

T.C.
NEVŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ÜRETİCİLERİN TERSİNE LOJİSTİK FAALİYETLERİNİ
ETKİLEYEN FAKTÖRLER: BEYAZ EŞYA SEKTÖRÜNDE BİR
UYGULAMA

Tezi Hazırlayan

Ayşen COŞKUN

Tez Danışmanı

Prof. Dr. M. Şükrü AKDOĞAN

İşletme Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Haziran 2011

NEVŞEHİR

T.C.
NEVŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ÜRETİCİLERİN TERSİNE LOJİSTİK FAALİYETLERİNİ
ETKİLEYEN FAKTÖRLER: BEYAZ EŞYA SEKTÖRÜNDE BİR
UYGULAMA

Tezi Hazırlayan

Ayşen COŞKUN

Tezi Yöneten

Prof. Dr. M. Şükrü AKDOĞAN

İşletme Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Haziran 2011

NEVŞEHİR

TEZ ONAY SAYFASI

Prof. Dr. M. Şükrü AKDOĞAN danışmanlığında Ayşen COŞKUN tarafından hazırlanan “Üreticilerin Tersine Lojistik Faaliyetlerini Etkileyen Faktörler: Beyaz Eşya Sektöründe Bir Uygulama” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Nevşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

15.07.2011

JÜRİ:

Danışman: Prof. Dr. M. Şükrü AKDOĞAN

Üye: Prof. Dr. Emir ERDEN

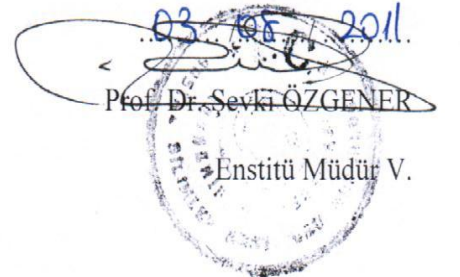
Üye: Yrd. Doç. Dr. Uluç ÇAĞATAY



ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 03.08.2011 tarih ve 2011/165... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

03.08.2011
Prof. Dr. Sevki ÖZGENER
Enstitü Müdürü V.



TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın her aşamasında beni destekleyen, yönlendiren, önerilerini ve yardımlarını esirgemeyen, çok değerli danışman hocam Prof. Dr. M. Şükrü AKDOĞAN'a, her daim büyük sabır ve özveri gösterip beni motive ederek tez çalışmama büyük katkısı ve emeği olan Arş. Gör. Neşe YALÇIN'a, sonsuz anlayış göstererek ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme ve değerli arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Haziran 2011

Ayşen COŞKUN

ÖZET**ÜRETİCİLERİN TERSİNE LOJİSTİK FAALİYETLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER:
BEYAZ EŞYA SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA**

Sürdürülebilir bir çevre ile yürütülen faaliyetler artık birçok işletmenin odak noktası haline gelmiştir. Çünkü endüstriyel faaliyetlerde meydana gelen hızlı artış ve doğal kaynakların kontrolsüz bir biçimde tüketilmesi çevre problemlerinin meydana gelmesini kaçınılmaz hale getirmiştir. İşletmelere bu problemlerin bertaraf edilmesi yönünde düşen görev ise faaliyetlerini azami seviyede çevre dostu olarak şekillendirmektir. Ayrıca işletmeler çevresel problemlere yol açan tedarik, üretim, dağıtım gibi faaliyetleri düzenlemek adına yasal düzenlemelerle devlet müdahalesinin yanı sıra tüketicilerce artan sosyal bir baskı ile karşı karşıyadır. Bu noktadan, yola çıkarak yapılan çalışma kapsamında son yıllarda lojistik faaliyetlerinin çevresel boyutunun vurgulandığı, tersine lojistik kavramı ele alınmıştır. Tersine lojistik kavramından önce lojistik kavramının çevre boyutu incelenmiştir. Uygulama kısmında ise beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren üreticilerin tersine lojistik faaliyetlerinin sürdürülme sebepleri araştırılmıştır. Araştırma sonuçları Türkiye’de uzun yıllardır faaliyet gösteren ve Türkiye’nin en büyük beyaz eşya üreticileri arasında yer alan Firma A ve Firma B’nin bulaşık makinesi, buzdolabı ve fırın ürünleri üzerinden değerlendirilmiştir. Tersine lojistik faaliyetlerini etkileyen faktörleri ortaya koyan çalışmalar literatür taraması kapsamında elde edilerek tersine akış içerisinde yer alan taraflar alıcı ve gönderici olmak üzere iki ayrı hiyerarşik yapıya dönüştürülmüştür. Hiyerarşik yapıda yer alan tersine lojistik faaliyetlerini etkileyen kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri bir anket formu haline getirilerek, veriler Firma A ve Firma B’nin üretim departmanlarında çalışan üst düzey yöneticiler ve üretim hattında çalışan mühendisler aracılığı ile elde edilmiştir. Her bir ürün için elde edilen veriler çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre firmaların tersine lojistik faaliyetlerini etkileyen faktörler arasında farklılık olduğu saptanmıştır. Sonuç bölümünde ise çalışmanın bu alanda yapılan ilk çalışma olduğundan bahsedilerek, gelecekteki araştırmalar için öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Lojistik, Çevre, Tersine Lojistik

ABSTRACT**THE FACTORS THAT AFFECT THE REVERSE LOGISTIC ACTIVITIES OF PRODUCERS: A PRACTICE IN HOUSE APPLIANCE INDUSTRY**

Nowadays, most of the companies are interested in the activities that supports sustainable environment. Because, the rapid increase of the industrial activities and uncontrolled consumption of natural resources cause environmental problems inevitably. Here, the responsibility of the companies is to redesign their activities in order to prevent those problems. Besides, the companies encounter with the pressure both from government and consumers that they must reorganize operational activities such as supplyment, distribution and production. Based on this scope, reverse logistics which emphasizes the environmental perspective of logistics, were explained in this research. Before explaining the main context of the term, the environmental perspective of logistics were examined. As the practice of the research, the factors that affect the reverse logistics activities of house appliance producers were analyzed. The research was carried out in the Company A and Company B which are among the largest companies in the house appliance industry. The results were obtained through a questionnaire from the top-level managers and engineers that work in the dishwasher machine, refrigerator and kitchen stove factories. To determine the factors affecting reverse logistics activities of house appliance producers, a hierarchical structure was composed from the literature review of the reverse logistics. In the hierarchical structure there were two sides as receiver and sender which constitutes the reverse flow. The data was analyzed by analytical hierarchy process, a multi criteria decision making method. According to the results of the research, there are significant differences of the factors that affect producers' reverse logistics activities between Company A and Company B. As a result, the research has accepted as the first study about this topic and suggestions for future studies were offered.

