli isimli çalışmasında ileri ve ters yönlü akışları birlikte optimize ederek toplam sistem maliyetini minimize eden bütünleşik bir model kurmuş ve farklı problem boyutları için test etmiştir. Model daha sonra benzer iş faaliyetleri için ortak tesis kullanımına imkan sağlayacak şekilde düzenlenmiş ve çözülmüştür.

Realff vd. (1999), “halı geri dönüşümü için tersine üretim sistemi tasarımı” isimli çalışmalarında ABD’de kullanılmış halının geri dönüşümü ve yeniden üretimini sağlamak ve halı üreticilerinin karını artırmak amacıyla karışık tamsayı programlama modeli üzerinde çalışmışlar ve bu modelle, toplanan halının hacminin, toplama maliyeti üzerindeki etkisi; toplanan halı hacminin, sınıflandırma maliyetleri üzerindeki etkisi; ek işletme alanlarının kurulumu ve hammaddenin yeniden kazanılması için fabrikalarının kurulumunu incelemişlerdir.

Literatürde tersine lojistik ile ilgili başlıca konular "tersine lojistik ağ tasarımı, geri kazanımlı üretim ortamında stok kontrolü, geri kazanımlı üretim ortamında üretim planlama, tersine lojistikte ortaklarla ilişkiler ve kaynak kullanımı, tersine lojistik ve bilgi teknolojileri kullanımı, e-ticaret ve e-iş ortamında tersine lojistik uygulamaları ürün geri kazanımı için ürün tasarımı olarak gruplandırılabilir” (Nakipoğlu, 2008:3).

Bu çalışmada; üretilen ürünlerin kullanıldıktan sonra geri dönüşüm işlemi sayesinde üretim zincirine tekrar girmesi amacıyla yapılabilecek tersine lojistik faaliyetleri, geri dönüşüm yolculuğu sırasında izlenmesi gereken ağ yapısı ve bu ağda

olması gereken kalite boyutları daha önce literatürde birlikte ele alındıklarına rastlanılmamış olan kalite fonksiyon göçerimi (KFG) tekniğiyle ele alınmıştır.

Lojistik ve Tersine Lojistik konusu bu çalışmanın birinci bölümünde ele alınmış, konu hakkındaki literatür çalışmalarına yer verilmiştir. İkinci bölümde, “tersine lojistik ağı” kavram ve çeşitleri incelenmiş, üçüncü bölümde “geri dönüşüm ağında kalite ve kalite fonksiyon göçerimi” konusu incelenmiş, dördüncü bölümde ise bir alüminyum imalat işletmesinde tersine lojistik ağının iyileştirilmesinde kalite fonksiyon göçerimi uygulaması yapılmıştır. Sonuç bölümünde ise literatür ve bu çalışmanın uygulama bölümünde elde edilen bulgular ışığı altında genel bir değerlendirme yapılmış, gelecekte yapılabilecek çalışmalara ilişkin ipuçları vermeye çalışılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

LOJİSTİK VE TERSİNE LOJİSTİK

1.1. LOJİSTİĞİN TANIMI VE ÖNEMİ

Lojistik sözcüğü ilk kez 1905 yılında “ordulara ait malzeme ve personelin taşınma, tedarik, bakım ve yenilenmesi” kapsamında askeri bir fonksiyonu tanımlamak amacı ile kullanılmıştır (Çakırlar, 2009:7). Lojistik kelimesi askeri literatürde, “savaşta ya da askeri bir yürüyüşte yol, haberleşme, sağlık, ikmal gibi hizmetleri sağlayan strateji bölümü” şeklinde tanımlanır (Aydın, 2009:9).

Sözlük anlamına bakıldığında; Fransızca logistique (geri hizmet), Yunanca da ise logistikos; hesap sanatı anlamına gelir (TDK, 2011). Logic ve statistics kelimelerinin bileşiminden meydana gelen lojistik kelimesi (logistics) ‘istatistiksel mantık’ olarak Türkçe ifade edilebilir. (Gülenç ve Karagöz, 2008:75).

Sanayi devrimi ile birlikte gelişen üretim patlaması sonucunda hammaddelerin taşınması ve tüketiciye ulaştırılması lojistik kavramının askeri alandan sivil hayata geçmesindeki en önemli basamaktır. Ancak lojistiğin gerçek değeri 2.Dünya Savaşından sonra anlaşılmış, savaş esnasında uygulanan yöntemler savaş sonrasında işletmelerin amaçlarına uyarlanmıştır (Çakırlar, 2009:19). Lojistik kavramı geçmişte ihmal edilmiş ancak 1900’lü yıllarda önemi fark edilmeye başlanmış (Bingöl, 2006:3), günümüzde de lojistik; bilişim teknolojileri ve gen teknolojileriyle birlikte 21. yüzyılda gelişecek olan sektörlerden sayılmaya başlanmıştır (Karagöz, 2007:15).

Merkezi A.B.D.’nin Illionis eyaletinde bulunan Tedarik Zinciri Yönetim Profesyonelleri Derneği’nin (Council of Supply Chain Management Professionals, CSCMP) tanımına göre lojistik, tedarik zincirinin bir parçası olarak, müşteri gereksinimlerinin karşılanması amacıyla her türlü malzeme, ürün, hizmet ve ilgili bilginin başlangıç noktasından tüketim noktasına kadar her iki yönde etkili ve verimli bir şekilde akışı ve depolanmasının planlanması, uygulanması ve kontrol altında tutulması sürecidir.

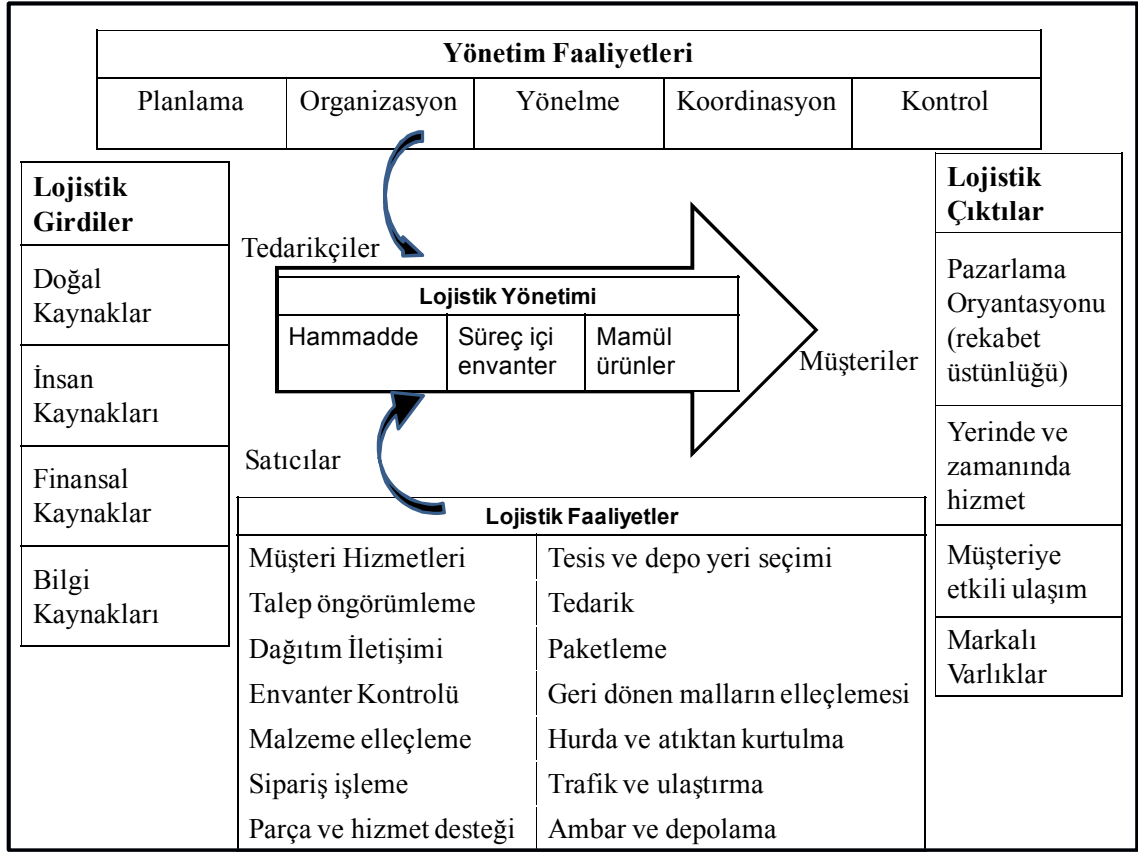
Lojistik; ürün, hizmet ve insan gibi gereksinim duyulan kaynakların, doğru zamanda, doğru yerde, maksimum seviyede fayda ve minimum seviyede maliyetle yerine ulaştırılmasıdır.

Lojistik kavramının iç içe olduğu bazı kavramlar da vardır. Bunlardan biri “lojistik yönetimi”dir. Lojistik faaliyetlerin en iyi şekilde gerçekleştirilmesi için operasyonel süreçlerin verimli bir şekilde yürütülmesi gereklidir. Lojistik yönetiminin gün geçtikçe karmaşıklaşmasıyla “Tedarik Zinciri Yönetimi” olarak ifade edilen ve piyasanın talebi doğrultusunda şirketlerin yönetsel faaliyetlerini de kapsayan bir yönetim anlayışı ortaya çıkmıştır (Özdener, 2010:5).

Lojistik Yönetimi;

- Nakliye
- Depolama
- Ambalajlama ve Yükleme
- Satınalma
- Taşıma Yönetimi
- Geri Dönüşüm
- Stok Planlama ve Kontrol
- Talep Tahmini
- Müşteri Hizmetleri
- Envanter Yönetimi
- Elleçleme
- Sipariş işleme

• Enformasyon yönetimi şeklinde başlıkları içermektedir (Gülenç ve Karagöz, 2008:80; Özdener, 2010:5). Bütün bu başlıkların yanı sıra lojistik aynı zamanda bir işletmenin yönetim faaliyetlerinin alt unsurlarından biridir. Şekil 1.1’de görüldüğü gibi bir takım lojistik girdiler; lojistik yönetimi ve lojistik faaliyetler süreci sonunda değerlendirilmiş varlıklara dönüşmektedir.



Şekil 1.1: Lojistik Yönetiminin Bileşenleri

Kaynak: Özden, 2010:62

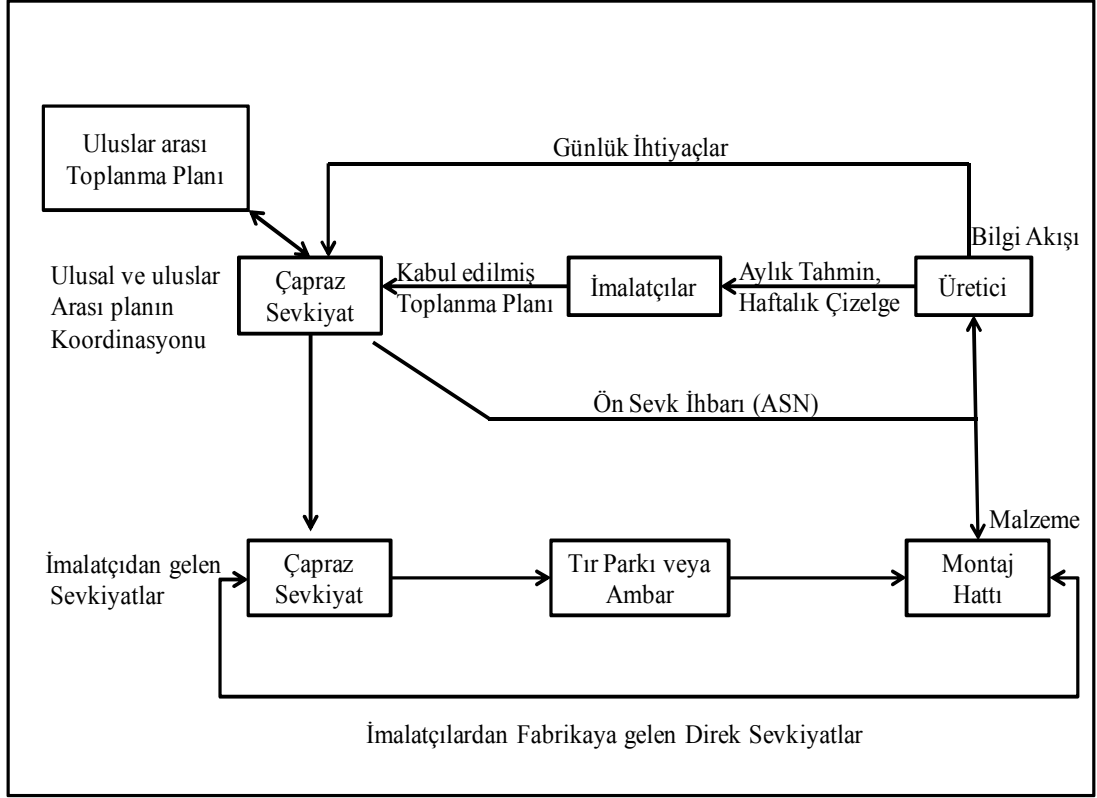
1.2. LOJİSTİĞİN BÖLÜMLERİ

İşletmenin üretim faaliyetine başlamadan önce üretilecek ürüne esas olacak hammadde ve yarı mamulünü temin etmesi, kendilerine malzeme temin eden diğer işletmelerle temasa geçip onlarla ilişkilerini düzenlenmesi ve üretim anında ihtiyaç duyulacak girdilerini hazır bulundurması tedarik lojistiği faaliyetlerinin kapsamına girer. Üretim sürecinin aksamadan yürütülmesi için tedarik lojistiğinin rolü büyüktür. Fabrika içerisine alınan malzemelerin, ne zaman, nerede ve nasıl üretileceği gibi soruların cevabı ise üretim lojistiğinin ihtiyaç duyacağı bilgilerden oluşur. Ürünün üretildikten sonra tüketiciye kadar ulaştırılması dağıtım lojistiği kapsamındadır. Dağıtım lojistiği ürünün fiziksel olarak taşınmasıyla başlayan bir süreç olup, siparişin istenilen miktarda istenilen zamanda müşteriye ulaştırılmasına kadar geçen işlemleri ifade eder.

Ürünün müşteriye ulaşmasından ve kullanıma girmesinden sonra istenmeyen malzemelerin, iadelerin, defolu ürünlerin ve kullanım ömrünün sonuna gelmiş malzemelerin geriye doğru üretim sürecine girmesi bu sürece giremeyen eskimiş/eskiyen ürünün ise çevreye zarar vermeyecek şekilde yok edilmesi ise tersine lojistik faaliyetlerini içerir (Koban ve Keser, 2007:7-8).

1.2.1. Tedarik Lojistiği

Tedarik kelimesinin; araştırıp bulma, elde etme gibi anlamları olup, işletme alanında ise üretim sürecinden önce gerçekleştirilen hammadde, yardımcı madde ve gereken tüm materyallerin bulunması ve elde edilmesi için yapılan faaliyetlerdir (<http://www.biomed.com>) Tedarik lojistiği aynı zamanda içe dönük (inbound) olarak isimlendirilir ve üretim öncesi gerçekleştirilen ve kaynakların üretim hattına gelmeden önceki faaliyetlerini (araç, kargo takibi, taşıma, stok muhafazası, teslim alma, sipariş, tedarik ve depolama) kontrol eden bütün operasyonun bilgi akışını gerçekleştirmektedir. Tedarik Lojistiğini iyi yönetebilen bir işletme stok yönetimi konusunda üstünlük elde ederken üretime geçmeden önce mali avantaj sağlamaktadır. Tedarik lojistiği süreci Şekil 1.2’de görüldüğü gibi, tamamen üretim öncesi gerçekleştirilen ve kaynakların üretim hattına taşınmasına hizmet eden bir süreçtir (Eker, 2006:7).



Şekil 1.2: Tedarik Lojistiği İşlemleri

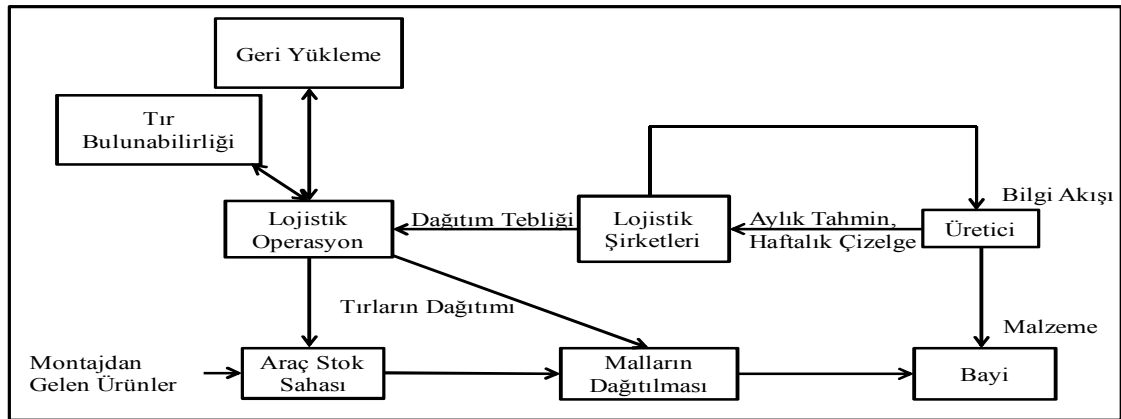
Kaynak: Eker, 2006:7

1.2.2. Üretim Lojistiği

Üretim Lojistiği kavramının içerisine sadece endüstriyel işletmelerde kullanılan işletmenin içerisindeki mamul akışlarının planlanması, yönetimi ve kontrolü girmektedir (Çakırlar, 2009:37). Malzemelerin fabrika içerisindeki akışıyla ilgilidir (Eker, 2006:7). Üretim öncesi lojistik faaliyeti tamamlayıcı bir unsur olarak üretim lojistiği, üreticilerden ürünlerin toplanması, stoklanması ve müşterilere dağıtılmasını sağlayan sistemin işlemesine yönelik faaliyetler bütünüdür. Üretim alanında etkin olan işletmelerde, iş istasyonlarına akışı tamamlayan girdilerin, üretim öncesi lojistik faaliyetleri sonrasında ürünlerin ilgili yer ve tezgâhlara iletilmesi, yani fabrika içi taşıma ve elleçleme, nihayetinde çıkış ambarlarından dağıtım kanallarına ve müşterilere kadar uzanan zincirin tüm halkalarıdır (igeme.org.tr).

1.2.3. Dağıtım Lojistiği

Dışadönük (outbound) olarak da isimlendirilen dağıtım lojistiği, üretimi tamamlanan mamullerin pazara ve müşterilere ulaştırıldığı bir süreçtir. Bu sürecin içerisine fiziki dağıtım kanallarını da kapsayan ve mamulün müşteriye ulaşmasını yöneten faaliyetler girer. Buradaki faaliyetlerin ambalajlama, depolama ve nakliye gibi önemli bir kısmını ise fiziksel dağıtım hizmetleri oluşturmaktadır (Çakırlar, 2009:37). Dağıtım lojistiğinde de ürünlerin fiziksel akışıyla beraber bilgi akışı, üretim hattından itibaren başlar ve Şekil 1.3'te gösterildiği gibi nihai müşteriye kadar geçen süre içerisindeki gerçekleşen hizmetleri içine alır. Şirketler ile müşteriler arasında gerçekleşen dağıtım, araç kargo takibi, teslimat, iadeler gibi lojistik faaliyetleri kapsar (Eker, 2006:9).



Şekil 1.3: Dağıtım Lojistiği İşlemleri

Kaynak: Eker, 2006:9

1.2.4. Tersine Lojistik

Tersine lojistik iadeleri, defoları, kapları veya kutuları ve paketleme malzemelerini içerdiği gibi istenmeyen malzemelerin geri dönüştürülmesine ve iadelerin veya defoluların diğer mağazalara yeniden dönmesine yardım ettiği için çevreye duyarlı lojistik olarak da bilinir (www.hilalyildirirkeser.com/hilal/meslekiuygulama). Bu çalışmanın esas konusunu teşkil eden tersine lojistik sonraki aşamalarda daha detaylı incelenecektir.

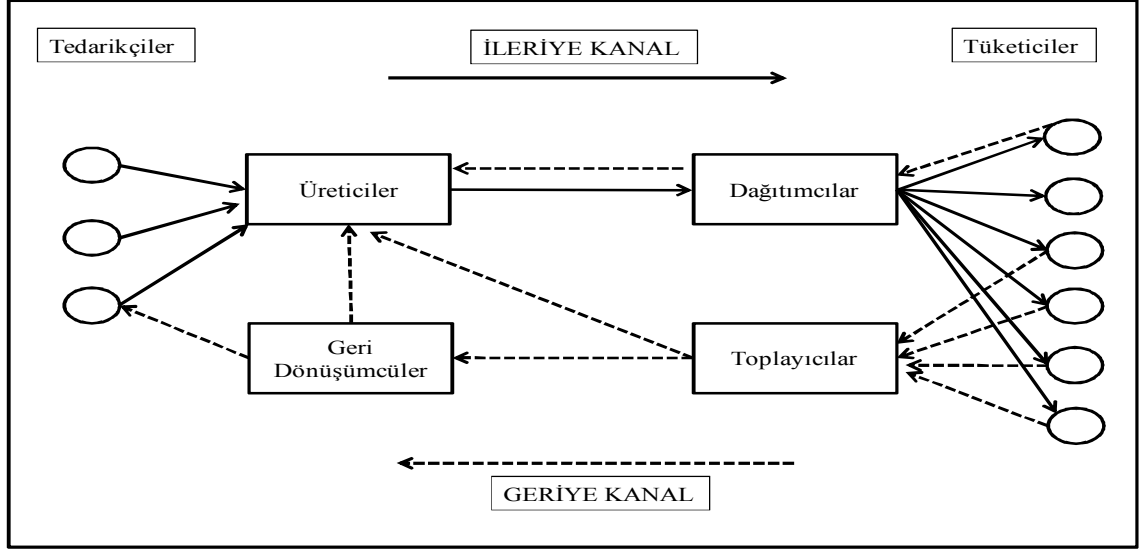
1.3. TERSİNE LOJİSTİĞİN ÖNEMİ

Tersine Lojistik karlı ve sürdürülebilir bir iş stratejisi olarak lojistik alanda karşımıza çıkmakta ve her geçen gün daha da önem kazanmaktadır (Dowlatshahi, 2000:143). Sürdürülebilir gelişme; WCED (World Commission on Environment and Development- Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu), tarafından “*gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerini tehlikeye atmadan, bugünün ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde gelişmek*” olarak tanımlanmıştır. Bu tanımdan da yola çıkarak özellikle üretim işletmeleri kendilerini dünya üzerindeki kirliliğin ve kaynak tüketiminin sorumlusu olarak görüp, daha az enerji ve hammadde kullanımı; ürettikleri ürünler ve üretim süreci açısından ise daha az atık oluşumu sağlayacak stratejiler geliştirmektedirler (Nakıpoğlu, 2007:182).

Artan dünya nüfusuna rağmen azalan doğal kaynaklar, işletmelerin sosyal sorumluluğu, hammadde temini sırasında karşılaşılan problemler, müşteri beklentisini daha az enerji ve materyal kullanarak karşılamak gibi sıkıntıların, kullanılan ürünün parçalarından bir kısmının ya da tamamının geri dönüşünün sağlanarak giderilebilir olması nedeniyle tersine lojistik önem kazanmıştır (Karaçay, 2005:1). Özellikle gelişmiş ülkelerde satın alma gücünün artması ve bununla birlikte daha düşük maliyetle daha çok ürünün piyasaya sunulması aynı zamanda atık miktarını da artırmış, sonuçta atıkların saklanması, geri dönüşüme tabi tutularak kazanılması gibi problemleri ortaya çıkarmıştır (Dinç vd., 2008:1-2).

Klasik lojistik sistemlerinde malzeme ve bilgi akışı kaynaktan tüketiciye doğrudur ve burada ileriye doğru bir akış söz konusudur. Tersine lojistikte ise kullanılmış ve tekrar kullanılabilir parçalar tüketicilerden üreticilere ulaştırılır ve genellikle de tersine lojistik hakkında bilinen en yaygın düşünce budur. Tersine lojistik son kullanıcının artık ihtiyaç duymadığı ürünlerden, pazarda tekrar kullanılacak ürünlere kadar tam bir ağ tasarımı, bilgi akışını, taşınmasını, malzemelerin yönetimi ve paketleme gibi lojistik faaliyetleri içerir (Dinç vd., 2008:1-2).

İleri doğru lojistiği; ürünün üreticiden müşteriye doğru akışı olarak tanımlarsak tersine lojistiği de müşteriden üreticiye doğru bir akış şeklinde ifade edebiliriz. Şekil 1.4’te tersine lojistik ve ileri doğru lojistik arasındaki akış görülmektedir.



Şekil 1.4: Dağıtım Kanalları

Kaynak : Dinç vd., 2008:1-2

- **Ürün Miktarı ve Zamanlaması:** İleri doğru lojistikte belli bir plan dahilinde yapılırken tersine lojistikte bu durum oldukça belirsiz olup, tahmin ve plan yapılması oldukça güçtür.

- **Ürün Akışı:** İleri doğru lojistikte bir kaynaktan birçok alıcıya doğru yapılırken, tersine lojistikte ürün akışı birden çok tüketiciden bir üreticiye doğru olmaktadır.

- **Ürün ve Paketleme:** İleri doğru lojistikte standart ve kalite aynıdır, tersine geri lojistikte paketleme ürünün tanınmasını zorlaştırdığı için kullanılmamaktadır.

- **Fiyatlama:** İleri doğru lojistikte fiyat genellikle standarttır, tersine lojistikte geri dönüşü yapılan ürünlerin fiyatını etkileyebilecek pek çok faktör bulunmaktadır.

- **Maliyet:** İleri doğru lojistikte maliyeti oluşturan unsurları takip edebilecek bir muhasebe sistemi tanımlanmış olmasına karşılık tersine lojistikte maliyet kalemini oluşturan unsurlar (*en başta nakliye, ürün miktarı, ürünün ikinci el pazarındaki değeri ve mevsimsel dalgalanmalar*) yakından takip edilememektedir.

- **Stok yönetimi;** ileri lojistiği belki de tersine lojistikten ayıran en önemli konudur. Çünkü ileri lojistikte stok yönetimini takip edebilmek için oluşturulan programların belirleyiciliğine karşın yukarıda sayılan sebeplerden ötürü tersine lojistikte stoklar kontrol edilememektedir.

•Pazarlama: İleri doğru lojistikte alıcı, satıcı ve ürünün belli olduğu bir ortamda yapılırken, tersine lojistikte “ürünün bir örnek olmadığı, miktarın, fiyatın ve talebin değişken” olduğu bir piyasada yapılmaktadır.

•Akışın takip edilmesi: İleri doğru lojistikte bilişim sistemlerinin de katkısıyla geri dönüşlerin takibi oldukça hızlı ve kolay, bir şekilde yapılabilmektedir. Ancak tersine lojistikte daha uzun dönemli planlara ihtiyaç duyulduğundan akışın kontrolü daha zordur (Köse, 2009:11-12).

Çelik üreten işletmeler, ticari uçak, bilgisayar, otomobil, kimyasal maddeler, cihazlar ve tıbbi ürünler dâhil olmak üzere pek çok sanayi alanında tersine lojistik uygulanmakta olup, BMW, Delphi, DuPont, General Motors, Hewlett-Packard gibi dünya çapında pek çok şirket tersine lojistikten faydalanmaktadır. Özellikle otomotiv endüstrisinde yer alan bu firmalar bu durumu maliyet açısından stratejik avantaj haline çevirebilmektedir. Örneğin BMW'nin 21. yüzyıldaki stratejik hedefi “tamamen geri kazanılabilir otomobiller ” tasarlamaktır.

Tersine lojistik uygulamalarında karşılaşılan bir çok problem vardır. Bunların başında bilgi sistemlerinin işletmelerde oluşturduğu eksiklik gelmektedir. Kullanım ömrünün sonuna gelmiş ürünlerin seçilmesi, geri dönüşüme tabi tutulan ürünlerin tasarlanma süreci, stok yönetimi gibi konularda teknolojik sistemlerin desteğine ihtiyaç vardır. Tersine lojistiğe tabi tutulan ürünlerin kalitesi çok farklı boyutlarda olabilir. Bu da ürünün fiyatlandırılmasında bazı zorluklar yaşatabilir. Yönetimin alacağı kararlar da tersine lojistikte karşılaşılan engellerden biridir. Birincil ürün geliştiren işletmeler geri dönen ürünleri kullanarak ürettikleri ürünün kalite standardını düşürmek istemezler ve bu da işletmenin bir politikası olarak geri dönen ürünlerden yararlanılamaması gibi bir sonuç ortaya çıkarır (Köse, 2009:12-14). Ancak tersine lojistik geleneksel bazı tasarruf yöntemlerine karşılık stratejik maliyet tasarrufu da sağlar. Tersine lojistik düşük maliyetli, kullanılmayan girdileri ve kaynakları kullanarak bir firmanın verimliliğini ve karlılığını artırabilir (Dowlatshahi, 2000:144-146).

Dowlatshahi (2000:143); tarafından başarılı bir tersine lojistik sisteminin stratejik faktörleri; stratejik maliyet, genel kalite, müşteri hizmetleri, çevresel ve yasal kaygılar şeklinde; operasyonel faktörleri ise, fayda-maliyet analizi, nakliye, depolama, tedarik yönetimi, geri dönüşüm ve yeniden üretim ile paketleme başlıkları olarak ortaya

konmuştur. Tersine Lojistik Sistemleri ürünlerin yeniden üretim, geri kazanım veya kullanılmış ürünlerin bertarafı için ürün ya da parçaların akışını yönetmek ve kaynakları etkin bir şekilde kullanmak için yeniden tasarlanmış bir tedarik zincirini içerir.

Ürünlerin geri dönüşümü tersine lojistikte rol alan tek faktör olmamakla beraber ticari geri dönüşler, garanti kapsamındaki geri dönüşler, hatalı ürün/yan ürün geri dönüşleri, paketleme dönüşleri, bakım-onarım kapsamındaki geri dönüşler, müşteri geri dönüşleri gibi faktörler de tersine lojistiğin kapsamı içerisine girmektedir (Duyguvar, 2010:23).

Ürünün hangi kanaldan geldiği, ters akımdaki materyalin ürün mü yoksa paketleme malzemesi mi olduğu sorularının cevabı tersine lojistik faaliyetlerine bir çerçeve oluşturabilir. Tersine lojistik faaliyetleri ürün değeri büyük ve geri dönüş oranı yüksek olan firmalar için büyük önem taşımaktadır (Bulut ve Deran, 2008:330).

Günümüzde geri dönen ürünler işletmeler açısından büyük önem arz etmekte ve hayat çevrimini tamamlamış ürünler için imalatçılara büyük sorumluluklar yüklenmektedir. Atık arazi kapasitelerinin gün geçtikçe daralması, atıkların artması endüstriyel ülkelerin önemli bir sorunu haline gelmiştir. Atıkların geri kazanılması, müşterilerden ürünlerin geri toplanması gibi çevresel kavramlar öncelikle Avrupa'da ilgi görmüş sonradan da dünyadaki tüm işletmeleri etkisi altına almıştır (Demirel ve Gökçen, 2008:903-904).

İşletmeler kendilerine kar getirecek bir faaliyet alanı olarak gördüğü için genellikle ileri doğru lojistik işlemleri üzerine yoğunlaşırlar ancak tersine lojistik uygulamaları da işletmenin başarısı ve karlılığı için en az ileri doğru lojistik uygulamaları kadar önemlidir. İşletmeler tersine lojistik faaliyetlerini uygulayabilmek için öncelikle mevcut sistemlerinde, iş süreçlerinde ve karar alma aşamalarında bazı tedbirler alarak planlama yapmak zorundadır. Ürünlerin kullanıcılarından tesislere taşınması, yerleşim yerlerinin tespiti, her bir tesis arasında taşınacak miktarın belirlenmesi alınması gereken önemli kararlar arasındadır (Demirel ve Gökçen, 2008:903).

Lambert vd. (2011:561); "Tersine lojistik kararları konsept taslağı" başlıklı çalışmalarında tersine lojistik sistemini stratejik, taktiksel ve operasyonel olmak üzere

üç hiyerarşik seviyeye bölmüş, önerilen kavramsal modelle yapılan deney sayesinde, bütün bu üç seviye de farklı endüstri alanlarında test edilmiştir.

1. Stratejik seviyede organizasyonel hedeflere ulaşmak için özellikle yönetsel politikalar belirlenmelidir. Kolay ayarlama kapasitesi (esneklik), tersine lojistik için finansal yatırım, müşterinin hizmet seviyesini algılaması, teslimat performansı, net kar, verimlilik oranı, yatırımın geri dönüş oranı, geri dönüş işlemini dönüş süresi, teslimat süresi gibi kıstaslar uzun vadede tersine lojistik ile ilgili üst düzey kararlardır.

2. Taktiksel seviyedeki kararları kaynakların kullanımına yönelik kararlar oluşturmaktadır. Bir ürünün iade maliyeti, bertaraf maliyetleri, garanti giderleri, maliyetleri yönetme ve planlama, dönen ürünlerin alım ve depolama maliyetleri, dönen ürünlerin maliyetleri, talep başına düşen maliyet, ana üretim programı listesi, teslimat güvenilirliği, iade edilen ürünler için sipariş girişi yöntemleri, istihdam düzeyi, tahmin teknikleri doğruluğu, etkinlikler döngüsü süresi, iade edilen ürünlerin değeri gibi ölçüler stratejik karar çerçevesinde alınan orta vadeli kararlardır.

3. Operasyonel seviyede; hatasız teslimat, geri dönen ürünün iade yetkisi maliyetleri, saat başına operasyon maliyeti, iade edilen ürünlerin doğrulanması maliyetleri, doğruluk tanısı, maliyet taşıyan bilgiler toplam envanter, envanter gün sayısı, teslim belgeleri kalitesi, kullanım kapasitesi gibi kısa süreli günlük işlemlerden oluşur.

Rogers ve Tıbben Lembke (1998:2) tersine lojistiği “ürün değerinin korunması veya uygun bir şekilde yok edilmesinin sağlanması için hammaddelerin süreç içi stokların nihai ürünlerin ve ilgili bilgilerin tüketim noktasından orijin noktasına doğru olan akışının, etkili ve maliyet açısından etkin olacak bir şekilde planlanması, uygulanması ve kontrolü” olarak tanımlamıştır. Tersine lojistik, yaşamının sonuna gelmiş ürünlerin çevreye verdiği zararın azaltılmasını ve dünya üzerindeki yeşil kaygılarda meydana gelen artışı da kapsamına alır (Lambert vd., 2011:561).

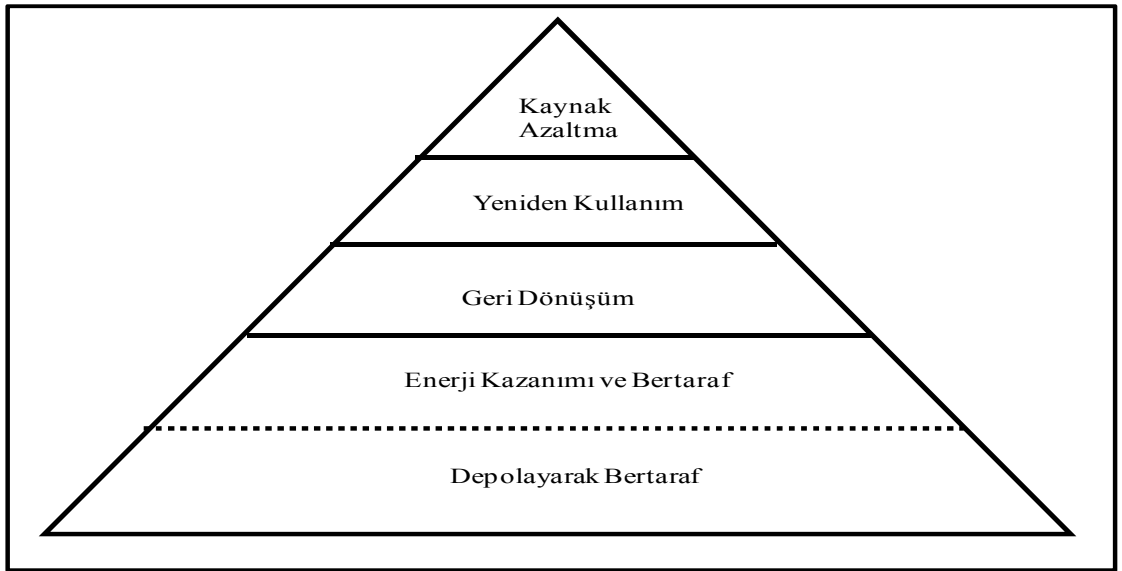
Gelişmiş performanslarıyla müşterilere daha fazla ürün çeşitliliği sağlayan bilgisayarların ürün yaşam döngüsünün giderek azalması, 2007 yılında sadece ABD’de 500 milyon bilgisayarın atıl hale gelerek, elektronik atıkların çok artması ve aynı zamanda da bu elektronik atıkların nasıl bertaraf edileceğinin bilinmemesi insan sağlığı ve insanlık için büyük tehlike oluşturmaktadır. Yaşam süresi sona eren bilgisayarların

tekrar kullanılabilmesi için bazı alternatifler düşünülmüş (geri dönüşüm, yenileme gibi) ancak bu faaliyetlerinde atık sorununa bir çözüm olma ihtimali zayıf olarak nitelendirilmiştir. Yine ABD’de Massachusetts, Minnesota ve Wisconsin gibi bazı eyaletlerde bilgisayar ve ekipmanları ile ilgili dumping yapılmasının yasaklanması da gündeme gelen konular arasındadır (Ravi vd., 2007:1-3).

İşletmeler ömürleri sona eren elektronik sanayi ürünleri için sorumluluk almalıdır. Bu sorumluluğun yasal prosedürü ise, WEEE (Waste of Electronic and Electrical Equipment/ Atık Elektrik ve Elektronik Ekipmanlarında) direktifleriyle, elektrik ve elektronik cihazların geri dönüşüm ve geri kazanım (tamir ve/veya donanım terfisi gibi yöntemlerle) oranını artırmak ve üreticileri bu yönde daha bilinçli kılmak amacıyla Avrupa Birliği (AB) komisyonu tarafından kararlaştırılmış kurallar ile belirlenmiş ve 2002/96/EC sayılı yönetmelik olarak yayınlanmıştır (<http://e-atikdonusumu.com/index.php/weee-nedir.html>). Dünyadaki pek çok ülke geri dönüşüm ve yan ürünlerin bertarafına yönelik kendi çapında düzenlemeler yapmasına rağmen AB mevzuatının daha kapsamlı ve geçerli olduğu düşünüldüğünden, pek çok ülkeye de rehberlik etmiştir. Örneğin Japon hükümeti 3 R olarak isimlendirdiği (Reduce, Reuse, Recycle) Azaltmak, Tekrar Kullanmak ve Geri Dönüşüm adı altında planlanmış bir strateji izlemektedir (Lambert vd., 2011:561). İşletmeleri tersine lojistik sistemlere yönelten sebepler yasal, ekonomik veya ticari olabilir. WEEE direktifi doğrultusunda, hükümetler üreticileri sürdürülebilirlik amacıyla tüm ürünlerinin yaşam döngüsü için sorumlu tutmaktadır. Ekonomik faktörler tersine lojistik sistemleri için ikinci neden olarak rol oynamaktadır. Örneğin, işletmenin hurda arabayı geri alması durumunda kullanılmış arabaların geri dönüşüm durumu yeniden satış için tüm değerli parçaları çıkartıldıktan sonra geri kalanların metal değeri için satılmasıdır. Bu süreç genellikle kar getirir. Black ve Decker isimli bir elektronik şirketi tekrar üretilmiş ürünlerden her yıl 1 milyon dolar gelir elde etmektedir. Tersine Lojistik sisteminin kurulumu için üçüncü sebep gerçekten satılmamış veya bozuk ürünler durumundaki veya servis gerektiren ürünlerin durumunda olduğu gibi ticari nedenlerle geri dönen ürünleri içerir. Ancak tersine lojistik sistemlerinin başarılı kurulumu için hangi faktör düşünülürse düşünülün en üst yönetim tarafından yapılan seçimler ve bireysel tavır (proaktif veya tutucu) karar verme sürecinde kritik iki belirleyicidir (Lambert vd., 2011:561).

Stock, 1998’de yaptığı çalışmada tersine lojistiği “ürün dönüşleri, kaynak azaltımı, geri kazanım, malzeme ikamesi, malzemelerin yeniden kullanımı, atıkların bertarafı ve yakılması, tamir ve yeniden üretimde lojistiğin rolü” olarak tanımlamıştır. Stock’a göre, (2001:45) tersine lojistik, sürecin hizmet ve maliyet boyutuyla ilişkili olması nedeniyle tedarik zinciri yönetimi sistemlerinin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu açıdan bakıldığında geleneksel perakendeciler, internet ağı üzerindeki perakendeciler, lojistik hizmet sağlayıcıları için ürün iadelerinin geriye dönüşü çok önemli bir yer tutar. Tersine lojistikte başarılı çözümler ileri ve geri akışı birlikte kullandığı sistemlerdir. Böylelikle ekipman, tesis ve personel gibi sorun olabilecek faktörlerin paylaşımıyla oluşan sinerji sonucu maliyetler azalır sürekli gelişen bir hizmet seviyesi ortaya çıkar. Tersine lojistik sistemleri öncelikle kontrol edilebilir dönüşler dışında kontrol edilemeyen tüm iadeler için de geliştirilmelidir.