Keywords: Logistics, Environment, Reverse Logistics

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
TEŞEKKÜR	i
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMALAR	ix
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

LOJİSTİK VE ÇEVRE

1.1. Genel Kavramlar.....	3
1.1.1. Lojistik Kavramı ve Lojistiğin Gelişimi.....	3
1.1.2. İşletme Lojistiği.....	5
1.1.2.1. Tedarik lojistiği.....	7
1.1.2.2. Materyal Yönetimi	8
1.1.2.3. Fiziksel Dağıtım.....	8
1.1.3. Lojistik Zinciri.....	9
1.1.4. Tedarik Zinciri Yönetimi.....	10
1.2. Lojistik Faaliyetlerindeki Güncel Değişimler	11
1.3. Çevresel Problemlerin Gelişimi.....	13
1.4. Lojistik Faaliyetlerinin Çevre Üzerindeki Etkisinin Azaltılması İçin Alternatif Çözümler	14
1.4.1. Çevre Dostu Üretim.....	15
1.4.1.1. Yeni Ürün Tasarım Aşaması.....	16
1.4.1.2. Temiz Üretim	17
1.4.2. Paketleme.....	18

1.4.3. Çevre Yönetim Sistemleri	19
1.4.4. Tersine Lojistik.....	20

İKİNCİ BÖLÜM

TERSİNE LOJİSTİK

2.1. Tersine Lojistiğin Tanımı	21
2.2. Tersine Akış ve Tersine Akış Sistemlerinin Sınıflandırılması	23
2.3. Tersine Lojistik Faaliyetleri.....	26
2.3.1. Doğrudan Yeniden Kullanma	27
2.3.2. Tamir.....	27
2.3.3. Yenileme.....	27
2.3.4. Geri Dönüşüm/Yeniden Üretme	28
2.3.5. Ürünün Kısmi Kullanımı	29
2.3.6. Yakma ve Gömme	30
2.4. Tersine Lojistik Kapsamına Giren Ürünlerin Sınıflandırılması	32
2.4.1. Ürünün Yapısı.....	32
2.4.2. Ürünün Parçalanması.....	34
2.4.3. Kullanım Amacı.....	35
2.5. Tersine Lojistikte Yer Alan Taraflar	36
2.6. Tersine Lojistik Faaliyetlerinin Uygulama Aşamaları	38
2.7. Tersine Lojistik Faaliyetlerinin Uygulanma Nedenleri	40
2.7.1. Alıcı Yönlü Tersine Lojistik Faaliyetlerinin Sürdürülmesi	41
2.7.1.1. Ekonomik Sebepler.....	41
2.7.1.2. Yasal Zorunluluklar	44
2.7.1.3. Kurumsal Kimlik	47

2.7.2. Gönderici Yönlü Tersine Lojistik Faaliyetlerinin Sürdürülmesi	47
2.7.2.1. Üretim Dönüşleri	48
2.7.2.2. Dağıtım Dönüşleri.....	48
2.7.2.3. Tüketici Dönüşleri	49
2.8. Tersine Lojistik Faaliyetinin Sürdürüldüğü Sektörler	51
2.8.1. Otomobil Sektörü	51
2.8.2. Bilgi ve Elektronik Sektörü	52
2.8.3. Beyaz Eşya Sektörü	53
2.9. Tersine Lojistik Faaliyetini Uygulamada Karşılaşılan Zorluklar	54
2.9.1. Endüstriyel (Dış) Engeller	55
2.9.2. Organizasyonel (İç) Engeller	57
2.10. Tersine Lojistik Faaliyetlerinin İşletmelere Kattığı Değer	58
2.10.1. Tersine Lojistik Faaliyetlerinin Avantajları.....	59
2.10.2. Tersine Lojistik Faaliyetlerinin Dezavantajları	60
2.10.3. Başarılı Bir Tersine Lojistik İçin Anahtar Faaliyetler	61

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ANALİTİK HİYERARŞİ YÖNTEMİ İLE BEYAZ EŞYA SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

3.1. Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHY)	62
3.1.1. Adım 1: Problemin Tanımlanması.....	63
3.1.2. Adım 2: Hiyerarşik Yapının Oluşturulması.....	63
3.1.3. Adım 3: İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması	64
3.1.4. Adım 4: Kriterler İçin Ağırlıkların Hesaplanması.....	66
3.1.5. Adım 5: İkili Karşılaştırma Matrislerinin Tutarlılıklarının Hesaplanması	67
3.1.6. Adım 6: Kriterler İçin Nihai Önceliklerin Hesaplanması.....	69
3.2. Üreticilerin Tersine Lojistik Faaliyetlerini Etkileyen Faktörleri Belirlemek İçin Beyaz Eşya Sektöründe Bir Uygulama	69

3.2.1. Türkiye’de Beyaz Eşya Sektörüne Bakış	69
3.2.2. Adım 1: Problemin Tanımlanması.....	71
3.2.3. Adım 2: Hiyerarşik Yapının Oluşturulması.....	72
3.2.4. Adım 3: İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması	75
3.2.5. Adım 4: Kriterler İçin Ağırlıkların Hesaplanması.....	76
3.2.6. Adım 5: İkili Karşılaştırma Matrislerinin Tutarlılıklarının Hesaplanması	78
3.2.7. Adım 6: Kriterler İçin Nihai Önceliklerin Hesaplanması.....	79
3.2.7.1. APH’a Göre İkili Karşılaştırma Matrislerinin Analizi.....	79
3.2.7.2. GPH’a Göre İkili Karşılaştırma Matrislerinin Analizi.....	83
3.2.8. Firmaların APH Bakımından Karşılaştırılması	85
3.2.9. Firmaların GPH Bakımından Karşılaştırılması	88
3.3. Sonuç	90
DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER	93
KAYNAKÇA.....	95
ÖZGEÇMİŞ	102

KISALTMALAR

CSCMP : Council of Supply Chain Management Professionals

ÇYS : Çevre Yönetim Sistemi

AB : Avrupa Birliği

3M : Minnesota-Mining-Manufacturing

AHY: Analitik Hiyerarşi Yöntemi

TR: Tutarlılık Rasyosu

TI: Tutarlılık İndeksi

RI: Raslantısal İndeks

BSH: Bosch-Siemens-Profilo

APH: Alıcı Perspektifi Hiyerarşisi

GPH: Gönderici Perspektifi Hiyerarşisi

BM: Bulaşık Makinesi

B: Buzdolabı

F: Fırın

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Çeşitli Geri Kazanım Faaliyetlerinin Özellikleri	31
Tablo 3.1. Tercihler İle İlgili İkili Karşılaştırma Ölçeği	65
Tablo 3.2. İkili Karşılaştırma Matrisi	65
Tablo 3.3. RI Değerleri.....	69
Tablo 3.4. APH'a Göre Temel Faktörlerin İkili Karşılaştırma Matrisi	75
Tablo 3.5. APH'ye Göre Temel Kriterler İçin İkili Karşılaştırma Matrisi.....	76
Tablo 3.6. APH'ye Göre Temel Kriterler İçin İkili Karşılaştırma Matris Hücrelerinin Sütun Toplamları	77
Tablo 3.7. Normalize Edilmiş İkili Karşılaştırma Matrisi.....	77
Tablo 3.8. APH'a Göre Temel Kriterler İçin İkili Karşılaştırma Matris Hücrelerinin Satır Ortalamaları.....	77
Tablo 3.9. APH'ye Göre Firmaların Temel Faktörler Bakımından Önem Dereceleri ...	80
Tablo 3.10. APH'ye Göre Firmaların Ekonomik Faktörler Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri	80
Tablo 3.11. APH'ye Göre Firmaların Yasal Zorunluluklar Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri	81
Tablo 3.12. APH'ye Göre Firmaların Kurumsal Kimlik Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri	81
Tablo 3.13. APH'ye Göre Firmaların Doğrudan Kazançlar Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri	82
Tablo 3.14. APH'ye Göre Firmaların Dolaylı Kazançlar Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri	82
Tablo 3.15. APH'ye Göre Firmaların Pazarlama Hedefleri Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri	82
Tablo 3.16. APH'ye Göre Firmaların Rekabet Unsurları Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri	83
Tablo 3.17. APH'ye Göre Firmaların Stratejik Unsurlar Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri	83

Tablo 3.18. GPH'ye Göre Firmaların Temel Faktörler Bakımından Önem Dereceleri..	84
Tablo 3.19. GPH'ye Göre Firmaların Üretim Dönüşleri Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri	84
Tablo 3.20. GPH'ye Göre Firmaların Dağıtım Dönüşleri Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri	85
Tablo 3.21. GPH'ye Göre Firmaların Tüketici Dönüşleri Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri	85
Tablo 3.22. APH Bakımından Bulaşık Makinesi İçin F_A ve F_B 'nin Kıyaslanması.....	86
Tablo 3.23. APH Bakımından Buzdolabı İçin F_A ve F_B 'nin Kıyaslanması	87
Tablo 3.24. APH Bakımından Fırın İçin F_A ve F_B 'nin Kıyaslanması	88
Tablo 3.25. GPH Bakımından Bulaşık Makinesi İçin F_A ve F_B 'nin Kıyaslanması.....	89
Tablo 3.26. GPH Bakımından Buzdolabı İçin F_A ve F_B 'nin Kıyaslanması	89
Tablo 3.27. GPH Bakımından Fırın İçin F_A ve F_B 'nin Kıyaslanması	90

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Lojistik Zinciri.....	10
Şekil 1.2. Çevreyi Etkileyen Lojistik Kararları	14
Şekil 2.1. Tersine Akış Sistemlerinin Sınıflandırılması	24
Şekil 2.2. Bütünleşik Tedarik Zinciri	26
Şekil 2.3. Tersine Akışta Yer Alan Taraflar	37
Şekil 2.4. Tersine Lojistik Faaliyetlerinin Uygulama Aşamaları	38
Şekil 3.1. Hiyerarşik Yapı	64
Şekil 3.2. Alıcı Perspektifi Hiyerarşisi (APH)	73
Şekil 3.3. Gönderici Perspektifi Hiyerarşisi (GPH)	74

GİRİŞ

Kaynakların kıt olması, üretim ve tüketimde meydana gelen önlenemeyen artış ve sürdürülebilir gelişme kavramının göz ardı edilerek yapılan endüstriyel faaliyetler sebebiyle günümüzde toplumun, üreticilerin ve hükümetlerin gündemini meşgul eden önemli problemlerin başında çevre sorunları gelmektedir. Artan çevre sorunlarına paralel olarak başta tüketiciler olmak üzere, hükümetlerin bu sorunların önüne geçilmesi ve azaltılmasını sağlamak amacıyla çevre sorunlarına duyarlı kalmaması, işletmeleri çevreyle dost faaliyetler yürütmeye itmiştir.

Üreticilerin çevreyle dost faaliyetler yürütmeleri hususunda lojistik kavramı büyük önem arz etmektedir. Lojistik faaliyetlerinin çevre kavramı dikkate alınarak gerçekleştirilme sorumluluğu üreticiler için sadece çevre dostu ürünler üretmekle kalmayıp, tüketicilerin, hükümetin ve paydaşların da artan baskısı doğrultusunda dağıtım faaliyetlerinin de çevre dostu olması gerçeğini ortaya koymuştur.