Dowlatshahi (2000:143) üreticinin, olası geri kazanım, yeniden üretim veya yok etmek için tüketim noktasından gönderilmiş ürün veya parçaları sistematik olarak kabul etmesi sürecini, tersine lojistik olarak adlandırmış ve yapılan bu uygulamaların hiyerarşisi ise Şekil 1.5’te olduğu gibi gösterilmiştir.



Şekil 1.5: Tersine Lojistiğin Hiyerarşisi

Kaynak : Ravi vd., 2007:8

Geleneksel olarak malların geri dönüşümü olarak anlaşılan tersine lojistiği, bugün ise işletmenin farklı birimleri farklı şekillerde tanımlamaktadır. Perakendeciler tersine lojistiği “bir ürünü satıcıya geri götürmek” imalatçılar ise “kusurlu ürünlerin veya tekrar kullanılabilir olan konteynırların tüketiciden geri alınması süreci” olarak görme eğilimindedir.

İşletmeler çevre yönetim sistemlerini, kaynak kullanırken çevreye yönelik risk unsurlarını ve zararlarını, çevre kirlenmesini, hurda oranlarını, kirlilik ve atıkların en aza indirilmesini, rekabet gücü ve verimliliğin artırılmasını, daha temiz çalışma ortamları oluşturulmasını hedeflemektedirler (<http://megep.meb.gov.tr>). Bu bakış açısıyla ele alındığında Tersine Lojistik ile ilişkili bir kavram da “yeşil lojistik”tir. Tersine lojistiğin amacı; ürünlerin geri kazanımı için buldukları yerden üreticiye olan dönüşünü sağlamak iken, yeşil lojistikte amaç lojistiğin çevreye, doğal kaynaklara olan etkilerini anlamak ve kötü etkilerini bertaraf etmektir (Köse, 2009:12). Kurumları yeşil uygulamaları yapmak zorunda bırakan en önemli etken devlet gücü ve yasalarıdır. Diğer sebepler ise işletmelerin karşılaşılabileceği maddi ve yasal problemler olabilmektedir. Çevre sorununu işletmeler günümüzde toplam kalite anlayışı çerçevesi içerisinde ele almakta olup, işletmenin bir ürünü üretme sürecinde ortaya çıkardığı atıkların olabildiğince az olması, üretim esnasında daha az hata ortaya çıktığının bir göstergesidir. Rekabeti sürdürülebilir kılmak için ise daha az maliyetle, karlılığı artırmak büyük önem taşımaktadır (Büyükoçkan ve Vardaloğlu; 2008:2).

Dowlatshahi (2000:143), tersine lojistik sistemlerinin tasarımında ve kurulumunda ulaşımın rolü üzerine vurgu yapmış ve ulaşımın ait alt faktörler üzerinde durmuştur. Tersine lojistik operasyonları için giriş ve çıkış ulaşımı bir hayat kaynağıdır. Düzenli bir ulaşım olmadan, ürünlerin tüketim noktasından servis merkezlerine ve daha sonra tekrar üretilmiş ürünlerin yeni müşterilere ulaştırılması yapılmadan tersine lojistik operasyonları devam ettirilemez. Bunun sonrasında da ulaşım nedeniyle oluşan maliyetler işletme karlılığında ciddi bir rol oynar.

Tersine lojistik ile ilgili, üzerinde yaygın olarak çalışılan problemler Karaçay, (2005) tarafından şöyle açıklanmıştır.

- Tersine lojistik ağı tasarımı
- Geri kazanımlı üretim ortamında stok kontrolü

- Geri kazanımlı üretim ortamında üretim planlama
- Tersine lojistikte ortaklarla ilişkiler
- Tersine lojistik ve e-ticaret
- Tersine lojistik için bilgi ve iletişim teknolojileri

Tersine lojistik aynı zamanda işletmeler için stratejik bir silahtır. Şirketler ayakta kalabilmek için gerek finans alanında gerekse pazarlama alanında stratejik savaşlar vermektedir. İleri görüşlü bazı şirketler 1970'lerin sonu ve 1980'li yıllar boyunca kendi stratejik lojistik yeteneklerini geliştirmeye başlamıştır (Rogers ve Tibben-Lembke; 1998:14).

1.4. TERSİNE LOJİSTİK FAALİYETLERİ

Tersine Lojistiğin içinde yer alan unsurlar Karaçay (2005:319) tarafından aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 1: Tersine Lojistiğin Unsurları

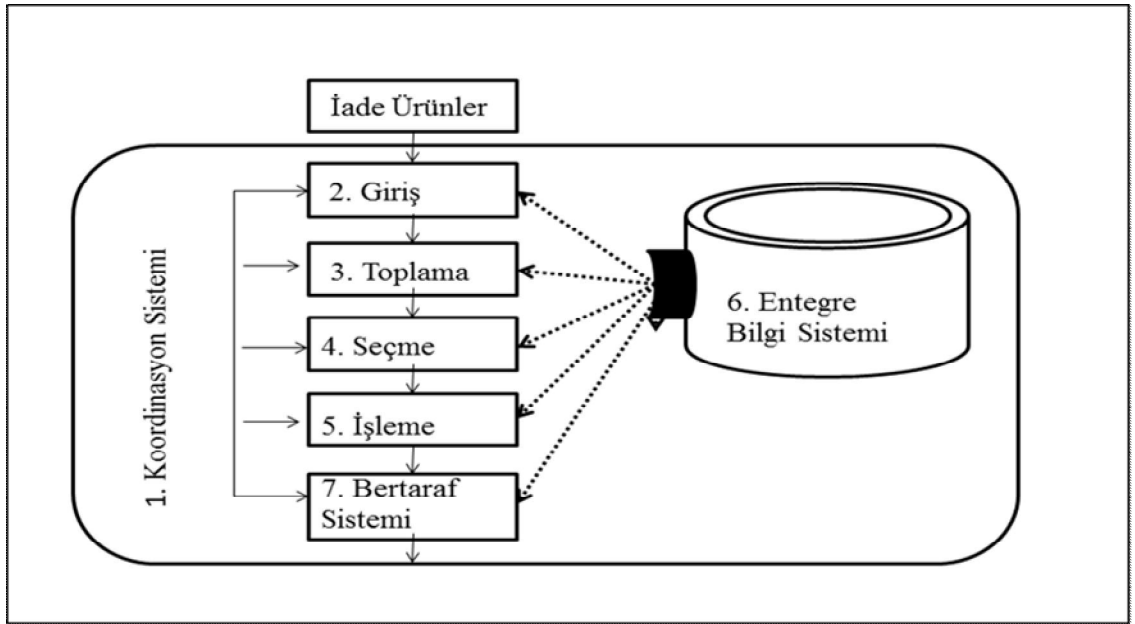
Nedir?	Süreçler, Görevler, Yetenek ve Etkinlikler
Girdiler	Atılmış ürünler, Kullanılmış Ürünler, Daha önce gönderilmiş ürün ve parçalar, Zararlı ve zararlı olmayan atıktan ürün ve paketler, Hammadde, Bilgi, Süreç içi stoklar, Nihai ürün
Etkinlikler	Etkili ve maliyet etkin akışının planlanması uygulaması ve kontrolü, Toplama, Nakliye, Depolama, İşleme, Kabul, Geri kazanım, Paketleme, Gönderme, Azaltma, Yönetme, Yok Etme
Çıktı	Yeniden Kullanılabilir Ürünler, Geri Dönüşüm, Yeniden Üretim, Yok etme, Azaltma, Yönetme, Geri Alım Değeri
Nereden	Tüketim Noktası
Nereye	Üretici Merkezi, Toplama Noktaları, Orjin Noktası

Kaynak: Karaçay, 2005:319

Tersine lojistikte işlemler sırasıyla toplama, inceleme-seçme ve sınıflandırmadan oluşan bir süreç şeklinde yürütülmektedir. Daha sonra ise geri alım süreci ve yeniden dağıtım ile süreç sonlandırılır. Toplama işlemi sırasında ürünlerin tüketicilerden belli bir geri alım noktasına getirilmesi gerekmektedir. Bu noktada incelenen ürünler kalitesine

göre incelenir, daha sonra da değerlendirilerek ya geri alım ya da iyileştirme için karar verilir. Yukarıdaki şekilde anlatılan geri alım süreçlerinin hiç biri yapılmadığı takdirde ürünlerin toprağa gömülmesi gerekir ki bu da işletmenin karşısına maliyet yükü olarak çıkar (Bulut ve Deran, 2008:330).

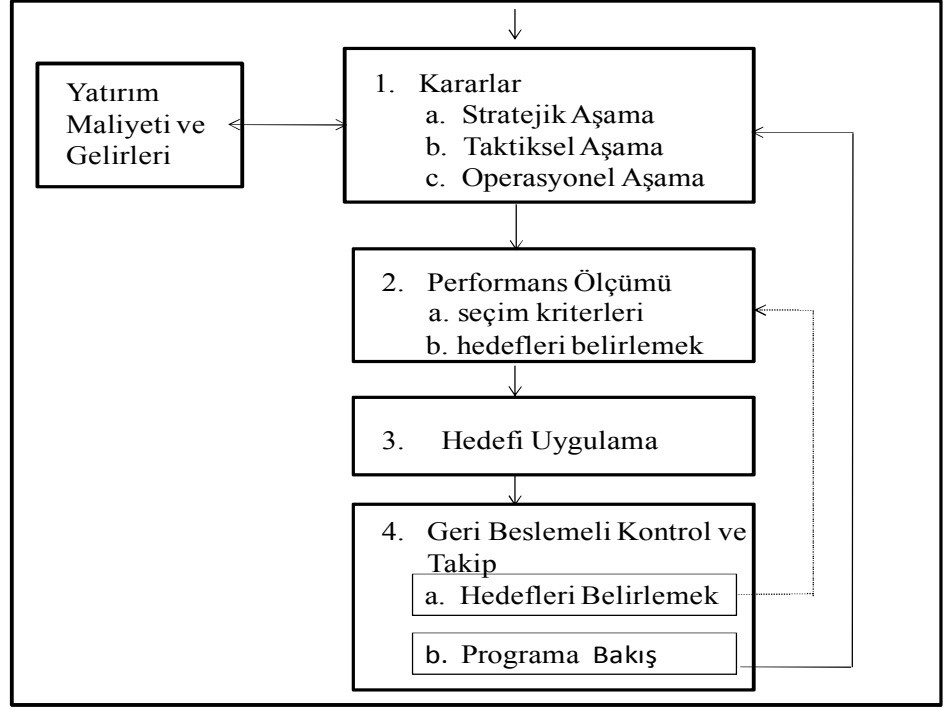
Lambert vd.'nin önerdiği kavramsal taslak koordine sistemi, giriş, toplama, seçme, işleme, entegre bilgi sistemi ve bertaraf olmak üzere Şekil 1.4'teki yedi elemandan oluşur.



Şekil 1.4: Tersine Lojistik Sisteminin Unsurları

Kaynak: Lambert vd. 2010:565

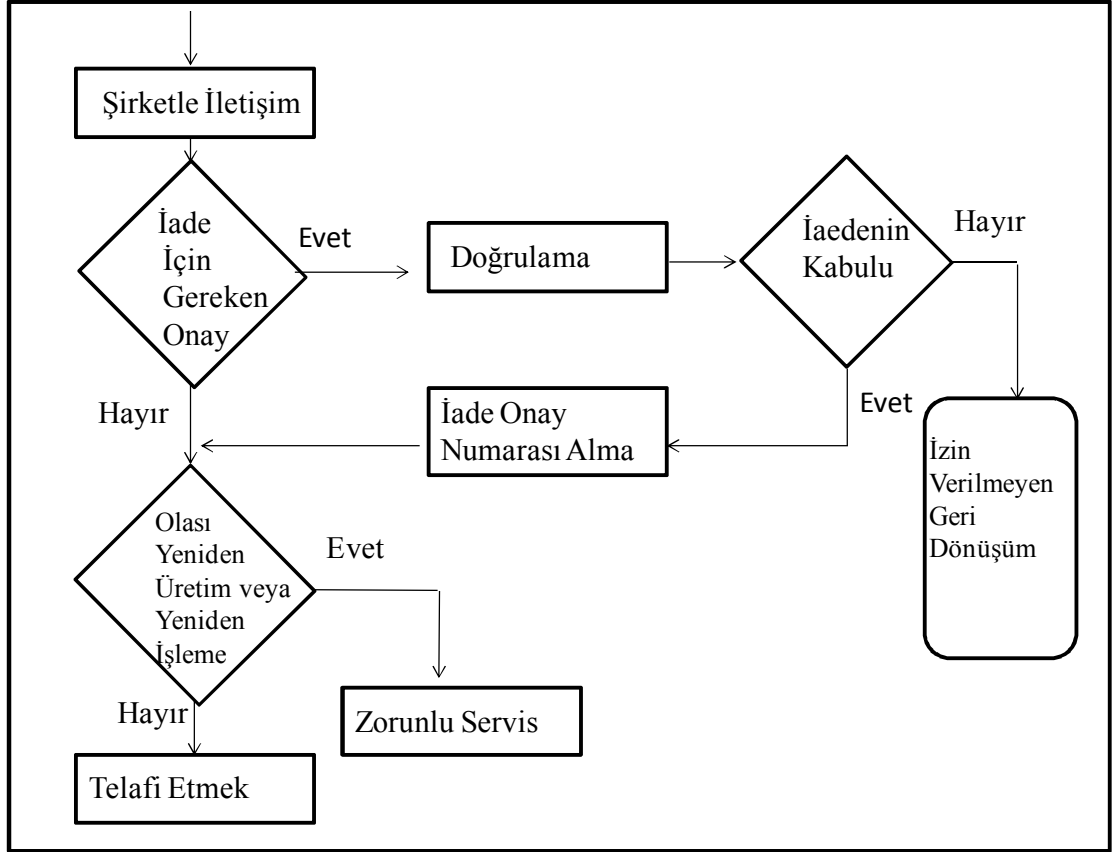
Tersine lojistik için bir sistemin tasarımı ve geliştirilmesi için 1.5'te görülen haritalama sistemi ile programın ana hatları ortaya konulmaktadır.



Şekil 1.5: Tersine Lojistik Sisteminin Geliştirilmesi ve Akış Şeması

Kaynak: Lambert vd., 2010:568

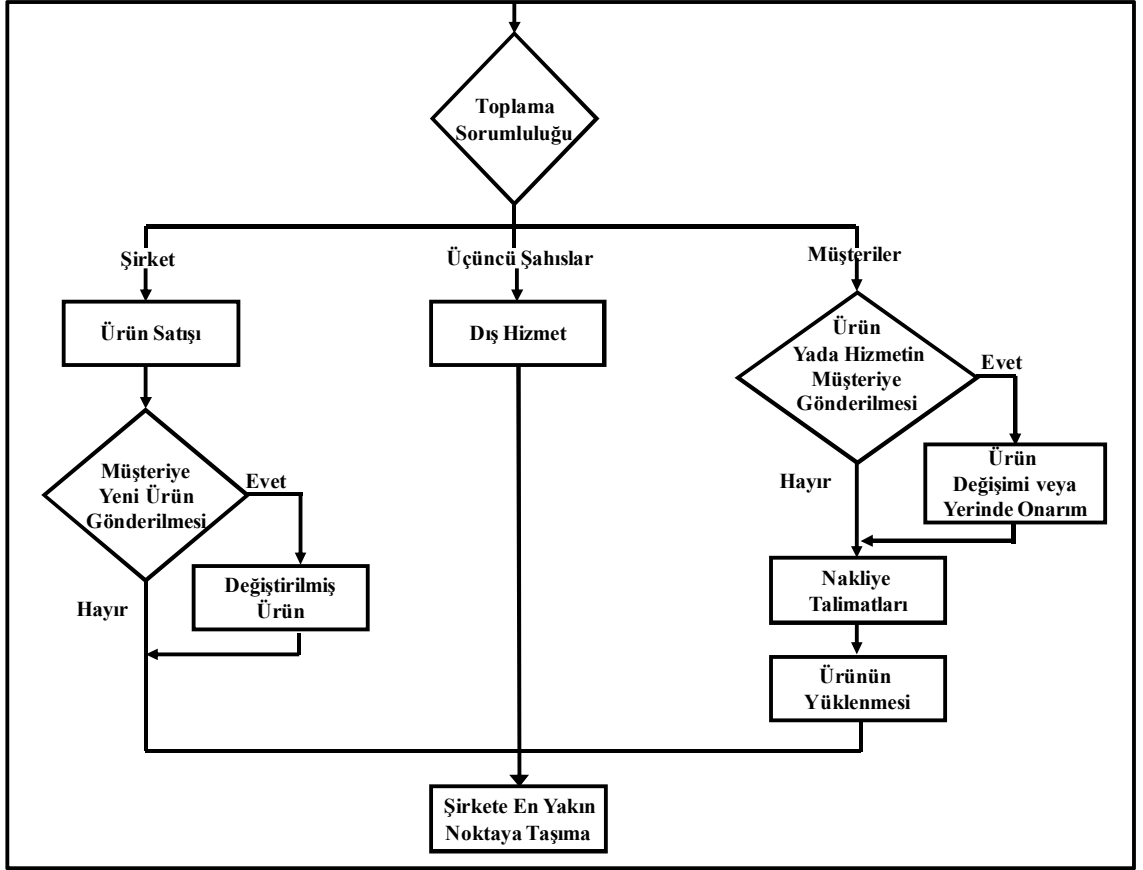
Tersine lojistik sistem sorumlusu Şekil 1.4'te görülen koordinasyon sistemi aracılığıyla tüm tersine lojistik sisteminin denetlemekten sorumludur. Koordinasyon Sisteminin giriş aşamasından başladığımızda; tersine lojistik sistemine girmeye izin verilen ürünler ile görevsizlik yüzünden reddedilenler bir filtreden geçirilir (Şekil 1.6). Ürünün iadesine karar verilmeden önce müşteriye teknik destek verir.



Şekil 1.6: Tersine Lojistik Sisteminde Giriş Aşaması

Kaynak : Lambert S. vd., 2010:569

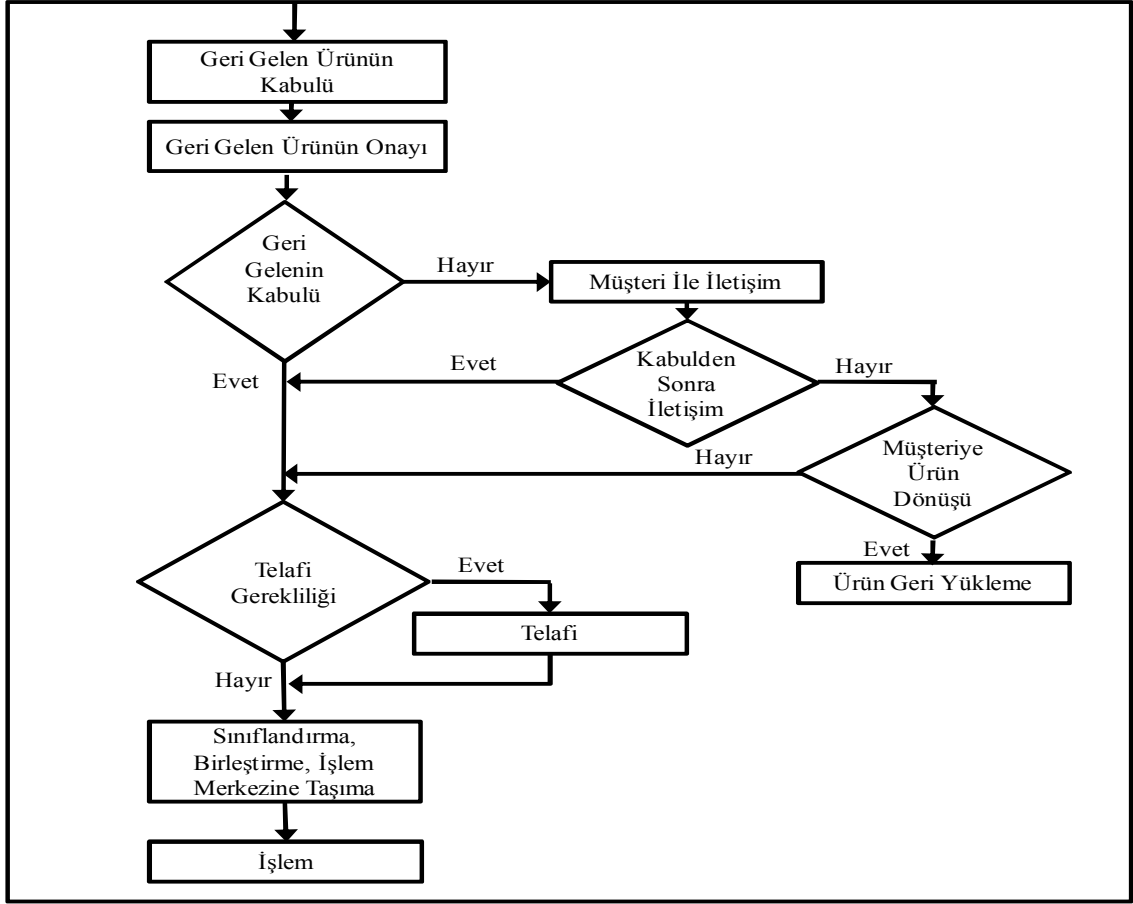
Toplama aşaması; geri dönüştürülmüş ürünlerin edinilmesi ve ulaşımı olmak üzere iki evreden oluşur. Burada şirket sorumluluğu bir üçüncü parti şirkete ya da müşteriye verebilir. Bu seçimi yaparken ürünlerin karmaşıklığı, geri dönüşüm nedeni gibi faktörler seçimi etkilemektedir. Bu elementin süreç akışı Şekil 1.7’de gösterildiği gibidir. Seçme süreci önce şirket tarafından geri dönüştürülmüş ürünün alımı üzerine gerçekleşir ki ona nasıl davranılacağı konusunda incelenmeye alınır.



Şekil 1.7: Tersine Lojistik Sisteminde Toplama Aşaması

Kaynak : Lambert S. vd., 2010:596

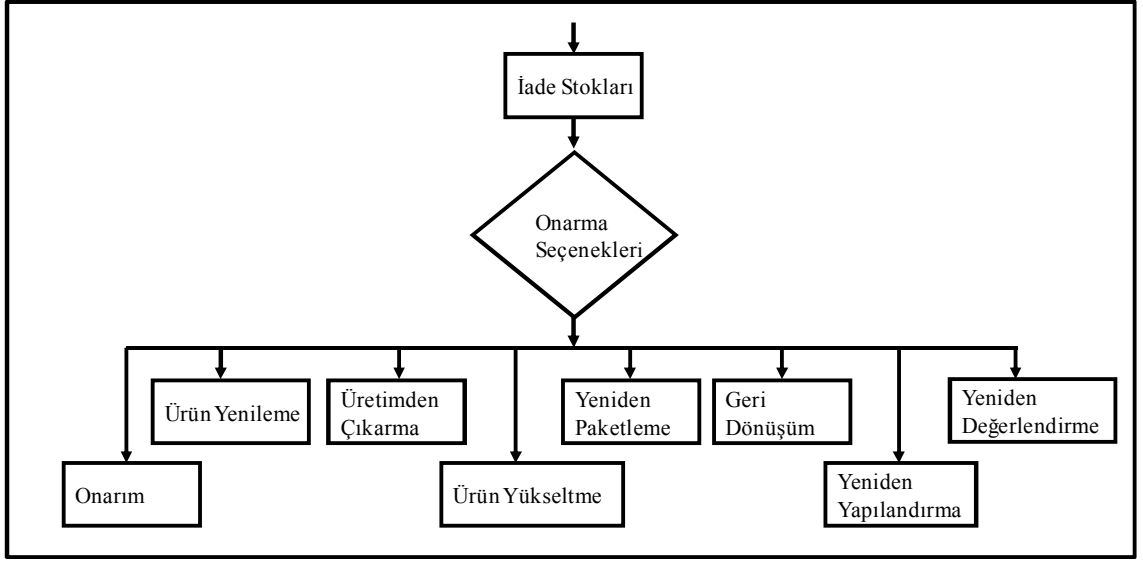
Çeşitleme süreci de geri dönüştürülmüş ürünün alımı üzerine gerçekleşir.



Şekil 1.8 : Tersine Lojistik Sisteminde Çeşitleme Aşaması

Kaynak : Lambert vd., 2010:570

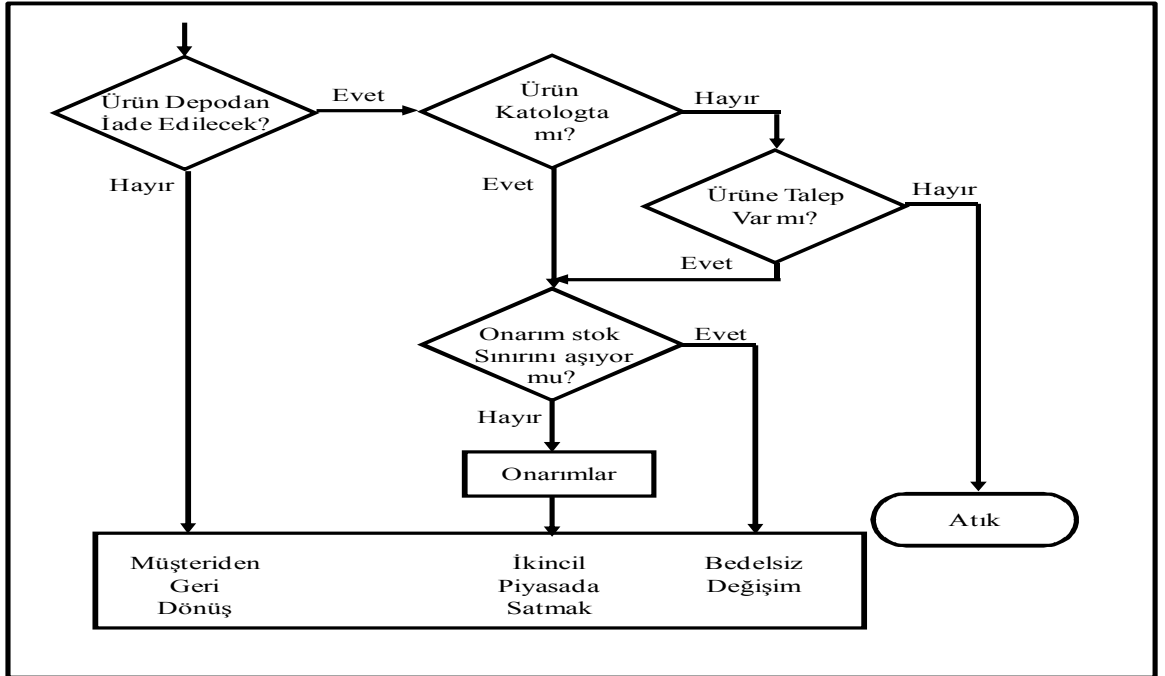
İşleme aşamasında tamir, yeniden kullanma, yeniden üretim, yükseltme ve geri dönüştürülmüş ürünün tekrar paketlenmesi gibi onarım seçeneklerinin planlandığı Şekil 1.9'daki aktiviteleri içerir.



Şekil 1.9 : Tersine Lojistik Sisteminin Faaliyetleri

Kaynak : Lambert vd., 2010:570

Tersine lojistik sisteminin bütün unsurları birbiriyle etkileşim halindedir. Bilgi sistemi her eleman için stoklara ve üretim planlamasına göre bilgiyi yönetmelidir ve üretim ve müşteri memnuniyet gelişimi için bilgi sağlayabilmelidir. Bertaraf sistemi Tersine Lojistik sisteminin çıkışıdır.



Şekil 1.10 : Tersine Lojistik Sisteminde Bertaraf Aşaması

Kaynak : Lambert vd., 2010:570

Thierry vd.; (1995:118-119) ürün geri kazanım süreçlerini aşağıdaki şekilde sıralamaktadır.

- Tamir: Geri gelmiş ve kullanılmış ürünü tekrar çalışır ya da kullanılabilir hale getirebilmek için yapılan faaliyetlerdir. Kırılan ve bozulan parçaların onarımı ve değiştirilmesini kapsar.

- Ürün Yenileştirme: Ürün yenileştirmede mevcut kullanılmış ürün modüllerine ayrılır, daha sonra kritik modüller kontrol edilir ve yenilenmiş ürüne monte edilerek ürünün kalitesi artırılır ve ürünün ömrü uzatılmış olur. Askeri ve ticari uçaklar bu duruma örnek olarak verilebilir.

- Yeniden Üretim: Kullanılmış ürünü, yeni bir ürüne uygulandığı şekliyle kalite standartlarına göre uyumlu hale getirmektir. Bu kapsamda hem parça değişimi hem de eskiyen modüllerin onarımı söz konusudur.

- Ürün Yamyamlaştırma: Yukarıda anlatılan üç tip geri alım faaliyetinde kullanılmış ürünün büyük bir kısmı yeniden kullanılmaktadır. Ancak yamyamlaştırmada ise ürünün sadece küçük bir kısmı kullanılır. Amaç bu küçük parçalardan başka bir ürünün tamiri, yenilenmesi ve yeniden üretim esnasında kullanılmasını sağlamaktır.

Geri gelen ürünlerin bertaraf kararlarına dahil olacak seçenekler ise Ferguson (2009:111) tarafından şu şekilde sıralanmıştır.

- Düzenli depolama : Yasadışı bazı ürünler için de tehlikeli madde konsantrasyonu nedeniyle bazı ülkelerde genellikle en az istenilen seçenektir.

- Yakma : Yakma, %95'inden fazlası düzenli olarak depolanan katı atık miktarının azaltılmasına yardımcı olur. Yakma faaliyeti sırasında atıklardan enerji elde edilir. Ancak yakma faaliyeti sırasında emisyon ve kirlilik oranlarında artış oluşur.

- Geri dönüşüm : Bu seçenek malzemelerin geri kazanımı anlamına gelmektedir. Bu eğilim, işlevsellikleri sona eren veya sınırlı ürünler için, ekonomik ve çevreye saygılı bir şekilde malzemelerin ayrılması açısından çekicidir. Çok eski elektronik cihazlar gibi yaşam sonu dönüşleri her bir malzemenin ayrılması (örneğin, plastik, çelik, alüminyum, değerli metaller) şeklinde geri dönüşümü yapılır. Geri dönüşüm kullanım ömrünün sonuna gelen dönüşler için çevresel açıdan değerlendirildiğinde en iyi seçenek olabilir. Çünkü yeni cihazlar çok daha az enerji

tüketirler. Hatta tamamen ürünün yenilenme ve yeniden pazarlama yöntemleriyle tüketiciye tamamen fonksiyonel ve teknolojik olarak geri döner.

- Parçaların Hasadı: Hizmet sözleşmelerinden geri dönen ürünler yani yedek parçaları ifade eden bir seçenektir.

- Ticaret Borsası: Kullanılan ekipman için aktif bir ikincil piyasa seçeneği çekici olabilir. Örneğin, IBM kendi kullandığı kira sözleşmesi sona eren Bilişim Teknolojisi ekipmanlarını onararak yeniden piyasaya sürmektedir.

- Dahili yeniden kullanım: Bu seçenekte yenileme yoktur. Konteynırların kullanımları bu şekilde olmaktadır.

- Yeniden üretim ve yenileme: Yüksek karlılık ve değer katan karlılık potansiyeline sahip eğilim kararları arasındadır. Bu süreç eski ürünlerin tamir, parçaların değiştirilmesi bakım, temizlik ve montaj işlemlerinin yapıldığı geniş bir yelpazedir. Yenileme ise yeniden üretme faaliyetlerinin daha hafifi olarak tanımlanabilir ve tipik olarak küçük parçalara ayırmayı içerir.

Tersine Lojistik faaliyetlerinin uygulanabilmesi işletmelerin tersine lojistiği ele alma şekliyle, uygulama tarzıyla ve işletmenin yapısıyla doğrudan ilgilidir. Kimi zaman rekabet avantajı oluşturarak ekonomik üstünlük sağlamak için, kimi zamansa yasal yaptırımlar ve çevre sorunları için uygulanıyor olsa da günümüzde tersine lojistik her işletme için kaçınılmaz bir sonuçtur.

1.5. GERİ DÖNÜŞÜM

Kaynakların sınırlı olduğu, tüketimin hızla arttığı dünyamızda son yıllarda üzerinde önemle durulan konulardan biri de geri dönüşüm olmaya başlamıştır. Geri dönüşüm çok çeşitli atık malzemelerin (cam, kağıt, alüminyum, plastik, pil, motor yağı, akümülatör, beton, organik atıklar ve elektronik atıklar vb.) çeşitli fiziksel ve/veya kimyasal işlemlerle ikincil hammaddeye dönüştürülerek tekrar üretim sürecine dahil edilmesine denilmektedir. Günümüzdeki yönetimler ortaya çıkan enerji krizleri, yaşam standardını daha da yükseltmek ve kaynakların verimli kullanımını sağlamak için atıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması yönünde çaba harcamaktadırlar. Geri

dönüşüm projelerinde ileri lojistik sistemlerinde var olan tesislerin dışında; toplama, ayrıştırma, geri kazanım gibi faaliyetlerin gerçekleştirildiği farklı tesislere de ihtiyaç duyulur. Bu tip tasarımlarda toplama alanlarının optimum sayısı, yerleşim yerlerinin tespiti, tesisler ve her bir tesis arasında taşınacak miktarların belirlenmesi gibi önemli kararlar mevcuttur. Geri dönüşüm sistemleri genellikle itme sistemi yapısındadır. Başka bir deyişle malzeme akışını belirlemede talepten çok arz faktörü etkili olmaktadır (Büyüksaatçı vd., 2008:2).

Doğada geri dönüşüme tabi bir çok malzeme bulunmaktadır. Bu malzemelerin geri dönüşüm işlemine tabi tutulabilmesi için işletmeye bir şekilde geri dönmesi ağ yapıları sayesinde mümkün olmaktadır. Geri dönüşmeyi bekleyen pek çok atık (elektronik, plastik, cam, akü, otomotiv vb.) ağ yapılarının kurulamamış olması nedeniyle çevreyi kirletmeye devam etmektedir.

Katı atıkların rastgele yerlere dökülmesi yeraltı ve yerüstü sularının kirlenmesine, toprağın kirlenmesine, patlama ve yangın tehlikesi başta olmak üzere görüntü kirliliğine, toz, kötü koku ve mikroorganizmaların çevreye yayılmasına neden olmaktadır. Ülkemizde ve dünya üzerinde bulunan pek çok ülkede, “vahşi toplama/depolama” adı verilen ve bu şekilde toplanan atıklar insan sağlığına son derece zararlı bir şekilde geri dönüşüme tabi tutulmaktadır. Öncelikle geri dönüşüm ağının kalitesinden bahsedebilmek için geri dönüşüm ağının ilk basamağı sayılan geri dönüştürülecek malzemenin toplanması aşamasına değinmek gerekmektedir.

İşletmelerin stratejileri genellikle ürün kurtarma üzerine yoğunlaşmaktadır. Bir üretim şirketinin geri dönüştürülebilir atıklar için nasıl davranışlara odaklandığı zorunlu ya da gönüllü olmak üzere 5 seçenek üzerinden kategorize edilmiştir. Bu seçenekler :

1. Ambalaj atıklarını ve ambalajsız katı atıkları çöpe bırakma
2. Ambalaj atıklarını ve ambalajsız katı atıkları tesis içi bir yerde depolama
3. Ambalaj atıklarını ve ambalajsız katı atıkları herhangi bir amaç olmaksızın başka bir şirkete vermek
4. Ambalaj atıklarını ve ambalajsız katı atıkları şirketin bir tesiste geri dönüşüme vermesi
5. Ambalaj atıklarını ve ambalajsız katı atıkları geri dönüşüm amacıyla başka bir şirkete vermesi (Başaran, 2013:110).

Geri dönüştürülebilir malzemeler için düşünülen seçenekler içinde birinci seçeneğin hem işletme hem toplum için değersiz olduğu, ikinci ve üçüncü seçeneklerin dolaylı bir şekilde geri dönüşüme hizmet edebileceği, dördüncü ve beşinci seçeneğin ise direkt olarak geri dönüşüm amacı taşıdığı, aynı zamanda sürdürülebilir üretim açısından en uyumlu sistem olduğu ortaya konmuştur (Başaran, 2013:119).

Malzeme geri kazanım seçenekleri şöyle sıralanabilir:

- Yerleşim birimlerinde geri kazanım,
- Ticari/endüstriyel geri kazanım,
- Gönüllü geri kazanım programları,
- Geri satınalma merkezleri,
- Özel kampanyalar (Sünbül, 2006:6).

Geri dönüşüm işlemi birçok aşamaya tabidir. Bu aşamalar sonucunda ürün yeniden kullanıma sunulur.

- Geri dönüştürülecek malzemenin kaynağından ayrı ayrı toplanması: Değerlendirilebilir nitelikli atıkların oluştukları kaynaktan çöple karışmadan ve kirlenmesine izin verilmeden ayrılarak toplanması geri dönüşüm basamaklarında hem zamandan hem de enerji maliyetleri açısından tasarruf sağlanması nedeniyle önem taşımaktadır.

Beullens (2004:298) arkadaşlarıyla yaptığı çalışmada müşterilerden artarak gelen geri akışlar nedeniyle ortaya çıkma olasılığı olan birkaç yeni meseleyi açıklamak için aşağıdaki örnekleri sunmaktadır.

Sanayi firmalarından toplama: İngiltere'deki uzman bir geri dönüşümcü, otomobil onarım merkezlerinden yağ filtreleri, floresan tüpleri, yağ bezleri ve otomobil aküsü gibi tehlikeli içeriği olan ürünleri toplamaktadır. Bu ürünler her ay ya da üç ayda bir toplanır. İngiltere içinde üç depo bulunmakla birlikte ülke 30 bölüme ayrılmıştır. Her hafta toplama araçları bu bölümlerden bazılarını ziyaret etmektedir. Değerlendirmeye alınan şirketin karşılaştığı sorunlardan biri istenilen periyodik toplama çizelgesini en düşük maliyetle gerçekleştirmek için bölümlerin planlanmasıdır. Mevcut olan iki maliyet faktörü vardır. Bunlar her hafta ihtiyaç duyulan araç sayısı ve değişken rota masrafları. Şirket ekstra araç kiralmasını en aza indirmeyi istemekte ve şirketin

kendi araçlarından oluşan sabit bir filo ile çalışmaktadır. Bu nedenle bölümleri planlayarak iş yükünün dengelenmesi önemli bir amaç olarak görülmektedir.

Ev ve küçük işletme atıklarının toplanması : Yığın birimi başına toplama maliyeti şehirden şehre ve bölgeden bölgeye değişmektedir. Bunun bir parçası olarak farklılıklar, demografik gerçeklere dayalı farklılıkların ve taleplerin sonucudur, diğer parçası ise organizasyondaki çeşitliliğe mal edilebilir. Örneğin, gider farklılıkları, diğer bütün koşullar aynı iken, kaldırım kenarı toplama kullanan bir sistemle, teslimat mevkisi bulunan toplama sistemi arasında, yüksek ya da düşük toplama frekanslarının olup olmadığı, düzenli ya da düzensiz toplama programlarının (sürekli olarak yeniden etkin kılmak) kullanılıp kullanılmadığı vs. bu çalışmalardan bazıları toplama giderlerindeki ve ayırma kaynakları programının kullanıma sokulmasında ödenmesi gereken miktarlarda saptanan değişimleri rapor eder. Ürünlerin türdeş olmayan akışının bir kerede toplanması yerine, toplama noktasında akış artık farklı sınıflara ayrılır. Birincil amaç, her sınıfın kendine özgü geri dönüşüm birimlerinde yeniden işleme ayrımını kolaylaştırmaktır. Sorunlardan biri her akışın yeni "toplama frekansı" ve her toplama noktasına ne zaman ziyaret edileceğine karar vermektir.

Bütünleşme sürecinde gelen mallar ve toplanan ürünler : Yazıcı kartuşları ya da İngiltere, Almanya'da elektrikli aletler, dünya çapında geri alınan ve yeniden kullanılan tek kullanımlık kameralar, yine dünya çapında toplanan ve tamir edilen (industrial transporting) IT (endüstriyel taşıma) araç gereçleri geri dönüşüme dahildir. Bu durumlarda eski ürünlerin taşınması gelen yeni ürünlerin birleştirilmesiyle olur. Dağıtım programı süresince genelde karışırlar. Üreticiye geri dönen hasarlı ya da kullanılması tatmin edici olmayan mallar, bir sonraki teslimate kadar toplanır, fakat toplama bazen daha fazla miktarın mümkün olması durumunda ertelenebilir. Bazı perakende zincirlerinde, gelen ürünler her depoda günlük olarak bulunur ve geri dönüştürülemez durumda olan atık ürünler sadece iki ya da üç günde bir toplanır. Düşük seviye de belirli dizayn ve ilgili ek sınırlamalar hesaba katılarak araç dolaşım problemleri çözülür.

- Sınıflama: Bu işlem sırasında kaynağından ayrı toplanan malzemelerin cam, metal plastik ve kağıt bazında sınıflara ayrılarak değerlendirilecek çöplerin ayrı ayrı olarak geri dönüşüm tesislerine ulaştırılması planlanır.

- Değerlendirme: Temiz, ayrılmış, kullanılmış malzemelerin ekonomiye geri dönüşüm işlemidir. Bu işlemde malzeme kimyasal ve fiziksel olarak değişime uğrayarak yeni bir malzeme olarak ekonomiye geri döner.

- Yeni ürünü ekonomiye kazandırma: Geri dönüştürülen ürünün yeniden kullanıma sunulmasıdır.

Küreselleşen dünyada tüketim toplumunun yaygınlaşmasıyla geri dönüşüm sektörü iş dünyası ve çevre için giderek daha da önem kazanmaktadır. Hurda geri dönüşümü çevresel problemleri azaltır, sera gazları salınımını sınırlar, enerji ihtiyacını azaltır, sınırlı doğal kaynakların kullanımını maksimize eder ve atık yok etme endüstrisine kıyasla 10 kat daha fazla yeni iş, istihdam ve gelir oluşturur. Geri dönüşüm sektörü tüketimin hızla arttığı toplumlarda yeni iş fırsatları ve istihdam alanları doğurmaktadır (<http://www.ogu.edu.tr/images/birimduyuru>).

Ekolojik kaygıların sürekli olarak gündemde tutulması, işletmelerin yüklü tazminatlar ödemek zorunda kalması gibi nedenlerden dolayı işletmeler geri dönüşüm seçeneklerini kullanmak zorunda kalmıştır. Bunun yanı sıra geri dönüşüm işlemleri maliyetlerin azaltılarak yapılmasıyla işletme için gelir artırıcı bir faktör olarak da kullanılabilir.

Kullanılmış alüminyum oldukça değerli ve önemli bir kaynaktır. Kullanılmış alüminyum tekrar tekrar kullanılarak yeniden üretilir ve bu sayede alüminyum malzemeler %100 geri kazanılabilir. Bir kg alüminyum kutu geri kazanıldığında 8 kg boksit madeni, 4 kg kimyasal madde, 14 kWh elektrik enerjisi korunmuş olur. Alüminyum diğer ambalaj atıklarına göre daha fazla geri kazanılmaktadır. Çünkü diğer ambalaj atıkların orijinal hammaddeleri doğada daha fazla bulunmakta ve daha ucuza temin edilebilmektedir. Ayrıca alüminyum sanayicileri sanayiden, konutlardan ve işyerlerinden kazanılan kullanılmış alüminyumları ekonomik değeri olması nedeniyle alüminyum geri dönüşümünü desteklemektedir (Öztürk, 2008:4-10).

İşlem ve döküm ürünlerinin üretimi sırasında oluşan geri kazanma olasılığı %100 olan yeni hurdalar ile kullanım ömrünü doldurmuş geri kazanma olasılığı yapısı, şekli ve et kalınlığına göre %30-95 arasında değişen eski hurdalar olmak üzere alüminyum hurdaların başlıca iki kaynağı vardır. Kapalı ve Açık Döngü Geri Dönüşüm olmak üzere alüminyumun geri dönüşümü ile ilgili uygulamalar iki kategoride

tanımlanmaktadır. Alüminyum üretimi sırasında çıkan hurdaların yani yeni hurdanın tekrar aynı ürünün üretilmesinde değerlendirilmesi veya kullanılmış içecek kutularının tekrar içecek kutusu üretiminde kullanılması kapalı döngü geri dönüşüme, çeşitli alüminyum hurda malzemelerini, alaşım elementlerini hatta birincil alüminyumunu bir arada kullanarak döküm alaşımları üretmekse açık döngü geri dönüşüme örneklerdir. Kapalı döngü geri dönüşümde malzemenin özelliğini yitirmesi ihtimali vardır. Kapalı ve açık döngü geri dönüşüm arasında seçim yapılırken, metalin en yüksek artı değeri kazanması için piyasadaki hurda yeterliliği, geri dönüşümün ekonomikliği gibi hususlar dikkate alınmaktadır (<http://www.metalurji.org.tr>).

Alüminyumun geri dönüştürülmesi, ekonomik ve ekolojik yönleriyle ele alındığında çok daha önemli hale gelmektedir. Avrupa Birliğinde alüminyum üretiminin yarısından fazlası dönüştürülmüş hammaddelerden sağlanmakta ve bu eğilim gitgide artmaktadır. Enerji kısıtlamaları, büyüyen alüminyum talebinin artması ve Avrupa'da bulunan boksit madeni sayısının azlığı karşısında, bütün uygun alüminyumların toplanarak verimliliği artırmak için kırpıntı (işlemler sırasında ortaya çıkan alüminyum parçacıkları) ve ergime işlemleri üzerine Avrupa'da büyük yatırımlar yapılmaktadır. Eğer kırpıntılar uygun bir şekilde işlenebilirse hemen hemen bütün alüminyum uygulamaları için dönüştürülmüş alüminyum kullanılabilir ve böylece hem hammadde koruması hem de önemli ölçüde enerji tasarrufu sağlanabilecektir (Sünbül, 2006:25-26).

İKİNCİ BÖLÜM

TERSİNE LOJİSTİK AĞI

2.1. AĞ KAVRAMI

Ağ; (network) kelimesini; güncel Türkçe Sözlük (<http://tdkterim.gov.tr>) ulaşım ve iletişim gibi alanlarda ülkenin her yerine yaygınlaştırılmış şebeke şeklinde tanımlarken, Bilişim Terimleri Sözlüğü (1981); birçok nokta ile bunlar arasındaki bağlantılarla gösterilebilen bir dizgeye ilişkin yapı olarak tanımlamıştır. Bir işletmenin rekabet stratejisi ile tedarik zinciri ve ağ tasarımı arasında çok sıkı bir bağ vardır. Müşteri ve işletme arasında oluşan bağın bir benzeri işletme ve tedarikçisi arasında da mevcuttur. İşletmelerin temel hedefi, tedarik zinciri içinde yer alan ürünlere bir değer katmak ve bu ürünleri; istenilen miktarda, uygun kalitede ve istenilen zamanda, rekabet üstünlüğü ve maliyet avantajı elde edebilecek şekilde ulaştırmaktadır. Bu süreçte ortaya çıkabilecek hata oranlarının daha düşük olması ve büyük ölçekli işbirlikleri işletmeler tarafından oluşturulan ağ yapılarının önemini ortaya koyar (Paksoy, 2005:437).

Ağ tasarımı ise, etkin ve verimli bir tedarik zinciri için çalışma kapsamı içindeki ilgili tedarikçi, üretici, depo ve dağıtım merkezi, satış noktaları ile müşteriler gibi çeşitli şirketlerin ve tesislerin üretim, depolama ve taşımacılık sistemlerinin bir ağ yapısı bütünlüğü içinde yüksek yanıt hızı, yüksek kalite, düşük maliyet vd. amaçlarla analizi ve yeniden tasarlanması olarak Ulaştırma ve Lojistik Terimleri Sözlüğünde tanımlanmıştır (<http://www.lojistiksozluk.com>).

2.2. LOJİSTİKTE AĞ VE ÖNEMİ

Teknolojinin gelişmesi ve beraberinde gelen küreselleşme, rekabet şartlarını ağırlaştırmaktadır. Bu noktada, devreye giren “fark sağlayan yenilik” kavramı, günümüz dünyasında önemli kavramlardan biri haline gelmiştir. Sadece fark ortaya koyan işletmeler, bu gelişim sürecine hızla ayak uydurup uzun vadede büyümeyi gerçekleştirmektedir. Farkı yakalamak isteyen firmalar, gelişen teknolojinin gerisinde

kalmama koşulu ile firma içerisindeki ve dışarısındaki tüm iş süreçlerini bir bütün olarak düşünüp ona göre hareket etmek zorundadır (Şenyiğit, 2009:169).

Modern işletmeler eskisi gibi tek başına hareket eden özerk ve yalnız varlıklar olarak yaşam süreçlerini sürdürememekte ve mutlaka bir tedarik zinciri içinde yer almaları gerekmektedir. *“İşletme yönetimi, “ağ rekabeti” çağındadır; marka-marka, mağaza-mağaza rekabeti yerine artık, tedarik zinciri-tedarik zinciri rekabeti yaşanmaktadır”* (Karaçay, 2005:317).

Lojistikte ağ yapısını tanımlayabilmek için; tedarik zinciri kavramını ortaya koymakta fayda vardır. Ticari faaliyetlerin gün geçtikçe küresel bir nitelik kazanması sonucu ekonomik faaliyetlerin hareketi çok yönlü bir hale bürünmüştür. Bir işletmedeki her birim, kendi çevresinde ve diğer birimler arasında entegre bir süreci oluşturmak, faaliyetlerini küresel bir arz talep ve dağıtım zincirinin bir halkası olarak bütünsel bir çerçeveden yönetmek zorundadır (Çevik ve Gülcan, 2011:35).

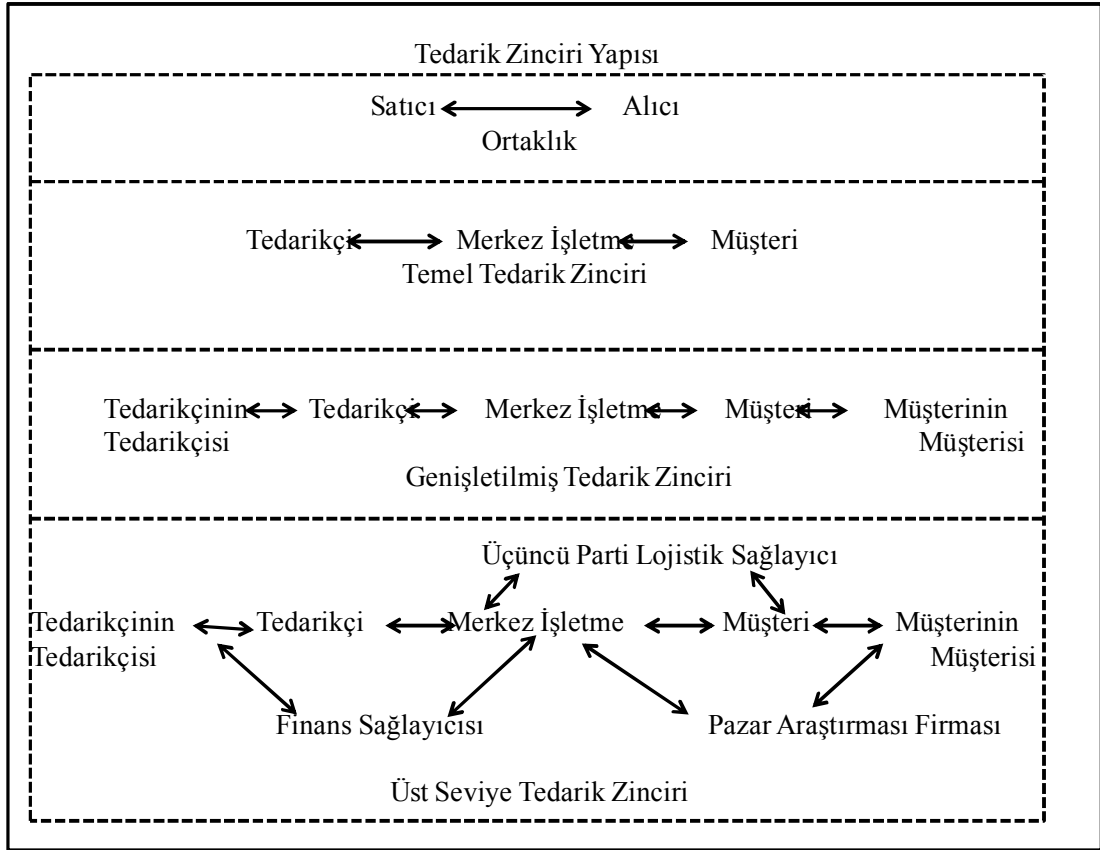
“Bir tedarik zinciri; tedarikçiler, imalatçılar, dağıtıcılar, toptancılar, perakendeciler gibi çeşitli iş aktörlerinden oluşan bir ağda, hammadde temininden ürünlerin son tüketicilere dağıtım ve pazarlanmasına kadarki tüm iş süreçlerinin birlikte uyum içinde hareketini sağlamak üzere, malların ve bilginin akışını yöneten bütünsel bir sistem olarak tanımlanabilir. Bu iş ağının öğelerinin, sayılarının ve yerlerinin tespiti, birbirleri arasındaki fiziksel akışın miktarının belirlenmesi gibi alt problemleri içeren ağ tasarımı problemi tedarik zinciri yönetimi içinde stratejik bir öneme sahiptir” (Paksoy, 2005:435).

Tedarik Zinciri Komisyonu (Supply Chain Council) tedarik zincirini, üretim ve son ürünün dağıtımını da kapsayan, tedarikçiden tedarikçiye, müşteriden de müşteriye uzanan aşamalarda her tür işlemi kapsayan bir kavram olarak tanımlamıştır (<http://www.supply-chain.org>).

Tedarik zinciri, tedarikçileri, lojistik hizmet sağlayıcılarını, üreticileri, dağıtıcıları ve perakendecileri içine alan ve bunlar arasında malzeme, ürün ve bilgi akışı olan bir bütün olarak tanımlanabilir (Özdemir, 2004:88). Tedarik zincirleri bir süreç yönetiminden oluşur ve bu süreçte her birim diğer birimlerle ilişki içerisindedir.

Tedarik zinciri teknik olarak malzeme tedariki işlemlerini yerine getiren bunları yarı mamül ve mamüllere dönüştüren ve daha sonra bunları dağıtım kanalıyla

müşterilere ulaştırılan hizmet ve dağıtım seçeneklerinden oluşan bir şebekedir. Bu şebeke malzemelerin sağlanması, bu malzemelerin ara ve tamamlanmış ürünlere dönüşümü ve tamamlanmış ürünlerin müşterilere dağıtımını fonksiyonlarını yerine getirir. Tedarik zinciri “Temel Tedarik Zinciri”, “Genişletilmiş Tedarik Zinciri” ve “Üst Seviye Tedarik Zinciri” olmak üzere üç bölümde incelenebilir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 : Tedarik Zinciri Yapısı

Kaynak: Eymen, 2007:8

1960’lı yıllarda malzeme ihtiyaç planlanmasının (MRP), 1970’li yıllarda ise imalat kaynak planlamasının (MRP II) ortaya çıkması ve kurumsal kaynak planlama (ERP) gibi bir sistemin de eklenmesiyle Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY) olarak ifade edilen sistem oluşmuştur. Bir tedarik zinciri modelde rolü olan işletmelerin birbirine bilgi aktarmasını sağlayan, güvenilir bir ortamda, doğru zamanda, hataya yer bırakmayacak şekilde ve doğru kişiye bilginin ulaşmasını sağlayan bir iş modeli sunmalıdır (Paksoy, 2005;436).

TZY; firma içindeki bölümler ile tedarikçiler, nakliyeciler, üçüncü şahıs firmaları ve bilgi sistem sağlayıcıları gibi harici ortakları içeren zincir içindeki tüm ortakları birleştirir. TZY, 1990'lı yıllarda firmaların kendi tedarik kaynaklarından daha düşük maliyetli ve kaliteli maliyetler sağlayan tedarikçileri aramasıyla beraber ayrı bir konu haline gelmiştir. Toplam performansın optimize edilmesi için tüm tedarik ağının yönetimi, zincire katılan firmalar için çok önemlidir. Çünkü firmalar, tedarik zincirinin bir sonraki evresini gerçekleştiren firmalarla karşılığınca onların başarısının kendilerini de olumlu etkilediğini fark etmişlerdir (Ercan, 2008:73).

TZY, ilk tedarikçiden nihai müşteriye kadar olan bir dizilimde bulunan malzeme, bilgi ve para akışının uyumlu bir şekilde yönetilmesinden oluşur. Tedarik zinciri işletmenin iç kaynaklarının dış kaynaklarla birleştirip işletmenin elindeki mevcut kaynaklarını etkin bir şekilde kullanarak işletmenin değerini artırır. TZY; firmanın iç kaynaklarının uyumlaştırılıp dış kaynaklarla etkin biçimde çalışmasının sağlanarak geliştirilmiş üretim kapasitesi, piyasa duyarlılığı ve müşteri tedarikçi ilişkileri gibi firmanın tüm performansını oluşturan değerlerin artırılmasıdır. TZY, hammaddelerin edinilmesinden imalat ürünlerine ve buradan da tüketiciye işlenmiş ürünlerin dağıtımına kadar tüm tedarik zinciri boyunca bilgiye dayalı kararlar almaya olanak verir. Çok az işletme, firmalarında çeşitli fonksiyonlar, takımlar ve diğer birimler arasındaki etkileşimi kavrayabilmiştir. Uygulamada, TZY firmanın daha çok kendisine odaklandığı geleneksel yaklaşımdan farklı olarak tüm tedarik zinciri üyelerine odaklanır. Tedarik zincirini oluşturan halkalar arasındaki bu sıkı ilişki, tüketici veya müşteri ile işletme arasında olduğu kadar, işletme (alıcı) ve tedarikçisi (satıcı) arasında da mevcuttur. Müşteri ile tedarikçi işletme arasında, özellikle dağıtım gereksinimlerinin daha sık karşılanması için, en az hatayla karşılama ve daha büyük ölçekli işbirliği oluşturmada önemli bir kavramdır ve tedarikçi ile müşteri arasında kurulan “ağ” kalıcı ve uzun ilişki oluşturulması anlamında ele alınmaktadır (<http://lojibank.blogcu.com>).

Tipik olarak tedarik zinciri doğal kaynakların çevresel ve biyolojik düzenlenmesi ile başlar, hammaddelerin insan tarafından çıkarılması ile devam eder ve depolanma, uzak coğrafik yerleştirmeler ve son olarak müşteriye ulaşmasından önce birçok üretim halkalarını (örneğin parça yapılandırması, montaj, ve birleştirme) içerir. Tedarik zinciri içerisindeki değişimlerin birçoğu farklı şirketler arasında gerçekleşir. Bu şirketler, aynı sınıfa ait şirketler arasında kendi gelirlerini en üst düzeye çıkarmaya

gayret gösterirler fakat tedarik zincirlerinde var olan diğer oyuncuların pek haberleri olmaz (<http://mcproje.com/tedarik.html>).

Tedarik Zinciri Yönetimine neden ihtiyaç duyulur:

- işletmelerin sadece kendi içsel aktivitelerini iyileştirmelerinin artık yeterli olmaması,
- işletmelerin dış kaynak kullanarak ürün ve hizmetleri başka firmalardan satın alması,
- taşımacılık maliyetlerinin gün geçtikçe artması,
- piyasaya sunulan ürün sayısındaki artış, kısalan ürün döngüleri, ürün kişiselleştirilmesi talebinin artması,
- küreselleşmenin artarak bir zorunluluk haline gelmesi,
- e-ticaretin artması,
- tedarik zincirinin karmaşıklığı,
- stok yönetimi ihtiyacı (<http://bunal.etu.edu.tr>).

Geleneksel tedarik zincirlerinde, lojistik ağ tasarımı genellikle birincil öneme sahip stratejik bir konu olarak kabul edilmektedir. İşletmenin konumu, üretim tesisleri, depolama kavramları ve ulaşım stratejileri tedarik zinciri performansının belirleyicileridir (Fleischmann, 2001:1).

Dağıtım kanalları ve yönetimi lojistik yönetiminin en önemli fonksiyonudur. İyi bir şekilde düzenlenmiş dağıtım kanalları yönetim sistemi sayesinde ürünlerin bir noktadan diğerine ulaştırılması daha düşük maliyetlerle olmaktadır. Maliyet unsurunun yanı sıra dağıtım sistemi içinde hareket etmekte olan malzemelerin kontrolü daha kolaylaşmaktadır. Dağıtım kanalları yönetimi ise iyi bir yer belirleme (tracking) ve izleme (tracing) sisteminin varlığı ile iyileştirilebilir. Lojistik yönetimde yüksek kalite, hammaddeden son kullanıcıya kadar olan tüm dağıtım zincirinin içerisinde oluşturulacak yer belirleme ve izleme sistemi ile elde edilir. Bazen yeniden işleme ve değerlendirme faaliyetleri de bu zincire katılabilir (Bilginer vd., 2008:8).

Dağıtım, tedarik zincirinde bir ürünün tedarikçi aşamasından müşteri aşamasına ulaşması için ürünün taşınması ve depolanmasına denir. Hammaddeler tedarikçilerden

imalatçılara ve nihai ürünler ise imalatçılardan müşterilere taşınır. Dağıtım, bir şirketin karlılığını etkileyen en önemli faktörlerdendir. Hem tedarik zinciri maliyetleri hem de müşteri memnuniyeti dağıtımdan doğrudan etkilenir. Dağıtım ağı tasarımını değiştirmek, tedarik zincirinin maliyet unsurları olan stoklar, ulaşım, tesis, taşıma ve bilgi maliyetlerini etkiler. Tedarik zincirindeki tesis sayısı arttıkça, stok ve bu stoklardan kaynaklanan maliyetler artar. Bu nedenle, stok maliyetlerini azaltmak için tedarik zincirindeki tesisleri birleştirmek ve sayılarını azaltmak gerekir. Bir dağıtım ağı tasarlanırken iki temel noktada karar verilmesi gerekir: Ürün müşteriye mi teslim edilecek yoksa önceden belirlenmiş bir yerden mi alınacak? Ürün akışı, aracı (ya da ara tesis) ile mi sağlanacak? Bu iki soruya bağlı olarak ürünleri fabrikadan müşteriye ulaştırmak için altı farklı ağ tasarımı kullanılabilir. Bunlar:

- Depolamanın imalatçı tarafından yapıldığı doğrudan sevkiyat.
- Depolamanın imalatçı tarafından yapıldığı doğrudan sevkiyat ve ulaşım sırasında birleştirme.
- Depolamanın dağıtımçı tarafından yapıldığı ve paket taşıyıcı tarafından teslimat.
- Depolamanın dağıtımçı tarafından yapıldığı son noktaya kadar teslimat.
- Depolamanın imalatçı/dağıtımçı tarafından yapıldığı ve müşterinin malı gelip aldığı ağlar.
- Depolamanın perakendeci tarafından yapıldığı ve müşterinin malı gelip aldığı ağlar.

Uygun ağ seçiminde ürün karakteristiklerinin yanısıra dağıtım ağının güçlü ve zayıf yönleri de göz önüne alınmalıdır. Tek bir ağ tasarımı kullanan şirket aslında çok azdır. Birçok işletme için en iyi çözüm birden çok ağ modelini aynı anda kullanmaktır. Dağıtım ağının mülkiyetinin tedarik zinciri performansı üzerindeki etkisi bazen dağıtım ağının tipi kadar önemli olabilir. Örneğin, bir dağıtımçı, tüm tedarik zincirini değil, kendi işletme faaliyetlerini optimize etmeye çalışacaktır. Bu nedenle, tedarik zincirinin işleyebilmesi için imalatçılar, dağıtımçı ve perakendeciler karmaşık yasal yükümlülükleri olan belgeler düzenlerler.

Dağıtım ağı tercihinin tedarik zinciri üzerinde çok uzun vadeli sonuçları vardır. Dağıtım ağı tercihi ile ilgili kararlar değiştirilmesi en zor olan kararlardan biridir.

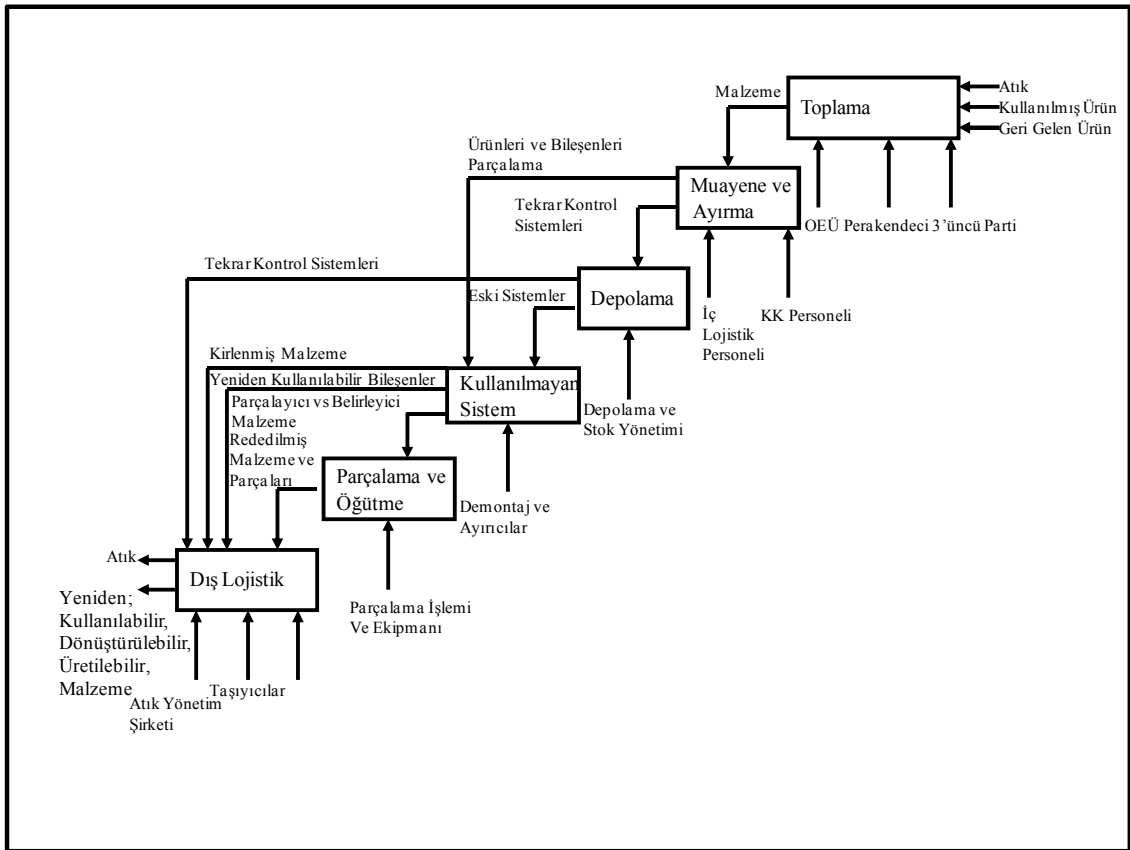
Otomotiv iş kolunda otomobillerin galeriler aracılığıyla satılması onlarca yıl önce ortaya çıkmış bir yapıdır, istense bile değiştirilmesi zordur. Bir başka alternatif ağ tasarımı ise dağıtım ve perakendeci ile ayrıcalıklı bir ilişki geliştirmektir. Bu durumda, müşteri söz konusu markayı yalnızca bir perakendeciden satın alacaktır. Perakendeci, diğer perakendeciler ile rekabet etmeyeceğinden daha yüksek kar marjı elde edebilir. Müşterilerin dağıtım ağı tercihinde ürün fiyatı, geniş ürün yelpazesi, kritik bir ürün olup olmamasının da etkisi vardır. Çok az sayıda müşteri bir kalemi imalatçısından sipariş edecektir. İmalatçı çok uygun fiyatla o kalemi eve teslim etse bile birçok kırtasiye ürününün bulunabileceği bir yerden alışveriş yapmak çoğu tüketicinin tercih edeceği bir durumdur (<http://www.ukula.sakarya.edu.tr>).

Dağıtım Ağlarının planlanması, stratejik planlamanın uygulandığı ana alanlardandır. İyi bir plan sayesinde doğru ürünler, doğru miktarda, doğru yerde, doğru zamanda müşteriye ulaştırılarak, toplam dağıtım maliyetinin en az seviyeye ulaştığı uygun bir dağıtım ağı oluşturulabilmektedir. Dağıtım ağının planı, karı ve müşteriye sunulan hizmeti en üst seviyeye çıkarması beklenirken, dağıtım merkezlerinin sayısı, yerleri ve hangi müşteriye, hangi yöntemlerle hizmet verileceği konusu da ortaya konmalıdır (Paksoy ve Altıparmak, 2003:152).

2.3. TERSİNE LOJİSTİK AĞI ÇEŞİTLERİ

İşletmeler arasındaki rekabetin hızla artması, tüketicinin her geçen gün artan beklentileri ve ürün ömür sürelerinin kısalmasıyla üreticiler kaliteden ödün vermeden maliyetleri düşürebilmek amacıyla gütmek zorunda kalmışlardır. Bu amaçla tedarikçiden üreticiye, üreticiden müşteriye uzanan ağda, yani tedarik zincirinde yer alan tüm aktörler ve bunların arasındaki akışlar ele alınmaya başlanmış bu da ürünlerin müşterinin istek ve ihtiyaçlarına uygun bir şekilde doğru zamanda ve miktarda dağıtımını sağlayacak şekilde tedarikçileri, üreticileri, depoları ve perakendecileri bütünleştirecek yöntem ve tekniklerden oluşan Tedarik Zinciri Yönetimi ortaya çıkmıştır. Ancak özellikle 80'li yıllardan sonra müşteriden kaynaklanan ve üreticiye doğru gerçekleşen akışlar ile tersine tedarik zinciri anlayışı gelişmiştir (<http://www.ttzy.ibu.edu.tr>).

Tersine TZY anlayışı yaşam sürelerini tamamlamaları nedeniyle kullanım imkanı kalmamış kalitesizlik, ürün geri çağırma, garanti ve satış sonrası hizmet gibi nedenlerle iade edilen ürünlerin, tüketim noktalarından toplanması, kontrol edilmesi depolanması gibi süreçlerden sonra ekonomiye tekrar kazandırılması çalışmalarını içerir (Erol vd., 2008:4; Demirel, 2008:903; Şengül, 2010:75). Tersine ağ, kullanılmış ürün ve malzemeler ile ilgilenir. Bir tersine lojistik ağı içerisinde yer alan faaliyetler Şekil 2.2’de gösterilmiştir.



Not: OEÜ; Orijinal Ekipman Üreticisi, KK; Kalite Kontrol

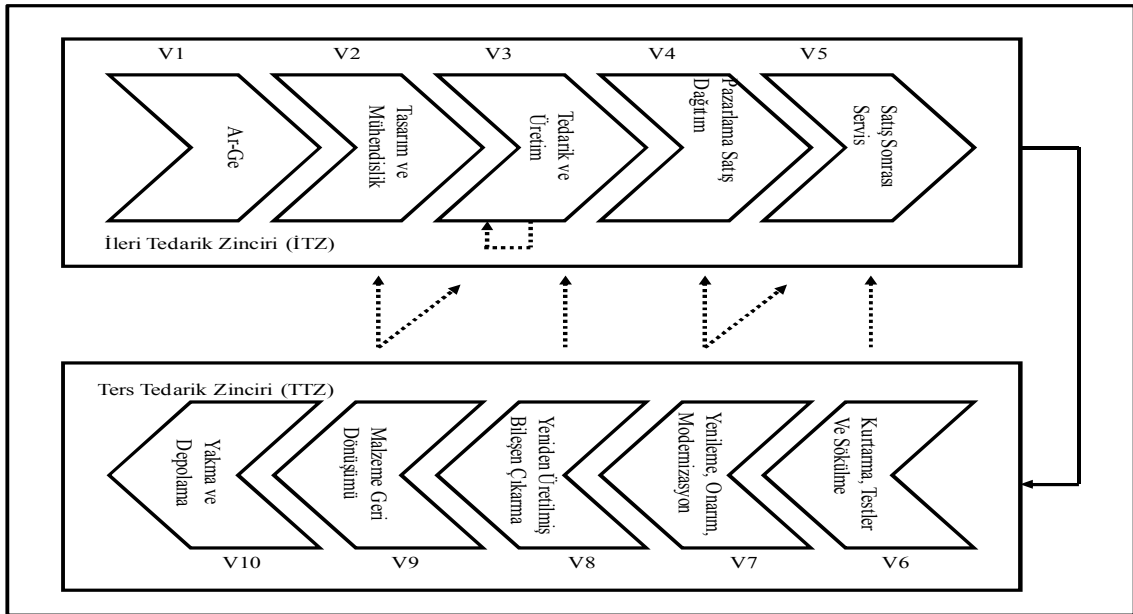
Şekil 2.2: Bir Tersine Lojistik Ağının Girdileri, Çıktıları ve Faaliyetleri

Kaynak: Presley vd. 2007:4606

Tersine TZY uygulamalarının özellikle orijinal ekipman üretiminde, otomotiv endüstrisinde akü ve pil üretiminde görüldüğü ve günümüzde ise inşaat çelik, halı üretimi gibi endüstrilerde de araştırmalar yapıldığı bilinmektedir (Erol vd., 2008 :6). Örneğin dünyadaki en büyük yeniden üreticilerden biri olan Caterpillar inşaat, yapı ve madencilikte kullanılan çeşitli ağır iş makinaları üretmektedir. Bu makinaların

motorlarını ve temel bileşenlerini yeniden üretilebilir şekilde tasarlamakta ve bunun sonucunda ürünler ömür çevrimlerini defalarca kez yineleyebilmektedir. Şirketin mevcut yeniden üretim programında A.B.D., İngiltere ve Meksika'daki 6 tesiste yılda 2 milyondan fazla ürün işlenmekte ve 23.000 tondan fazla kullanılmış ürün geri kazanılmaktadır. Caterpillar'ın yeniden üretilebilir ürünleri arasında motor bileşenleri, vites kutusu, hidrolik ve elektronik parçalar sayılabilir (<http://www.ttzy.ibu.edu.tr/>).

Tersine lojistikte tedarik zinciri, ileri lojistikteki tüm aktörlerle beraber, ikincil pazarlar olarak adlandırılan ve talep noktası şeklinde görev yapan üçüncü partiler, atık gömme alanları, dernek ve kurumlar ve daha birçok elemana sahiptir. “Ürün ne zaman geri dönecek”, “ürün nereye gönderilmeli”, “firmanın karını maksimize etmek için seçilecek strateji ne olmalı” gibi sorular, tersine lojistik ağını tasarlamak için cevaplanması gereken sorulardır (Lourenço ve Soto, 2002:5). Tersine lojistik ağı, ileri lojistik kadar basitçe ifade edilemez. Bir ürün müşteriden alındıktan veya toplandıktan sonra durumuna göre birçok farklı rotayı takip edebilir. Ayrıca, tüm ürün veya bileşenlerin üretim işletmesine taşınmasına değecek kadar değerli olup olmaması durumuna göre problem daha da karmaşık hale gelecektir. İçinde ileriye ve geriye doğru ürün akışı barındıran ve sayıları son yıllarda artan tedarik zincirleri, kapalı çevrim tedarik zinciri olarak adlandırılır ve Şekil:2.3'te de görüldüğü gibi geleneksel tedarik zinciri faaliyetlerine ek olarak şu faaliyetleri de içerir:



Şekil 2.3: Kapalı Çevrim Tedarik Zinciri Modeli

Kaynak: Andiç vd. 2012:57

- Ürünü toplama- kullanıcının elindeki ürünleri elde etmeyle ilgili faaliyetler.
- Tersine lojistik - ürünleri kullanım noktasından toplama ve geri kazanım noktalarına ulaştırma faaliyetleri.
- Muayene ve ayırma- ürünlerin durumunu ve en ekonomik geri kazanım seçeneğini belirleme ile ilgili faaliyetler,
- Geri kazanım- yeniden kullanım, yeniden imalat, geri dönüşüm ve bertaraf seçeneklerinden en ekonomik olanının gerçekleştirilmesine yönelik faaliyetler,
- Pazarlama-geri kazanım ürünleri için pazar oluşturma, pazardan yararlanma, pazarlama karması ve özellikle de dağıtım ile ilgili faaliyetler (Tibben-Lembke, 2004).

Geri gönderilme, ıskartaya çıkarılma ya da işlevlerini yerine getirememesi gibi sebeplerle geri dönüş yapan ürünleri Brito vd. (2002:2) üç başlık altında incelemiştir.

a. Üretim Geri Dönüşleri: Üretim geri dönüşleri parça ya da ürünlerin üretim aşamasında geri dönüşünü kapsar. Hammadde fazlalıkları ya da atıkları, kalite kontrolünden geçemeyen ürünler, üretim fazlalıkları ve ya da atıkları üretim geri dönüşlerinin sebebini oluşturur.

b. Dağıtım Geri Dönüşleri: Dağıtım sırasında ortaya çıkan dönüşlerdir. Ürünler bazen sağlık ve güvenlik nedeniyle geri alınıp toplatılabileceği gibi bazen de tedarikçilerin ticari sebepler nedeniyle yaptığı geri dönüşler olabilir. Stok konusunda yapılan uyarlamalar sonucu mağazalar arasında geri dönüşler olabilir. Mevsimsel şartlar ya da raf ömrü biten ürünler de bir şekilde dağıtım geri dönüşünün kapsamı içerisine girer.

c. Müşteri Geri Dönüşleri: Bu esnada geri dönüş tüketiciye ulaştıktan sonra olur. Bunun sebepleri içerisinde “ticari geri dönüşler, garanti geri dönüşleri, servis geri dönüşleri, kullanım sonu geri dönüşler ve yaşam sonu geri dönüşler” yer almaktadır.

Bu tip iadeler perakendecilerin bazen de cömertçe uyguladığı politikalar sonucu ortaya çıkar. Örneğin yeni mürekkep püskürtmeli yazıcıların 15 ile 30 günlük bir süre zarfında toplamda %10’undan daha azında üretici hatası olmasına rağmen yaklaşık %5-6’sı geri dönmüştür (Ferguson, 2009:110).

Ferguson (2009:110) ürünlerin geri dönme nedenlerine iki madde daha ilave etmiştir:

Kullanım Sonu İadeleri: Bu iade genellikle müşterinin elindeki mevcut ürünün modelini daha yenisiyle değiştirmek istemesinden ya da teknolojik seviyesini yükseltmek istemesinden kaynaklanır. Aslında ürünlerin çoğunun hala işlevini yerini getiriyor olmasına rağmen, batılı ülkelerde her 18 ayda bir ortalama her müşteri cep telefonlarının modelini yükseltir.

Yaşam Sonu Dönüşleri: Kullanım ömrünün sonuna gelen ürünlerin enerji ve malzeme kazanımı için uygun bir şekilde elden çıkarılması kararlarını kapsar. İşlevini yerine getiremeyen ya da onarımı çok daha pahalıya mal olacak olan elektronik cihazlar, yıpranmış lastikler ve eski halılar örnek verilebilir.

Teknolojinin insanlık yararına kullanımının artmasıyla beraber atık malzemeler daha iyi bir şekilde değerlendirilmektedir. Ürün ömrünün uzatılması, ürün ya da parçaların onarımı, yeniden üretim, geri dönüşüm gibi seçenekler ile atıkların depolanmasına engel olunmakta aynı zamanda da doğal kaynaklar korunmaya çalışılmaktadır.

İşletmeler çoğu zaman ürün kurtarma faaliyetleri için vatandaşları teşvik eder, ancak bu durum işletmeler açısından bakıldığında her zaman karlı sonuçlar oluşturmaz. Son yıllarda ürün kurtarma senaryoları üzerine yapılan tartışmalar genellikle ekonomik ve lojistik bir bakış açısıyla ele alınmıştır. Bu tartışma 4 ana başlıktan meydana gelmektedir:

- Ürünün uygun bir şekilde geri kazanılması,
- Ürün kurtarma yönetimi için yeniden üretim ve geri dönüşüm tesislerinin varlığı,
- Tersine lojistik ağ tasarımı,
- Toplama işleminin son müşteriden etkili ve etkin bir şekilde yapılması üzerine şekillenmiştir (Beullens, 2004:283).

Fiziksel konum, ulaşım, nakil bağlantılarını, ürünleri önceki kullanıcılarından üreticiye ve oradan da gelecek piyasaya nakletmek için gerekli seçeneklerin değerlendirilmesi gerekir. Bu da işletmeler tarafından ürün kazanım faaliyetinin, kullanılmış ve iyileştirilmiş (kurtarılmış) ürünlerin akışı için uygun bir lojistik altyapı tesis edilmesi zorunluluğunu gündeme getirir (Beullens, 2004:293).

Fleischmann vd. (2001) ürün kurtarma (kazanım ya da iyileştirme) ağlarının 3 temel özelliğini tespit etmişlerdir.

Kordinasyon koşulu (eş güdüm mecburiyeti): Kurtarma ağları iki pazar arasında bir bağlantı oluşturur. Bu pazarlardan biri "elden çıkarıcı pazar"ki burada kullanılmış ürünler eski kullanıcıları tarafından elden çıkarılır, diğer pazar ise kazanılmış ürünlerin talep edildiği "yeniden kullanma pazarı"dır. Kapalı çevrimdeki ürün akışıyla açık çevrimde bu iki pazar birbiriyle karşı karşıya gelmiş olabilir. Satıcılar yeniden kullanma pazarında toplama, denetleme, ayırma, yeniden işleme ve elden çıkarma gibi tipik adımlar sergiler. Genel olarak bir ağ, toplama yönünde bir noktada birleşen bir bölüm, dağılım/dağıtım tarafında birbirinden sapan bir bölüm ve bir de yeniden işleme adımlarına bağlı olan bir ara bölümü kapsar. Geri dönüşüm ağlarının bu rolü, iki piyasa arasında bir arabulucu gibi, arz ve talep ile ilgili olarak dağıtım uyumunda artış sağlar.