Aynı zamanda işletmeler; tedarikçilerle iyi ilişkiler geliştirmenin, hammadde ve materyallerin en iyi kalitede olmasını sağlamanın, doğru ürünleri, doğru zamanda tüketiciye ulaştırmanın, tüketici istek ve ihtiyaçlarını karşılarken büyük önem taşıdığı gerçeğini kabullenmiştir.

Bütün bu değişimler sonucunda işletmeler, hedeflerini çevresel hedeflerle bütünleştirerek çevre duyarlı faaliyetleri sadece tek seferlik bir uygulama olarak görmekten çıkıp, yönetim biçimlerini de değişimin gerisinde kalmamak adına değiştirme yoluna gitmektedirler.

Bu kapsamda çalışmanın birinci bölümde lojistik faaliyetlerinin kapsadığı kavramların genel tanımları, çevresel problemlerin ortaya çıkışı ve lojistik faaliyetlerinin çevreyle olan ilişkilerinin yanı sıra lojistik faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkisinin azaltılması yönünde uygulanabilecek çeşitli alternatif çözümler incelenecektir.

İkinci bölümde lojistik kavramının son yıllarda çevre perspektifi üzerinden değerlendirildiği tersine lojistik üzerinde durulacaktır. Tersine lojistik kavramını açıklamada, tersine akış, tersine lojistik faaliyetleri, tersine lojistikte “ne”, “kim”, “nasıl” ve “niçin” açıklanacaktır. Tersine lojistik faaliyetini sürdüren sektörlerin başında

olan otomobil, bilgi ve elektronik sektörü ve beyaz eşya sektöründeki uygulamalardan bahsedilecektir. İşletmeler için nispeten yeni bir kavram olan tersine lojistiği uygulama zorlukları incelenip, işletmelere sağladığı değerler incelenecektir. Son olarak başarılı bir tersine lojistik için gerekli olan faaliyetler sıralanacaktır.

Çalışmanın uygulama kısmını oluşturan üçüncü bölümde analitik hiyerarşi yöntemi ile beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren Türkiye'nin iki büyük beyaz eşya üreticilerinin tersine lojistik faaliyetlerini etkileyen faktörler analiz edilecektir. Uygulama için beyaz eşya sektörünün seçilmesinin nedeni, beyaz eşyaların içerdiği parça ve bileşenlerin ömrü sona erdiğinde bile belli bir ekonomik değere sahip olması ve %90'ına yakın bir oranın yeniden kazanılabilmesidir.

BİRİNCİ BÖLÜM

LOJİSTİK ve ÇEVRE

1.1. Genel Kavramlar

Lojistik faaliyetlerinin içeriğini tanımlarken karşımıza birbiri ile aynı anlama gelecek pek çok tanım ortaya çıkmaktadır. Süregelen yıllar içerisinde lojistik kavramı fiziksel dağıtımın yanı sıra, dağıtım mühendisliği, dağıtım, iş lojistiği, endüstriyel lojistik, lojistik yönetimi gibi kavramlarla da tanımlanmıştır. (Lambert; Stock 1993)

Bu bölümde lojistiğin tanımı, işletme lojistiği, işletme lojistiğini oluşturan tedarik lojistiği, materyal yönetimi ve fiziksel dağıtımın yanı sıra tedarik zinciri yönetimi hakkında bilgi verilerek, lojistik faaliyetleri içerisindeki fonksiyonları ortaya koyulacaktır.

1.1.1. Lojistik Kavramı ve Lojistiğin Gelişimi

Günümüzde sadece kaliteli hammadde temin etmenin ve taşımacılığın yeterli olmadığı gerçeğinden yola çıkan işletmeler ürünlerin sadece fiziksel dağıtımını yapmakla kalmayıp, aynı zamanda tüketici istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için malzeme yönetimi, dağıtım ve satış gibi faaliyetleri de lojistik faaliyetleri kapsamında yürütmektedirler.

Mantık, hesaplama ve askeri yönetim unsurları anlamına gelen Yunanca “logistikos” ve Fransızca “Logistique” kelimelerinden türeyen (Russell 2000, 16) kavramın kökeni, ilk insanlara kadar dayanmaktadır. İlk insanların çetin kış şartlarında hayatta kalabilmek için mağaralarında yiyecek toplamaları bir çeşit stok kontrolü yaptıklarını, zamanla yiyecek ve kıyafet üretmeyi öğrendikten sonra da bunları bir yerden başka bir yere taşımaları da yiyeceklerin ve kıyafetlerin dağıtımını gerçekleştirdiklerini ortaya koymaktadır. (Heskett; Glaskowdsky Jr.; Ivie 1973, 5-6)

Esasında askeri bir terim olan lojistiğin temelini; Roma İmparatorluğu'nun askeri faaliyetlerinde karşılaşılan gereksinimleri gidermek için oluşturulan altyapı faaliyetleri

olduğu düşünölmektedir. (www.hilalyildirir.com) Fakat bu kavram 1930'lu yıllarda yaşanan Büyük Buhran esnasında Amerika Birleşik Devletleri'nde çok daha farklı şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Bu dönemde ürünlerin üretim noktasından tüketim noktasına daha etkili taşınmasına olanak sağlayacak olan lojistik yeterliliklere odaklanmak gerekli hale gelmişse de 1950'lere kadar lojistik alanındaki gelişmeleri gözlemek mümkün olmamıştır. (Heskett; Glaskowdky Jr.; Ivie 1973, 5-7)

Birinci ve İkinci Dünya Savaşlarında askeri anlamda lojistik büyük önem kazanmış olup, taşıma, stoklama, dağıtımın optimizasyonu ve kontrolü faaliyetleri yürütölmüştür. (Gümüş 2009, 98) 1980'ler ve 90'larda ise genellikle askeri anlamda kullanılan lojistik kavramı, işletmelerin gündemine girmeye başlamıştır. İşletmeler lojistiği sadece maliyetleri azaltmak için bir kaynak olarak görmemiştir. Aynı zamanda rekabetçi avantaj elde etmek ve ürün ve hizmetlerini yaygınlaştırmak için daha kapsamlı bir tedarik zincirinin parçası olarak kabul etmişlerdir. (Mentzer; Min; Bobbitt 2004, 606) Günümüzde ise işletmeler sadece ürettikleri malları tüketicilere taşımakla sınırlı kalmayıp hammaddenin temin edilmesinden satış sonrası hizmetlere kadar lojistik faaliyetlerinin de kapsamı genişlemiştir.

Literatürde de lojistik kavramı birçok şekilde tanımlanmıştır. Bunun sebebi ise lojistiğin çok geniş bir alan olmasından dolayı tek bir bakış açısı ile yaklaşılmamasıdır. Lojistik, genellikle birçok yazar tarafından fiziksel dağıtım ile eş anlamlı olarak kullanılmıştır. (Tek; Özgöl 2005, 525) Fakat esasında bu iki kavramın birbirinden farklı olduğu önemli noktalar vardır. Lojistik, hammaddenin temin edilmesini, ara malların ve diğer hizmetlerin tedarik edilmesini, stoklanmasını, işletme içerisindeki hareketini ve nihai ürünün son tüketiciyle ulaştırılması için gereken tüm işlem ve hizmetleri ifade eder. Oysa fiziksel dağıtım malların kullanıma hazır duruma geldiği noktalardan alıcılara ya da tüketicilere ulaştırılmasını sağlar. (İslamoğlu 2008, 397-398)

Bowersox (1978)' a göre lojistik faaliyetleri üretim öncesi ve üretim esnasındaki faaliyetler ile üretimden sonraki fiziksel dağıtım, iç taşıma, stoklama, depolama, sipariş alma, gönderme, taşıma, teslim etme ve diğer müşteri hizmetleri gibi faaliyetlerin tümünü kapsar. (İslamoğlu 2008, 398)

Shapiro ve Heskett'in (1985) tanımladığı lojistik kavramı doğru ürünün, doğru miktarda, doğru şartlarda, doğru yerde, doğru zamanda, doğru müşteriye ve doğru maliyet çerçevesinde gerçekleştirilen faaliyetlerdir. (Hutchinson 1987, 33-34)

Lojistik Mühendisleri Birliği (SOLE)'nin tanımı ise; lojistiğin profesyonel bir disiplin olduğu ve ürünün tüketim ömrü boyunca başarılı bir şekilde desteklenmesine katkı sağladığıdır. Lojistik, tasarım mühendisliğinden üretime kadar, materyalleri, ambalajlamayı, pazarlamayı, dağıtımı ve ürünün tüketim ömrü sona erdiğinden elden çıkarmayı içeren üretim destek sürecinin her türlü mümkün olabilecek basamaklarını içerir. (sole.org Erişim Tarihi: 25.02.2011)

Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) ise günümüzde daha çok kabul gören tanımı ile lojistiği ortaya koymuştur. CSCMP'ye göre lojistik "müşteri ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla üretim noktasından tüketim noktasına ürünlerin etkin ve verimli dağıtımı ve depolanması amacıyla servis hizmetleri ve ilgili bilgilerin planlanması, uygulanması ve süreçlerin kontrol edilmesi işlemi"dir. (cscmp.org, Erişim tarihi: 23.02.2011)

Yukarıda verilen tanımlardan yola çıkarak lojistik kavramının gelişimi itibariyle ürünün ucuz maliyetle araçlara ve nihai tüketicilere ulaştırılmasının yanı sıra tüketici merkezli lojistik faaliyetlerini de içermesi gereklidir. Bu faaliyetlerin yürütülmesinde var olan bazı kritik noktaların doğru bir biçimde hayata geçirilmesi önemlidir. Bu yüzden doğru miktarda ürün/malzeme, doğru koşullarda, doğru yerde, doğru zamanda, doğru tüketiciye, doğru fiyatla ulaştırılmalıdır. Bu durum da karşımıza lojistik kavramına tek bir açıdan değil çeşitli açılardan yaklaşmamız gerektirdiğini göstermektedir.

1.1.2. İşletme Lojistiği

İşletme Lojistiği kavramı daha çok savunma sektöründe kullanılan lojistik kavramından farklıdır. Daha fazla iş odaklı olmasının yanı sıra en büyük farklılığı tüketici isteklerini karşılamak amacıyla hammaddenin etkin bir biçimde üretim yerine akışı, bu akışın etkin bir maliyet analizi ile sürdürülmesi, hammaddenin depolanması, işlenmesi ve nihai ürün elde ederek, ürünün ve ilgili bilgilerin kaynak noktasından tüketim noktasına kadar

taşınmasının planlama, uygulama ve kontrol faaliyetlerinin bütünleşik olarak yürütülmesini kapsamasıdır.

İşletme lojistiğinin tarihsel evrimine bakacak olursak; Amerika Birleşik Devletleri'nde meydana gelen Endüstri Devrimi sonucu seri imalata başlayarak üretim kapasitelerini genişleten, aynı zamanda rekabette üstünlük sağlayabilmek için mümkün olan en fazla ürünü en düşük maliyetle üretmeyi hedefleyen firmaların faaliyetleri sonucu ortaya çıkmıştır. (Karakadılar 2007,2; Heskett; Glaskowdky Jr.; Ivie 1973, 6)

Fakat bu dönemdeki üretim miktarındaki artış stok fazlasının ortaya çıkmasına ve malların tüketilmemesine yol açmıştır. Bu sebeple de işletmelerin sadece satış odaklı olmaması, aynı zamanda taşıma faaliyetlerine de önem vermesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Endüstri Devriminden 1970'li yıllara kadar geçen dönemde ise günümüz modern işletme anlayışı önem kazanmıştır. Şirketler sadece üretim faaliyetlerine odaklanmanın yanı sıra, gelişen teknolojiyle birlikte rekabetçi avantaj yaratmak adına lojistik yönetimini uygulamıştır. Lojistik faaliyetlerinin en etkin ve daha az maliyetle gerçekleştirilmesi için çalışmalar yürütmüştür.