Tedarik belirsizliği: Kullanılmış ürünlerin geri dönüşüm için kullanılabilirliğini denetlemek, geleneksel bir tedarik zincirinde giriş kaynaklarını tedarik etmekten çok daha zordur. Bir geri dönüşüm ağında zaman, miktardaki arz ve talep dengesizlikleri bir uyumsuzluğa neden olabilir. Ürünün kullanılabilirliği ve kullanılmış ürünlerin kalitesi önceden bilinemeyebilir bu durum da talep belirsizliğine neden olur.

Denetleme, ayırıştırma, işleme seçimi: Bu bağlamda arz belirsizliği, ayırıştırmanın ve denetlemenin doğrudan bir sonucu gibi önemli bir sorundur. Genel olarak, toplanan ürünün bütün bileşenleri aynı şekilde yeniden kullanılabilir değildir. Kısaca, geri dönüşüm seçeneklerinin gerçekleştirilebilirliği her bir ürünün durumuna göre değişir. Örneğin, geri dönen bir fotokopi makinesi iyi durumda ise bazı kritik modülleri değiştirilerek ikincil bir pazarda satılabilir. Makine eskimişse ve iyi durumda değilse işe yarar belirli parçaları alınarak yedek parça olarak kullanılabilir. Bir diğer seçenek ise makine çok eskimişse malzeme geri dönüşümüne tabi tutulabilir. Geri kazanım işlemi teknik açıdan mümkün olsa bile ekonomik açıdan çekici olmayabilir. Bu yüzden toplam geri kazanım maliyetlerinin büyük kısmını oluşturan taşıma maliyetini azaltmak amacıyla etkili bir lojistik ağı tasarlanması gerekmektedir. Burada iki ana soru önemlidir. Birincisi, ürün geri dönüşümü bir tedarik zincirinin ağ dizaynına ne kadar çevrilir. Bir çok durumda geri dönüşüm ağları kendi başına "sıfırdan" olmaz fakat var olan yapı ile buna girilir. Eğer ürünler Orjinal Ekipman Üreticileri (OEÜ) tarafından iyileştirilmişse, bu kısmen doğrudur. Bu durumda, toplama ve orjinal "ileri"

dağıtım ağı ile geri dönüşümün tümleme olup olmadığı ya da daha çok bu iki kanalı ayırma olup olmadığı sorusu ortaya çıkar. Bu amaçla, var olan lojistik altyapısı ile örtük zorlamalarla ne kadar ürün iyileştirilmesinin kısıtlandığını bilmek önemlidir. Son zamanlarda özellikle Avrupa’da bu soru, çoğu şirketin lojistik ağlarının yeniden tasarlanmasıyla ilerlemesinden bu yana, daha da önem kazanmıştır. Genel lojistik yapılar ulusal yaklaşımlarla yer değiştirmiştir. Ancak, buna rağmen, çoğu durumda ürün iyileştirme henüz hesaba katılmamıştır. Bu, ürün iyileştirmenin lojistik yapıda başka bir önemli değişiklik için gerekli olup olmadığı sorusunu ya da etkin bir şekilde var olan bir tanesi ile tümleşik olup olamayacağı sorusunu oluşturur.

Köse’nin Fleischmann’dan aktardığına göre Fleischmann vd. (2001) yaptıkları çalışmada tersine lojistik ağı sistemi olarak üç ağ tipi belirlemişlerdir. Ancak bu ağlara onarım ağı da eklenilebilir. Bu durumda ürün tipi ve geri kazanım seçeneği dikkate alındığında, genel olarak dört farklı tersine lojistik ağından söz edilebilir.

- Yeniden Üretim Ağı (Remanufacturing Network),
- Geri Dönüşüm Ağı (Recycling Network),
- Doğrudan Yeniden Kullanım Ağları (Directly Reusable Network),
- Onarım Hizmet Ağı (Repair Service Network) (Köse, 2009:42-43).

Daha sonra Fleischmann 2003 yılında yapmış olduğu çalışmada “geri kazanım süreci sahibini (OEÜ: Orijinal Ekipman Üreticisi), üçüncü parti hizmet sağlayıcıları ve geri kazanım güçlerini (yasalar ve ekonomiler)” ek açıklayıcı değişken olarak ağ yapısına katmış ve sonuç olarak beş ağ sınıfı oluşturmuştur.

1. Zorunlu almayı gerektiren ağ yapıları
2. Değer katılan geri kazanım için OEM ağı
3. Atanmış yeniden üretim ağları
4. Malzeme geri kazanımı için geri dönüşüm ağları
5. Yeniden doldurulabilir konteynerler için ağlar

Tersine lojistik ağı tasarımı ve modellenmesiyle ilgili yapılan çalışmalar iki kategoride sınıflandırılmıştır: Bağımsız ve bütünleşik modeller. Bağımsız modeller de sadece tersine lojistik ağlar incelenirken bütünleşik modellerde ileri ve tersine lojistik beraber incelenmiştir.

Aşağıdaki alt başlıklarda tersine lojistik ağı çeşitleri sıralanırken Köse'nin (2009) belirttiği ağ çeşitleri göz önünde bulundurulmuştur. Bunun başlıca sebebi geri dönme sebeplerinin yukarıda açıklandığı şekilde ürünün durumuna göre farklılık göstermesidir. Diğer bir sebebi ise tersine lojistik ağlarının belirsizlik taşımasından dolayı kesin bir sınıflandırmanın yapılamamasıdır. Bu durumda her ürün için farklı ağ yapıları oluşturulabilir. Her işletme tersine lojistik ağ tasarımını kendi ürettiği ürünün maliyet, cins ve miktarına göre sınıflandırarak kendince bir ağ tasarımı yoluna gidebilir.

2.3.1. Yeniden Üretim Ağı (Remanufacturing Network)

Yeniden üretim, kullanılmış, yıpranmış ürünlerin endüstriyel işlemler sonucunda "yeni ürün" durumuna getirilmesidir. Böylece, yeniden üretim kullanılmış parçalar ile yeni ürün kalite standartlarını ve güvencesini sağlamaktadır. Yeniden üretim, atık miktarını azaltmak için kullanılan doğrudan ve karlı bir yöntem olduğu kadar, doğal kaynakların tüketimini de azaltmaktadır. Yeniden üretim firmalarının karşılaştıkları zorluklar daha çok tedarik yönünden olmaktadır. Buradaki zorluk sisteme dönen ürünlerdeki zamanlama ve miktar belirsizliği olduğu kadar dönen ürünlerin kalitesi ve buna bağlı olarak geri kazanımındaki yüksek değişkenlik oranı, sistemdeki parça akışını ve kontrolünü güçleştirmektedir. Ürünler yasa veya sözleşme bitiminde, finansal kiralama döneminin sonunda, teknik bir hata nedeniyle kullanılan ürünlerin tüketiciden geri alınması yüzünden sisteme geri dönebilir. Her ne kadar bu üç temel ürün geri gelme durumu, kullanılmış ürünlerin geri gelme zaman ve miktarı için yaklaşık bir bilgi verse de ürünlerdeki belirli modüllerin ve parçaların geri kazanılabilirlik oranının değişkenliği belirgin özellik olarak yeniden üretim işlemleri sürecinde ortaya çıkmaktadır. Bunların sonuçları da tedarikçinin zamanında yapılamaması veya stokta yığılma, uygun olmayan yeniden üretim planlaması şeklinde görülmektedir (Aksoy, 2007:122). Yeniden üretilmiş ürün yeni ürün ile aynı kalitede ve aynı özelliklere sahiptir. Otomobil parçaları, beyaz eşya ve bilgisayar parçaları gibi ürünler yeniden üretilen ürünlere örnek olarak verilebilir.

2.3.2. Geri Dönüşüm Ağı (Recycling Network)

Geri dönüşüm terim olarak, kullanım dışı kalan geri dönüştürülebilir atık malzemelerin çeşitli geri dönüşüm yöntemleri ile hammadde olarak tekrar imalat süreçlerine kazandırılmasıdır. Tüketilen maddelerin yeniden geri dönüşüm halkası içine katılmasıyla öncelikle hammadde ihtiyacı azalır. Böylece insan nüfusunun artışı ile paralel olarak artan tüketimin doğal dengeyi bozması ve doğaya verilen zarar engellenmiş olur. Bununla birlikte yeniden dönüştürülebilir maddelerin tekrar hammadde olarak kullanılması büyük miktarda enerji tasarrufunu mümkün kılar. Örneğin, yeniden kazanılabilir alüminyumun kullanılması alüminyumun sıfırdan imal edilmesine oranla %35'e varan enerji tasarrufu sağlamaktadır. Atık malzemelerin hammadde olarak kullanılması çevre kirliliğinin engellenmesi açısından da önemlidir. Kullanılmış kağıdın tekrar kağıt imalatında kullanılması hava kirliliğini %74-94, su kirliliğini %35, su kullanımını %45 azaltabilmektedir. Örneğin bir ton atık kağıdın kağıt hamuruna katılmasıyla 8 ağacın kesilmesi önlenmektedir (<http://www.bodcev.com>).

Temel lojistik faaliyetler açısından bakıldığında tedarik, malzeme yönetimi ve fiziksel dağıtım başlıklarının her biri geri dönüşüm ağı için de geçerlidir. Geri dönüşüm sırasında malzemelerin toplanması, taşınması, kontrolden geçirilmesi, işletme içi yapılacak sınıflandırmalara tabi tutulması ve bu gibi planlamalar için tedarikçilerle iş ortaklığı yapma öncelikle tedarik faaliyetleri kapsamında yer alır ve geri dönüşüm işleminin başlangıcını oluşturur. Malzeme Yönetimi kapsamında stok kontrolünün sağlanması, taşıma işlemlerinin yapılması, depolamanın yapılması, atık malzemenin yeniden üretim sürecine sokulması gibi faaliyetler ise operasyonel faaliyetler olup sistemin bel kemiğini oluşturur. Fiziksel dağıtım başlığı geri dönüşüm sistemlerinde aynı adı taşıyorsa da müşteriye ürünü ulaştırmak için gerekli tüm çabaların oluşturulduğu son aşamadır. Burada en önemli hedef istenilen ürünü istenilen zamanda müşteriye ulaştırmaktır (Sakallı, 2007:27).

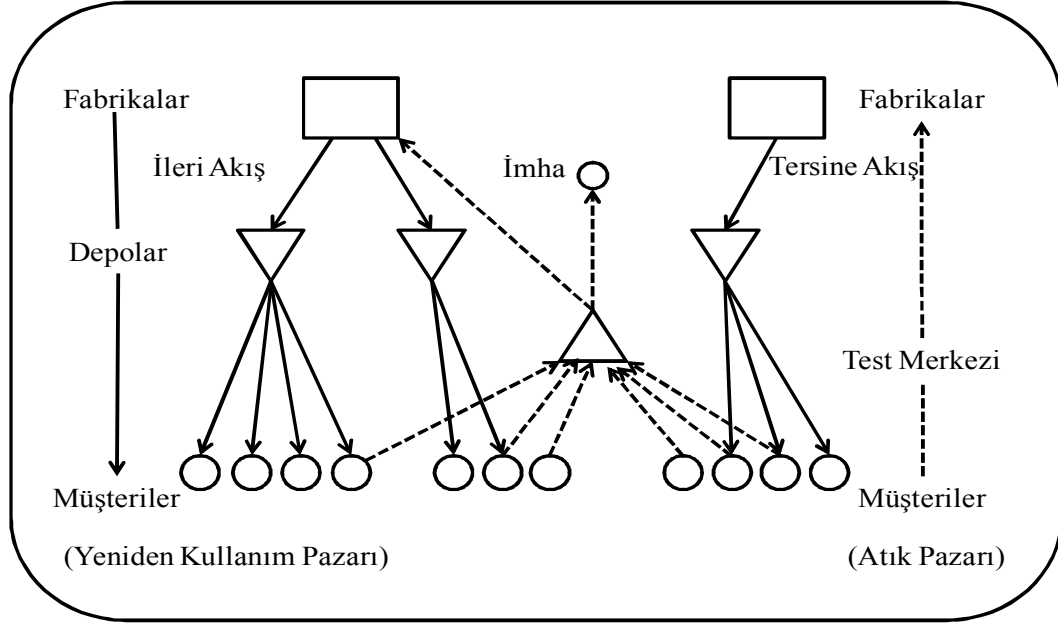
Geri dönüşüm ağının merkezinde depo yönetimi süreci yer almaktadır. Yenileştirme, bakım, tamir, inceleme, kontrol veya imha için depoya alınan ürün veya malzemeler, depo kullanım alanı içerisinde ekstra yer, kaynak ve teknik personel ihtiyacı ortaya çıkarır. Ancak müşteri memnuniyeti, müşteri bağımlılığı ve pazar payını artırmaya yönelik harcanacak kaynak, enerji, performans, malzeme, işçilik ve zaman vb.

gibi çabalar, orta ve uzun vadede firma veya işletmeye pazar hâkimiyeti, kar, fayda ve değer olarak geri dönmektedir. Geri dönüşüm işlemlerinin her bir aşaması işletme üzerinde psikolojik ve ekonomik yönden bir baskı oluşturabilir. Bu da işletmenin uzun dönemde piyasada sağlayacağı hakimiyet ile aşılabılır. Geri gelen ürünlerin yeniden satışa sunulması, geriye iadesi, çevreye uyumluluğu, ürün ve malzemelerin yenilenmesi, imhası veya ambalaj malzemeleri ile kapların iadesi için gerekli olan müşteri hizmetleri seviyesi ile gerekli lojistik hizmetlere ilişkin giderlerinde ortaya konması bu aşamada oldukça önemlidir. Bu döngü içinde rol alan ve ana aktör olan lojistik hizmet üreten firmalar, kesintisiz, verimli, etkili, etkin, hızlı ve performansı yüksek bir hizmet anlayışı ile pazarda müşteri ve pazar payı kaybedilmemesini ve yeni müşteri kazanılmasını sağlayabilir (<http://www.lojistikci.com>).

Geri dönüşüm ağının başlangıcı sayılan yerler sanayiciler, toptan satış yerleri gibi alanlar olmaktadır. Bu ağ yapısı üzerinde üreticiler ve müşteriler mevcut olup, yeni ürün üretimine katkıda bulunmak adına eski ürünleri başka bir şekle sokmak için alırlar. Toptan satış yerleri ise müşteriler tarafından iade edilmiş ürünleri teslim alarak üreticilere ulaştırır. Her bir toplama merkezi kullanılmış ürünlerin muayenesinden, bu ürünlerin seçiminden ve ayıklanmasından sorumludur. Bazen de toptan satış yerleri aynı zamanda ayıklama kapasitesine sahip olabilir. Bu sadece, müşteri eğer kullanılmış ürünü, toplama merkezleri yoluyla değil de, direkt olarak toptan satış yerlerine geri gönderirse gereklidir. Dağıtım aşamasında yeni ürünler ve yeniden başka bir şekle sokulmuş ürünler, yapılan nakletme ücretleri masrafları, üreticilerden müşterilere depolar (toptan satış yerleri) yolu ile nakledilirler. Ayrıca eski ürünler müşteriye gidene kadar depoda tutulduğunda, depoda saklama bedeli de ödenir. Kurtarma aşamasında eski ürünlerin belli bir kısmı ki bu kısım talep yüzdesi olarak tanımlıdır, her bir müşteri bölgesinden toplanmış olmak zorundadır. Daha sonra ürünler yeniden işleme tabi tutulmak için kullanılabilirliklerine göre ayrılır. Yeniden işleme girme aşamasında iyi durumdaki ürünler onaylanır ve kalanlar geri çevrilir. Onaylanmış ürünler depolara sevk edilir. Bu aşamaların her biri geri dönüşüm ağının sacayaklarıdır (Beamon ve Fenandes, 2004:272).

Kullanılmış ürünlerin alındığı ve dönüşüm sürecinden geçirilerek yeniden kullanıma sunulan bir çerçeve geri dönüşüm ağının sınırlarını çizer. Geri dönüşüm amacıyla toplanan ürünler için iki seçenek vardır; geri kazanım ve imha. Tek bir ürün

tipi için düşünüldüğünde ağ yapısı üç kademededen oluşmaktadır. Ağın genel yapısı ise Şekil 2.4'te görüldüğü gibi test merkezleri, fabrikalar ve dağıtım depolarından oluşmaktadır.



Şekil 2.4: Geri Kazanım Ağı Modelinin Yapısı

Kaynak: Köse, 2009:54

2.3.3. Doğrudan Yeniden Kullanım Ağları (Directly Reusable Network)

Geri gelen ürünler ve malzemeler test edilir. Onarım ve yeniden işlem gerektirmiyorsa doğrudan yeniden kullanıma tabi tutulur. Paletler, şişeler ve konteynırlar bu tip geri gelmelere örnek olarak verilebilir (Köse, 2009:43). Yeniden kullanım da tıpkı yeniden imalat gibi geri dönüştürme işlemi ile karşılaştırıldığında bazı araştırmacılar tarafından daha karlı olarak değerlendirilmektedir. Yeniden kullanım sürecinin gerektirdiği ağ tasarımı yeniden imalattan farklıdır. Yeniden kullanım sürecinde bir miktar konteynırın sistemde sürekli var olduğu sayılır. Amaç kullanılmış konteynırların kullanım noktasından talep noktasına etkili şekilde hareketinin sağlanmasıdır (Özgün, 2007:83).

2.3.4. Onarım Hizmet Ağı (Repair Service Network)

Onarım Hizmet Ağı; tüketiciye ulaşan ürünlerin satış sonrası hizmetlerini karşılamak ve bozuk çıkan ürünleri tamir etmek için kurulur (Köse, 2009:43). Günümüzde işletmeler ürünlerin tamamlayıcı parçaları haline gelen satış sonrası hizmetleri ve ürün garantilerini, ürün kalitesi ve fiyatı kadar rekabet karşısında farklılaşma yoluyla avantaj kazanmak için kullanılabilir iki önemli araç haline getirmiştir. Bakım/onarım hizmetleri, firmanın yetkili servis ağı tarafından verilen periyodik bakım, kusurlu ürünün onarımı ve ürün yedek parçasının sağlanması olarak tanımlanabilir. Ürün garantileri kapsamında verilen bakım/onarım hizmetleri, ürünün işe yarayabildiği süre zarfında hem müşteriye hem de işletmeye uzun vadede en iyi getiridir. Bu hizmetin kalite düzeyinin yüksek olmasının yolu müşteri için yedek parçanın kolay temini, ürünün uzun süreli ve verimli kullanımı anlamına gelmektedir (Çelik ve Bengül, 2008:106). Uzun dönemde düşünüldüğünde ise müşterinin işletmeye olan bağlılığını artırmada en etkili faktörlerden biridir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

GERİ DÖNÜŞÜM AĞINDA KALİTE VE KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ

3.1. KALİTE KAVRAMI VE ÖNEMİ

Kalite (Qualites) Latince "nasıl oluştuğu" anlamına gelen "qualis" kelimesinden gelmektedir. Buna göre kalite hangi ürün veya hizmet için kullanılıyorsa, onun ne olduğunu ifade etmeye yöneliktir. Oysa günümüzde kalite, daha çok üstünlüğü ve iyi oluşu ifade etmek için kullanılır (<http://www.maxihaber.net/yazarlar/cezehir.htm>). Büyük Türkçe Sözlüğün yaptığı tanıma göre “bir ürünün bilinen en iyi özellikleri taşıması durumu”dur. Kalite aynı zamanda değişken ve dinamik bir kavramdır, çünkü sürekli gelişmenin de bir ifadesidir. Çünkü insanların beklentisi her karşıladığında daha da yükselme eğilimi gösterir (<http://www.arguden.net/>). Kalite bir ürün ve malzemenin kendisinden beklenen performansı en üst düzeyde yerine getirmesi şeklinde tanımlanır (Karavaizoğlu, 2008:89).

Kalite, müşterinin mal ya da hizmet ile ilgili duyduğu doyum ve hoşnutluk düzeyidir, müşterinin mal veya hizmetin müşteri beklenti ve gereksinimlerini karşılayabilme yeteneğidir, kusursuzluğun ürüne yansıtılmasıdır, sıfır hata oranı ile üretim yapmak, zamanı ve parayı en uygun şekilde kullanmak anlamlarına gelmektedir. Kalite, günümüzde işletmeler tarafından stratejik bir kavram haline gelirken, tüketiciler tarafından tercihleri belirleyen ana unsurlardan biri haline gelmiştir. Geleneksel anlamda kalite kavramı standartlara uyum ya da fonksiyonlara uygunluk olarak ele alınmaktadır. Ancak günümüzde kalite kavramı bu tanımlara sığmayacak derecede yeni boyutlar kazanmış, dar anlamdaki kalıplarından çıkarılmış, esnek ve dinamik bir çerçeve içine yerleştirilmiştir. Kalitenin bu esnekliği ve çok boyutluluğu kalite konusunda sayısız tanımlamanın yapılması ve ortak bir tanım üzerinde anlaşılmasına neden olmuştur (<http://www.izafet.com/pazarlama-ve-satis/448071-urun-ve-hizmet-kalitesinin-bilesenleri.html>).

Kalitenin tarihçesi incelendiğinde; kalite çabalarının ne zaman başladığı tam olarak bilinmemektedir. Ancak geçmişe doğru yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara bakıldığında Hamurabi Kanunlarından, Mısırlıların yapmış olduğu piramitlerden, Romalıların günümüze kadar gelen yapılarının dayanıklılığı kalite kavramının ne kadar eskilere dayandığının ve kalite kavramının bilindiğinin bir kanıtıdır. Orta çağda ve 1800'lere kadar, hizmetlerin ve malların üretimi çok az bir grupla sınırlıydı ve üreticiler aynı zamanda kalite kontrolünü de yapanlardı. Esnaf odaları ise bir çeşit kalite ve fiyat açısından referans kaynaklarıydı. Anadolu kültüründe önemli bir yer tutan Ahilik Teşkilatında ise kalitesiz iş yapanlara meslektaşları tarafından özdenetim uygulanarak "pabucunu dama attıkları" bunun da o dükkandan belli bir müddet için alış veriş yapılmayacağı anlamına geldiği bilinirdi. (<http://www.bumatek.boun.edu.tr>).

Kalite müşteriler tarafından açık bir biçimde belirtilememekte; kalite sorunları birtakım şikayetlerle ifade edilmektedir. Kalitenin yok ya da var olarak bildirilebileceği konusunda birçok fikir olmasına rağmen, kalite için ortak kabul edilebilecek tek bir tanımlama yoktur.

Değişik bakış açılarından kalite tanımı incelendiğinde;

- Kalite, ürünün müşteriler tarafından değinilen veya ima edilen istekleri karşılayabilme yeteneğine sahip niteliklerin toplamıdır (Kotler, 1996:56).

- Dr. Joseph Juran'a göre kalite, kullanıma uygunluktur.

- Philip B. Crosby'nin bakış açısına göre ise kalite; sistemin şartlara ve talebe uygunluğudur.

- Amerikan Kalite Kontrol Derneği (ASQC)'nin kalite tanımı ise; bir mal ya da hizmetin belirli bir gereksinimi karşılayabilme yeteneklerini ortaya koyan karakteristiklerin tümü, kalitedir.

- Japon Sanayi Standartları Komitesi'ne göre kalite; ürün ya da hizmeti ekonomik bir yoldan üreten ve tüketicinin isteklerine cevap veren bir üretim sistemidir.

- Norichi Kano kaliteyi iki boyutta tanımlamaktadır. Bunlardan biri "mecburi kalite", diğeri ise "cazip kalite"dir. Mecburi kalite, insanların bir üründen mutlak beklentilerini ifade eder. Bunun gerçekleşmemesi halinde müşteri o üründen tatmin

olmaz. Cazip kalite ise, mevcut beklentilerin üzerinde, insanların beklemediği, talep etmediği ve daha önceden bilmediği özelliklerle ilgilidir.

- Kaizen kavramını ortaya koyan Masaaki IMAI'nin kalite kavramına yaklaşımı ise şöyledir: "En genel anlamda kalite, geliştirilebilecek her şey demektir. Kaliteden söz ederken ilk akla gelen, ürünün ya da hizmetin kalitesi olmaktadır. Kaizen stratejisi kapsamında incelenirse, hiçbir ürün veya hizmet, tasarlanmış olduğu seviyenin ilerisine geçemez. Burada, tasarımı yapan insan olduğuna göre, insanın kalitesiyle ilgilenilmelidir.

20. Yüzyılda önemli teknolojik gelişmeler yaşanmış bu da refah seviyesinin yükselmesi sonucunu ortaya çıkarmıştır. 1905 yılında Henry Ford, Ford Motor şirketinde ilk kez montaj hattı uygulamasını başlatmış ve imalat ortamındaki karmaşık süreçleri niteliksiz işgücü tarafından yapılabilecek basit montaj işlemlerine ayırmıştır. Ford'un modelinde kalite görevi montaj hattı sonunda mamullerin iyiler ve kötüler biçiminde ayrımını sağlayan muayene elemanlarına devredilmiştir. Bu uygulama sonucunda kalite kayıplarının önlenmesi amacı ile ürün kalitesinden üretim nezaretçilerinin sorumlu olması uygulamasına geçilmiştir. Nezaretçiler kalitesiz üretime neden olan işçilere yaptırım uygulayarak firma güvencesi sağlamaya çalışmışlardır. Kalite ile ilgili yapılan çalışmaların geçmişine bakıldığında Walter A. Shewhart'ın, İstatistiksel Kalite Kontrol alanında önemli çalışmaları ile aslında ilk kalite çalışmalarını başlattığını söyleyebiliriz. Shewhart, üretime istatistiksel yöntemleri uygulayan ilk kişilerden biridir. Shewhart'ın kalite konusundaki çalışmalarını ABD'de W. Edwards Deming ve Joseph M. Juran'ın çalışmaları izlemiştir. Bu iki bilim adamı Japonya'ya davet edilmiş ve Japon mühendislere kalite geliştirme, kalite planlama ve kalite kontrol konularında seminerler vermişlerdir. Günümüzde pek çok araştırmacı Deming'i toplam kalite yönetiminin babası olarak kabul eder. Amerikalı Philip Crosby de Sıfır Hata (Zero Defect) akımının öncülerinden biri olarak kabul edilmektedir. Deming ve Juran, Japonya'daki seminerleri sonucu kalite ile ilgili çalışmalara Japonya'da başlamış, daha sonraları Kaoru Ishikawa, Taaichi Ohna ve Masaaki Imai gibi isimler Japonya'da kalite adına önemli çalışmalar yapmıştır (<http://www.makaleler.com>).

Kalite üzerine yapılan tartışmalar içerisinde ele alınan önemli konulardan biri de kalite maliyetleridir. Geleneksel yaklaşım kalite arttıkça maliyetlerin de arttığını

savunur. Çünkü kaliteyi arttırmak, daha karmaşık kontrol aletleri ve personel ile daha çok test ve kontrol gerektirdiğinden maliyetleri artırır. Günümüzde ise tam tersi kalitesiz ürünlerin/hizmetlerin oluşturduğu maliyetin, kaliteyi sağlamak için katlanılan maliyetlerden çok daha fazla olduğu görülmektedir (Gedik, 2007:52).

Kalite kavramının tarihsel gelişimi 4 aşamada incelenmektedir. Gelişim evreleri ve bu evrelerin belirleyici özellikleri aşağıdaki tabloda ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

- Muayene
- İstatistiksel Kalite Kontrol
- Toplam Kalite Kontrol
- Toplam Kalite Yönetimi

Tablo 3.1: Kalite Kavramının Tarihsel Gelişim Süreci

Belirleyici Özellikler	Muayene	İstatistiksel Kalite Kontrol	Toplam Kalite Kontrol	Toplam Kalite Yönetimi
Temel Prensip	Meydana çıkarma	Kontrol	Koordinasyon, firma	Süreç ve insan odaklılık
Kaliteye Bakış Açısı	Çözülmesi gereken bir problem	Çözülmesi ve izlenmesi gereken bir problem	Tasarım aşamasında oluşturulan unsur, kalitesizlik ise ortaya çıkmadan önlenmesi gereken bir problem	Koşulsuz müşteri tatmini
Vurgu	Standart ürün	Muayenenin azaltıldığı standart ürün	Tüm üretim hattında, tasarımdan pazarlamaya tüm üretim hatlarında ve fonksiyonel gruplarda kalitesizliğin önlenmesi	Başta yönetim süreçleri olmak üzere tüm süreçlerde kalitenin paylaşılan vizyon olması ve birey kalitesinin artırılması
Metot	Örnekleme ve Ölçme	İstatistiksel araçlar ve taktikler	Programlar ve sistemler	Yönetim anlayışı ve sistemi
Kalite Profesyonellerinin Rolü	Muayene, çeşitleme ve hesaplama	Meseleyi tespit ve istatistiksel metotların uygulanması	Kalitenin ölçümü, planlanması ve program dizaynı	Kalitenin oluşturulmasında sinerjinin sağlanması
Kaliteden Sorumlu Kişi	Muayene departmanı	Üretim ve mühendislik departmanı	Üst yönetim, tüm departmanlar	Üst yönetim, tüm departmanlar ve işletmedeki tüm bireyler
Temel Yaklaşım	Kalitede muayene	Kalitede kontrol	Kalitede yapılanma	Oluşturulan kalite

Kaynak: Gedik, 2007:16

3.2. MAMUL VE HİZMET KALİTESİ ARASINDAKİ FARKLILIKLAR

Eski ve dar bir tanımla düşünülduğünde kalite daha çok ürün odaklı olarak bilinmektedir. Ancak işletmelerin günümüzde oynadığı rollere baktığımızda sadece ürün kalitesinden değil, müşteri memnuniyeti kavramından da sorumlu tutuldukları gözlenmektedir (Sakallı, 2007:1). Ürün kalitesi ve hizmet kalitesi kavramı farklı kavramlar olup, 1980’li yıllarda işletme literatürüne girmiştir.

3.2.1. Mamul Kalitesi Boyutları

İşletmelerin amacı müşterilerin ihtiyaçlarını karşılayacak mal ve hizmeti üretip kar elde etmektir. Tüketici kendine göre “kaliteli” malı/hizmeti alır ve diğer mal/hizmete bunu tercih eder. Kalite kavramının günümüzdeki öneminde büyük pay sahibi olan W.E. Deming’e göre; *‘Tüketici, üretim hattının en önemli parçasıdır. Kalite, bugün ve gelecekte tüketicinin ihtiyaçlarını karşılamayı hedeflemelidir’*. Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi, mamul kalitesi, tüketicinin zaten ödemeye hazır olduğu bedel karşılığında maldan beklediği özelliklerin bütünüdür (Gülen, 1997:18).

Üretim sürecinde geriye dönmek ve hataları düzeltmek daha maliyetli olacağından müşterinin istediği ürünün ve işletmenin ürettiği ürünün aynı veya çok benzer özellikler taşıdığından emin olunmalı ki hatasız ve kolay pazarlanabilir bir özellikte ürün ortaya çıkarılabilsin (Öter ve Tütüncü, 2001:99).

Kibritçioğlu (1998)’nun Garvin (1984)’den aktardığı şekliyle ürün kalitesi ile ilgili çalışmalar, konu hakkındaki yaklaşımlar ve yapılan tanımlamalar, Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

Tablo 3.2: Ürün Kalitesinin Farklı Tanımları

TANIM YAKLAŞIMI	KALİTENİN TANIMI	DİKKATE ALINAN KALİTE BOYUTU	TARAFTARLAR
Ürüne Dayalı Tanım	Kalite; ürünün fiyatlandırılan özelliklerinin her birini ta rafından içerilen fiyatlandırılmamış özelliklerin bütünüdür.	Performans Donanım Kullanım Ömrü	İşletmelerin Pazarlama Uzmanları
Tüketicie Dayalı Tanım	Kalite; ürünlerin, tüketicilerin (çoğunun) gereksinimlerini karşılayabilme kapasitesidir.	Güzellik veya Lezzet Kalite İmajı	İşletmelerin Pazarlama Uzmanları
İmalat(çılığ)a Dayalı	Kalite, imal edilen ürünün tasarımının önceden saptanan tasarım uygunluk derecesidir.	Kusursuzluk ve Standartlara Uygunluk Güvenilirlik (Devre/Kullanım Dışı Kalma Sıklığı)	İşletmelerin İmalat Uzmanları
Değere Dayalı Tanım	Kalite ürünün kabul edilebilir bir fiyattaki performans yüksekliği (kapasitesi) veya kabul edilebilir maliyetlerdeki uygunluk derecesidir	Güzellik veya Lezzet Kalite İmajı Kusursuzluk ve Standartlara Uygunluk Güvenilirlik (Devre/Kullanım Dışı Kalma Sıklığı)	1980'lerden bu yana giderek popülerleşiyor

Kaynak: Kibritçioğlu, 1998:7

Kalitenin çeşitli açılardan incelenmesinde en kapsamlı çalışmalardan birini yapan Garvin, tüketicinin algıladığı kaliteyi sekiz boyutta incelemektedir.

• Performans: Bir ürünün temel işlev özellikleri anlamına gelen performans, örneğin bir otomobil için hız, konfor; bir televizyon için renk, ses, görüntü vb. özellikler olabilmektedir. Hizmet işletmelerinde ise performans servis hızı ve bekleme zamanının azlığı ile ölçülebilir.

• Özellikler: "Özellik" kelimesi bir ürünün temel fonksiyonunu tamamlayan kavram olarak nitelendirilebilir. Kalitenin bu boyutu için, havayolu şirketinin uçuşlarda verdiği ücretsiz ikramlar; çamaşır makinesinin pamuklu ya da yünlü programı örnek olarak sayılabilir.

• Güvenilirlik: Ürünün kullanım ömrü içerisinde kendisinden beklenen tüm fonksiyonları tam olarak yerine getirip getirmediğinin ölçütüdür. Ölçülebilen bir özellik olan güvenilirlik, ortalama ilk bozulma zamanı, bozulma süreleri arasındaki dönem vb. olabilir.

- Uygunluk: Uygunluk ürünün tasarımının ve işleyiş özelliklerinin önceden belirlenmiş standartlara uyup uymama derecesidir. Uygunluk, kalitenin teknik boyutu hakkında tüketici veya kullanıcıya fikir vermektedir.

- Dayanıklılık: Bir ürün veya hizmetin kullanım ömrünün uzunluğudur. Genellikle alıcılar ürün dayanıklılığının belli koşullarda test edilerek yazılı olarak onaylanmasını istemektedirler. Teknolojik açıdan dayanıklılık, bir ürünün deformasyona uğrayıncaya kadar olan kullanım süresini ifade etmektedir.

- Hizmet Görme Yeteneği: Kalitenin altıncı boyutu hizmet görme yeteneği, yani hız, çabukluk, nezaket, yeterlilik, ehliyet ve tamir edebilme kolaylığı olarak ifade edilmektedir.

- Estetik: Estetik, tüketicilerin beş duyusuna hitap eden ürün özellikleridir. Başka bir deyişle, ürünün kullanıcının beklentilerine uygun bir estetik yapıyı sağlayabilmesidir. Renk, ambalaj, biçim gibi özellikler ürünün performansını doğrudan etkilememekle beraber, tüketici beğenilerine yönelik estetik özellikler olarak nitelendirilebilir.

- Algılanan Kalite: Tüketiciler her zaman ürünün tüm özellikleri ile ilgili ayrıntılı bilgi sahibi değildirler ve böyle durumlardan dolayı bir takım ölçütler karar vermelerinde önemli rol oynamaktadır. Reklam faaliyetleriyle oluşturulan ürün imajı, marka imajı gibi faktörler ürün kalitesinin tüketici tarafından olumlu veya olumsuz algılanmasında oldukça önemlidir (Garvin, 1998:217).

Bahsedilen kalite boyutları mamul ile bağlantılı olarak müşteri tarafından ölçülür. Tüketicilerin istek ve sorumlulukları işletmelerin bazı birimleri (pazarlama, satış, halkla ilişkiler) tarafından belirlenir ve mamulün kalite boyutunu da ağırlıklı olarak bu beklentiler oluşturur. Üretici ise kalite konusunda; belirlenen tasarımı en etkili ve verimli bir şekilde nasıl gerçekleştirebileceği konusu üzerinde yoğunlaşır ve bakış açısı üretim sürecinin tamamını etkiler. Bir ürünün uygun kalitede üretilmesi üretim sürecindeki birçok faktörün fonksiyonundan meydana gelir. Bu faktörlerin başlıcaları; “üretim sürecinin tasarımı, makine ve donanımın performans düzeyi, kullanılan hammadde ve malzemeler, çalışanların eğitimi ve yönetilmesi ve kullanılan istatistiksel kalite kontrol yöntemleri” dir (Gülen, 1997:18).

3.2.2. Hizmet Kalitesi Boyutları

Sanayi ötesi topluma dönüşüm sürecinde hizmetler sektörü, dünya genelinde tarım ve imalat sektörlerinin aleyhine olacak bir şekilde hızla büyümüş, ekonomilerde oynadığı rol çok daha belirgin hale gelmiştir. Örneğin; Günümüzde OECD ülkelerinin çoğunluğunun gayri safi milli hasılları (GSMH) içerisinde hizmetler sektörünün payı %70'lerin üzerine çıkarken imalat sektörünün payı %20'nin altına düşmüştür (Çelik, 2009:157).

Büyük Türkçe Sözlüğün yaptığı tanıma göre; hizmet birinin işini görme veya birine yarayan bir işi yapma eylemidir (<http://tdkterim.gov.tr/bts/>) Hizmetler ister bireylerin, isterse makinelerin aracılığı ile gerçekleştirilsin, sonuçta fiziksel bir varlığı olmayan ve insanların gereksinimlerini karşılamaya yönelik eylemlerin tümüdür (Çiçek ve Doğan, 2009:201). İhtiyaçları karşılayabilmek adına üretilen ve üretildiği anda tüketilen her türlü etkinlik hizmet tanımı içerisine girer.

Hizmet, temelde bir tarafın diğer bir tarafa sunduğu maddi olmayan iş veya faaliyettir (Kotler, 1979: 467). Bir ihtiyacı gidermek için belli bir fiyatla sunulan ancak fiziki anlamda bir malın depolanmasını gerektirmeyen faaliyetler olarak da tanımlanabilir (Cengiz ve Kırkbir, 2007:264).

Amerikan Pazarlama Birliği'nin tanımına göre hizmet; bir malın satışına bağlı olmaksızın son tüketicilere ve işletmelere pazarlandığında istek ve ihtiyaç tatmini sağlayan ve bağımsız olarak tanımlanabilen eylemlerdir (Ersöz vd., 2009:19).

Hizmetlerin değişken, soyut, stoklanamaz ve ayrılmaz oluşu gibi özellikleri olması, hizmetin kalitesinin ölçülmesini güçleştirmektedir. Hizmet veren bir işletme, tüketici tarafından nasıl değerlendirildiğini, ne durumda olduğunu bilmezse bu değerlendirmeleri nasıl kullanabileceğini de bilemez (Bulgan ve Gürdal, 2005:41). Kalitesizliğin sonucunda başarısızlık ve yok olma ihtimalleri işletmeleri, her geçen gün hizmet kalitelerini ölçmeye yönlendirmekte, ölçümlerin de önemi daha fazla artmaktadır (Filiz vd., 2010:60). Bu kapsamda yapılan ilk çalışmalar Grönroos tarafından kullanılmıştır. Sağlık hizmeti alan bir hasta; doktorunun hastalığı ne kadar doğru tespit ettiği, verdiği ilacın hastalığı iyileştirmede ne denli etkin olduğunu ortaya koyarken aslında teknik kaliteyi ölçmektedir. Ancak hastanın bir sağlık kuruluşuna girdiği sırada

başlayan süreçle burada tabii olduğu muamelelerin (kayıt sırasında geçen bekleme süreleri, ortamın hijyeni, hastane personelinin davranışları) hepsi hizmet kalitesi kavramını oluşturmaktadır (www.lojistik.net). Sağlık işletmeleri için düşünüldüğünde sadece teknik kalitenin ölçülmesi ve değerlendirilmesi o işletmenin genel performansını yansıtmayacaktır. Hastanın kalite algısını etkileyen diğer faktörlerin de ölçülmesi gerekliliği ortaya çıkacaktır.

Hizmetleri mamullerden ayıran bazı özellikler vardır. Bunlar soyutluluk, eş zamanlılık, heterojenlik ve dayanıksızlıktır. Hizmet kalitesinin ölçülmesinde yaşanan belirsizliklerin fazla olması, gün geçtikçe müşterinin çok daha iyi hizmet kalitesi arayışı hizmet kalitesinde bazı standartların da ortaya çıkmasına, bu konunun daha fazla tartışılmasına neden olmuştur. Hizmet kalitesi, müşterinin hizmeti satın aldıktan sonra o hizmetten sağladıklarının kendisinde oluşturduğu duygu olup, söz konusu hizmetten ne kadar tatmin olduğunu ifade etmektedir. Dolayısıyla, hizmet kalitesi kavramını; alıcının gereksinimi ve beklentileri, bunların doğrultusunda hizmette olması gereken özellikler, hizmetin bu özellikler ve niteliklere sahip olma derecesi olarak ifade etmek mümkündür (Çiçek ve Doğan, 2009:199).

Hizmetler alanındaki kalite hareketi, özellikle üretim sektörü tarafından benimsenen kalite anlayışından etkilenmiş ancak, hizmet işletmelerinin uzunca bir süre rekabet baskısını yoğun olarak hissetmemeleri ve hizmetlerin kendilerine ait özelliklerinden dolayı kalite standartları oluşturmanın zor olması nedeniyle kendine özgü farklı bir yol izlemiştir. Ürünler için ürün kalitesinin çıktısını ölçmek her zaman daha kolay olurken insan aracılığıyla oluşturulan hizmetler için kalite kontrolü biraz daha zordur (Çelik, 2009:159). Geleneksel bazı performans ölçümlerinin (yıllık üretimleri miktarları, karlılık oranları) yerini; sahip olunan ve üretilen bilgi, teknolojinin kullanımı, müşterilerin tatmini, hizmetin kalitesi, güvencesi, müşteri memnuniyeti, çevreye katkı gibi kriterler almaktadır. Bir işletme rakiplerini geride bırakabilmek için daha verimli hizmet üretmek ve müşteri sadakatini artırıcı düzenlemeler yapmak zorundadır.

Ürün kalitesinden farklı olarak hizmet kalitesi daha karmaşık olduğu yukarıdaki bölümlerde anlatılmıştı. Hizmet kalitesi 10 bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler

aşağıda verilmiştir (<http://www.danismend.com/kategori/altkategori/urun-ve-hizmet-kalitesinin-bilesenleri>).

- **Güvenilirlik:** Performansın tutarlı olmasını içermektedir. Hizmetin güvenilir ve doğru biçimde, verilen sözler doğrultusunda yapılması anlamına gelmektedir.

- **Duyarlılık/Karşılık Vermek:** Çalışanların, müşterilere anında hizmet vermek ve yardım etmeye istekli olmalarını ifade etmektedir. Hizmetin zamanında olmasını içerir.

- **Yeterlilik:** Hizmet sunmak için gerek firmanın gerekse çalışan personelin gerekli bilgi ve beceriye sahip olmaları anlamına gelmektedir.

- **Erişebilirlik:** Yaklaşılabilir olma ve ilişki kurma kolaylığını içermektedir. Hizmete kolay ulaşmayı, bekleme zamanının kısa olmasını, faaliyet saatlerinin uygun olmasını ifade etmektedir.

- **Nezaket:** Müşteriyle ilişkide bulunan personelin kibarlığı, saygınlığı ve dostluğunu içerir.

- **İletişim:** Müşterileri anlayabilecekleri dilde bilgilendirmek ve onları dinlemek anlamına gelir. Firma farklı müşteriler için dilini uydurabilmeli ve farklılaştırabilmelidir.

- **İtibar:** Firmanın; inanılabilirliği, güvenilirliği, dürüstlüğü ve müşteri çıkarlarını kalben hissetmeyi içermektedir. Firmanın ismi, ünü, çalışanlarının kişisel özellikleri itibarı oluşturan unsurlardır.

- **Güvenlik:** Şüphe, tehlike ve riskten uzak olma. Fiziksel ve finansal güvenlik ile mahremiyet güvenliği oluşturan unsurlardır.

- **Müşteriyi Bilmek ve Anlamak:** Müşteriyi ve müşteriye ilişkin ihtiyaçları bilmek için çaba sarf etmeyi içerir.

- **Fiziksel Varlıklar:** Hizmetin fiziksel yanının içermektedir. Fiziksel tesisler, personelin görünüşü, hizmeti sunmak için kullanılan araç ve ekipmanlar fiziksel unsurları oluşturmaktadır.

Sahip olduğu özelliklerin yanı sıra hizmeti veren ve alanın davranışı ve kişilik özellikleri hizmetlerin kalitesinin ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde mamullere göre daha göreceli sonuçlar elde edilmesine yol açmaktadır. Hizmet kalitesini ölçmeye yönelik çalışmalar literatürde yaygın olarak üç model kullanılarak incelenmiştir. Bunlar:

- Grönross,

- Servqual,

- Servperf, modelleridir.

Grönroos (1990), hizmeti teknik kalite ve işlevsel kalite olmak üzere iki şekilde belirlemiş ve kurum imajının da hizmet kalitesini belirleyen bir öge olduğunu ortaya koymuştur (Cengiz ve Kırkbir, 2007:271). 1983-1990 yılları arasında A. Parasuraman, V.A. Zeithaml ve Leonard L. Bery hizmet kalitesini ölçmek, ölçülen verileri sayısal olarak ifade edebilmek amacıyla 22 madde ve 3 bölümden oluşan SERVQUAL modelini geliştirmişlerdir. SERVQUAL ölçeğini oluşturan beş temel boyut ve kapsamaları Tablo 3.3'te görülmektedir. İlk olarak tamir-bakım hizmeti, bireysel bankacılık, uzun mesafe telefon hizmeti, menkul kıymetler komisyonculuğu, kredi kartı hizmeti olmak üzere beş farklı sektörde uygulanan model zaman içerisinde farklı sektörde uygulanarak geniş bir kullanım alanı bulmuştur (Devebakan ve Aksaraylı, 2003:42).

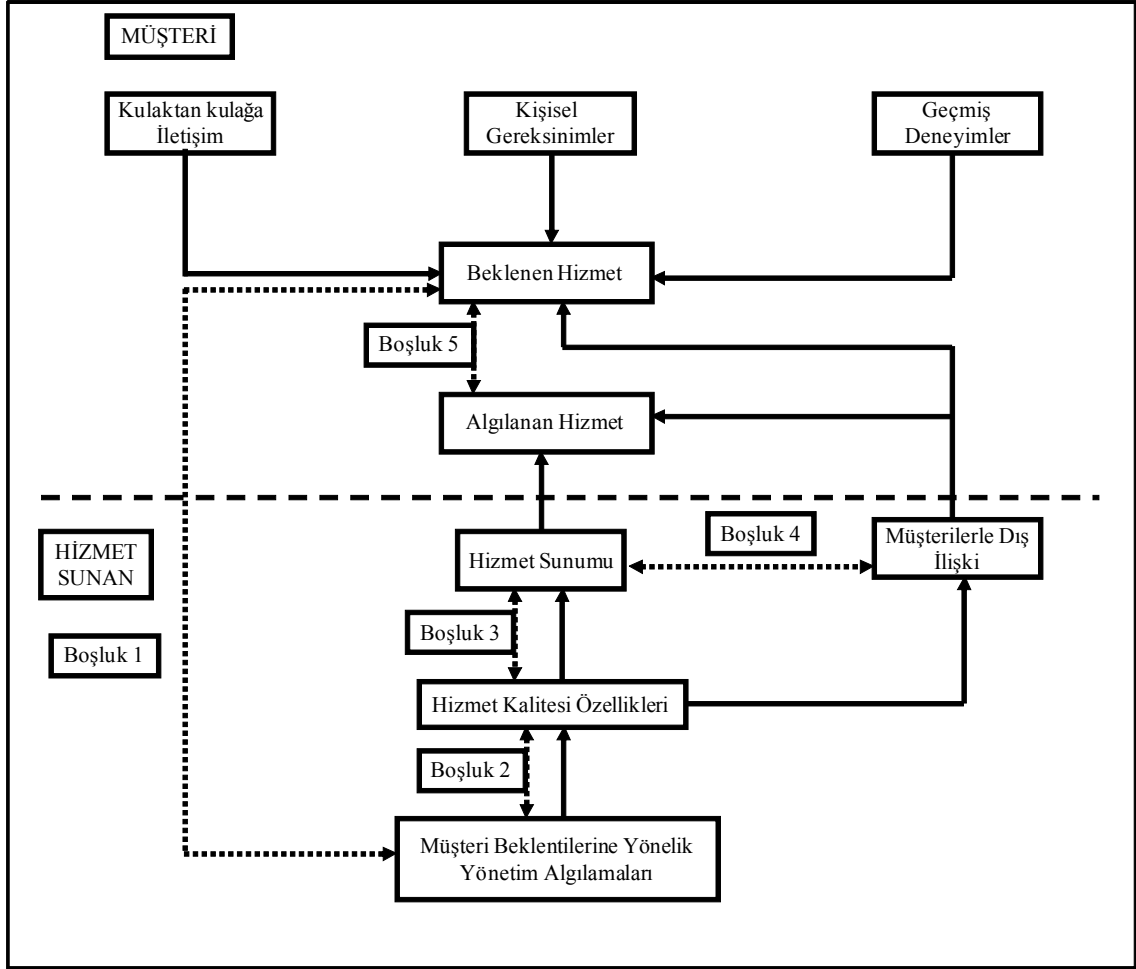
Tablo 3.3: Servqual Ölçeğinin Boyutları

Boyutlar	Tanımlamalar
Fiziksel Görünüm	Kullanılan donanım, personel ve hizmet verilen yerin fiziki görünümü
Güvenilirlik	Söz verilen hizmetin kusursuz, güvenilir biçimde yerine getirme becerisi
Yanıt Verilebilirlik	Müşterilere karşı hevesli ve yardımsever olma, hizmeti zamanında ve çabuk yerine getirme
Güvence	Çalışanların bilgili, nazik olması ve müşterilerde güven duygusu uyandırma becerileri
Empati	Firmanın müşterilerce kişisel ilgi göstermesi ve duyarlılığı

Kaynak: Parasuraman vd., 1988:23

Parasuraman, V.A. Zeithaml ve Leonard L. Bery hizmet kalitesini ölçebilmek amacıyla Şekil 3.1'deki gibi bir boşluk modeli oluşturmuşlardır. Modelde yer alan beş boşluk, hizmetin sunucusu ile hizmetin alıcısı arasındaki karşılıklı iletişim sonucu yaşanan etkileşimleri ifade etmektedir (Akbayrak, 2005:47). Cronin ve Taylor başarının algılaması üzerine oturttukları diğer bir model olan SERVPERF ölçeği ile uzun dönemde hizmet kalitesinin tutumlarını daha iyi yansıttığını ifade ederek Servqual

ölçeğinde belirtilen beklenti unsurundan vazgeçmişler ve yerine başarı unsurunu kullanmışlardır. Servqual ölçeğindeki doğrulamama yerine, sadece başarının önceliği fikrini desteklemişlerdir (Gürbüz ve Ergülen, 2006:173). Servqual ölçeği periyodik olarak kullanıldığında kalite eğilimlerini ölçmek için iyi bir yöntemdir.



Şekil 3.1 Kavramsal Hizmet Kalitesi Modeli

Kaynak: Parasuraman vd., 1985

Hizmet sektöründe rekabet avantajı sağlayabilmenin yolu hizmetlerin farklılaştırılması ile hizmet kalitesini artırmaktan geçmektedir. Böylelikle daha az müşteri kaybı yaşanır, yeni müşteriler kazanmak için harcanan reklam ve pazarlama faaliyetlerinden tasarruf edilir, mevcut müşterinin ihtiyaçları da öğrenilmiş olduğundan müşterilerin işletmeye olan bağlılığı artırılmış olur ve en önemlisi de memnun edilen müşteriler, ağızdan ağıza iletişim yoluyla işletmenin reklamını ücretsiz olarak yapmış olurlar (Haciefendioğlu ve Koç, 2009:148-149).

İşletmeler müşteri beklentilerini doğru algılayabilmek için kalite standartlarını oluşturmalıdır. Müşteri beklentisinin yönetim tarafından doğru algılanabilmesi için pazar araştırmaları iyi yapılmalı, üst düzey yöneticiler ile sahada birebir müşteri ile temas halinde olan çalışanlar arasında iyi bir iletişim ağı kurulmalı, bu iletişimin olabildiğince doğrudan, yüz yüze yapılması gerekmektedir. Yönetim edindiği müşteri beklentilerini hizmet kalitesi tasarımına aktararak bunları doğru yansıtacakları kalite standartlarını, tasarımlarını oluşturmalıdır. İşletmenin kaliteyi standart haline getirebilmesi için kaliteye finansman ayırması, kaliteye destek vermesi ve kaliteyi bir amaç olarak edinmesi gerekmektedir. İşletme içindeki görevler standartlaşmalı, uygun donanım ve yazılım teknolojileri kullanılmalıdır. Doğru olarak tasarlanmış bir hizmet kalitesinin müşteri beklentilerini karşılayacak şekilde müşteriye doğru olarak aktarılmadığı takdirde hiçbir anlamı yoktur. İşletmenin koyduğu kalite standartlarını destekleyecek yeterli donanıma, iş gücüne, performans araçlarına sahip olması gerekmektedir. Hizmet standartlarını gerçekleyebilmek için kurduğu altyapıyı, uygulamada en yüksek hizmet kalitesini sunabilecek şekilde kullanabilecek gücü olmalıdır. Şirket içinde her düzeyde bir takım çalışması ortamı oluşturulmalı, herkesin kişisel ve teknik yeteneklerine göre işlere atanması, işi gerçekleştirebilecek araç ve gereçlerin uygun olması, çalışanların risk ve sorumluluk alabilmeleri ve inisiyatiflerini kullanabilmeleri sağlanmalıdır. Ayrıca çalışanlar gereksiz iş elemanlarından arındırılmalı, iş tanımları kesin ve öz olarak belirlenmeli, çeşitli eğitimlerle çalışanların bu iş tanımlarını en iyi şekilde gerçekleştirecek seviyeye getirilmesi gerekmektedir. İşletmelerin, müşterileri çekebilmek için, gerçekleştiremeyecekleri, olağanüstü hizmetleri yapabileceklermiş gibi yansıtmalarında kalitenin düşmesine yol açabilir. İşletme eğer ağır rekabet içinde varlığını sürdürme kaygısı güdüyorsa, ya da karlılık düzeyini arttırma çabası içindeyse müşterilere gerçekleştiremeyecekleri vaatlerde bulunma eğilimi gösterir. Bu hizmet düzeylerinin gerçekleştirilememesi müşteride güven sorunu oluşturmakta, işletmenin piyasadaki varlığını tehlikeye düşürmektedir. Müşteriye sunulan bilgilerin miktarı ve doğruluk düzeylerinin yüksek olması müşteride hizmetle ilgili gerçeğe yakın beklentiler oluşturmakta, müşteride yaşanacak hayal kırıklığını ortadan kaldırmaktadır. İşletmenin tutarlı bir hizmet kalitesi sergilemesi uzun dönemde, şirket profiline ve karlılık oranına pozitif etki sağlayacaktır.

3.3. GERİ DÖNÜŞÜM AĞI KALİTESİ

3.3.1. Geri Dönüşüm Ağının Hizmet Olma Özelliği

Ağ tasarımları, lojistik hizmetini etkili ve verimli bir şekilde yerine getirebilmek için işletmelerin öncelikli olarak ele almaları gereken bir sorumluluk olduğu kadar ağdaki kalite unsurunun sağlanması da müşteri memnuniyeti açısından önem verilmesi gereken bir husustur. Üretim fabrikaları, depolar, çapraz yükleme operasyonları (tedarikçiden temin edilen malların depoya alınmadan tasnif edilerek müşterilerin gereksinimlerine göre sevk edilmesi işlemi) ve perakende mağazalar aracılığıyla ağ tasarımları yapılmaktadır. Ağ tasarımı, lojistik işinin yapılması için gereken bütün tesis tiplerinin yer ve sayısını belirlemekle ilgilenmektedir. Bu tasarım ayrıca, her tesiste hangi müşteri için hangi malzemenin ne kadar stokunun tutulacağına belirlenmesi için de gereklidir. Böylece tasarlanan ağ, bilgi ve nakliye yeteneğiyle birleştirilir (Ercan, 2008:34).

Geri dönüşüm ağları kullanılmış ürünlerin toplandığı atık pazarı ile geri kazanılan ürünlerin yeniden satıldığı yeniden kullanım pazarları arasındaki bağlantıyı sağlayan yapılardır. Geri dönüşüm ağları, seçme ve sınıflamanın yapıldığı demonte merkezleri ile birlikte yeniden üretimin ve yeni ürün üretiminin yapıldığı fabrikalar ve dağıtım depolarının da dikkate alınarak oluşturulduğu ağlardır. Toplanan ürünler ya geri kazanılır ya da imha edilir (Köse, 2009:53).

Genel anlamda bir işletme, hizmet yapısı içerisinde ürünleri veya malzemeleri müşterilere nakletmekten sorumludur. Bu çerçeveden bakıldığında ise herhangi bir geri dönüşüm ağı da kendisine gelen malzemeyi bir takım işlemlerden geçirerek tekrar kullanıma sunmak gibi bir hizmeti yerine getirmektedir (Ercan, 2008:33).

Geri dönüşüm ağlarında yapılan işlemler her ne kadar ürün üzerinden yapılıyor olsa da burada yapılan işlemler daha büyük ölçüde bir hizmet olma özelliği taşımaktadır. Bir geri dönüşüm ağında yapılan bütün işlemler (toplama, sınıflandırma, yeniden üretme) ürünün kendisine yönelik olmayan ağın ihtiyaç duyduğu gereksinimleri kapsar. Bu özelliğiyle geri dönüşüm ağları geri gelen bir ürüne süreç içerisinde uygulanan işlemleri ifade eder.

Geri Dönüşüm Ağları müşteri tarafından değerlendirilmeye tabi tutulabilen, stoklanma özelliği olmayan, aslında başlangıcında belirsizlik taşıyan, belli bir işi yapmak için biçimlendirilmiş sistemlerdir. Bu yönüyle bir hizmet ağı olma özelliği içerir.

Geri dönüşüm ağı bir üretim işletmesinin kendi bünyesinde olabileceği gibi, tek uğraş alanı geri dönüşüm yapmak olan bir işletmenin kendisi de olabilir. Geri dönüşüm ağına giren bir ürünün kalitesi nasıl bir ürün kalitesi boyutları çerçevesinde değerlendiriliyorsa, geri dönüşüm ağ yapılarında verilen hizmetin kalitesi de hizmet boyutuyla incelenmelidir.

3.3.2. Geri Dönüşüm Ağının Hizmet Kalite Boyutları

Tersine lojistikteki temel faaliyetler, geri alınacak ürünlerin toplanması ve işlenmiş ürünlerin de yeniden dağıtılması şeklinde gerçekleşir. Bu durum standart ileri dağıtımdan oldukça farklıdır. Hangi ürünlerin toplanacağı bilinmelidir, ürün paketleri genellikle problemlidir, gönderici ile işbirliği yapılması gereklidir ve ürünler genellikle düşük değerlidir. Bu açıdan, ağıdaki katman sayısının belirlenmesi, depolar ve ara geçiş noktalarının sayısı ve yerleşimi, toplama işleminde kaç nokta kullanılacağı, ileri ve geri akışa ait lojistiğin birleştirilmesi, ağın finansmanı konuları değerlendirilmelidir (Brito vd., 2002:5). Etkin bir dağıtım ağının oluşturulabilmesi için tersine dağıtım kanalında rol alan elemanların kim olduğu, tersine dağıtım kanalında hangi fonksiyonun nerede yerine getirileceği, ileri ve tersine dağıtım kanalı arasındaki ilişkilerin nasıl olacağı hakkındaki sorulara cevap verilebilmelidir (Karaçay, 2005:323).

Başarılı bir geri dönüşüm ağı için tedarikçilerle kurulacak işbirliklerinin ve kurulacak stratejilerin önemi büyüktür. İşletmeler çalıştıkları tedarikçileri nitelik ve nicelik olarak daha seçkin bir hale getirmeye isteklidirler. Bununla beraber ortaya çıkan finansal durum, risk, kazanç, girdiler ve çıktılar, ortak tasarım gibi konularda bazı kriterlere ihtiyaç duyulmaktadır (Aytaç, 2008:34). İşletmeler bu durumda müşteri odaklı bir misyon oluşturarak müşterilerin değişen isteklerine cevap veren bir yapı içinde kalite unsurlarını ortaya koymalıdır.

Çalışmanın bu bölümünde hizmet ortaya koyan işletmeler açısından kalite boyutları yukarıda da açıklanmış olmasına rağmen bir geri dönüşüm ağında hizmet alıcıların ne tür bir beklenti içerisinde oldukları ve bunları gerçekleştirme yöntemlerine yer verilecektir.

3.3.2.1. Fiziksel Görünüm Açısından

Bir geri dönüşüm ağı, geri dönüşüme tabi malzemenin toplanması, elleçlenmesi, vb. alt başlıklardan oluşan tüm iş süreçlerinin birlikte uyum içinde hareketini kapsayacak şekilde, malların ve bilginin akışını yöneten bir sistemi içerir. Bu iş ağında yer alan fiziksel akışlar, elemanların yerlerinin tespiti, birbirleri arasındaki ilişkiler ağ tasarımlarının konusunu oluşturur ve bu maddelerin her biri stratejik bir öneme sahiptir. Geleneksel metotlarda atıklar toplanır, taşınır ve toprağa gömülür. Ancak geliştirilen metotlar ve optimizasyon modelleri ile atıklar kaynakta sınıflandırılarak işlenmekte ve arta kalan miktar toprağa gömülmektedir. Burada sayılan aşamaların her biri bir işletme için ciddi bir maliyet kalemi oluşturmaktadır. Teknolojik olarak zor ve pahalı işlemlerdir. Ekonomik anlamda fayda sağlamak için büyük hacimlerde gerçekleştirilmesi gerekir (Kaçtıoğlu, 2010:95; Paksoy, 2005:435).

Tersine lojistik ağ tasarımları dönüşüm tesisleri, insan kaynakları ve ulaştırma gibi bir zinciri içerir ve tüm bu başlıkların kaynaklar üzerinde doğrudan bir etkisi vardır. Yatırım maliyetleri, işletme maliyetleri ölçek ekonomisi üzerinde etkilidir ve merkezileşme derecesinden etkilenirler. Kapasite kısıtları ve çok yönlülük de kaynaklarla ilgilidir (Tuzkaya, 2008:15).

Geri dönüşüm ağı yapılarının başladığı yerler olan özel toplama merkezleri ağların can damarını oluşturur. Toplama merkezlerinden tesise kadar geçen süreçte ağda yer alan fiziksel unsurlar bulunmaktadır (Kaçtıoğlu, 2010:92). Geri dönüşüm ağına girecek olan ürünün karakteristikleri kullanılmış ürünlerin, ağırlık, hacim, kırılgenlik, zehirlilik, dayanıklılık, ekonomik değer ve eskime oranı gibi ekonomik ve fiziksel özellikleriyle ilgilidir. Tüm bu faktörler, uygun bir lojistik ağının tasarlanması üzerinde etkilidir. Aynı zamanda, uygun dönüşüm seçeneğinin, yeniden kullanım, yeniden imalat

veya malzeme geri dönüşümü olup olmadığını belirlemek de etkilidir. Uygulanacak dönüşüm seçeneği tesis tipini ve ilk yatırım maliyetlerini de etkiler (Tuzkaya, 2008:14).

Geri dönüşüm ağından hizmet alan müşteri bu süreçte ağın karmaşık olmamasını bekler, ağdaki bir müşteri geri dönüşüm ağında her şeyin (ulaşım yollarının, ağı tanıttak tabelaların, rotalamanın, sırasıyla yapılan işlemlerin) anlaşılabilir olmasını ister. Tersine lojistiğin olmazsa olmazlarının başında ulaşım işlemleri gelmektedir. Dowlatshahi (2009:4206-4209) “tersine lojistikte ulaşımın rolü” üzerine yapmış olduğu çalışmada öncelikle kritik ulaşım alt faktörlerinin neler olduğu konusu üzerinde durmuş, ikinci olarak da işletmenin elde ettiği tecrübelerini geri dönüştürülmüş ürünlerin kurulumunu ve yönetimini sağlamak için nasıl kullanılacağı konusunu ele almıştır. Mevcut ulaşım güzergahlarının tersine lojistik ağı için kullanılması ulaşım kaynaklarının etkili ve verimli kullanılmasını sağlayacaktır. Tersine lojistik sistemine girecek ürünlerin ulaşım maliyetini tahmin etmek aslında bir tersine lojistik operasyonunun tümünün maliyetine karar vermede önemlidir. Etkin ve uygun maliyetli ulaşım rotalarının etkili kullanılması özellikle düşük kar marjı veren bir çok tersine lojistik ürünle ilgili önemli bir husustur. Bunun için intermodal (birden çok) ulaşım kullanımı gerekli olabilir. Bu tip sistemler bir işletmenin ulaşamayacağı büyük coğrafi alanlardan elde edilebilecek ürünlerin sisteme dahil olması için iyi bir seçenektir. Böylece tersine lojistik ağının etkinliğine ve karlılığına önemli ölçüde katkıda bulunulur. Ancak intermodal taşımacılıkta işgücü, makine ve zaman kavramları çok iyi bir şekilde kullanılmalı ve hiçbir gecikmeye yer verilmemelidir.

3.3.2.2. Güvenilirlik Açısından

Geri dönüşüm ağındaki belirsizlikler sistemin yükünün artmasına ve ağın hızlı işlememesine neden olmaktadır. Ağın hızlı işlemesi, ağdaki işlemlerin işin ne kadar bir sürede bitmesine izin vereceği müşteri tarafından bilinmesi gereken bilgilerdendir. Temel zamanlama politikası özellikle hızlı bir şekilde varlıkların geri alınması ve çevreye verilecek zararın engellenmesi için gereklidir. İşletmenin esnek bir stok politikasının olması tersine lojistik akışı ile ilişkilendirilmiş elleçleme için gereklidir (Kaçtıoğlu, 2010:92). Tedarikçilerle birlikte çalışarak özel stok düzenlemeleri, tam zamanında teslimat programları, yeni ürün veya mevcut ürünün geliştirilmesi gibi

müşteri memnuniyetini arttırıcı çözümlere erişilebilir. Böylece, tedarikçilerle kurulan karşılıklı fayda ilkesine dayalı ilişkiler, tedarik edilen ürün ve hizmetlerin toplam sahip olma maliyetini azaltarak rekabet üstünlüğü sağlayabilecektir (Aytaç, 2008:45).

Bir geri dönüşüm ağının müşterileri dışarıdan hizmet alanlar olduğu gibi aynı zamanda iç müşteri olarak tanımlanabilecek tesis içi çalışanlardır. Güvenilirlik boyutuyla ağ kendisi için çalışanların da güvenliğini düzenleyici bazı tedbirler almalı ve bunları zaman içerisinde denetlemelidir.

3.3.2.3. Yanıt Verilebilirlik Açısından

Ağın müşterisi olan her birim, önüne çıkabilecek problemlerin hızlıca çözülmesini, bir sonraki aşamada herhangi bir problemle karşılaşp karşılaşmayacağını bilerek hareket etmek ister. Geri dönüşüm ağına giren ürünün bir akış yönü ve sırasıyla tabi olacağı aşamalar vardır. Özel (renkli ve işaretlenmiş) kutuların kullanımı sayesinde özellikle işlem görmemiş ürün ve geri dönüştürülecek ürünler arasındaki farkın ayrımı yapılabilir. Ürün ayrıştırma tersine lojistik operasyonlarının etkinliğini arttıracak önemli bir gerekliliktir (Dowlatshahi (2009:4206-4209). Bu esnada geçen operasyonların ivme kazanabilmesi için geri dönüşüm ağındaki her elemanın koordinasyonu ve etkin kullanımıyla müşteri isteklerine anında yanıt verilmelidir (Kaçtıoğlu, 2010:92).

Geri dönüşüm ağlarının bir amacı da ikincil ürünlerden kar maksimizasyonu elde ederek işletmenin maliyetlerini düşürmektir. Ağdaki firenin kontrol edilmediği durumlarda geri dönüşüm işlemlerinden kar edilemez.

Ürünün geri kazanımı, teknolojik ve ekonomik açıdan olanaklı olmadığında, imalatçılar devlete ve müşterilere karşı sorumluluklarını yerine getirmek üzere ürettikleri ürünün bir kısmını çevreye en az zararı verecek şekilde yok etmek zorunda kalırlar (Köse, 2009: 50). Bir ağ tasarımı sırasında amaç hizmet düzeyinin ve kalitesinin artırılması, verimlilik ve hızın artırılması, toplam lojistik maliyetlerin azaltılması, malzeme ve stok düzeyinin yükseltilmesiyle müşteri beklentilerinin zamanında ve doğru bir şekilde karşılanması ve bütün bu süreçler içinde karmaşıklıkların yok edilerek bekleme sürelerinin en aza indirilmesi gibi hizmet unsurlarının en iyi seviyeye yükseltilmesidir (Sakallı, 2007:141).

3.3.2.4. Güvence Açısından

İşletmenin içinde bulunduğu pazarın içinde, OEÜ'ler, hizmet sağlayıcılar, bağımsız geri dönüştürücüler, müşteriler ve kamu otoriteleri, bir dönüşüm sürecinin oluşturulmasında önemli rol oynarlar. Farklı partiler arasındaki etkileşimler, nihai tedarik zinciri yapısı ve lojistik aktiviteleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Her bir parti, göreceli gücüne ve ekonomik teşebbüslerine bağlı olarak kendi sorumluluklarını seçer (Tuzkaya, 2008:15).

İşletmeler geri dönüşüm ağlarında tedarikçileriyle kurdukları ilişkilerde önemli bilgi değişimlerinde bulunarak birbirleriyle etkileşim içerisinde olurlar. Bu ilişkiler, güven ve sadakat temeli üzerine kurulur. İşletmeler arası ilişkilerde güven, organizasyonun uzun dönemli istikrarına çok önemli katkılarda bulunur. Güven, işletmenin tedarikçisine ve müşterilerine tutarlı davranması ve vaat ettiklerini tam manasıyla ve zamanında yerine getirmesiyle sağlanır. Sadakat, müşteri ve işletme ilişkisinde ortakların bu ilişkiyi devam ettirmek için çaba sarf etmeye istekli olduklarını ifade eder. Karşılıklı güven ve dürüstlük temeline dayalı olarak şekillenen ilişkiler organizasyonunun risklerini azaltır (Aytaç, 2008:48). İşletmeler müşterileri ile olan söylemlerinde farklı tutumlar sergilememeli, aynı zamanda uzun vadeli ortaklıklar için güven verici faaliyetlerde bulunmalıdırlar. Çevre faktörü bunların başında gelir. Özellikle imalat sektöründe görev yapan yöneticiler sadece makine ve teçhizat yatırımlarıyla rekabet avantajı sağlamak yerine üretilen ürüne eşlik eden bazı hizmetleri de sunmak zorundadırlar. Üretim yapan işletmelerin hizmet işletmelerine göre çevreye verdikleri zararı da en aza indirmeleri yasal ve sosyal sorumluluklarının da bir gereğidir. Son yıllarda gerek yerel yönetimlerin ve hükümetlerin işletmelere kurduğu baskılar gerekse de sosyal baskılar sonucu çevrenin korunması için bazı cezai hükümler işletmelerin gündemini meşgul etmektedir. Geri dönüşüm ağı içerisinde çevrenin zarar görmemesi hem işletme hem toplum için önemli bir hale gelmiştir. Ağın çevreye zarar vermemesi hem hizmeti alan hem de veren işletme için sorun oluşturmamalıdır.

3.3.2.5. Empati Açısından

Geri dönüşüm ağından yararlanan müşterinin işletmeden beklentileri olacaktır. Ağın mevcut yöneticileri hizmette sürekliliği sağlamak zorundadır. Müşteri ileriye dönük planlama ve programlama yapabilmek için aldığı hizmetin sürekliliğinden haberdar olmak ister. Bu çabalar sayesinde yöneticiler kalifiye personel, eğitici kurslar ve çeşitli donanımlarla ağıdaki sürekliliği sağlar ve müşterinin kendisinden ne istediğini anlamaya çalışır.

Tersine lojistik faaliyetlerindeki fazla miktardaki belirsizlik tersine lojistik ağının tasarlanmasını zorlaştırmaktadır. Bu belirsizlik firmaların ürünlerini ne zaman, nereye, nasıl geri getirileceğini bilmemesinden kaynaklıdır. Bu belirsizliklerin sisteme etkisini azaltabilmek için planlama, uygulama ve kontrol aşamalarında bilgi sistemlerinin her türlü imkanından faydalanılması gerekmektedir (Fleischmann, 1997:4). Geri dönüşüm ağları içerisinde yer alan geri dönen malzeme hakkında detaylar, verilerin ulaşılabilirliği, ağa giren maddelerin doğru kullanımı ve yönetilmesine yarar sağlayabilir. Geri dönüştürülmüş ürünler ile işlem görmemiş ürünlerin ayrılmasını kolaylaştırır. Aynı zamanda bu bilgiler ulaşım, geleceği planlama ve iyileştirme için kullanıldığında verilerin tam analizi sayesinde ulaşım sisteminin tüm performansı geliştirilebilir. Ağda; zaman, ürün ve miktar akışının doğru bilinmesi her kademedeki işlemlerin hızlanmasıyla mümkündür (Dowlatshahi, 2009:4206-4209). Bu da ancak bilgi işlem teknolojilerinin kullanımı ve ağa adaptasyonu ile sağlanabilir.

Bilgi teknolojilerinin önemi işletmenin müşterileriyle yapacağı veri alışverişi sırasında ortaya çıkar. Bilgisayar teknolojisinin kullanımı geri dönen ürünlerin ulaşımı, taşınması ve stoklama sırasında doğru ve eksiksiz bir şekilde akış sağlar. Ürünün üretimine başlangıcından satışına kadar ürünün geçirdiği sürecin izlenmesini sağlar. Bilgisayar ağı sayesinde üreticiler ürünü çok daha erken tanımlayarak (miktar, üretici model numarası vb.) planlama, zamanlama ve kurulum işlemlerinde öne geçmiş olurlar. Gönderilen maddenin hiç kullanılmamış veya geri dönüştürülmüş olup olmamasına bakılmaksızın ulaşım operasyonlarının etkinliğini artırmak için nakliyenin toplu olarak kullanımı iyi bir ulaşım kuralıdır. Toplu olarak yapılan kargolama işlemi navlun vergilerini azaltırken konteynır kullanımını da en üst seviyeye çıkartabilir. İçedönük ve

dışadönük faaliyetler için toplu nakliyenin sağlanması sayesinde ulaşım maliyetleri de azalacaktır (Dowlatshahi, 2009:4206-4209).

Geri dönüşüm ağının hizmet özelliği taşıması ve hizmetlerin kalite standartları açısından incelenebilmesi için öncelikle hizmet kalite boyutlarıyla müşteri istekleri beraber ele alınmalıdır. Yukarıda anlatılan maddelerin ışığında bir geri dönüşüm ağ tasarımının kalite boyutları Tablo 3.3.2.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.3.2.1 Geri Dönüşüm Ağı İçin Müşteri İstekleri

Hizmet Kalitesi Boyutu	Müşteri İsteği
Fiziksel Görünüm	Ağın karmaşık olmaması.
Güvenilirlik	Ağın güvenilir bir ağ olması.
Sorumluluk	Ağın çevreye zarar vermemesi, Ağın fireyi minimuma indirmesi,
Güvence	Çıkabilecek problemleri çözmesi,
Empati	Ağın sağladığı hizmetin sürekliliği. Ağda iletişimin rahat olması.

3.3.3. Geri Dönüşüm Ağ Kalitesini İlgilendiren Literatür Çalışmaları

Yang ve Wang (2009) Çin’in Hangzhou bölgesini pilot bölge seçerek yaptıkları çalışmada iki farklı bölge üzerinde çıkan sonuçları karşılaştırmışlardır. Toplayıcı personelin seçimi ile başlayan süreçte personelin atık toplama periyotları belirlenerek personele özel bir lisans belgesi verilmiş elektronik evsel atıklar için bir referans ücreti belirlenmiş, çevre bilincini geliştirmek ve programı tanıtmak için broşürler dağıtılarak ekipte bulunan atık toplayıcılar için bir ödenek sağlanmıştır. Evsel Elektronik Atıkların toplanması, denetimi, yeniden kullanımı ve sonuçta da bertaraf edilmesi aşamalarından oluşan bu sistemde toplumun her kesiminin (kamu kuruluşları, çevre bilinci oluşmuş

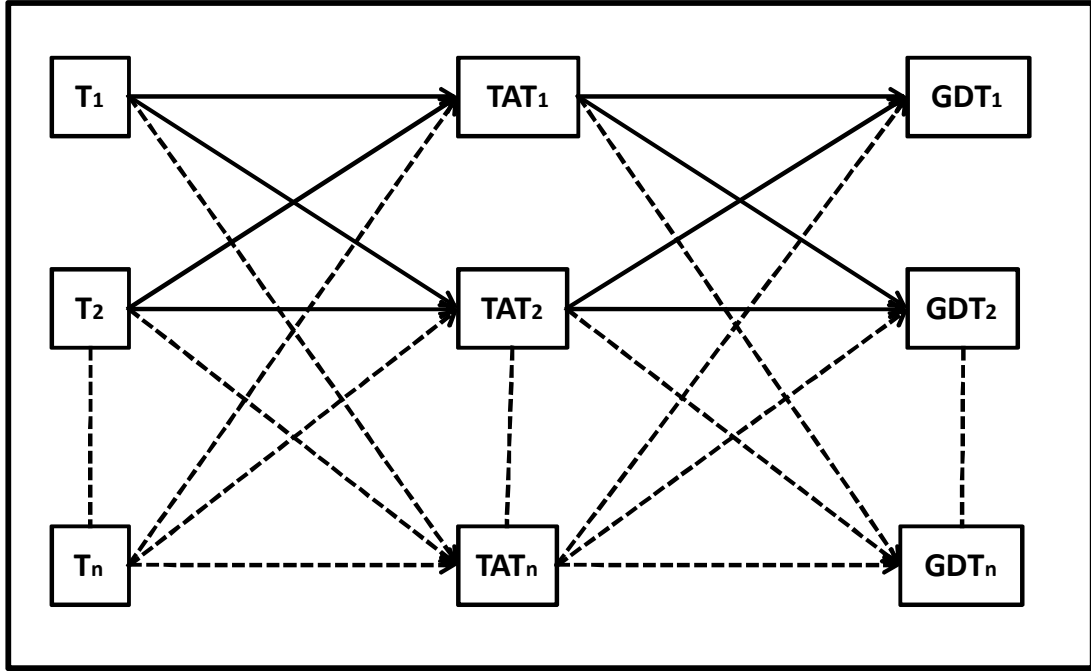
vatandaşlar, ürün kullanıcıları) işbirliğini gerektirmesi ve yasa ve yönetmeliklerle desteklenmesi gerektiği konusu üzerinde durulmuştur.

Aydın vd. (2007) Eskişehir ili Odunpazarı Belediyesiyle ortak yürütülen proje kapsamında evsel atık toplama ve ayrıştırma süreçlerinin maliyetinin azaltılması, tesis içi çalışmalar sayesinde ayrıştırma paleti için yeni bir yerleşim planı yapılması, oluşturulan program ile evsel atık toplama ağı tasarımı ve toplama süreçlerinin iyileştirilmesi konuları üzerinde çalışmışlardır. Sonuç olarak tesis içerisinde yapılan planlama sayesinde malzemelerin akış mesafesi %70 oranında azalmış, iş yükü azalarak yüksek bir üretim hızı kazanılmıştır. Yapılan program sayesinde evsel atıkların toplanması sırasında karşılaşılan kapasite ve kamyon miktarları her bir mahalle için rotalanmıştır. Sonuç olarak ciddi ölçüde tasarruf elde edilmiştir.

Gülsün vd. (2007) tarafından, yapılan bir çalışmada; tersine lojistik kapsamında önemli uygulamalara sahip olan geri dönüşümlü ambalaj veya kullanımının gerçekleştiği bir tersine lojistik ağı için en uygun depo yeri seçimi, en uygun araç rotalama ve sipariş politikası seçimi gibi karar problemlerine benzetim tekniği uygulaması yapılmıştır.

Demirel vd. (2011) tarafından, genel bütünleşik bir lojistik ağı tasarımı için kapasite kısıtlı, çok aşamalı, çok ürünlü bir karma tamsayılı doğrusal programlama modeli geliştirilmiştir. Problem, ileri ve geri ağda yer alan tesislerin sayı ve yerlerinin belirlenmesi ile müşteri taleplerinin minimum maliyetle karşılanacağı dağıtım ağının tasarlanması kararlarını içermektedir. Modelin karmaşık yapısından dolayı, sezgisel yöntem ile doğrusal programlamayı birlikte kullanan genetik algoritma tabanlı melez bir çözüm yöntemi geliştirilmiştir.

Kaçtıoğlu ve Şengül (2010) tarafından yapılan bir çalışmada Erzurum ilinin ambalaj atıklarının geri kazanımı için uygun bir model tasarlanmış, tüketiciden Toplama Ayırma Tesisine (TAT), oradan da Geri Dönüşüm Tesisine (GDT) ve şehrin düzenli depolama sahasına doğru olan akışta, ambalaj atıklarının akış ağı Şekil 3.3.1'deki gibi belirlenmiştir. Bu sistemde iki akış söz konusudur. Bu akışlar; toplama noktalarından TAT noktalarına olan akış, TAT noktalarından geri kazanılabilir ambalaj atıklarının GDT'ye ve geri kazanılamayan ambalaj atıklarının Çöp Düzenli Depolama sahasına olan akıştır.



Şekil 3.3.1: Ambalaj Atıklarının Toplanmasında Tersine Lojistik Ağ Tasarımı Modeli

Kaynak: Kaçtıoğlu ve Şengül, 2010:10

Köse (2009), atık kıyartma yağlarının geri kazanımı için karma tamsayılı doğrusal programlama modeli kurmuş, modelde, atık kıyartma yağlarının geri kazanımı ile elde edilecek gelir ile belediye toplama noktalarından imha tesislerine ve ikincil pazarlara kadar olan süreçte oluşacak giderler arasındaki farkı en büyükleyecek ürün akışını sağlamaya çalışmıştır.