İşletme lojistiği kavramı içerisinde yürütülen birçok faaliyet vardır. Bu faaliyetlerin başında hammaddenin temin edilmesi ve taşınması, satın alma, stok takibi, siparişlerin alınması, koruyucu paketleme, dokümantasyon, talep tahmini, geri dönen malların yönetimi, envanter yönetimi, depolama ve bilgi iletimi gelmektedir. (Orhan 2003,17)

Tek ve Özgül (2005)'e göre işletme lojistiği "hammadde, yedek parça ve bitmiş ürünlerin satıcılardan, tüketici, kullanıcı ve/veya alıcılara kadar hareket ettirilmesiyle ilgili strateji ve faaliyetler yönetimi"dir.

İşletme Lojistiği aynı zamanda sadece ürünlerin üretim yerinden aracılara ve tüketicilere ulaştırılmasını değil, ürün ve hammaddenin tedarikçiden üretim yerine hatta hasar görmüş, satılmamış, stok fazlası ürünlerin tüketicilerden ve aracılardan üreticiye geri dönmesini de kapsar. (Kotler, Armstrong 2006, 379)

Bu tanımlarda dikkat çeken ortak noktalar; hammaddenin tedarik edilmesi, materyallerin yönetimi ve bitmiş, kullanıma hazır ürünlerin nihai tüketicilere ya da araçlara etkin bir biçimde fiziksel dağıtımdır.

İşletme lojistiği çerçevesinde üç temel faaliyet dikkat çeker. Bunlar tedarik lojistiği, materyal yönetimi ve fiziksel dağıtımdır. Bu faaliyetlerin koordineli ve planlı bir biçimde yönetilmesi de lojistik faaliyetlerinin etkin olması açısından önemlidir.

1.1.2.1. Tedarik Lojistiği

İşletme lojistiğinin bir parçası olan tedarik lojistiği, üretim için gerekli olan hammaddeleri/materyalleri tedarikçiden üretim yerine ulaştırma faaliyetleridir. Üretim öncesinde gerçekleştirilen bir faaliyet olduğundan ihtiyaç duyulan kaynakların fiziki akışı söz konusudur.

Aynı zamanda işletmelerin tedarikçileri ile ilgili olarak hammadde ve/veya yarı mamulleri konusundaki rota seçimi, araç, kargo takibi, taşıma, stok muhafazası, teslim alma, sipariş, tedarik, depolama gibi faaliyetleri de içerir. Tedarik lojistiği bu faaliyetler ile hammaddelerin firma adına daha ucuz bir şekilde temin edilerek üretim hattına kadar getirilmesini sağlar. (Eker 2006, 7)

Tedarik lojistiği istenen hammaddenin zamanında temin edilmesi için kritik bir öneme sahiptir. Tedarikçiyle olan iyi ilişkiler ve gerekli bilginin sağlıklı akışı hem işletmeye ekonomik açıdan fayda sağlamanın yanı sıra hızlı değişen tüketici taleplerini karşılarken rakiplerinden daha etkili bir biçimde hammadde teminini sağlayarak farklılık yaratmasını destekleyen bir fonksiyon olacaktır.

1.1.2.2. Materyal Yönetimi

İşletmelerin faaliyet gösterdikleri pazarda rekabetin çok fazla yaşanmadığı yıllarda materyal yönetimi pek fazla bir önem arz etmiyordu. Fakat ilerleyen yıllarda teknolojik gelişmeler, tüketici istek ve ihtiyaçlarındaki değişimler, artan rekabet ve kaynakların kıt olması materyal yönetimini, üretimi kolaylaştırmak adına önemli bir unsur haline getirmiştir.

Materyal yönetimi, üretim faaliyetlerinden bağımsız olarak görülmeyip, üretkenliğin iyileştirilmesi ve artırılmasını hedefleyen, üretim için gerekli her türlü hammadde, yedek parça, materyalin erişilebilir olmasını mümkün kılmak adına planlama, satın alma ve programlamayı bünyesinde barındıran bir süreçtir.

Uluslararası Satın Alma ve Materyal Yönetimi Federasyonu'na göre materyal yönetimi, bir işletmenin tüketici isteklerini zamanında karşılamak ve ürünü zamanında teslim etmek için hammaddenin ve materyallerin ilk adımdan, son üretim adımına kadar olan bütün süreci kontrol etmesi ve planlamasıdır. (<http://www.newagepublishers.com>)

Materyal yönetimin başlıca amaçları arasında etkili materyal planlaması, hammadde temini, depolama ve stok kontrolü, kalite güvencesi, iyi bir tedarikçi seçimi ve müşteri ilişkilerinin geliştirilmesi, ve departmanların etkinliğinin iyileştirilmesi vardır. Bu amaçları gerçekleştirmek için sadece ilgili bölüm içerisinde değil diğer bölümler arası koordinasyonun da iyi yapılması gereklidir.

1.1.2.3. Fiziksel Dağıtım

Üretim için gerekli olan hammaddenin tedarik edilmesinden nihai ürünün ortaya çıkışına kadar gerçekleşen sürecin sonunda fiziksel dağıtım faktörü karşımıza çıkmaktadır. Ürünlerin fiziksel dağıtım kanalları ile üretim noktalarından araçlara ve tüketicilere dağıtılmasını sağlayan faaliyetler bütününe fiziksel dağıtım denir. Fiziksel dağıtım, fiziki dağıtım kanalları ile ürünün tüketiciye ulaşmasını sağlar. Aynı zamanda

çift yönlü bir bilgi akışı kontrol edilerek, ürünün doğru zamanda, doğru yerde, doğru miktarda ve doğru fiyatta ulaştırılması sağlanır.

Üretim sona erdikten hemen sonra ürünün paketlenmesi, etiketlenmesi, depolanması ve ardından siparişlerin hazır edilmesi süreçlerini kapsayan fiziksel dağıtım, üretim sonrası lojistik faaliyetlerinin hemen hemen büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. (Gümüş 2009, 98)

1948’de Amerikan Pazarlama Birliği (AMA-American Marketing Association) fiziksel dağıtımı “ürünlerin üretim noktasından tüketim veya kullanım noktasına hareketi ve dağıtımı” şeklinde tanımlamıştır. (Heskett; Glaskowdky Jr.; Ivie 1973, 10) Bu tanım yeterli olmamakla birlikte süregelen yıllar içerisinde fiziksel dağıtım kavramı, dağıtım mühendisliği , dağıtım, iş lojistiği, endüstriyel lojistik, lojistik yönetimi gibi kavramlarla da tanımlanmıştır. (Lambert; Stock 1993)

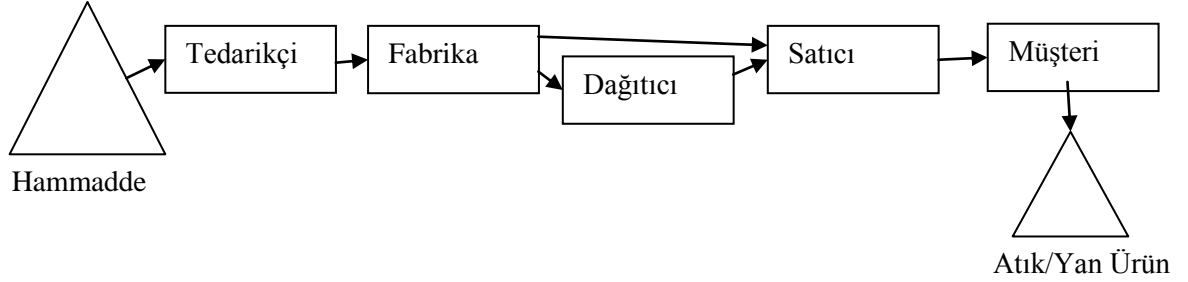
1.1.3. Lojistik Zinciri

İşletmeler faaliyet gösterdikleri çevrede çeşitli kurum ve kuruluşlarla ilişki içerisinde. Yürütülen bu ilişkiler öncelikle işletmelerin üretim amaçları için kaynak ve personel tedarikini sağlamasına yardımcı olur. Ayrıca, nihai ürünlerin dağıtımı ve hedef pazara satışı için de gerekli imkânları mümkün kılabilir.

Her sistemde olduğu gibi lojistik zincirini oluşturan elemanlar arasında başta ekonomik boyutta olmak üzere çeşitli ilişkiler mevcuttur. Bu ilişkiler işletmelerin lojistik faaliyetlerini yürütürken karar alma süreçlerinden, ürünün nihai tüketici veya kullanıcıya teslimine kadar olan bütün faaliyetlerinin etkinliğini şekillendirir. Bu sebeple bir işletmenin lojistik zinciri boyunca kimlerle ilişki içerisinde olduğunu bilmek önemlidir. Tedarikçiler, tedarikçilerin tedarikçileri, distribütörler, üreticiler, satıcılar, taşıyıcılar, danışmanlık hizmeti verenler lojistik zincirini oluşturan birimlerdir.

Lojistik zinciri; Şekil 1.1’de gösterildiği üzere hammaddelerin tedarikçiler aracılığı ile firmaya, nihai ürünlerin de firma dışına hareketini içerir. Lojistik zincirinde gerekli hammadde ve enerjiler girdi, ticari amaçlar için üretilmiş ürünler ve üretim esnasında

ortaya çıkan yan ürünler ve atıklar ise çıktı olarak adlandırılabilir. (Díaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 44)



Şekil 1.1 – Lojistik Zinciri
Kaynak: Díaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 44

Lojistik zinciri içerisinde yürütülen faaliyetler temel olarak hammaddeye değer katılarak nihai ürün elde edilmesiyle başlar. Sonrasında ürünün distribütörlere veya satıcılara dağıtılmasıyla ürünün işletmeden çıkışı söz konusudur. Sadece dağıtımla sınırlı kalmayıp ürünün satıcılara ve tüketicilere ürünün promosyonunun yapılması da lojistik zinciri içerisinde gerçekleşir. Böylelikle lojistik zincirindeki tüm birimlerle ilişki içerisinde bulunularak gerekli bilgiler temin edilmiş olur.

1.1.4. Tedarik Zinciri Yönetimi

Lojistik ve tedarik zinciri yönetimi kavramı 1980’li yıllara kadar eş anlamı olarak kullanılmaktaydı. Her ne kadar bu iki kavram eş anlamlı olarak kullanılsa da aralarındaki birçok fark bulunmaktadır.

Lojistik faaliyetleri tedarik zinciri içerisinde nihai ürünlerin tüketim/kullanım noktalarına ulaştırılmasını sağlarken, Cooper, Lambert ve Pagh (1998)’e göre tedarik zinciri yönetimi lojistik faaliyetlerinin çok daha ötesindedir. Bunun en büyük sebebi ise yeni ürün geliştirme, pazarlama, araştırma ve geliştirme süreçlerinin tedarik zinciri yönetimi içerisinde yapılmasıdır.

Tek ve Özgül (2005)’e göre tedarik zinciri, lojistik faaliyetlerini de içerisine alan bir yandan işletmenin satın alma faaliyetlerini düzenlerken, diğer yandan hammadde, yarı

mamul ve mamullerin üretim noktasından tüketim noktasına hareketini içeren bütün faaliyetler bütünüdür.

Özdemir (2004)'e göre de “hammadde temininden üretime, dağıtımdan malın son müşteriye kadar ulaşabilmesi süreçlerinin gerçekleştiği bir değer zincirinde yer alan tedarikçi, üretici, dağıtıcı, perakendeci ve müşteriler arasında malzeme/ürün, para ve bilginin yönetimidir.”

Kotler ve Armstrong (2006)'a göre malzemelerin, ürünlerin ve ilgili bilginin tedarikçiler, firma, satıcılar ve tüketiciler arasındaki akışı olarak tanımlanır.