Tang vd. (2008), çalışmalarında; endüstriyel atıkların yeni stratejiler ve teknolojiler kullanarak mevcut atık geri dönüşümünün yapılabilmesi için çeşitli stratejilerin farklı üretim yoluyla çeşitli kimyasal ürünlere dönüştürülmesine odaklanmışlardır. Bir karma tamsayılı programlama modeli ile çalışılarak maksimum marjinal kar elde etmek için hangi geri dönüşüm stratejisinin kullanılacağı, hangi üretim modeline karşılık kimyasal ürünlerin ne miktarda seçilmesi gerektiği konularını incelenmiştir.

Pati vd. (2008), toplam sistem maliyetinin yanı sıra kalitesi uygun olmayan atık kağıt miktarını minimize etmeye çalışırken diğer taraftan geri dönüştürülen atık kağıt miktarını maksimum yapmak için çok amaçlı bir programlama modeli kurmuşlardır. Önerilen model Hindistan'da kağıt geri dönüşüm sorununu ele alarak, aynı zamanda,

tesis yerini belirlemede geri dönüşecek kağıt çeşitlerinin rota ve akışı konusunda yardımcı olacak şekilde bir çok maddenin, çoklu kademe ve çoklu tesis kararları hakkında bir çerçeve oluşturur.

Ravi vd. (2007), çalışmalarında kullanım ömürlerinin sonuna gelmiş bilgisayarların insan sağlığı ve çevreye verdiği zararın göz önünde bulundurularak tersine lojistik faaliyetleri ile e-atık olarak bertaraf edilmeleri gerektiğini ve tersine lojistik projelerinde karşılaşılabilecek kaynak azaltma, eko-verimlilik, yeşil ürünler ve tersine lojistik projelerinin maliyeti şeklindeki dört kriterin birbirleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur.

Tersine lojistik ağ tasarımı kullanılabilecek deterministik ve stokastik sayısal yöntemler ve bunlara ilişkin geniş bir literatür taraması Ilgin ve Gupta (2010)'nın çalışmasında bulunabilir.

Yukarıda belirtilen çalışmalar genel olarak tersine lojistik ve geri dönüşüm ağ tasarımı maliyet minimizasyonu veya fayda maksimizasyonunu amaçlayan optimizasyon türü çalışmalar olup içlerinde ağ kalitesini ilgilendiren ancak çok kısa ifadelerle rastlamak mümkündür.

Literatürde direkt olarak geri dönüşüm ağ kalitesini ele alan bir çalışmaya rastlanılmamasına rağmen yukarıda anlatılan çalışmalara benzeyen fakat geri dönüşüm ağ kalitesinin tespitinde daha kapsamlı ifadeler içeren çalışmalar mevcuttur.

Beamon ve Fernandes (2004) çalışmalarında, ürün kurtarma ağlarını tedarik zincirinden ve müşterilerden geri dönen ürünlerin kontrolü, yeniden işleme tabi tutulması ve pazara yeniden sürülmesi olarak tanımlamışlardır. Ürün geri kazanımı ağlarının yalnızca ileriye akışı olan ağlardan farklı olduğunu, depolar, toplama merkezleri, onların yetenekleri, sıralamaları ve kapasiteleri hakkında bir model üzerinde çalışmışlar, yeniden üretilebilir ürünlerin kazanılması esnasında çıkabilecek sorunlar üzerinde durarak yakın toplama merkezlerinin kullanımının teşvik edilmesi ve kombine taşımacılık sisteminin kullanılmasının ürün kurtarma ağlarının kalitesini artırabileceği yönünde tespitte bulunmuşlardır.

Beullens (2004) çalışmasında, kullanılmış ve kurtarılmış ürünlerin akışı için sağlanması gereken uygun altyapının oluşturulması gerektiğinden bahsetmiştir. Çalışma iki örnek olay üzerinden yapılmıştır. Xerox, Canon ve Océ yeniden üretilebilir fotokopi

makinelerinin yeniden üretime kabul edilmesi sürecinde uygulanacak kalite standartları üzerinde durulmuş ve toplama faaliyetleri için bir tersine lojistik ağ tasarımı örneği oluşturulmuştur. Diğer çalışmada ise kağıt geri dönüşümü sırasında toplama, taşıma sisteminin nasıl tasarlanabileceği ve optimizasyon için önemli parametrelerin neler olduğu konusu ele alınmıştır.

Yüksel (2010) çalışmasında çevre dostu ürünlerin tasarlanmasının önemine değinerek yeniden üretimin hayat sonuna gelmiş ürünler için uygulanabilir bir strateji olduğu vurgusunu yapmış ve yeniden üretilebilecek otomobil motorlarının tasarlanması sürecini kalite fonksiyon göçerimi (KFG) tekniği ile birlikte ele almıştır.

Kara ve Onut (2010), çalışmalarında öncelikle kağıt geri dönüşümünde uygulanabilecek bir ağ tasarımı için uygun modellerin belirlenmesi, tesislerin yerleri, olanakları ve ağ akışında oluşan miktarların oluşturduğu maliyet faktörünü göz önünde bulundurmışlardır. Bu çalışma tersine lojistik ağında uygulanacak yöntemler üzerinde durarak geri dönüşüm ağı kalitesiyle ilişkilendirilecek bir takım ipuçları ortaya koymaktadır. Karı maksimize etmek amacıyla en verimli tasarım ve işlemleri gerçekleştirebilmek için ortaya çıkabilecek belirsizliklere karşı iki aşamalı stokastik bir model geliştirerek geri dönüşüm ağı sırasında toplama merkezlerinin nasıl daha etkin hale getirileceği, belirsizlik altında maksimum gelirin nasıl sağlanacağı gibi konuları ele almışlardır. Ele aldıkları bu konular ağ tasarımının optimizasyonu, toplama ve geri dönüşüm merkezlerinde yaşanan sürecin iyileştirilmesi açılarından ağın kalitesiyle ilişkilendirilebilir.

3.4. KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ

Japon dilindeki özgün karşılığı “*hin shitsu, ki nou (veya kino), ten kai*” olan ve İngilizce’de “quality function deployment” adıyla kabul gören Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG), konuyla ilgili araştırmacılar tarafından Türkçe’ye, “Kalite Fonksiyon Yayılımı”, “Kalite Fonksiyonunun Yaygınlaştırılması”, “Kalite İşlev Konuşlandırma”, “Kalite Fonksiyonu Açınımı”, “Pazar Gereksinimleri Doğrultusunda Tasarım”, “Kalite Fonksiyonları Geliştirme”, “Kalite Fonksiyon Göçerimi” gibi değişik adlarla çevrilmiştir (Akbaba, 2005:61).

KFG müşteri girdilerinin tasarım, imalat ve hizmetle sonuçlanan süreçte bir takım fonksiyonlar arası yapılan çalışmalar ile ürün veya hizmet geliştirme tekniğidir. KFG, Garvin (1988) tarafından; müşterinin kalite algılamasını ürün karakteristiklerine, ürün karakteristiklerini de üretime ve montaj gereksinimlerine dönüştüren ayrıntılı şemalar ile müşterinin sesinin tüm firmaya göçerilmesi olarak tanımlanmıştır. KFG, müşteri istek ve ihtiyaçlarının, örgütün bütün fonksiyonel bileşenlerindeki ürün ya da hizmet karakteristiklerine dönüştürülmesini sağlayan ve fonksiyonlar arası bir takım tarafından yürütülen, detaylı yapılaşmış fakat esnek ve anlaşılması kolay bir geliştirme yönetimidir (Yenginol, 2008:7).

KFG, sürekli gelişme ve iyileşme, bütününde toplam kaliteyi hedef olarak yayma, müşteri isteklerini işletmenin isteklerinden ön planda tutma amacıyla ortaya çıkmış çağdaş bir yönetim tekniğidir. Aynı zamanda mevcut ürünün iyileştirilmesi ve iyileştirme aşamalarında kullanılan bir planlama aracıdır (Çalıpnar ve Soysal, 2010:114).

KFG temelde müşteri memnuniyetini hedefler ve bu yönüyle geleneksel kalite sistemlerinden ayrılır. KFG spesifik müşteri isteklerine yönelerek konuşulan ve konuşulmayan ihtiyaçları eyleme geçirmeyi amaçlar (Mazur, 1993:2).

KFG müşteri ihtiyaç ve beklentilerini müşterinin sesi ile birleştirerek ürün geliştirme, üretim ve tasarım aşamalarıyla piyasaya sunar. KFG tekniği ile ürün henüz tasarım aşamasındayken üreticinin pazarda karşılaşabileceği kaygılarının baştan önüne geçilmesi sağlanır (Yüksel, 2010:170).

Küreselleşmenin getirdiği amansız rekabet; işletmelerin müşteri odaklı üretim yapmak istemesine ve ürün/ hizmet kalitesini en üst düzeyde tutmak için sürekli bir çaba içerisinde olmalarına neden olmaktadır. KFG yöntemi de bu amaca hizmet eden bir yöntemdir.

3.4.1. KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİNİN ÖNEMİ

KFG ikinci dünya savaşı sonrasında 1960'ların sonlarında ortaya çıkmış bir kavramdır. Bu dönemde "tasarım kalitesi" kavramının önemi anlaşılmasına rağmen nasıl ortaya konulacağı net olarak bilinmemekteydi. 1966 yılında tasarım kalitesinin

geliştirilmesi adına Bridgestone lastik firması için Kiyotaka Oshimui tarafından geliştirilen ve ortaya konan kalite kriterleri KFG matrisinin oluşturulmasında Akao'ya ilham vermiştir (Özveri ve Türksever, 2006:235). Yoji Akao'nun geliştirdiği teorik çerçevenin hayata geçirilebilir, biçimlendirilmiş bir yaklaşım olarak kalite kontrol planlamasında kullanımı 1972'de mümkün olmuş (Öter ve Tütüncü:2001:99), ilk KFG, matrisi 1972'de, Japonya'da "Mitsubishi Heavy Industries Ltd." şirketi tarafından Kobe tersanesinde Dr. Mizuno ve Dr. Furukawa tarafından oluşturulmuştur (Yenginol, 2002:31). KFG ile ilgili ilk kitap 1978 yılında "Quality Function Deployment: A Company Wide Quality Approach" adı ile Akao ve Shigeru tarafından yayınlanmıştır. Toyota'nın 1977 yılında bu tekniği kullanması ve KFG ile ilgili seminerler vermesi bu tekniğin yayılmasını sağlamıştır (Özveri ve Türksever, 2006:235).

Batı dünyasının KFG'ye olan ilgisi, Toyota şirketinin 1977 ile 1984 yılları arasındaki KFG uygulamalarıyla ulaştığı başarılarından sonra olmuştur. KFG, Amerika'da ilk kez 1984 yılında Xerox şirketi tarafından uygulanmış, Xerox sonrasında Digital Equipment, Hewlett Packard, AT&T ve ITT gibi birçok büyük firma da bu yöntemi kullanmaya başlamıştır. Ford Motor Co. ve General Motors firmaları çok sayıda başarılı uygulama gerçekleştirmiştir. Daha sonraki yıllarda yöntemi kullanan işletmelerin dikkat çekici sonuçlar açıklamaları, yöntemi anlatan yayınlar ve birçok enstitü tarafından desteklenen sempozyumlar yardımıyla Japonya'da ve Amerika'da KFG yaygın kabul görmeye başlamıştır. Avrupa'da ilk KFG Sempozyumu 1992 yılında İngiltere'de yapılmış, yöntemi uygulayan ilk Avrupalı işletme ise Philips Corporation olmuştur (Akbaba, 2005:61).

KFG'nin genel olarak işletmeye sağladığı yararlar şunlardır:

- İşletme ile müşteri arasında ortak bir dil kullanımını sağlayarak müşterinin "ne" dediğinin anlaşılmasını sağlaması.
- Ürün/hizmetin her safhasında kalite güvenilirliğinin tasarıma aktarılmasını sağlaması (Dingillioğlu, 1995:363).
- İşletmede departmanlar arası anlaşmazlıkların önüne geçilmesini sağlaması.
- Rakip ürünlerle karşılaştırma ve analiz uygulamasına fırsat vermesi.

-Tüketicinin isteklerinin çok daha kısa sürede tamamlanmasına olanak oluşturması.

-Ürün/hizmetin satış/sunum sonrası doğabilecek problemlerin ortadan kaldırılması yönünde işletmeyi sürekli gelişmeye teşvik etmesi.

- Şirketin sektör içindeki pozisyonunun müşteri ihtiyaçlarına cevap verebilecek bir konuma getirilmesini sağlaması (Göstaş, 2006:2).

- İşletme ve müşteri için geleceğe dönük fırsatlara olanak sağlaması.

3.4.2. KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİNİN UNSURLARI VE AŞAMALARI

KFG'nin amaçları genel olarak üç ana başlıkta incelenmiştir.

- Müşterilerin kim olduğunu tanımlamak.
- Müşterilerin ne istediğini anlamak.
- Müşterilerin isteklerinin nasıl karşılanacağını belirlemek. Bu amaçları yerine

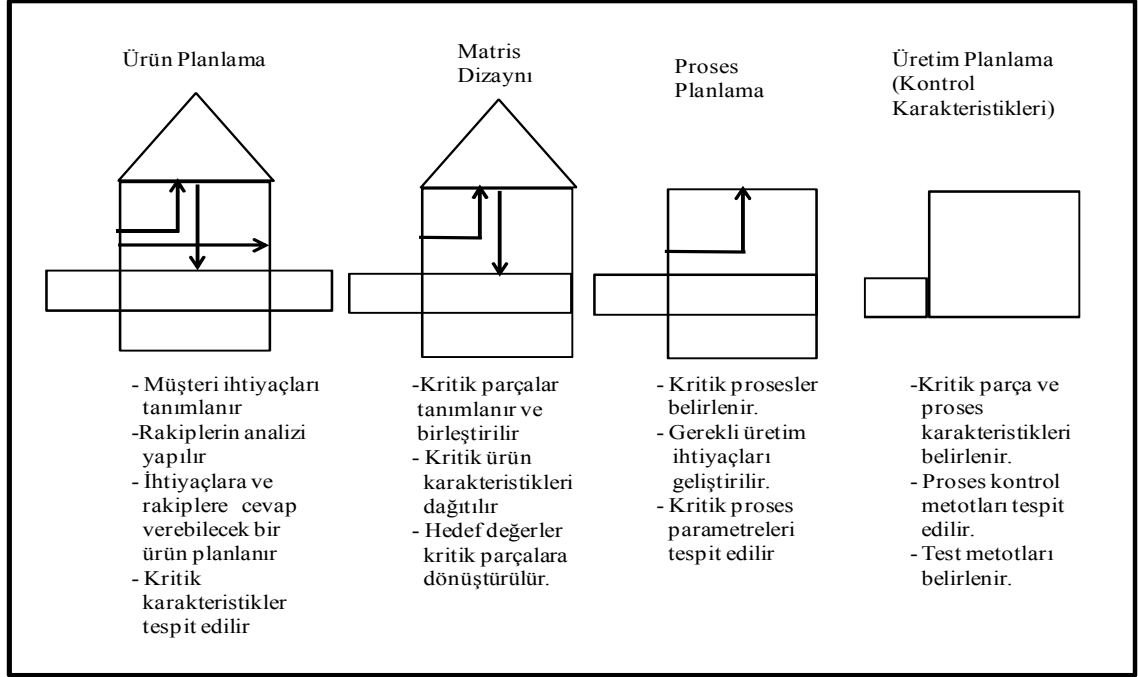
getirebilmek için KFG iki temel bileşenden oluşmaktadır:

- Kalite Göçerimi

- Fonksiyon Göçerimi

Kalite göçerimini yerine getirebilmek için “Kalite Evi” araç olarak kullanılmaktadır. Fonksiyon göçerimi ise tasarım takımını oluşturarak farklı örgütsel fonksiyon ve üniteleri tasarım- imalat sürecine bağlar (Göstaş, 2006:2).

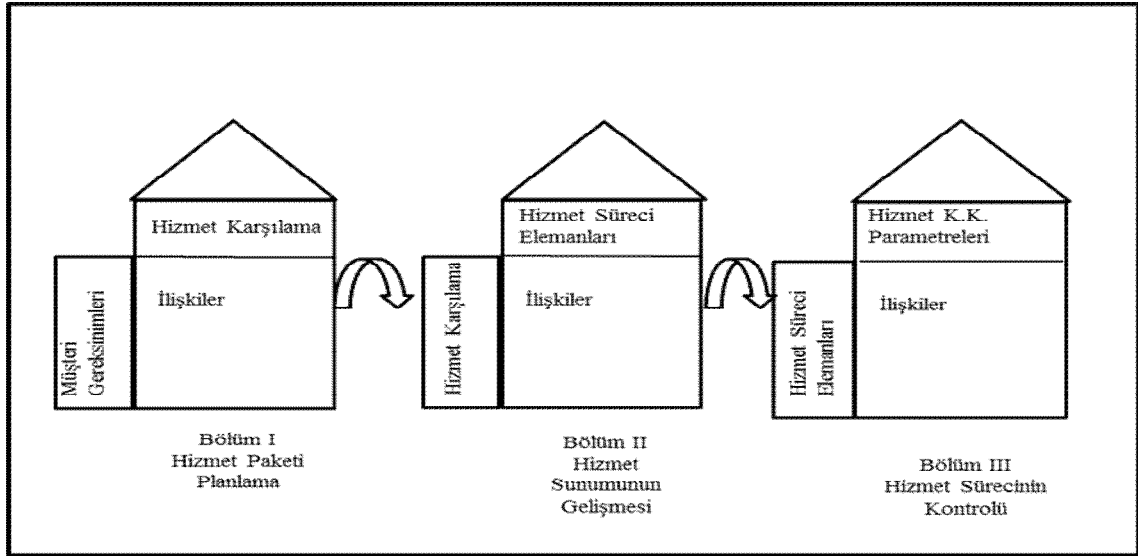
Genel olarak KFG Şekil 3.4.2.1'deki gibi 4 aşamalı bir modeldir. Dört aşamalı modelde müşteri gereksinimleri üretim gereksinimlerine göçerilerek matrisler oluşturulur.



Şekil 3.4.2.1: KFG'nin Dört Aşaması

Kaynak: Göstaş, 2006:40

Stuart ve Tax (1996:66) hizmet kalitesi ile ilgili yapmış oldukları çalışmada bir tür "kalite evi" tasarlamışlar, hizmet süreçlerinin açıkça anlaşılmasını sağlamak ve hizmet sürecinin unsurlarını birbirine bağlayan müşteri memnuniyetini öğrenebilmek için izlenmesi gereken kontrol adımlarını Şekil 3.4.2.2 ile ortaya koymuşlardır.



Şekil 3.4.2.2: Kalite Evleri: Hizmet Paketinden Hizmet Kalite Kontrolüne

Kaynak: Stuart ve Tax, 1996:66

İşletmenin öncelikle müşteri isteklerinin belirlenip ortaya konulmasıyla başlayan KFG süreci matrislerden oluşan bir kalite evi yapısıyla şekillenir. Önem puanları ve şikayet alma sayıları yatay matriste yerini alır ve bunun sağ tarafında işletmenin rakiplere göre durumu ortaya konur. İkinci aşamada firmanın hangi isteğine karşılık, teknik gereksinimlerin nasıl karşılanacağı ve bunların öncelik derecesi üzerinde durulur. Matrisin yatay ekseninde olduğu gibi dikey ekseninde rekabete dayalı değerlendirmeler yapılarak kalite evinin çatısı oluşturulur (Özveri ve Türksever, 2001:238).

KFG'nin temelinde ürün geliştirme, üretimin her bir aşaması için müşteri ihtiyaçlarının (NELER'in), uygun teknik özelliklere (NASILLAR'a) dönüştürülmesi esastır (Eymen, 2006:10). KFG süreci 4 aşamadan oluşur.

Aşama 0 : Planlama

Aşama 1 : Müşteri Sesi'nin Toplanması

Aşama 2 : Kalite Evi'nin Oluşturulması

Aşama 3 : Sonuçların Analizi ve Yorumlanması

Aşama 0: Planlama

KFG aynı zamanda bir süreç yönetiminden oluşur ve uygulamanın öncesinde bir planlama yapılması gerekir (Savaş ve Ay, 2005:81). Planlamanın ilk aşaması ise müşteri tanımının yapılmasıdır. Müşteri ile işletme arasında belirsizliklerin yaşanmaması açısından bu çok önemli bir konudur. Müşterilerin belirlenmesi aşamasında karşılaşılan iki durum olası müşteriler ve ana müşteriler durumudur. İlk olarak bütün olası müşteriler tanımlanır. Sonra ikinci aşama olarak ana müşteri grubu tanımlanır. Ürüne karar verilerek KFG ekibi detaylı bir tasarımdan önce uzun süre sadece müşteri ihtiyaçlarına odaklanır. Böylece detaylı bir tasarımın getireceği kısıtlardan kurtulmuş olunur. KFG'yi uygulayacak firmanın tepe yönetiminin desteğinin alınması çok büyük önem taşır. Tepe yönetimi KFG takımına verdiği yetkilerle projenin akış sürecini takip eder ve ekibin çalışmasını denetleyerek kendisine ihtiyaç duyulan konularda ekibi yönlendirici çalışmalarda bulunur. Bir KFG projesi için iyi bir KFG ekibi kurulmalıdır. Genel olarak bir KFG takımında en az bir tasarımcı, bir KFG yürütücüsü ve bir proje liderinin olması gerekir. Üyeleri seçilirken gönüllük esasına göre seçilmelidir. KFG'nin

planlama sürecinde önemli bir konu da gerekli malzemelere kolayca ulaşılması ve projeyi rahatça yürütebilecek bir tesisin sağlanmasıdır (Eymen, 2006:11).

KFG ekibi yaptığı çalışmaların karşılık bulabilmesi için öncelikle müşteri tanıminin açık ve tutarlı bir şekilde yapılması gerekmektedir (Göstaş, 2006:50). Müşteri gruplarının belirlenmesi KFG'nın başarısında önemli bir yer tutmaktadır.

KFG takımı, müşterilerin belirlenmesi ile sürecin ilerleyişi hakkında bilgi sahibi olur. Müşteri açık olarak belirlenmez ise takım içinde KFG'nın başlangıcından itibaren anlaşmazlıklar çıkabilir. Projenin başlangıcında çıkabilecek bu aksaklıklar, projenin ilerleyen aşamalarında da kendisini gösterecektir. Hedef müşteriler, KFG takımında yer alan pazarlama uzmanları ve planlamacılar tarafından belirlenir. Müşterinin net bir biçimde ortaya konması çok önemlidir.

Müşteri, bir ürün veya hizmeti satın alma kararını etkileyen kimse veya bu karardan etkilenecek olan kimse olabilir. Öncelikle tüm olası müşterilerin bir listesi oluşturulur. Müşteriler genelde üç grupta toplanır:

1. İç Müşteriler
2. Ara Müşteriler
3. Nihai müşteriler

İç müşteriler; örgütün içerisindeki bölümlerde yer alan ve genel olarak ara ve nihai müşteri olarak adlandırılan müşterilerin tedarikçisi pozisyonunda bulunan müşterilerdir. Aynı zamanda örgüt içerisinde bir birim, bir önceki birimin müşterisi pozisyonundadır.

Ara müşteriler; mamulün dağıtımını yapan toptancı veya perakendecilerdir. Müşteri istekleri konusunda en çok bilgi sahibi kesim olduklarından tasarım konusunda geri besleme sağlanması çok önemlidir.

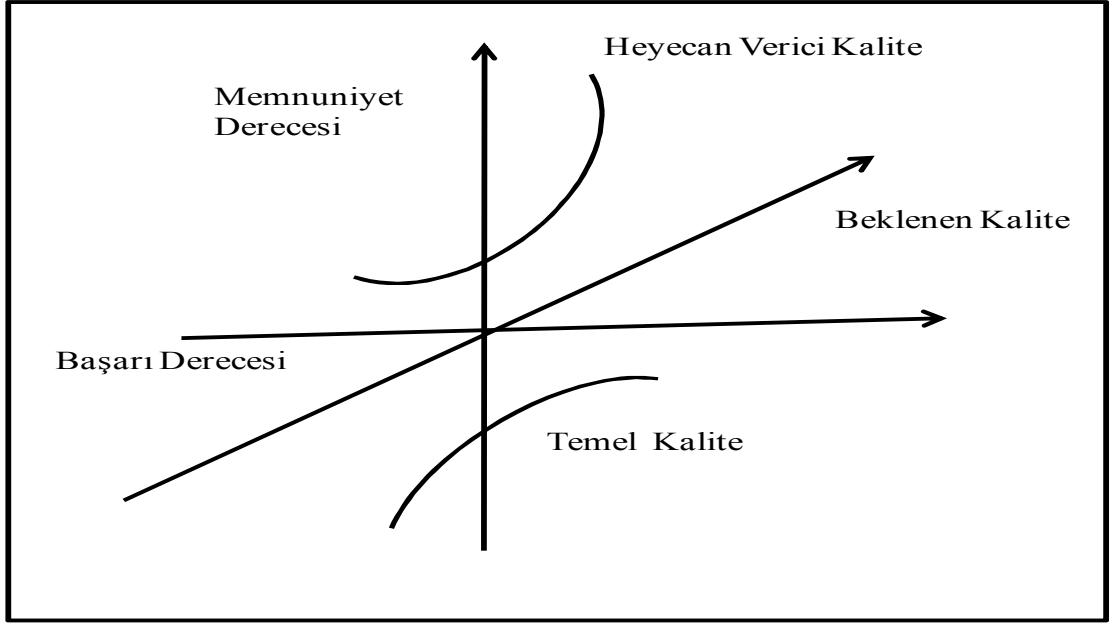
Nihai müşteriler; bir ürün veya hizmeti kendi ihtiyaçları doğrultusunda tercih eden son kullanıcılarıdır. Ürün ya da mamulün devamlılığına karar verecek olan kesimdir. Nihai müşterilerin mamulü tercih etmemesi doğrudan şirket ile ara müşteriler arasındaki ilişkiyi etkileyecektir.

Açıklanmış olan bu müşteri kesimlerinin her biri farklı ihtiyaçlara sahiptir. Fakat bu müşteri gruplarının tamamı eşit öneme sahiptir. KFG prosesinde, üç müşteri grubuna ek olarak potansiyel veya kayıp müşteri olarak adlandırılan müşteri grubu da eklenir. Uygulayıcı şirket aynı zamanda, bu müşteri grubunun neden onları tercih etmedikleri sorusunun cevabını arayacaklardır. KFG sürecine başlama aşamasında müşteri gruplarının belirlenmesinin ardından, anahtar müşteri grubunun seçilmesi gerekmektedir. Gerçekleşecek olan tasarım, seçilmiş olan anahtar müşteri grubuna yönelik gerçekleştirilir. Anahtar grubun belirlenmesi aşamasında, KFG takımı arasında karar bütünlüğü oluşmuş ise anahtar müşteri grubun seçilmesi konusunda bir sorun yaşanmaz. Eğer anahtar müşteri grubunun belirlenmesinde takım içerisinde farklı düşünceler söz konusu ise, bu durumda belirlenmiş olan müşteri gruplarına olası satış potansiyeli veya geçen dönemlerde elde edilen kar gibi değerler üzerinden ağırlıklar belirlenerek çarpım sonucu en yüksek olan müşteri grubu seçilebilir (Temeloğlu, 2008:23).

Aşama 1: Müşteri Sesinin Toplanması

Günümüzde yapılan üretim/hizmet faaliyetlerinin farkındalık meydana getirilebilmesindeki en önemli tek koşulu müşterinin gerçek ihtiyacını bilmektir. Bir KFG projesinde müşteri ihtiyaç ve beklentileri temel veridir. Çalışma sonunda elde edilecek veriler “Müşterinin Sesi” terimi ile ifade edilir (Çinpolat, 2007:40). Müşteri ihtiyaçları genel kavramlardan oluşur ve spesifik yargılar içermezler. KFG ekibine düşen görev ise genelden özele inerek müşteri beklentilerini tam anlamıyla ortaya koymaktır.

Müşteri isteklerini ortaya koymak için yapılan analiz modellerinden biri Kano Modeli’dir. Kano Modeli Noritoki Kano tarafından 1984 yılında geliştirilmiştir. Kano modeli, işletmelerin müşteri beklentilerini karşılayabilme derecesi ile tüketici tatmini arasındaki ilişkiyi anlatan bir modeldir. Kano modelinin grafiksel gösterimi Şekil 3.4.2.3’de görülmektedir. Grafiğin yatay eksenini ürün veya hizmetin müşteri beklentilerini karşılamada ne kadar başarılı olduğunu göstermektedir. Kısaca başarı derecesi, işletmenin tüketici gereksinimlerini karşılayabilme derecesidir. Dikey eksen ise ürün veya hizmetle ilgili müşteri tatmin derecesini göstermektedir (Savaş ve Ay, 2005).



Şekil 3.4.2.3: Kano Modeli

Bu modele göre müşteri beğenisi ile işletmenin başarı derecesi arasındaki ilişkiyi açıklayabilecek üç tür müşteri gereksinimi vardır:

Temel Kalite: Müşteriler tarafından zaten üzerinde bulunması gereken ve bulunduğu varsayılan özelliklerdir. Ürünün veya hizmetin bileşenleridir. Bunların varolması, düşük düzeyde de olsa tatmine katkıda bulunur. Bulunmaması ise tatminsizliğe neden olur.

Beklenen Kalite: Müşteriye, söz konusu üründen ne beklediği sorulduğunda alınan yanıtıdır. Müşterinin üründen beklediği temel performanstır. Ürün performansı, müşteri hoşnutluğu ile doğru orantılıdır.

Heyecan Verici Kalite: Müşterilerin beklentisinin ötesine geçen şeylerdir. Müşteri hoşnutluğu ile ürünün başarı durumu arasındaki ilişki, artan parabolik bir davranış gösterir. Ürünün başarısı belli bir değere kadar artmakta iken müşteri hoşnutluğu daha fazla bir ivme ile artmaktadır (Uğur, 2007:161).

“Gemba Analizi” ise müşteri isteklerini ortaya koymak için yapılan bir başka analiz modelidir. “Gemba” Japonca’da ürünün müşteri tarafından kullanıldığı asıl ortam anlamına gelen bir kelimedir (Eymen, 2006:13). Gözleme dayalı bir tekniktir. Bu yöntem sayesinde müşterinin kendisinin bile farkında olmadığı ihtiyaçları gözlem

yoluyla ortaya çıkarılmış olur. Bu esnada elde edilen bilgiler aslında müşteride tatminsizlik oluşturduğu halde, hakkında şikayet gelmeyen niteliklerdir. Gemba Analizi sayesinde müşterilere gerçekten nasıl yardımcı olunabileceği keşfedilmiş olur. Tablo 3.4'te Gembanın planlanması aşamasında hangi verilerin belirlenmesi gerektiği verilmiştir. Yapılan araştırmalar Gemba ziyaretinin, müşteri isteklerinin %70'ini kesin olarak ortaya çıkardığını ve kalan %30'luk söylenmeyen beklenen kalitedeki isteklerin de, diğer müşteri sesini dinleme yöntemleri ile bulunabileceğini ortaya koymuştur (Uğur, 2007:161).

Tablo 3.4.2.1: Gembanın Planlanması

Hangi ?	Kim ?	Ne Zaman ?	Nerede ?	Ne ?	Nasıl ?
Hangi müşteriler ziyaret edilecek ?	Ziyarete kim gidecek ?	Müşteri ürünü ne zaman kullanıyor ?	Müşteri ürünü nerede kullanıyor ?	Hangi bilgiler gerekli ?	Veri nasıl elde edilecek ?
Müşterilerde hangi çalışanlarla görüşülecek ?	Kimin ne rolü olacak ?			Müşterilerin karşılaştığı sorunlar neler?	Veri nasıl analiz edilecek ?

Kaynak: Uğur, 2007:161

Odak grubu çalışmaları, ilgili kişilerin görüşlerinin alınması, müşterilerle yapılan bire bir görüşmeler, müşterilerden gelen şikayetler, pazar araştırmaları, müşteri tatmin araştırmaları, sergi ve fuarlardaki yorumlar da müşterinin sesinin toplanması için diğer araçlardır (Güllü ve Ulcay, 2002:74). Bu yöntemlerin tek başına kullanılması müşteri sesinin toplanması için yeterli değildir. Birbirleriyle uyumlu halde kullanıldığı zaman en verimli sonucu verecektir (Çinpolat, 2007:46).

Müşteri gereksinimleri belirlendikten sonra onların önceliklendirilmesi gerekmektedir. Müşterinin bazı istekleri diğerlerine göre daha önemli olabilir. Çok ölçütlü karar verme tekniklerinden biri olan "Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)" 1977 yılında Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiş karar almada, grup veya bireyin önceliklerini de dikkate alan, nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendiren matematiksel bir yöntemdir. Karar verme problemlerinde insan yargılarının kullanımı son zamanlarda dikkat çeken bir ölçüde artmıştır. AHP ile karar vericilerin farklı psikolojik ve sosyolojik durumlardaki gözlemleri de dikkate alınarak kendi karar verme

mekanizmalarını tanıma olanağı sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu yöntemle karar vericilerin daha etkin karar vermeleri amaçlanmıştır. İkili karşılaştırma karar matrislerinin oluşturulması AHP'nin en önemli aşamasıdır. İkili karşılaştırma karar matrislerinden elde edilen bilgilere göre AHP'de yargılar bir matrise dönüştürülerek (Dağdeviren vd., 2004:132) müşteri gereksinimlerinin ağırlıkları yani önem dereceleri belirlenir. AHS'de iki etkinliğin karşılaştırılması, Tablo 3.4.2.2'de görülen ölçek kullanılarak yapılır.

Tablo 3.4.2.2: Temel AHS Ölçeği

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit Önemli	İki Faaliyet amaca eşit düzeyde katkıda bulunurlar.
3	Birinin diğerine göre çok az önemli olması	Tecrübe ve yargı faaliyeti diğerine çok az derecede tercih edilir.
5	Kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı faaliyeti diğerine kuvvetli bir şekilde tercih edilir.
7	Çok kuvvetli düzeyde önemli	Bir faaliyet güçlü bir şekilde tercih edilir ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülür
9	Aşırı derecede önemli	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük bir güvenilirliğe sahiptir.
2,4,6,8	Ortalama Değerler	Uzlaşma Gerektiğinde kullanmak Yukarıda listelenen yargılar arasına düşen değerler

Kaynak: Çinpolat, 2007:50

Aşama 2 ve Aşama 3: Kalite Evinin Oluşturulması- Sonuçların Analizi ve Yorumlanması

KFG'da 2 ve 3'üncü aşamalar birbirini tamamlayan ve iç içe geçmiş aşamalardır. 2'nci aşamada oluşturulan kalite evi matrisi aşama 3'te değerlendirilir (Savaş ve Ay, 2005:84). KFG sürecinin en önemli aşaması "Kalite Evi" nin

oluşturulmasıdır. Kalite Evi ana hatlarıyla Şekil 3.4.2.3'de gösterilmektedir. Kalite Evinin oluşturulmasında takip edilen en pratik yol şöyledir (Göstaş, 2006:4).

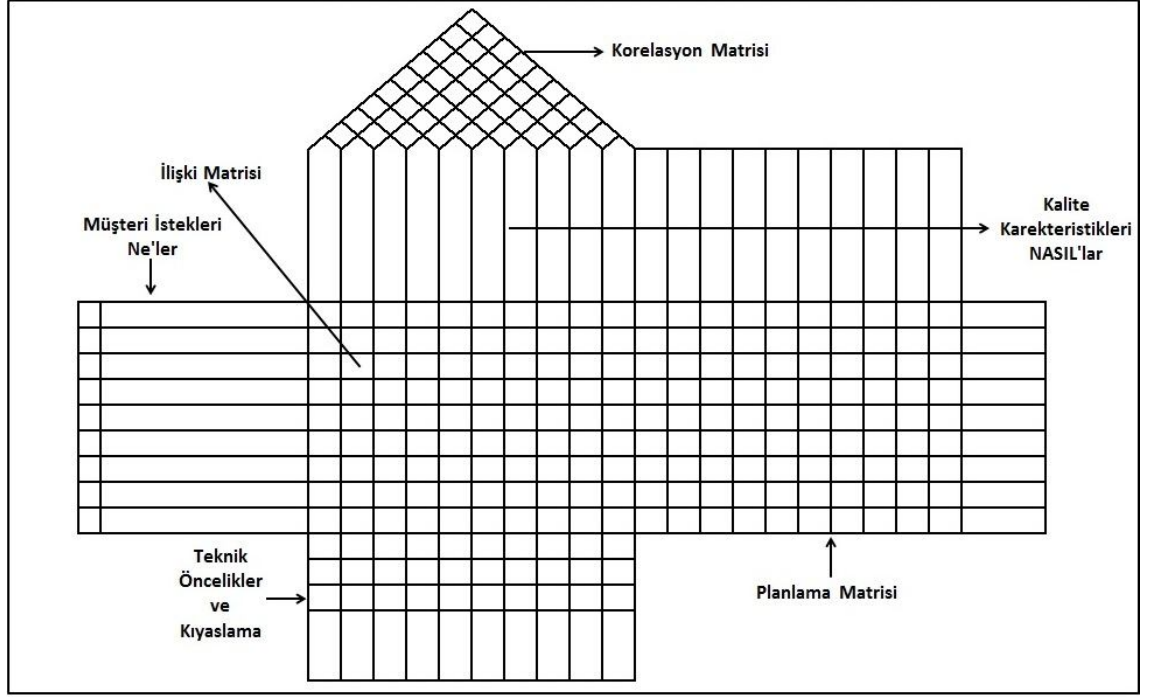
1. Müşteri istekleri kısmının oluşturulması.
2. Planlama matrisinin oluşturulması.
3. Kalite karakteristiklerinin belirlenmesi.
4. İlişki matrisinin oluşturulması.
5. Teknik korelasyonların belirlenmesi.
6. Teknik kıyaslamaların yapılması ve hedeflerin belirlenmesi.
7. Sonuçlara dayalı olarak geliştirme projesinin planlanması.

Müşteri kısmı; Müşterilerden çeşitli yollarla elde edilen bilgilerle oluşturulan bölümdür. Müşterilerin istek ve ifadeleri onların dilinde ifade edilir ve bu ifadeler işletmenin anlayabileceği ve aynı zamanda ölçülebilir ifadelere dönüştürülür.

Teknik kısım; Müşterilerin kendince ifade edilen istek ve ihtiyaçlarına işletmenin nasıl cevap vereceği matrisin teknik kısmında yer alır. KFG matrisinin müşteri kısmı belirlendikten sonraki adım, müşteri kısmındaki bilgileri girdi olarak değerlendirip, matrisin teknik kısmını geliştirmektir. İşletmenin müşteri gereksinimini tanımlamak ve ölçmek için kullanacağı teknik ve tasarım gerekleri matrisin üst tarafı boyunca yerleştirilmiştir (Savaş ve Ay, 2005: 84-85).

Kalite evi dört farklı bilgi kullanılarak elde edilmektedir. Bu bilgiler şu sorulara verilen cevaplardan oluşur.

- Müşteriler için önemli olan NEDİR ?
- Müşteriler için önemli olan faktörler NASIL sağlanır?
- Neler ile nasıllar arasında İLİŞKİ var mıdır, var ise gücü nedir ?
- Müşteriyi tatmin etmek için nasıllardan NE KADAR kullanılmalıdır ?



Şekil 3.4.2.3: Kalite Evi

Kaynak: Eymen, 2006:17

Şekil 3.2'deki gibi bir matriste, “Ne” analizinin amacını oluşturur ve ürün gelişimi için müşteri gereksinimleri ve beklentilerini oluşturmaktadır (Sayın, 2006:3). Müşterilerden alınan bilgilerle her bir isteğe bir önem derecesi belirlenir (Savaş ve Ay, 2005: 85). “Nasıl” sorusu teknik gereksinimler matrisini oluşturur. Diğer bir deyişle müşteri istekleri “müşterinin sesi” diye adlandırılabilir, teknik gereksinimlerde “mühendisin sesi” olarak adlandırılabilir. Her bir teknik gereksinim matrisinin müşteri beklentileri bölümünde yer alan müşteri beklentilerinden en az biriyle ilişkili olmalıdır (Savaş ve Ay, 2005: 86).

“Ne”nin her elemanı için, ağırlık faktörü, bir ilişki derecesi ile çarpılır. “Nasıl” elemanlarının toplamı, “Ne Kadar” alanına yerleştirilmektedir (Sayın: 2006;3).

Tüketici gereksinimleri ile teknik gereksinimler arasındaki ilişkinin derecesi belirlenirken yapılan işlem aslında teknik gereksinimlerin müşteri isteklerine ne kadar katkıda bulunabileceğinin sayısal bir dökümü şeklinde açıklanabilir. Burada amaç yüksek önem derecesine sahip tüketici gereksinimlerini üretim alanına taşımak için kuvvetli ilişkiye sahip teknik gereksinimlerden yararlanmaktır (Savaş ve Ay, 2005: 86). Tablo 3.4.2.3'te görüldüğü gibi ilişki derecesi ifade edilirken puanlama yöntemi ve sembollerle gösterilebilir.

Rekabet matrisleri işletmenin kendi ürünü ile rakiplerin ürünlerini kıyaslayabilmeyi sağlar. Firmanın piyasadaki yerini görmesi açısından önemi büyüktür. Kalite evi matrisinin sağ tarafında yer alır ve işletme kendisiyle beraber rakiplerinin ürünlerinin müşteri ihtiyaçlarını karşılama durumunu birlikte değerlendirir. Kalite evi matrisinin alttaki giriş katında da teknik bazlı rekabet matrisi yer almaktadır. Teknik gereksinimlerin piyasadaki farklı ürünler üzerindeki etkilerini gözlemleyebilmek için oluşturulan matristir. Matrisin bu kısmında teknik gereksinimlerin rakiplerle kıyaslanması, kendi aralarında önceliklendirilmesi ve hedef belirlemede veri sağlanması söz konusudur (Savaş ve Ay, 2005: 87). Müşteriler bakımından her müşteri isteğinin önem ve hoşnutluk derecesi genel olarak pazar araştırmalarından elde edilir. Planlama matrisindeki bu müşteri istekleri ile kesişen sütunlara sırasıyla isteklerin taşıdığı önem derecesi, firmanın şu anda her bir müşteri isteği için ne durumda olduğu, piyasada rakip durumda olan bir veya birden fazla firmanın ne durumda olduğu ve firmanın aslında ulaşmak istediği noktalar ile ilgili bilgiler kaydedilir (Uğur, 2007:171).

3.4.3. KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİNİN GERİ DÖNÜŞÜM AĞINDA UYGULANABİLİRLİĞİ

Günümüz pazarlarında ürün çeşitliliğinin artması, ürün yaşam ömrünün kısılması, enerji tüketim ihtiyaçlarının yükselmesi ve üretim maliyetlerinin sürekli artması sonucu işletmeler pek çok alanda zorluk çekmektedir. Bu zorluk sonucunda; fabrikalar ve işletmeler ürün ve hammaddeyi verimli bir şekilde kullanmak ve ürettiği ürün sonucunda geri gelen üründen faydalanabilmek için geri dönüşüm ağlarına ihtiyaç duymaktadır.

Tedarik zinciri ağı üzerinde hareket eden bir ürün veya tüketim noktasında müşterileri tarafından kusurlu, modası geçmiş, teknolojik ve raf ömrünü doldurmuş veya çeşitli nedenlerle iade edilmek istenen herhangi bir öge, unsur, ürün, malzeme veya yedek parça var ise, bunları depoya almak ve depoda kontrol departmanı veya hurda departmanı tarafından kalite kontrolleri ile tamir, onarım, nicelik ve nitelik yönünden incelemek, işletmeler açısından günümüzde kaçınılmaz bir durumdur. Bu durumun gerekleri lojistik hizmet üreten firmalar, dış kaynak kullanımı, paydaşlar, ortaklar, alt yükleniciler veya işletmenin kendisi tarafından yerine getirilmektedir (<http://www.lojistikci.com>).

İşletmeler için hizmet kalitesinin kötü olmasının bir çok sonucu olabilir. Kötü bir hizmet; düşük bir müşteri memnuniyeti, yüksek müşteri ayrılma oranları, kayıp satışlar ve müşteri sadakati kaybına ve bunun peşinden de meydana çıkabilecek yüksek maliyetlere neden olabilir (Stuart ve Tax, 1996:58).

Bir hizmetin kalitesi müşteri beklentileriyle belirlenmektedir. Müşteri ihtiyaçlarını ortaya koyan, bu ihtiyaçlara nasıl cevap verilebileceği konusunda işletmenin teknik gereksinimlerini açıklayan, aynı zamanda işletmenin rakipleriyle arasındaki durumu inceleyen iyi bir teknik olması nedeniyle KFG tekniğinin, geri dönüşüm ağına uygulanabileceği düşünülmektedir.

KFG tekniği uzun yıllar sanayi sektöründe kullanılmış, ancak ürün ve hizmet kalitesi arasındaki farklar nedeniyle yöntemin hizmet sektöründe uygulanışı çok eskiye gidememiştir. Kalite kavramı her sektörde karşımıza çıkan ve insanın olduğu yerde olmazsa olmaz bir kavramdır. Bu nedenle, müşteri beklentilerinin günümüzde büyük bir hızla değiştiği ortamda müşteri, kalite iyileştirme programının odak noktasını oluşturur. KFG tekniğinin kullanımı sayesinde ürün/hizmet ortaya henüz çıkmamışken tasarıma odaklanıldığı için müşteri memnuniyeti, pazar araştırmaları gibi geleneksel yöntemlere göre çok daha öncesinde ortaya konulmakta ve çok daha kaliteli bir hizmet sağlanmaktadır (Öter ve Tütüncü, 2001:7).

Geri dönüşüm ağları her şeyden önce bir süreç yönetiminden oluşur. Bir geri dönüşüm ağının elemanları kimler ya da neler olabilir? Öncelikle geri dönüşüm ağına girecek malzemenin temin edildiği ikincil malzeme satıcıları, fabrikalardan elde edilen atıklar ağın ilk basamağını oluştururlar. Sonrasında ise geri dönüşüm ağına girecek malzemenin depolara alınarak ayrıştırmaya tabi tutulması ve işleminden geçilerek yeni bir ürün elde edilmesi gibi süreçlerden oluşan bir iş akışı mevcuttur. Bu sürecin kaliteli yürütülmesi hem müşteri açısından hem de işletme açısından büyük önem taşımaktadır. İşletme için yaptığı yatırımı kara dönüştürebilmek açısından önemlidir. Müşteri ise geri dönüşüm ağından elde edilebilecek ürünün kalitesinin yükselmesini umacaktır. Ancak bir geri dönüşüm ağının hizmet veren bir sistem olduğu düşünüldüğünde sistemin her şeyden önce tasarım ve planlama sürecinden oluştuğu unutulmamalıdır. Bununla beraber geri dönüşüm ağında ortaya çıkabilecek kalite problemleri çoğunlukla hizmet kalitesini içermektedir. Kalite evinin amacı, müşteri beklentilerine yönelik ürün

tasarlamak ya da mevcut ürünü bu yönde geliştirmektir (Kılıç ve Babat, 2011:98). Bu kavramı Geri Dönüşüm Ağı olarak düşündüğümüzde kalite evinde;

- Fiziksel olanaklar,
- Güvenilirlik,
- Heveslilik,
- Güven,
- Empati başlıkları altında müşteri isteklerine cevap verebilecek sorular sorulmalı böylece müşteri beklentileri ortaya çıkarılmalıdır.

Geri Dönüşüm Ağı öncelikli olarak müşteride fiziksel açıdan bir güven uyandırmalı, tesis olarak her türlü dış tehlikeden korunaklı bir yerde bulunmalıdır. Geri Dönüşüm Ağının her kademesindeki personelin müşterinin sorularına cevap verme isteğinde olması, çıkabilecek problemlere hızlı ve doğru cevap verebilmesi, müşteride güven oluşturması ve kendini müşterinin yerine koyup özel istek ve ihtiyaçları sezinebilmesi de son derece önemlidir.

Geri dönüşüm ağında KFG tekniğinin uygulanabilmesi için böyle bir ağda istenen temel özelliklerin bilinmesi gerekmektedir. Geri dönüşüm işlemleri zor ve pahalı işlemlerdir. Geri dönüşüm ağları ise onu kullananlar açısından kolaylaştırıcı bir sistem olarak tasarlanmalı, müşteriyi işletmeye bağlayıcı bir karakterde olmalıdır.

Bir Geri Dönüşüm Ağı'nın planlanmasında başlıca dört etmen rol oynamaktadır: (Şen, 2008:51).

- Üretim tesisleri ve dağıtım merkezlerinin veya depoların yeri, kapasitesi ve teknolojisi.
- Tedarikçilerden elde edilen ürünlerin seçimi.
- Üretim tesisleri ve dağıtım merkezlerindeki ürün dağılımının belirlenmesi.
- Dağıtım kanalları ve ulaştırma şekillerinin seçimi.
- Ağ boyunca hammadde, yarı ürün ve bitmiş ürünlerin akışı.

Bir geri dönüşüm ağında öncelikle tesis tiplerinin yer ve sayısının belirlenmesi, hangi müşteri için hangi malzemenin ve ne kadar stoğunun tutulacağını belirlemek gereklidir. Bir tesis ağının tasarımı, coğrafi çeşitliliğin analizini gerektirir.

Ulusal ölçekte bir pazarlama işletmesi birinci pazarlara hizmet verebilecek lojistik ağı kurmak mecburiyetindedir (Ercan, 2008:34).

Ağıdaki ilk süreç müşteri ihtiyaçlarını ve değerlerini gözeterek, müşteri beklentilerini karşılamak üzere müşteri istekleri üzerine bir gruplama yapılması ile başlar (Ada, 2010:5). Müşteriler geri dönüşüm ağında güvenlik ve emniyet faktörünü operasyonel sürecin emniyeti açısından önemserler. Burada siyasi ve coğrafi şartların da düşünülmesi gerekir. Geri dönüşüm ağında verilen işin bitirilme süresi yani hız faktörü ise müşteri memnuniyetini sağlayacak etkenlerden biridir. Bunun için de etkin bir müşteri yönetim sistemi ile operasyon süreçleri planlanarak gecikmeye yer verilmemelidir. Müşteri için geri dönüşüm ağının verdiği hizmetten maksimum düzeyde yararlanmak öncelikli isteklerden biridir. Atık üründen maksimum seviyede yararlanarak sonuç itibarıyla minimum düzeyde fire oranı ağın verebileceği ölçülebilecek hizmet düzeylerindedir. İşletmeler son zamanlarda rekabet avantajı kazanmak için uzun dönemli imalatçı ilişkilerini geliştirme yoluna gitmekte, bu durumda da gelen malzemenin kalitesi, sevkiyat zamanı, satın alma fiyatı, gibi faktörler de önemini artırmaktadır (Eker, 2006:40). Ürün özellikleri, pazarın karakteristiği ve ürünün geri kazanıldığı kaynakların da geri dönüşüm ağlarında önemli bir payı mevcuttur. Ağırlık, toplama ve yenileştirme merkezlerinde bulunmaktadır. Ayırıştırma hatları, test ekipmanları ve geri dönüşüm merkezinin özelliği geri dönüşüm ağlarını doğrudan etkilemektedir (Duyguvar, 2010:29).

Karaçay (2005:328) yaptığı çalışmada geri kazanımlı üretim ortamlarında yüksek belirsizlik düzeyinin üretim planlama konusunu daha karmaşık hale getirdiğini ve stok kontrolü sürecini de zorlaştırdığını, “geri kazanımlı dönüşlerin zaman ve miktarının belirsizliği, taleplerle geri dönüşlerin dengelenmesi ihtiyacı, dönen ürünlerin demontaj ihtiyacı, tersine lojistik ağı gerekliliği, materyal eşleştirme kısıtlamalarının karmaşıklığı, tamir ve yeniden üretim operasyonları için gerekli materyallerin stokastik rotalama ve yüksek oranda değişkenlik içeren işleme zamanı problemi” gibi problemlerin varlığından söz etmiştir.

İşletmeler sadece işletme içi faaliyetlere odaklanıp, Geri Dönüşüm Ağı'nın müşterileriyle iletişim içerisinde olmadıklarında, müşteri taleplerinin karşılanmaması,

tedarik süresinin uzaması, kapasitenin atıl olarak kullanılması gibi sorunlar gündeme gelecektir (Yüksel, 2002:265).

İşletmeler açısından; gerek yasalara uyum çerçevesinde, gerek ekonomik kazanç sağlamak amacıyla, gerekse müşteri memnuniyeti sağlamak adına yapılsın ürünlerin geri kazanılması oldukça önemlidir. Ürün ve materyallerin toplanması ve yeniden kullanılması yeni bir durum olmayıp, metal hurda toplama, atık kağıt dönüşümü, cam şişeler için depozito uygulamaları uzun zamandan beri yapılmaktadır. Ancak işletme üzerindeki baskılar, ürünlerin geri alımında sistematik yollar izlenmesi gerektiğini de beraberinde getirmiştir. Bu da ancak işletmenin, tersine lojistik faaliyetlerin farkında olması ve süreçlerde bu “tersine akışı” destekleyecek gerekli düzenlemeleri yapması ile mümkün olacaktır (Karaçay, 2005:331).

İşletmenin geri dönüşüm ağı çerçevesinde kendi bünyesinde yaşamış olduğu bazı mali başarısızlıklar işletmenin karlılık ve verimliliğini etkilemektedir. Bunların kapsamına hurdalar, yeniden işleme, yeniden muayene, yeniden test, geri dönüşüm gibi konular girebildiği gibi müşteri şikayetleri, müşteri iadeleri, garanti talepleri ve ürünün geri çağırılması gibi dış faktörler de girebilmektedir. Satıcı firmaların ağ yapılarında toplam ve birim maliyeti azaltarak başarılı olabilmeleri için, bilgi işlem teknolojilerinden üretim, lojistik, dağıtım, Ar-Ge gibi değer katan işlemlerden de yararlanarak mevcut stratejilerin ileri seviyeye çıkarılması gerekir.

Bir geri dönüşüm ağının yönetilmesi aynı zamanda tedarikçi, üretici, toptancı, bayi, müşteri zincirindeki malzeme, bilgi ve para akışını koordine etmek kavramlarını içermektedir. Burada işletme içindeki organizasyon düzeniyle birlikte müşteri tatmininin artırılması, karı maksimize etmek ve daha verimli, daha düşük maliyetle çalışmak temel amaçtır (Paksoy, 2005:2).

Büyüközkan ve Berkol (2011:13738), sürdürülebilir bir tedarik zinciri tasarımı ile ilgili yaptıkları çalışmada iyi bir tasarımın gereksinimlerini şöyle tespit etmişlerdir:

- Teknoloji ve süreç gibi konularda işçilerin eğitimi
- Tedarikçilerle işbirliği
- İş akışının iyileştirilmesi
- İkincil hammaddelerin kullanımında öncelik verilmesi

- Tehlikeli maddelere güvenli bir yaklaşım
- Muhasebe sistemlerini ve yönetim araçlarını etkin kullanma
- Stok etkinliği
- Geri dönüşüm ve depolama için ambalaj tasarımı
- En az enerji ve malzeme ile üretim
- Ürün tabanlı lojistik uygulamaları
- Yakıtın güvenli ulaştırılması
- Yeni teknolojilerle bütünleşme
- Tedarikçilere uygulanan çevresel dayatmalar
- Tedarikçilerin hakkına saygı
- Mülkiyet hakları
- Kazalar için alınacak etkili tedbirler
- Ulaşım etkinliği
- Dış kaynak kullanımı

Etkin bir geri dönüşüm sistemi özellikle bu işi önemseyen yöneticiler tarafından iyi bir süreç olarak yürütüldüğünde firmaya sürdürülebilir bir rekabet avantajı sağlamasında yardımcı olabilir. Firmaların verimliliklerini artırma yollarını bulmaları ve projelerini gerçekleştirmeleri için bu sürecin iyi yönetilmesi gerekmektedir (Özdemir, 2004:93). Bu süreci iyi yönetebilmek için de geri dönüşüm ağının kaliteli olması gerekir. KFG ise geri dönüşüm ağının kalitesini iyileştirmede kullanılabilecek etkin yöntemlerden biridir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BİR ALÜMİNYUM İMALAT İŞLETMESİNDE UYGULAMA

4.1. İŞLETMENİN TANITIMI VE ALÜMİNYUM SEKTÖRÜNDEKİ YERİ

Alüminyum yeryüzünde oksijen ve silisten sonra en bol bulunan metaldir . 1820 yılında keşfedilmiştir ve yeryüzünde %8 oranında bulunmaktadır. Alüminyum hafif ve yenilenebilir bir metaldir. Alüminyum magnetik değildir. Alüminyumun kendisi yüzey koruyucu oksit oluşturduğu için korozyona karşı dayanıklıdır. Pas oluşturmaz. Alüminyum oksitin (Al_2O_3) elektrolizi yöntemiyle, ticari olarak üretilen alüminyum metalinin üretilmesi ancak 1888 yılında mümkün olabilmektedir. Önceleri elektrik kabloları ve ev dekorasyon ürünlerinde kullanılmaya başlayan alüminyum metaline, 1939-1945 dönemindeki savaş ortamında uçak sanayiinden yoğun talep gelmiştir. 1960'larda alüminyum sac ve levhalar inşaat sanayiinde kullanım alanı bulurken, 1970 ve 1980'lerde ise, özellikle ABD'de kutulama piyasası alüminyuma büyük talep oluşturmuştur. Yaşanan petrol krizleri sonrasında, daha hafif otomobillerin üretiminin yaygınlaşmasıyla, otomotiv sektöründe alüminyum hızla bakır, çelik ve dökme demirin yerini almaya başlamıştır (<http://www.maden.org.tr/>). Atmosferik şartlara karşı dayanıklı olduğu için inşaat ve otomobil endüstrilerinde geniş olarak kullanılmaktadır. Ayrıca Alüminyum ısı ve elektriği iyi iletir. İletken bir metal olarak bakıra göre iki kat daha hafiftir. Bu nedenle son zamanlarda bakırın yerini almaktadır.

Dünyadaki üretim değerlerinde Avrupa, Kuzey Amerika ve Körfez bölgesi en fazla üretim yapan bölgeler olmaktadır. 2011 yılında dünyada, 25,6 milyon ton birincil alüminyum üretilmiştir. Avrupa üretimi, dünya üretiminin % 19'unu oluşturmasına rağmen AB ülkeleri çevresel sorunlar nedeniyle birincil alüminyum üretiminden çekilmeye başlamışlardır. Dünyada alüminyumun üretimi ve tüketimindeki artış devam ederken, en fazla tüketim Çin tarafından gerçekleştirilmektedir. Türk Alüminyum sektöründe ihracata yönelik çalışan üreticiler çoğunlukla Avrupa, Asya ve Türk Cumhuriyetleri pazarlarına mal göndermektedirler. En fazla ihracat yapılan ülkeler, alüminyum alt gruplarına göre farklılık göstermekle birlikte, Almanya, İtalya, Rusya, Fransa, İngiltere ve Bulgaristan'dır. Sektörün 2010 yılı toplam ihracatı 147,5 milyar

ABD dolar olarak gerçekleşmiştir (Türkiye Demir Çelik ve Demir Dışı Metaller Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı 2012-2016).

Alüminyum sektöründe değişik alanlarda faaliyet gösteren 1.500'ü aşkın firma bulunmakta ve toplam istihdamın yaklaşık 30.000 kişi civarında olduğu tahmin edilmektedir. Alüminyum sektörü; birincil alüminyum, ikincil alüminyum, ekstrüzyon, yassı ürünler, döküm ürünleri ve iletken ürünler üretiminden oluşmaktadır. Alüminyumun hafifliği, korozyona karşı dayanıklılığı, şekillendirilebilmesi ve iletken olması sebebiyle başta ulaştırma, ambalaj, inşaat, makine, elektronik ve elektrik, beyaz eşya sektörleri olmak üzere pek çok sektörde kullanımı sürekli yaygınlaşmaktadır. Kapasite olarak bakıldığında, Türkiye'de alüminyum sektöründe faaliyet gösteren firmaların toplam üretim kapasitelerinin 750 bin ton civarında olduğu tahmin edilmektedir. İki tür üretim teknolojisinden biri olan "sürekli döküm" teknolojisinin "direkt döküm" teknolojisine göre yatırım maliyetlerinin düşük olması, bu teknolojinin yoğun olduğu kapasitelerin kurulmasına neden olmuştur. Alüminyum, Türkiye'de demir çelikten sonra en çok tüketilen metaldir. 2006 yılında Türkiye iç tüketim rakamı 446 bin ton iken bu değer 2007 yılında 526 bin tona ve 2008 yılında ise 556 bin tona ulaşmıştır. Ancak 2009 yılı verilerine göre, Türkiye'de alüminyum tüketimi kişi başına yılda 9 kilograma ulaşmış olup, bu miktar gelişmiş ülkelerin ortalamasına göre 4-5 kat daha düşüktür. Önümüzdeki yıllarda ise, kişi başına tüketimin, yılda 30 kilogram seviyelerine yükseleceği tahmin edilmekte ve sektörün önünde büyük bir gelişme alanı olduğu öngörülmektedir. Alüminyum sektöründe en önemli maliyet, ithalata bağımlı olan hammaddede yaşanmaktadır. Bu nedenle, bünyelerinde hammadde üretimini de barındıran firmaların hammadde tedarikinden sahip oldukları avantajlara Türkiye'deki üreticiler sahip olamamaktadır. Türkiye'deki enerji birim fiyatlarının diğer ülkelerle karşılaştırıldığında daha yüksek olması maliyetleri yükselten bir diğer etmendir (Türkiye Demir Çelik ve Demir Dışı Metaller Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı 2012-2016).

Türkiye'deki mevcut üretim tesisleri, dünya ölçülerine göre orta ve küçük ölçekli tesisler olmakla beraber, ekonominin gelişmesine paralel olarak sektörde de gelişme görülmektedir. Günümüzde Türk alüminyum sektörü 4 milyar ABD dolara yakın iş hacmiyle ülke sanayinin en önemli sektörlerinden birisidir. Alüminyum sektörü ham alüminyum ihtiyacının büyük kısmının ithalatla karşılanıyor olmasına karşılık,

sektör ciddi oranda mamul madde ihracatı gerçekleştirmektedir. Mamul madde üretiminin yarısından fazlası ihraç edilmektedir. Bu ürün gruplarının ihracatında alüminyum ekstrüzyon ürünleri ilk sırada yer alırken, alüminyum hadde ürünleri ikinci sırada, alüminyum inşaat aksamı ise üçüncü sırada yer almıştır (Türkiye Demir Çelik ve Demir Dışı Metaller Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı 2012-2016).

Türkiye’de birincil Alüminyum üreten tek kuruluş, Eti Holding bünyesindeki Seydişehir Alüminyum Tesisleridir. Özel sektör kuruluşları sadece yarı ürün ve/veya uç ürünler üreten, bir anlamda alüminyum işleyen kuruluşlardır. Alüminyum sektöründe değişik alanlarda faaliyet gösteren, çoğunluğu küçük ölçekli olmak üzere, yaklaşık 400 civarında firma mevcuttur. Türkiye Alüminyum işleme kapasitesi (Seydişehir dahil) 280.000 - 300.000 ton/yıl civarındadır. Birincil alüminyum üretiminde % 100 kapasitede çalışılmakla birlikte, alüminyum işleme sektöründe kapasite kullanım oranının ortalaması % 65-70 düzeyindedir. Avrupa Topluluğu ülkeleri için ise kapasite kullanım oranı % 89 civarındadır. Türkiye’de alüminyumun kullanım alanları inşaat, elektrik, metalurji, paketlenme, ulaşım (otomotiv, uçak, vagon) gibi pek çok alanlardır (<http://www.maden.org.tr>).

Türk alüminyum sektörü, Avrupa Topluluğu ve Ortadoğu ülkelerine yaptığı ihracat ile önemini ve gelişmesini gün geçtikçe artırmaktadır. Türkiye’de alüminyum kullanımı kişi başına yılda 3 kg. civarında olup, bu miktar gelişmiş ülkelerin ortalamasına göre 5-6 kez daha düşüktür. Alüminyum kullanımının sağladığı faydalar dikkate alındığında, Türkiye’de alüminyum kullanımı için büyük bir potansiyel olduğu görülmektedir (<http://www.aluminyumsanayi.com/istatistik>).

Bu çalışmanın uygulama kısmı, Bilecik ilinde 1. ve 2. Organize Sanayi Bölgeleri (O.S.B.)’nde kurulu olan bir alüminyum işletmesi üzerinden yapılmıştır.

İşletme; 1970 yılında 250 m²’lik kapalı bir alanda, orta ölçekli bir atölye şeklinde kurulmuştur. Polisaj (parlatma) ve eloksal (yüzey kaplama) konularında faaliyet gösterdikten sonra, 1980 yılında limited şirkete dönüşmüştür. İşletmenin ilk kuruluş yeri İstanbul olmasına rağmen zaman içerisinde yapılan yatırımlar ve büyümeler sonucu işletme fabrikalarını Bilecik ilinde Organize Sanayi bölgesine taşımıştır.

Uygulamanın yapıldığı işletme ürettiği ürünlerin %45'ini ihraç etmektedir. İhracatın %30'u AB ülkelerine, %15'i ise İran, Irak, Suriye, Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ne yapılmaktadır. İşletme Türkiye'deki alüminyum üreticileri arasında 3'üncü sırada yer almaktadır. İstanbul Sanayi Odası (İSO) tarafından Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu-2011 Listesi'nde 410'uncu sırada yer almıştır.

4.2. GERİ DÖNÜŞÜM TESİSİNİN VE AĞININ TANITIMI

Uygulamanın yapıldığı işletme, Alüminyum külçe ürün ithalatını azaltmak amacıyla Marmara bölgesinde faaliyet göstermekte olup, 90 bin metrekarelik alana yapmış olduğu geri dönüşüm tesisini 2011 yılında hizmete açmıştır. Geri dönüşüm tesisinin yıllık kapasitesi 240 bin ton olmasına rağmen, şu anda kapasitenin sadece yüzde 10'u (24 bin ton/yıl) kullanılmakta olup önümüzdeki dönemde geri dönüşüm tesisine yapılacak ilave fırınlarla alüminyum bilet ve alüminyum külçede kapasite kullanım oranı artırılarak yılda 72 bin tona çıkarılması hedeflenmektedir.

Çalışmanın bundan sonraki bölümü işletmenin oluşturduğu geri dönüşüm ağı üzerinde devam edecektir. Şekil 4.1'de anlatıldığı gibi Geri Dönüşüm Ağında yapılan işlemler dört aşamaya ayrılmaktadır.

Aşama 1: Geri Dönüşüme Tabi Tutulacak Malzemenin Toplanması

Uygulamanın yapıldığı işletme kurmuş olduğu geri dönüşüm tesisinde işlenebilecek malzemeyi elde etmek için özel bir çaba sarf etmemektedir. Müşteriler ile yapılan ticari anlaşmalar sonucunda hurda malzeme geri dönüşüm tesisine ulaştırılmaktadır. Bu çerçevede geri dönüşüm tesisinin ilk müşterisi işletmenin kendisi olmak üzere diğer alüminyum atığı oluşturan fabrikalar ve bağımsız hurdacılarından oluşmaktadır. Ergitme fırınında kullanılacak hammadde %30 alüminyum külçe ve %70 alüminyum hurda ve/veya talaştır. Tehlikeli atık, tehlikesiz atık ve ambalaj atığı tanımıyla alınan hurdalar iç piyasadan ve hurda metal işleme tanımıyla alınan hurdalar ise iç ve dış piyasadan alınarak ergitilmekte ve alışımla sağlanması için içine alüminyum külçe eklenmektedir. Gelen hurdalar, atık kodu ve tehlikeli tehlikesiz ayrımı yapıldıktan sonra kendine ait geçici depolama alanına indirilmeden talaş dışındaki

hurdanın portatif el cihazıyla alaşım analizi yapılmaktadır. Talařlarda yüzeý olmadığından portatif analiz cihazı ile ölçüm yapılması mümkün değildir. Doğrudan tehlikeli ya da tehlikesiz durumuna göre istiflenmektedir.

Aşama 2: Geri Dönüşüm Tesisine Girecek Malzemenin Seçilmesi ve Tasnifi

Talaş; balyalı ise kıyııcıdan geçtikten sonra, dökme ise doğrudan ana bunkere verilir. Elekten geçirilerek içindeki yabancı maddelerden ayrılan talaş elek altından konveyör ile büyük kıyııcıya iletilirken bantlı mıknatıs vasıtasıyla içindeki demir ayıklanır. Büyük kıyııcı öncesindeki tambur mıknatısa gelen talaşın içinde kalan ince demir parçaları tamamen ayıklanmış olur. Kıyııcı da ise talaş içindeki kalan parça alüminyumlar kıyılır ve talaş yıkama işlemini için hazır hale gelir.

Talaş, üzerindeki yağdan arındırılmak üzere yıkama havuzundan geçirilir. Konveyörler ile santrifüje taşınır ve burada suyu ve nemi giderilir. Talaş kurutma fırınına alınan talaş kurutulduktan sonra 60-100°C sıcaklığa getirildikten sonra tambur mıknatıstan geçirilir ve elektro manyetik pompa vorteksine verilir. Pompa vasıtasıyla da Ergitme Fırını Hurda Odasına beslenir.

Aşama 3: Geri Dönüşüm Tesisine Giren Malzemenin İşleme Tabi Tutulması

Alüminyum profillerin, hurdaların küçük parçalı olanları konveyör ile EMP'ye direkt verilerek fırına şarj edilir. Hurda hattından şarj yapılmadan önce ön hazırlık yapılması gereklidir. Tüm malzeme boyutlarına göre sınıflandırıldıktan sonra şarj edilmelidir. Buna göre: kalın ve büyük parça halindeki hurdalar çift kamaralı ergitme fırınının hurda odasına doğrudan yüklenir ve pirolize tabi tutularak ergitilir. Kısa Parçalar: Hurda şarj arabası ile hurda odasına şarj edilir ve piroliz ile ergitilir. Balyalı ve fırın kapısından şarj edilemeyecek büyüklükteki diğer hurdalar hurda kıyııcı ünitesinde parçalandıktan sonra fırına şarj edilir ve piroliz ile ergitilir. Hurda kıyııcı üniteye malzemeler parçalandıktan sonra konveyörler üzerindeki iki noktada mıknatıs ile demir ve demirli parçalar ayrılır. Ayrıca Eddy-Current yöntemi ile alüminyum ve plastik konveyör üzerinde ayrılır.

Boş basınçlı konteynırlar dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapılı (örneğin asbest) metalik ambalajlar (15 01 11 kodlu) olarak deodorant kutuları gibi basınçlı kaplar ile çeşitli kimyasal maddelerin konulduğu alüminyum basınçlı kaplar (sprey, boya kutuları vs) düşünölmüştür.

Genelde balyalı ara sıra da dökme halde olabilecek bu atık ambalajlar hurda kırıcıda parçalanarak içinde kalan plastik, demir vs gibi yabancı maddelerin ayrılacak sonra ergitme fırınına şarj edilip piroliz ile ergitilmesi işlemine tabi tutulacaktır.

Hurda odasında ergitilmiş olan hammaddenin analizi yapıldıktan sonra istenilen uygun alaşıma getirilebilmesi için ergitme odasından forklift ile külçe şarj edilir.

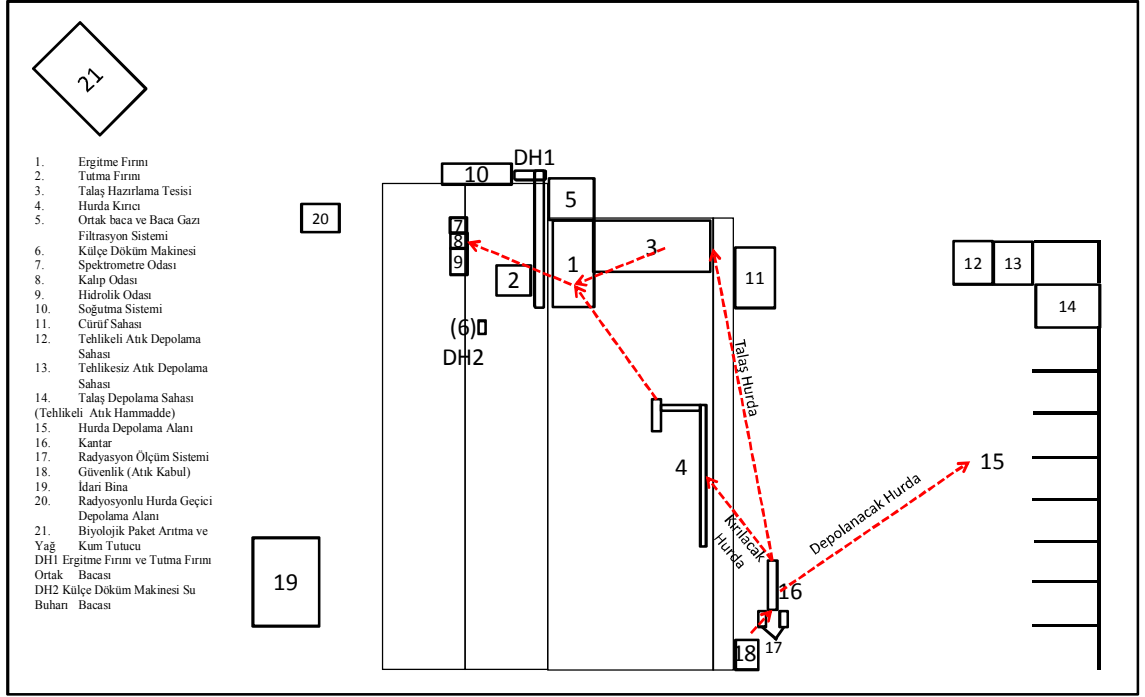
Ergitme fırını, 1050°C sıcaklıkta olan ergitme odası ve 700°C sıcaklıkta olan hurda odasından oluşur. Fırını şarj edilen tüm hammadde ergitildikten sonra EMP (eloktro manyetik pompa) ile sürekli olarak ergitme fırınının iki gözü arasında çevrilerek homojen bir karışım elde edilir ve verimli bir ergitme sağlanmış olur.

Sıvı metalin içindeki istenmeyen maddeler sodyum karbonat ve sodyum florür esaslı flux ile açığa çıkarılır. Açığa çıkarılan bu maddeler cüruf olarak fırından alınır. Ergitilmiş metal yolluk vasıtasıyla tutma fırınına aktarılır. Tutma fırını sıvı metalin külçe döküm makinesine aktarılması için kullanılır. Ergitme fırınından gelen sıvı metalin analizi yapılır ve eğer gerekli ise alaşım elementleri sıvı metale ilave edilir. Daha sonra yolluk vasıtası ile külçe döküm makinesine aktarılır.

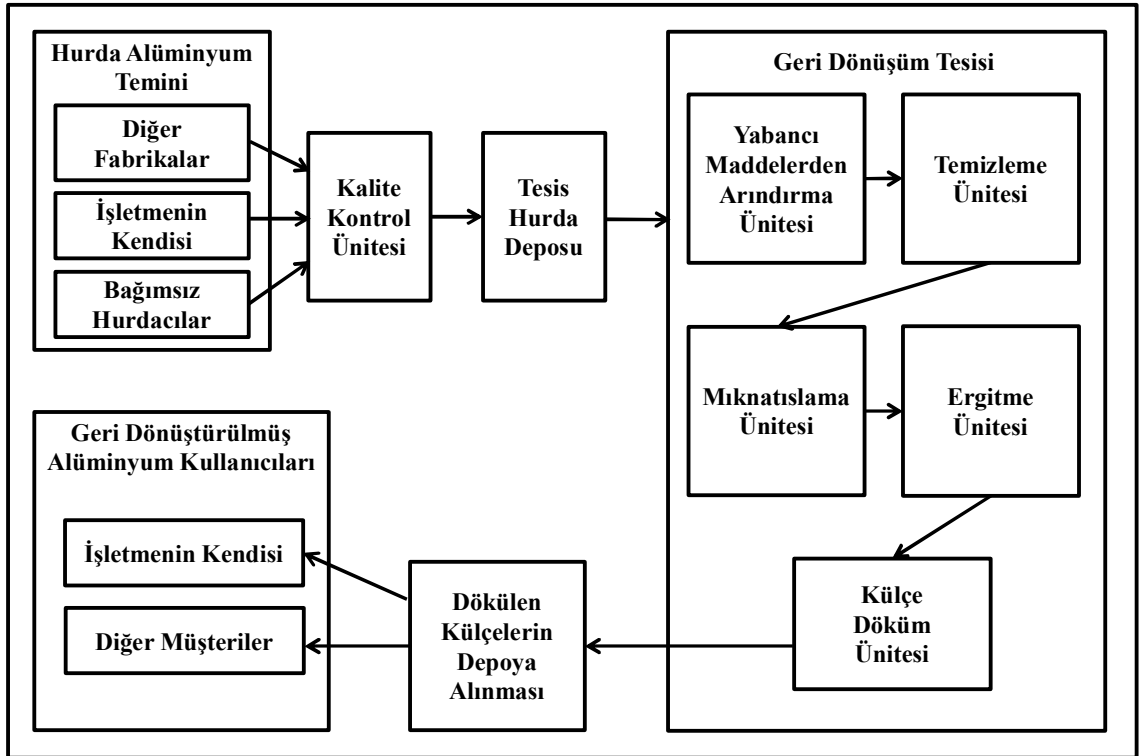
Aşama 4: Geri Dönüşüm Tesisinden Çıkan Ürünün Kullanıma Sunulması

202 adet kalıbın sürekli rotasyonu sırasında sıvı alüminyum kalıplara dökülür. 5-8 kg aralığında ağırlığa sahip külçeler, kalıplarına su püskürtülerek soğutulur ve kendi halinde konteynıra düştükten sonra tamamen soğuması için paketleme alanına alınır. Tamamen soğuyan külçeler 750-1000kg olacak şekilde üst üste dizilerek bağ haline getirilir ve çelik çember ile sabitlendikten sonra sevke hazır hale gelir. Külçe olarak elde edilen ürün müşteri talebine göre (çap, alaşım ve gram) paketlenir. Üretilen her üretimin bir şarj numarası bulunur ve malzemelerin üzerine yazılan bu şarj numarası ile ticari bir ürün haline gelir.

Şekil 4.1'de geri dönüşüm tesisinin içerisinde gerçekleştirilen işlemlerin detaylarını gösteren bir akış şeması sunulmaktadır. Şekil 4.2'de ölçeklendirilmiş olarak geri dönüşüm tesisinin yerleşim düzeni krokisi sunulmaktadır. Şekil 4.3 ise uygulamanın yapıldığı alüminyum işletmesine ait geri dönüşüm ağının lojistik akış şemasını göstermektedir. Çalışmada KFG yöntemiyle geliştirilecek olan kalite evleri bu Şekil 4.3'te belirtilen geri dönüşüm ağının kalitesinin iyileştirilmesine yönelik olacaktır.



Şekil 4.2: Geri Dönüşüm Tesisine Ait Kroki



Şekil 4.3: Alüminyum İşletmesine Ait Geri Dönüşüm Ağı

4.3. KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİNİN UYGULANMASI

4.3.1. Araştırmanın Metodolojisi

Marmara bölgesinde faaliyet gösteren bu işletmede yapılan çalışmada yönetici konumunda bulunan personel ve işletmenin müşterileri ile görüşmeler yapılarak onların istekleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Bunun sonucunda kalite evinde de yer alan kalite boyutları ortaya konmuştur. Müşteri istekleri kısmının oluşturulması, müşteri istek ve ihtiyaçlarının belirlenmesi ile önem derecelerinin belirlenmesi aşamasında Analitik Hiyerarşi Sürecinden (AHS) faydalanılmıştır.

4.3.1.1. Örnek İşletme İçin Kalite Evlerinin Oluşturulması

Uygulamanın yapıldığı işletmenin hizmet planlaması matrisinin oluşturulmasında ilk olarak “NE” ler kısmı elde edilerek daha sonra bu isteklerin karşılanma yöntemlerine ilişkin “NASIL”lar kısmı oluşturulmuştur. İşletme çalışanlarına sorulan sorular ile bir geri dönüşüm açısından beklentiler ortaya konulmuş, teknik karakteristiklerin (NASIL) neler olduğu tespit edilmiştir. Böylece birinci kalite evi oluşturulmuştur. Daha sonra tespit edilen bu teknik karakteristikler ikinci kalite evine göçerilerek bu teknik karakteristiklerin nasıl yerine getirilebilecekleri detaylarıyla saptanmış ve önem sırasına dizilmiştir.

4.3.1.2. Müşteri İstek ve İhtiyaçlarının Belirlenmesi

Uygulamada müşteri istek ve ihtiyaçların tespit edilebilmesi için işletme yetkilileriyle (içsel müşteri) ve işletmenin 3 adet farklı müşterisiyle görüşülerek geri dönüşüm ağında ihtiyaç duyulabilecek hizmet gereksinimleri üzerinde tartışılmıştır. İşletmede geri dönüşüm ağıyla ilgili personelle yüz yüze görüşülmüş ve onların fikirleri de alınmıştır.

4.3.1.3. Müşteri İstek ve İhtiyaçlarının Önem Derecelerinin Belirlenmesi

Kalite evinin müşteri istekleri kısmının temelinde müşteri istek ve ihtiyaçlarının önem sıralaması gelmektedir. Bu sıralama için de AHS’nden faydalanılmıştır. KFG uygulamaları esnasında AHS, müşteriler tarafından karşılaştırılacak isteklerin önem derecesinin belirlenmesi için kullanılabilecek bir araçtır. İşletmenin önemli bir müşterisinden elde edilen ikili karşılaştırmalar neticesinde Tablo 4.3.1.4’te görülen ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Bu matrise AHS uygulandığında tutarlılık oranı 0.08 çıkmaktadır. Bu da baraj değer olan 0,1’in altındadır. Bu nedenle AHS sonuçları tutarlıdır.

Tablo 4.3.1.4: Müşteri İsteklerinin Önem Dereceleri

	Karmaşık olmaması	Hızlı işlemesi	Güvenilir bir ağ olması	Çevreye zarar vermemesi	Fireyi minimuma indirmesi	Çıkabilecek problemleri çözebilmesi	İletişimin rahat işlemesi
Karmaşık olmaması	1	5	5	5	5	7	5
Hızlı işlemesi	1/5	1	1/3	1/3	1/5	1	1
Güvenilir bir ağ olması	1/5	3	1	1/3	1/3	1	1
Çevreye zarar vermemesi	1/5	3	3	1	3	3	3
Fireyi minimuma indirmesi	1/5	5	3	1/3	1	7	3
Çıkabilecek problemleri çözebilmesi	1/7	1	1	1/3	1/7	1	1
İletişimin rahat işlemesi	1/5	1	1	1/3	1/3	1	1

Matriste birinci satırdaki “karmaşık olmaması” ve ikinci sütundaki “hızlı işlemesi” boyutlarının kesiştiği yerdeki 5 rakamı “karmaşık olmaması” boyutunun “hızlı işlemesi” boyutundan daha önemli olduğunu ve bunun derecesinin 5 olduğunu göstermektedir. İkinci satırdaki “hızlı işlemesi” ile üçüncü sütundaki “güvenilir bir ağ olması”

boyutlarının kesiştiği yerdeki 1/3 rakamı “güvenilir bir ağ olması” boyutunun “hızlı işlemesi” boyutundan daha önemli olduğunu ve bunun derecesinin ise 3 olduğunu göstermektedir.

AHS hesaplamaları sonucunda ağın karmaşık olmaması 0,027, ağın hızlı işlemesi 0,247, ağın güvenilir bir ağ olması 0,162, ağın çevreye zarar vermemesi 0,066, ağın fireyi minimuma indirmesi 0,080, ağın çıkabilecek problemleri çözmesi 0,233, ağda iletişimin rahat olması 0,184 önem puanlarını almışlardır.

Buna göre kalite boyutları sıralandığında ağın hızlı işlemesi birinci sırada, ağın çıkabilecek problemleri çözmesi ikinci sırada, ağda iletişimin rahat olması üçüncü sırada, ağın güvenilir bir ağ olması dördüncü sırada, ağın fireyi minimuma indirmesi beşinci sırada, ağın çevreye zarar vermemesi altıncı sırada, ağın karmaşık olmaması yedinci sırada yer almıştır.

4.3.1.4. Müşteri İstekleri İçin Rekabet Değerlendirmesinin Yapılması

İşletmenin hem kendini hem de rakiplerini değerlendirebilmesi için ankete katılan işletme yöneticilerine çeşitli sorular sorulmuş bu sorulara 1’den 5’e kadar bir değer verilmesi istenmiştir. Bu ölçekte 1 en kötü durumu 5 ise en iyi durumu simgelemektedir.

İşletme kendi alanında büyük firmalardan biri olup, sektörde köklü bir geçmişe sahiptir. İşletmenin dökümhanesi aynı zamanda geri dönüşüm tesisinin de olduğu bir yapıdan oluşmaktadır.

Araştırmada ankete katılan müşterilere ağın karmaşık olmaması, ağın hızlı işlemesi (verilen sürede işi bitirebilmesi), ağın güvenilir bir ağ olması, ağın çevreye zarar vermemesi, ağın fireyi minimuma indirmesi, ağın çıkabilecek problemleri çözmesi, ağda iletişimin rahat olması, başlıkları altında bir geri dönüşüm ağının kalite boyutları ortaya konmuş ve işletmenin müşteri isteklerini karşılama ne kadar iyi, rakiplerin aynı istekleri karşılama ne kadar iyi olduğu ile bilgiler edinilmeye çalışılmıştır.

4.3.1.5. Teknik Karakteristiklerin Belirlenmesi

Müşteri istek ve ihtiyaçlarına cevap bulunabilmesi ve bunlara teknik açıklamalar getirebilmek için teknik karakteristikler ortaya konulmuş ve işletme yöneticilerinin görüşleri alınmıştır. Teknik karakteristikler Tablo 4.3.1.5’te verilmiştir.

Tablo 4.3.1.5: Müşteri İsteklerinin Teknik Karakteristiklere Dönüştürülmesi

Müşteri İsteği	Teknik Karakteristikler
Ağın karmaşık olmaması	Düzenli bir trafik akışı oluşturmak
	İzlenecek rotaları belirginleştirmek
Ağın güvenilir bir ağ olması	Samimi bir ortam oluşturmak
	Tehlikeli unsurları gidermek
Ağın çevreye zarar vermemesi	Çevre bilincinin hatırlanmasını sağlamak
	Çevreye zarar verici unsurları gidermek
Ağın fireyi minimuma indirmesi	Bakım faaliyetlerine önem vermek
	Titiz çalışmayı teşvik etmek
Ağın hızlı işlemesi (verilen sürede işi bitirebilmesi)	İşlem sürelerini kısaltmak
	İşi engelleyici unsurları ortadan kaldırmak
Ağın çıkabilecek problemleri çözmesi	Kalifiye personel istihdam etmek
	Problem çözüme isteğini artırmak
Ağda iletişimin rahat olması	Bilgi teknolojilerini etkin kullanmak
	İletişim becerilerini artırmak

4.3.1.6. Müşteri İstekleri İle Teknik Karakteristikler Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi

Müşteri istekleri ile teknik karakteristikler arasındaki ilişki işletmede çeşitli kademelerde görev alan yöneticiler ile yapılan görüşmeler sonucu belirlenmiştir. Çalışmada müşteri ilişkileri ve teknik karakteristikler arasındaki ilişki dereceleri sembollerle gösterilmiştir. Semboller ve anlamları aşağıdaki gibidir.

- Güçlü dereceli ilişki, 9 rakamı ile ifade edilmektedir

- Orta dereceli ilişki, 3 rakamı ile ifade edilmektedir
- △ Zayıf dereceli ilişki, 1 rakamı ile ifade edilmektedir

4.3.1.7. Teknik Korelasyonların Belirlenmesi ve Analizi

Teknik karakteristiklerin belirlenen müşteri istekleri üzerinde birbiriyle çatışan etkileri değerlendirilmiştir. Aslında birçok teknik karakteristik diğer teknik karakteristikler ile ilişkilidir. Belirlenen müşteri isteklerinden birinin geliştirilmesi amacıyla yapılan bir çalışma, başka bir teknik karakteristiğe yardımcı olabileceği gibi onu olumsuz yönde de etkileyebilir. Bu çalışmada sadece pozitif ilişkilere rastlanmıştır.

4.3.1.8. Rakiplerin Değerlendirmesi

Uygulamanın yapıldığı işletme müşterileri tarafından aynı hizmeti veren diğer rakipleriyle kıyaslanmıştır. Bu kıyaslama neticesinde uygulamanın yapıldığı işletmenin diğer geri dönüşüm ağlarına göre her bir kalite boyutu incelenerek işletmenin rakipleri karşısındaki durumu incelenmiştir.

Rakipleri tarafından uygulamanın yapıldığı işletme ağın karmaşık olmaması boyutunda kötü, ağır hızlı işlemesi boyutunda aynı, güvenilir bir ağ olması boyutunda aynı, çevreye zarar vermemesi boyutunda aynı, fireyi minimuma indirmesi boyutunda kötü, çıkabilecek problemleri çözebilmesi boyutunda kötü, iletişimin rahat işlemesi boyutunda iyi olarak değerlendirilmiştir.

Müşteri isteklerini algılamadaki önemli parametreler şunlardır;

- İlerleme Oranı: Müşteri beklentilerinde eski modele göre yeni modelde ne kadarlık bir iyileştirme olacağıın belirlenmesi olarak tarif edilebilir.

$$\text{İlerleme Oranı} = \text{Firma Hedefi} / \text{Firma Bugün}$$

- Satış Noktası: 1,0-1,2-1,5 olarak verilir ve değişikliğin ya da iyileştirmenin satış getirisine etkisini belirler. Burada:

1,5: Satış potansiyelini çok artırır.

1,2: Satış potansiyelini artırır.

1,0: Eski modelden farklı olarak herhangi bir değişiklik yok anlamına gelir (Güllü ve Ulcay, 2002:75).

- Önem Puanı: Her bir müşteri isteğinin önem derecesi, ilerleme oranı ve satış noktası puanlarının çarpılması sonucu elde edilmiştir (Çalınar ve Soysal, 2010:105).

$$\text{Önem Puanı} = \text{Önem Derecesi} \times \text{İyileştirme Oranı} \times \text{Satış Avantajı}$$

- Yüzde Önem: Önem puanlarının normalize edilmesiyle elde edilir ve her bir müşteri isteğinin toplam müşteri isteği içindeki yüzde önemini gösterir. Bu aşamada her bir müşteri ihtiyaç ve beklentisi için teknik önem (mutlak ağırlık) hesaplanır.

$$\text{Teknik Önem} = \text{Önem Derecesi} \times \text{İlişki Ağırlık Derecesi}$$

- Normalize Teknik Önem: Teknik Önem / Toplam Teknik Önem x9

4.3.1.9. Oluşturulan Kalite Evlerinin Yorumlanması

Müşterilerin bir geri dönüşüm ağından beklentileri, önem dereceleri açısından değerlendirildiğinde, ağı karmaşık olmaması (0,9838), ağı hızlı işlemesi (9,000), ağı güvenilir bir ağ olması (5,9028), ağı çevreye zarar vermemesi (2,4049), ağı fireyi minimuma indirmesi (2,9150), ağı çıkabilecek problemleri çözebilmesi (8,4899), ağda iletişimin rahat işlemesi (6,7045) olarak belirlenmiştir. Ağı hızlı işlemesi ve çıkabilecek problemleri çözebilmesi öne çıkan ve müşterilerin de önem verdiği değerler olmuştur.

Ağ vermiş olduğu hizmet sırasında bütün müşteri isteklerine cevap verirken aynı zamanda hız faktörünü de göz önünde bulundurmalı gecikmeye yer vermemeli ve

müşteri de hangi işin ne kadar süre içinde biteceğini bilmelidir. Ağdan yararlanan müşteri karşılaşabileceği herhangi bir problemden dolayı kayba (zaman, kazanç vb.) uğramak istemeyecek, bir an önce problemin yetkililer tarafından çözülmesini talep edecektir. Üçüncü sırada yer alan müşteri isteği ise ağ içerisinde iletişimin rahat işlemesi olarak yer almıştır. Ağdaki her bir birim arasında kurulacak koordineler müşteri açısından oldukça önemlidir. Dördüncü sırada ağın güvenilir bir ağ olması yer almaktadır. Müşteri ağdan yararlanırken işletmeye güven hissetmek ister ve oluşabilecek tehlikeli unsurların giderilmesini bekler. Böylelikle uzun vadede işbirlikleri sağlanmış olur. Beşinci sırada ağın fireyi minimuma indirmesi yer almaktadır. Ağın geri dönüşüm ağı olması sebebiyle firenin azaltılması işlemlerin maddi boyutuyla da ilgilidir. Altıncı sırada ağın çevreye zarar vermemesi yer almaktadır. Ağ aynı zamanda bulunduğu iç ve dış çevreye zarar vermeyerek gerek yasal zorunlulukları gerekse de ekolojik anlamda çevrede oluşabilecek zararları da önemsemelidir. Yedinci ve son sırada ağın karmaşık olmaması vardır. Müşteri ağdan yararlandığı sırada ağda belirli bir düzen içinde hareket etmek ister ve karmaşıklığı oluşturan şartların olmamasını bekler.

Uygulama yapılan firma her ne kadar bir imalat işletmesi olsa da ele alınan konu açısından çalışmada elde edilen sonuçlar hizmet olarak ele alınmış, oluşturulan teknik gereksinimler ikinci kalite evine göçerilerek yeniden teknik gereksinimler belirlenmiştir.

Teknik gereksinimler müşteri istek ve ihtiyaçları kısmına yazılmış, yetkili kişiler tarafından bilgi alınarak, gerekli hesaplamalar yapılarak müşteri istek ve ihtiyaçları önem sıralaması ve derecelendirmeye sokulmuştur.

Birinci kalite evinde yer alan hususların ikinci kalite evine göçerilmesi ile müşteri isteklerine neler ile cevap verilebileceği ortaya konmuştur. Düzenli bir trafik akışı oluşturmak (5,5836), izlenecek rotaları belirginleştirmek (2,1303), işlem sürelerini kısaltmak (5,5980), işi engelleyici unsurları ortadan kaldırmak (9,0000), samimi bir ortam oluşturmak (4,9877), tehlikeli unsurları gidermek (4,8580), çevre bilincinin hatırlanmasını sağlamak (1,0796), çevreye zarar verici unsurları gidermek (1,3390), bakım faaliyetlerine önem vermek (2,2872), titiz çalışmayı teşvik etmek (2,1030), kalifiye personel istihdam etmek (5,0230), problem çözme isteğini artırmak (4,2429),

ağda bilgi teknolojilerini kullanmak (8,6108), iletişim becerilerini artırmak (7,8420) olarak belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde birinci kalite evinde ortaya konan alanların ikinci kalite evine aktarılmasıyla ilk bölümde ele alınan müşteri isteklerine (NE) ikinci bölümde NASIL'larla cevap verilmiştir. Birinci kalite evinde yer alan ağır çıkabilecek problemleri çözmesi ve firenin minimuma indirilmesi beklentisine ikinci kalite evinde kalifiye personel istihdam etmek, bakım faaliyetlerine önem vermek, iletişim becerilerini artırmak, problem çözme isteğini artırmak gibi teknik karakteristiklerle çözüm önerileri getirilmiştir.

İkinci kalite evi birinci kalite evinde tespit edilen teknik gereksinimlerin uygulamada somut olarak nasıl yerine getirilebileceklerini içeren detaylandırılmış faaliyetlerden oluşmaktadır. Elde edilen teknik önem dereceleri Şekil 4.3.1'in en altında görülmektedir. Tespit edilen bu toplam 31 somut faaliyet unsurundan en önemli ilk beşi sırasıyla “personeli genel süreç hakkında bilgilendirmek”, “ergonomik çalışma ortamı oluşturmak”, “bilgisayar ağı oluşturmak”, “tesis işlem merkezlerini birbirine yaklaştırmak”, “şikayet kutuları ve telefon hattı oluşturmak” olarak ortaya çıkmıştır. En önemsiz “hava kirliliğini önleyici filtrelerin bakımı”, “katı atık toplama konteynirlerinin bakımı”, “atık sıvı toplama kanalları ve ızgara sistemlerinin bakımı”, “tesise ulaşım yoluna asfalt dökmek”, “işe alımlarda seçici davranılması” olarak ortaya çıkmıştır.

SONUÇ

İşletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri için günümüzde her zaman rakiplerinden birkaç adım daha ileriye geçerek hareket etmeleri zorunlu hale gelmiştir. İşletmelerin başarılarının sürekliliği için müşteri istekleri, gereksinimleri ve müşteri memnuniyetleri hakkındaki bilgilerinin takip edilmesi ve bu süreçte ortaya çıkan problemleri çözebilecek şekilde hareket etmesi gerekir. Ağır rekabet koşullarının yaşandığı günümüz piyasalarında başarıya götüren en önemli unsurlardan biri kalite tekniklerini uygulamaktır. 1960'lı yılların sonlarına doğru Japonya'da uygulanmaya başlanan ve bugün ise dünyaca kabul gören KFG bu tekniklerden biridir.

Japon firmaları Mitsubishi ve Toyota 70'li yılların başından itibaren bu yöntemi uygulamaya başlamışlardır. Yöntem Amerika'da 80'li yılların başından itibaren Avrupa ülkelerinde ise bundan 10 yıl sonra Amerikan kaynaklı firmalar bünyesinde kullanılmıştır.

Bu çalışmanın ilk bölümünde lojistiğin tanımı ve öneminden bahsedilmiştir. Lojistiğin bölümlerinin incelenmesinden sonra tersine lojistiğin öneminden, bu çerçevede yapılan faaliyetlerden ve geri dönüşüm konusundan bahsedilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde ağ kavramı açıklanarak, tersine lojistikte ağın önemi ve çeşitleri üzerinde durulmuştur.

Çalışmanın üçüncü bölümünde KFG'nin ortaya çıkışı, işletme için sağladığı yararlar, unsurları ve aşamaları anlatılarak KFG'nin ne'leri ve nasıl'ları, bunlar arasındaki ilişkiler anlatılmış, AHP yöntemi hakkında bilgi verilmiştir. Hizmet kalitesinin ürün kalitesine göre çok daha zor ölçülebilir olması hizmetlerin ölçülmesinde daha ciddi bir ayrıma gidilmesine sebep olmaktadır. Bu çalışmada; aynı zamanda yaptığı iş açısından bir hizmet özelliği taşıyan Geri Dönüşüm Ağının hizmet kalite boyutlarının ortaya konması zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Yapılan literatür çalışmaları ve uygulamanın yapıldığı işletmenin yöneticileri ile yapılan görüşmeler sonucu Geri Dönüşüm Ağının kalite boyutları açıklanmış, öne çıkan müşteri istekleri önem derecesine göre derecelendirilmiştir. Literatürde benzeri bir çalışmaya rastlanılmamış olan geri dönüşüm ağı için oluşturulan birinci kalite evinde yer alan istekler daha sonra ikinci kalite evine göçerilmiş, böylece geri dönüşüm ağının daha etkin kullanılabilmesi

için somut veriler elde edilmiştir. Müşteriler açısından işletmenin iyi bir imaj oluşturulması her ne kadar önemliyse de işletmenin hedefleri doğrultusunda ilerlemesi de bir o kadar önemlidir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde uygulamanın yapıldığı işletmenin geri dönüşüm ağında KFG uygulaması yapılmıştır. Çalışmada çıkan sonuçlara göre yorumlamalara gidilmiştir. Çalışma sırasında müşterilerin bir geri dönüşüm ağından beklentileri, birinci kalite evinde ağın karmaşık olmaması, ağın hızlı işlemesi, ağın güvenilir bir ağ olması, ağın çevreye zarar vermemesi, ağın fireyi minimuma indirmesi, ağın çıkabilecek problemleri çözebilmesi, ağda iletişimin rahat işlemesi olarak belirlenmiştir.

Birinci kalite evinin teknik gereksinimleri olarak ise yukarıda sadece başlıkları verilen müşteri isteklerine neler ile cevap verilebileceğinden yola çıkılarak düzenli bir trafik akışı oluşturmak, izlenecek rotaları belirginleştirmek, işlem sürelerini kısaltmak, işi engelleyici unsurları ortadan kaldırmak, samimi bir ortam oluşturmak, tehlikeli unsurları gidermek, çevre bilincinin hatırlanmasını sağlamak, çevreye zarar verici unsurları gidermek, bakım faaliyetlerine önem vermek, titiz çalışmayı teşvik etmek, kalifiye personel istihdam etmek, problem çözme isteğini artırmak, ağda bilgi teknolojilerini kullanmak, iletişim becerilerini artırmak başlıkları olarak ortaya konmuştur.

İkinci kalite evinde ise birinci kalite evinde tespit edilen bu teknik gereksinimlerin daha somut ve net faaliyetlerle nasıl yerine getirilebilecekleri detaylandırılmıştır. Literatürde toplu olarak bir arada gösterildikleri ve KFG uygulamaları içerisinde kullanıldıklarına rastlanılmayan bu faaliyetler önem sırasına göre şunlar olarak tespit edilmiştir.

1. Personeli genel süreç hakkında bilgilendirmek,
2. Ergonomik çalışma ortamı oluşturmak,
3. Bilgisayar ağı oluşturmak,
4. Tesis işlem merkezlerini birbirine yaklaştırmak,
5. Şikayet kutuları ve telefon hattı oluşturmak,
6. Alt kademe çalışanlarını yetkilendirmek,

7. İstek ve önerilerin tartışıldığı toplantılar düzenlemek,
8. Malzeme ve ekipmanların yola taşmasını engellemek,
9. Diğer periyodik bakımları aksatmamak,
10. Hızlı taşıma ve aktarma araçları kullanmak,
11. Araçlara araç takip sistemi kurulması,
12. Santrale cevap veren sürekli birini bulundurmak,
13. Tehlike ikaz levhaları asmak,
14. Bilgi sistemlerini periyodik güncellemek,
15. Yedek enerji kaynakları bulundurmak,
16. Ağın akışını gösteren broşür hazırlamak,
17. Performansa dayalı ödül sistemi kurmak,
18. Ağa giren unsurların sorumluluğunu üstlenmek,
19. Personelin inisiyatif sınırlarını artırmak,
20. Koruyucu kıyafetler giymek,
21. Trafik tabelaları yerleştirmek,
22. Müşterilerle ilişkide farklı söylemlere yer vermemek,
23. Bakımla ilgili meslek içi eğitim verilmesi,
24. Standart zaman çizelgeleri oluşturmak,
25. Periyodik olarak çevreyi denetlemek,
26. Çevre ile ilgili meslek içi eğitimlerin yapılması,
27. İşe alımlarda seçici davranılması,
28. Tesise ulaşım yoluna asfalt dökmek,
29. Atık sıvı toplama kanalları ve ızgara sistemlerinin bakımı,
30. Katı atık toplama konteynırlarının bakımı,
31. Hava kirliliğini önleyici filtrelerin bakımı.

Geri dönüşüm ağının hizmet karakteristiği içermesi nedeniyle bu çalışmada kalite evleri iki aşamada incelenmiştir. Bundan sonraki yapılacak çalışmalarda geri dönüşüm ağının kalite boyutlarından hareketle; yeni kalite evleri ürün kalitesini de kapsayacak seviyede incelenerek çalışmanın detaylandırılması sağlanabilir.

KAYNAKLAR

Ada E. (2010), *Tedarik Zincirinde Toplam Kalite Yönetimi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kadir Has Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul.

Akbaba A. (2005), "Müşteri Odaklı Hizmet Üretiminde Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG) Yaklaşımı: Konaklama İşletmeleri için Bir Uygulama Çalışması", *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, (Bahar), C.16, S. 1, ss. 59-81,

Aksoy, H. K. (2007), " Yeniden Üretim Sistemlerinde En İyi Geri Dönüşüm ve Atık Politikalarının Belirlenmesi" *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi* C.XX, S.2. ss.122-133

Aydın, C. (2009), *Tedarik Zincirinde Müşteri Hizmet Düzeyi – Stok Optimizasyonu*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Aydın H., Başoğlu D., Demirel M. vd. (2008), "Evsel Atık Toplama Ağı Tasarımı ve Geri Kazanım Süreçlerinin İyileştirilmesi", *Bilkent Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Dergisi*, C.19, S.3, ss. 2-16

Aytaç P. (2008), *Tedarikçi ve Müşteri İlişkilerinin Entegrasyonu, Würth Gemb Tedarik Zinciri Uygulaması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul.

Başaran B. (2013), "What Makes Manufacturing Companies More Desirous Of Recycling?" , *Management of Environmental Quality: An International Journal*, Vol. 24 Iss: 1 pp. 107 – 122.

Beamon, M.B., Fernandes C. Supply Chain (2004), "Network Configuration For Product Recovery", *Production Planing Control*, Vol.15, No.3 April, pp.270-281.

Beullens P. Reverse logistics in effective recovery of products from waste materials, *Reviews in Environmental Science & Bio/Technology* (2004) 3: pp.283–306

Bilginer, N., Kayabaşı A., Sezici E. (2008), "Lojistik Faaliyetlerin Süreçsel Etkinliğine Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi Üzerine Ampirik Bir Çalışma", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, S.22, ss.1-21.

Bingöl, L. (2006), *Lojistik Yönetiminde Analitik Şebeke Yöntemi ve Bir Uygulama*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul

Brito M.P., Flapper S.P. , Dekker R. (2002), "Reverse Logistics:A Review Of Case Studies, Version: May 2002", *Econometric Institute Report*, EI 2002-2, pp. 1-32

Bulgan U., Gürdal G. (2005), "Hizmet Kalitesi Ölçülebilir mi?" Ünak'05 Bilgi Hizmetlerinin Organizasyonu ve Pazarlaması, *Ünak Bildiriler Veri Tabanı*, Eylül 2005

Bulut E., Deran A. (2008), "Ters Lojistik ve Şirketlerin Maliyet Yönetimi Üzerine Etkileri", *Ekonomik Yaklaşım*, C.19, Özel Sayı, ss. 325-344

Büyüksaatçı S., Küçükdeniz T., Esnaf Ş. (2008), "Geri Dönüşüm Tesislerinin Yerinin Gustafson-Kessel Algoritması-Konveks Programlama Melez Modeli Tabanlı Simülasyon İle Belirlenmesi", *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, Yıl:7 S.13 (Bahar/1), ss.1-20

Büyüközkan G. Vardaloğlu Z. (2008), "Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi", *Lojistik Dergisi*, S.8, ss. 66-73.

Büyüközkan G. Berkol Ç. (2011), Designing A Sustainable Supply Chain Using An Integrated Analytic Network Process And Goal Programming Approach In Quality Function Deployment, *Expert Systems With Applications* 38 (2011), pp. 13731–13748

Cengiz E., Kırkbir F. (2007), "Kâr Amacı Gütmeyen Kurumlarda Müşteri Memnuniyeti ve Hizmet Kalitesi İlişkisi;Karadeniz Bölgesi Örneği ", *Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, C.21, S.1, ss.263-285.

Çakırlar, H. (2009), *İşletmelerin Lojistik Faaliyetlerinde Dış Kaynak Kullanımı: Trakya Bölgesinde Faaliyet Gösteren İşletmeler Üzerinde Bir İnceleme*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Edirne.

Çalıpınar, H. Soysal M. (2010), "Kalite Fonksiyon Yayılımı Yönteminin GSM Operatörüne Uygulanması", *H.Ü.İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C. 28, S.2, ss.95-115.

Çelik H. (2009), "Hizmet Ortamının Şehirlerarası Yolcu Taşıma Hizmetlerinde Algılanan Kalite Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi", *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, C.38, S.2, ss.157-183

Çelik H., Bengül S.S. (2008), "Satış Sonrası Hizmetler ve Ürün Garantilerinin Müşteri Tatmini, Memnuniyeti ve Marka Sadakati Üzerindeki Etkileri", *H.U. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C. 26, S.2, ss. 105-134.

Çevik, G., Beyazıd G. "Lojistik Faaliyetlerin Çevresel Sürdürülebilirliği ve Marco Polo Programı", *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, S.13 (20), ss.35-44

Çiçek, R., Doğan İ.C. (2009), "Müşteri Memnuniyetinin Artırılmasında Hizmet Kalitesinin Ölçülmesine Yönelik Bir Araştırma: Niğde İli Örneği", *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, C.21, S.I, ss. 199-217.

Çinpolat Ş. (2007), *Kalite Fonksiyon Göçerimi ve Hizmet Sektöründe Uygulanması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul

Demirel, Ö.N. ve Gökçen H. (2008), "Geri Kazanımlı İmalat Sistemleri İçin Lojistik Ağı Tasarımı: Literatür Araştırması", *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, C.23, No 4, ss.903-912.

Devebakan N., Aksaraylı M. (2003), "Sağlık İşletmelerinde Algılanan Hizmet Kalitesinin Ölçümünde Servqual Skorlarının Kullanımı ve Özel Altınordu Hastanesi Uygulaması", *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C.5, S.1, ss.32-54

Dinç K., Erol S., Yüceer Ü. (2008), *Tersine Dağıtım Sitemlerinde Yeni Bir Model, Mühendislik ve Teknoloji Sempozyumu* (24-25 Nisan)

Dingillioğlu T. (1995), *Pazar Gereksinimleri Doğrultusunda Tasarım*, Kalder Yayınları, İstanbul

Dowlatshahi, S. (2000), Developing a Theory of Reverse Logistics, *Interfaces*, 30(3), pp.143–154.

Duyguvar, A.S. (2010), *Tersine Lojistik Ağ Tasarımı ve Ağdaki Malzeme Akışının web Tabanlı Yönetimi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara

Eker, Ö. (2006), *Lojistik Yönetimi ve Tedarik Lojistiği Sürecinde Performansın Artırılması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Ercan A. (2008), *Yalın Lojistik ve Bir Uygulama*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul

Erol, İ., Velioglu, M.N., Şerifoğlu, F.S. (2008), "AB Uyum Yasaları ve Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Tersine Tedarik Zinciri Yönetimi:Türkiye'ye Yönelik Araştırma Fırsatları ve Önerileri", *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, s. 244, ss. 86-106.

Ersöz S., Pınarbası M., Türker A.K., Yüzükırmızı M. (2009), "Hizmet Kalitesinin Servqual Metodu İle Ölçümü ve Sonuçların Yapısal Eşitlik Modelleri İle Analizi: Öğretmen Evi Uygulaması" , *Int.J.Eng.Research & Development*, Vol.1, No.1, January pp.19-27.

Eymen U.E. (2006) , *Tedarik Zinciri Yönetimi*, Kaliteofisi Yayınları No:14, S:8, ss.4-70

Filiz, Z., Yılmaz V., Yağız C. (2010), "Belediyelerde Hizmet Kalitesinin Servqual Analizi İle Ölçümü: Eskişehir Belediyelerinde Bir Uygulama", *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C.10, S.3, ss 59–76

Ferguson M. (2010), "Strategic and Tactical Aspects of Closed-Loop Supply Chains, Foundations and Trends in Technology", *Information and Operations Management*, Vol. 3, No. 2, pp.101–200

Fleischmann, M., Bloemhof-Ruwaard, J.M., Dekker, R., van der Laan, E., van Nunen, J.A.E.E., van Wassenhove, L.N. (1997), "Quantitative models for reverse logistics: A review", *European Journal of Operational Research*, pp.103: 1-17.

Fleischmann M. (2001), *Reverse Logistics Network Structures And Design*, Erasmus University Rotterdam, Rotterdam School of Management / Faculteit, Bedrijfskunde, pp. 1-21

Fleischmann M., Beullens P., Bloemhof-Ruwaard J.M., Van Wassenhove L. N. (2001), *The Impact Of Product Recovery On Logistics Network Design, Production and Operations Management*, Vol. 10, No. 2, Summer 2001, Printed in U.S.A. 156-173

Garvin D.A (1998), *Managing Quality*, The Free Press, New York.

Gedik P. (2007), *Kalite Maliyetleri ve Kalite Maliyet Sistemi:Adana'da Toplam Kalite Maliyetini Uygulayan Bir İşletmede Uygulama*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana.

Göstaş Ş. (2006), *Kalite Fonksiyon Göçerimi ve Bir Uygulama*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.

Gülen, G.K. (1997), "Kalite Yönetiminde Çelişen Amaçlar", *Yönetim*, Yıl 8 (Ocak), S. 26, ss.77-20.

Gülenç İ.F. Karagöz B., (2008), "E-Lojistik ve Türkiye'de E-Lojistik Uygulamaları", *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, S.15/1, ss.73-91.

Güllü E. Ulcay Y. (2002) "Kalite Fonksiyonu Yayılımı Ve Bir Uygulama", *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, C.7, S.1, ss.71-91.

Gürbüz E. Ergülen A.(2006), "Hizmet Kalitesinin Ölçümü ve Grönroos Modeli Üzerine Bir Araştırma", *İÜ. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, No:35, ss.

Hacıfendioğlu Ş. Koç Ü. (2009), "Hizmet Kalitesi Algulamalarının Müşteri Bağlılığına Etkisi ve Fast-Food Sektöründe Bir Araştırma", *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* S. 18/200/2, ss. 146- 167,

Kaçtıoğlu, S. Şengül Ü. (2010), "Erzurum Kenti Ambalaj Atıklarının Geri Dönüşümü İçin Tersine Lojistik Ağı Tasarımı ve Bir Karma Tamsayı Programlama Modeli", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, C.24, S.1, ss.89-111

Karaçay, G. (2005), "Tersine Lojistik: Kavram ve İşleyiş", *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C.14, S.1, ss. 317-331.

Karagöz B. (2007), *E- Lojistik Uygulayan İşletmelerin İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmit

Karavaizoğlu, S.N. (2008), *İşletmelerde Maliyet Bilgi Sistemine Dayalı Lojistik Yönetimi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Keskin, M.H. (2006), *Lojistik Tedarik Zinciri Yönetimi (Geçmişi, Değişimi, Bugünü Geleceği)*, Nobel Yayın Dağıtım, İstanbul.

Kıbrıçoğlu A. (1998), "Firma ve Ürün Kalitesi Nedir? Neden Önemlidir?", http://www.academia.edu/2820687/Firma_ve_Urun_Kalitesi_Nedir_Neden_Onemlidir (05.05.2013)

Kılıç B., Babat D. (2011), Kalite Fonksiyon Göçerimi: Yiyecek İçecek İşletmelerine Yönelik Kuramsal Bir Yaklaşım, *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13 (20), ss. 93-104.

Koban E. ve Keser H.Y. (2007), Dış Ticarete Lojistik, Ekin Yayınevi.

Kotler, P. (1979), "Strategies for Introducing Marketing Into Nonprofit Organization", *Journal of Marketing*, (June), pp.30-47.

Kotler; P., Cliffs, N.J. (1996), Marketing Management, 8th. Edition, Prentice-Hall, Englewood

Köse S. (2009), *Tersine Lojistik ve Atık Kızartma Yağları Geri Kazanım Ağ Tasarımı*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul

Lambert S., Riopel D., Abdul-Kader W. (2011), *A Reverse Logistics Decisions Conceptual Framework*, *Computers & Industrial Engineering* 61, pp. 561–581.

Lourenço, H.R., Soto, J.P., (2002), .Institut D' estudis Territorials, Publications-Document de treball, *Reverse logistics models and applications: A recoverable production planning model*, pp:1-40

Nakıpoğlu, G. (2007), "Tersine Lojistik: Önem ve Dünyadaki Uygulamaları", *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C. 9/2, ss.181-196

Nakıpoğlu. G.B. (2008), *Yeniden Üretim Ortamlarında Malzeme İhtiyaç Planlaması İçin Bir Matematiksel Programlama Yaklaşımı*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana

Öter Z., Tütüncü Ö. (2001), "Turizm İşletmelerinde Kalite Fonksiyon Göçerimi: Seyahat Acentelerine Yönelik Varsayımsal Bir Yaklaşım", *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C.3, S.3, ss.95-117.

Özdemir A.İ. (2004), "Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, S.23, (Temmuz-Aralık), ss. 87-96.

Özdener, H.H. (2010), *Lojistikte Toplam Kalite Yönetimi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul

Özgün N. (2007), *Yeniden İmalat Sistemleri İçin Bütünleşik Lojistik Ağı Tasarımı ve Bir Karma Tamsayılı Programlama Modeli*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Öztürk M. (2008), Alüminyum Atıklarından Alüminyum Üretilmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara

Özveri O. Türksever T.K. (2006), "Kalite Fonksiyon Yayılımının (KFY) Dekoratif Cam Üretimine Uygulanması", *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C.8, S.4, ss.25-35

Paksoy T. (2005), "Tedarik Zinciri Yönetiminde Dağıtım Ağlarının Tasarımı Ve Optimizasyonu: Malzeme İhtiyaç Kısıtı Altında Stratejik Bir Üretim-Dağıtım Modeli", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C. 2005-14 ISSN:1302-1796, 435-454.

Paksoy T. Altıparmak F. (2003), "Dağıtım Ağlarının Tasarımı Ve Eniyilemesi Kapsamında Tedarik Zinciri Ve Lojistik Yönetimine Bir Bakış: Son Gelişmeler Ve Genel Durum", *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, Sayı:4 ss.149-169

Ravi V. Shankar R. and Tiwari, M.P. K. (2007), "Selection of a reverse logistics project for end-of-life computers: ANP and goal programming approach", *International Journal of Production Research*, pp: 1–22,

Realf M.J. Ammons J.C. and Newton D.J. (1999) "Reverse Production System Design and Operation for Carpet Recycling", *Submitted for Publication consideration to the European Journal of Operational Research*,s.547-567.

Rogers, D. S. and Tibben-Lembke, R. S. (1998): "Going Backwards: Reverse Logistics Trends And Practices", *Reverse Logistics Executive Council*, Pittsburg,Pa., pp.1-275

Sakallı H. (2007), *Tekstil Sektöründe Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Sayın E. (2006), “Kalite Fonksiyon Göçeriminin İnşaat Sektöründe Uygulanması”, *Mevzuat Dergisi*, Yıl:8 ,Sayı:101,

Savaş H. Ay M., (2005), “Üniversite Kütüphanesi Tasarımında Kalite Fonksiyon Göçerimi Uygulaması”, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 7, Sayı 3, ss:80-98

Sünbül A.E. (2006), *Otomotiv Endüstrisinde Geri Dönüşüm-Ürün Yaşam Döngü Değerlendirmesi LCA*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Stuart F.I., Tax .S. (1996), “Planning For Service Quality:An integrative approach” ,MCB Univesity Press 0956-4233, *International Journal of Service Industry Management* Vol.7, No.4, pp:58-77

Şen A. (2008), *Tedarik Zinciri Yönetiminde Soğuk Lojistik Uygulamalarının Etkinliğinin Arttırılmasına Yönelik Bir Çalışma*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Şengül Ü. (2010), “Atıkların Geri Dönüşümü ve Tersine Lojistik”, *Paradoks Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, Ocak 2010, Cilt: 6, Sayı: 1, ss: 73-86

Şenyiğit E. (2009), “Mobilya Endüstrisinde Aşamalar Arasında Fire Bulunan Çok Aşamalı Tedarik Zinciri Ağının Optimizasyonu” , *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Sayı: 25 (1-2) ss:168 - 182 .

Temeloğlu, M.H. (2008), *Öğrenci Beklentilerine Odaklı Ürünü ve Hizmet Tasarımının Geliştirilmesine Yönelik Bir Sistem Önerisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Thierry M. Salomon. M., Nunen. J.V., Wassenhove L.V., (1995), “Strategic Issues in Product Recovery Management”, *California Management Review*, Vol:37, No:2, Winter, ss:114-135.

Tombuş A.C. (2009), , *Tersine Lojistik Ağ Tasarımı Kararlarında Sayısal Modeller*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Uğur N. (2007), *Bir Üçüncü Parti Lojistik Şirketinde Kalite Fonksiyon Yayılımı Uygulaması*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yang L., Wang H. (2009), “Institutionalization Design in the Establishment of Recycling and Logistics Systems for Household Electronic Waste: Experience and Inspiration from Hangzhou Pilot Residential Communities”, *Notes and Comments, Transportation Journal*, Summer, Volume.48, Issue:3: 51-56,

Yenginol, F. (2008) , “Neden Kalite Fonksiyon Göçerimi”, *İşletme Fakültesi Dergisi*, Cilt 9, Sayı 1, ss: 7-15.

Yenginol, F. (2002), “Neden Kalite Fonksiyon Göçerimi”, *I. Ulusal Kalite Fonksiyon Göçerimi Sempozyumu*, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, , İzmir.

Yüksel H. (2002), “Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sistemlerinin Önemi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 4, Sayı:3. ss:261-279

<http://bunal.etu.edu.tr/dosyalar/Sunu11.pps>, (23.01.2012)

<http://e-atikdonusumu.com/index.php/weee-nedir.html>, (07.01.2012)

<http://lojibank.blogcu.com/tedarik-zincirinde-ag-tasarimi/> (28.01.2012)

http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul

<http://www.arguden.net/> (19.02.2012)

<http://www.biyomed.com> (22.08.2012)

<http://www.bodcev.com> (25.05.2012)

http://www.bumatek.boun.edu.tr/orgnizasyon/download/TKY_www_bumatek.boun.edu.tr.pdf3 (31.01.2012)

<http://www.igeme.org.tr> (20.01.2012)

<http://www.izafet.com/pazarlama-ve-satis/448071-urun-ve-hizmet-kalitesinin-bilesenleri.html> (18.02.2012)

<http://www.lojistikci.com> (10.04.2012)

<http://www.lojistiksozluk.com/etiket/ag-tasarimi>

<http://www.lojistik.net/haber> (07.04.2012)

<http://www.maden.org.tr/> (01.04.2013)

<http://www.makaleler.com/universite-makaleleri/> (01.03.2011)

<http://www.maxihaber.net/yazarlar/czehir.htm> (01.03.2012)

<http://www.metalurji.org.tr/> (13.04.2013)

<http://mcproje.com/tedarik.html> (09.11.2012)

<http://www.ogu.edu.tr/images/birimduyuru> (10.05.2013)

<http://www.resmigazete.gov.tr/> (13.04.2013)

<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121225-27-1.pdf> Türkiye Demir Çelik ve Demir Dışı Metaller Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı 2012-2016

<http://www.supply-chain.org> (25.01.2012)

<http://www.tdkterim.gov.tr/bts/> (02.10.2011)

http://www.ukula.sakarya.edu.tr/ders4not_tzy2008.pdf. (11.02.2012)

<http://www.umatsekin.com/lojistik-cesitleri1.html>, (28.10.2011)

http://www2.bayar.edu.tr/kulamyo/docs/turker_palamutcuoglu, (18.11.2011)

www.hilalyildirkeser.com/hilal/meslekiuygulama,(01.12.2011)



T.C.
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ÖĞRENCİ ÖZGEÇMİŞ FORMU

Fotoğraf

Adı-Soyadı	FATMA PAÇAMAN	T.C. Kimlik Numarası	60355469402
Lisans Öğrenimi	Eskişehir Anadolu Üniversitesi	Doğum Yeri	Karaman
Yüksek Lisans Öğrenimi	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi	Doğum Tarihi	29.10.1976

Fatma PAÇAMAN 29.10.1976 yılında Karaman'da doğdu. Ankara'da Mimar Sinan Lisesini bitirdikten sonra 2003 yılında Eskişehir Anadolu Üniversitesi'nden mezun oldu.1997 tarihinden bu yana Jandarma Genel Komutanlığı personeli olarak kamuda görev yapmakta olup, evli ve iki çocuk annesidir. Hizmet kalitesi ve geri dönüşüm kapsamındaki faaliyetlerle ilgilenmektedir.

İLETİŞİM BİLGİLERİ

ADRES ...Mardin İl Jandarma Komutanlığı

TELEFON :

GSM: 5052533907

E-Posta:fatmapacaman@hotmail.com