Bütün bu tanımların ortak noktası olarak karşımıza çıkan tedarik zinciri yönetiminin lojistik faaliyetlerini de kapsamıyla müşteri ve tedarikçi ilişkileri yönetimini gerçekleştirilmesi, aynı zamanda ürün ve ilgili bilginin çift yönlü olarak akışının sağlanmasıdır.

Bunun yanı sıra sadece nihai ürünün fiziki akışı değil, kullanım ömrü sona eren ürünlerin iadelerinin de tedarik zinciri yönetimi içerisinde gerçekleştirilen faaliyetler olduğu anlaşılmaktadır.

1.2. Lojistik Faaliyetlerindeki Güncel Değişimler

Ekonomik büyüme ve endüstriyel faaliyetlerin artması, doğal kaynakların hızla tükenmesine, hava, su ve toprak kirliliğine sebep olmuştur. Artan çevresel problemler karşısında duyarsız kalmayan toplum ve hükümetlerin tutumu, iş dünyasını faaliyet biçimlerini yeniden gözden geçirmeye sevk etmiştir.

Sadece tüketici istek ve ihtiyaçlarını karşılamanın ve rakiplerinden daha farklı ürün ve hizmet sunmanın yeterli olmadığı gerçeği; işletmelerin faaliyetlerini farklılaştırmalarını zorunlu kılmıştır. Bu arayış ise işletmelerin toplumsal baskıları da göz önüne alarak sadece üretim faaliyetlerini değil, hammaddenin temin edilmesinden, ürünün kullanım ömrü sona erdiğinde çevreye ne tür etki bırakacağına kadar olan bütün süreçleri çevre bilincine sahip olarak yürütmesi zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Bir işletmenin de bu doğrultuda çevre bilincine sahip olması, mevcut kaynakları muhafaza ederek ve

olabildiğince tekrar kullanarak üretim faaliyetlerindeki etkinliğini iyileştirmesi anlamına gelir. Bu sebeple lojistik, bir işletmenin çevre dostu faaliyetler sürdürmesinde tamamlayıcı bir unsurdur. (Wu; Dunn, 1995, 22)

Lojistik faaliyetlerinin büyük bir bölümünü oluşturan taşımanın hava ve gürültü kirliliği oluşturarak çevre üzerindeki olumsuz etkisi yadsınamaz bir gerçektir. Satışa hazır hale gelen malların üretim noktasından tüketim noktasına uygun bir biçimde ulaştırılmasını hedefleyen geleneksel lojistik faaliyetlerinin çevre odaklı bir görüş benimsenerek yürütülmediği gerçeği, işletmelerin daha çevre sorumlu bir lojistik yaklaşımı sergileme gerekliliğini ortaya koymuştur. Geleneksel lojistik faaliyetlerinin üzerinde durduğu konular taşıma maliyetini minimize, kârı maksimize etmek iken; çevre sorumlu bir lojistik yaklaşımı, lojistik faaliyetlerinin toplam çevresel etkisini azaltma gibi lojistik sistemine daha başka amaçlar ekleyerek işletmelerin daha çevreci faaliyetler sürdürmesine imkân tanır. (Wu; Dunn 1995, 24) Artık günümüzde geçerli olan da lojistik faaliyetlerinin çevresel maliyetleri ve faydaları dikkate alınarak tüm lojistik faaliyetlerinin çevresel etkisini azaltmaktır.

Lojistik faaliyetlerinin çevresel etkilerinin geçmişten günümüze kadar işletmelerin gündemini ne derece meşgul ettiğine bakılacak olursa, 1980'lere kadar taşımacılığın çevre üzerinde herhangi bir değerlendirilmesinin yapılmadığı görülür. Fakat 1990'lı yıllara gelindiğinde taşımacılık faaliyetlerindeki değişimi şekillendiren faktörleri, lojistik firmaları üzerinde yaptıkları araştırmaya göre ortaya koyan La Londe ve Powers (1993) bu değişime sebep olan en unsur olarak çevre faktöründen bahsetmiştir.

Takip eden yıllarda taşımanın çevresel etkisinin azaltılması yönünde çeşitli önlemler hükümetlerce alınarak, işletmelerin geleneksel lojistik faaliyetlerini tekrar gözden geçirmelerini sağlamıştır. Alınan önlemlerin başında; alternatif yakıt ürünleri kullanmak, kullanılan enerjiyi ve ticari araç sayısını sınırlamak, geleneksel araçların iyileştirilmesi bulunmaktaydı. (Aransson; Brodin 2006, 401) Günümüzde ise bu önlemlere ek olarak araç emisyon standartları, gürültü kontrolü, geri dönüşüm gereklilikleri mevcuttur. Bunun yanı sıra hükümetlerin işletmelere daha çevreci lojistik faaliyetleri yürütmeleri hususunda yatırım yapmalarını teşvik ederek finansal destek sağlaması, ulaşım altyapısının iyileştirilmesi ve geliştirilmesiyle de geleneksel lojistik faaliyetlerindeki değişimler göze çarpmaktadır. (Wu; Dunn 1995, 21)

1.3. Çevresel Problemlerin Gelişimi

Doğa ve insanın etkileşim içerisinde olmaya başladığı zamanlar, insan topluluğunun ortaya çıktığı zamana dayanmaktadır. Bu etkileşimin, insan nüfusunun gitgide artmasıyla doğal kaynakların tahrip edilmesi, biyolojik çeşitliliğin tehlikeye atılması gibi çok kritik problemlere yol açtığı bir gerçektir.

Dünyanın ekolojik sistemi her ne kadar bu denli bir nüfusu barındırabiliyorsa da, nüfusta meydana gelen bu hızlı ve önlenemeyen artış sebebiyle yaşam kalitesinin aynı standartlarda sürdürülüp sürdürülemeyeceği belirsizdir. Leakey ve Lewin (1995, 241)'e göre "Homosapiens'ler, 65 milyon yıl önce dünyaya çarpan dev astroidden sonra yeryüzündeki canlı türlerinin yarısını yok ederek dünya için en büyük felaket olma yolunda ilerlemektedir." (Penn 2003, 276)

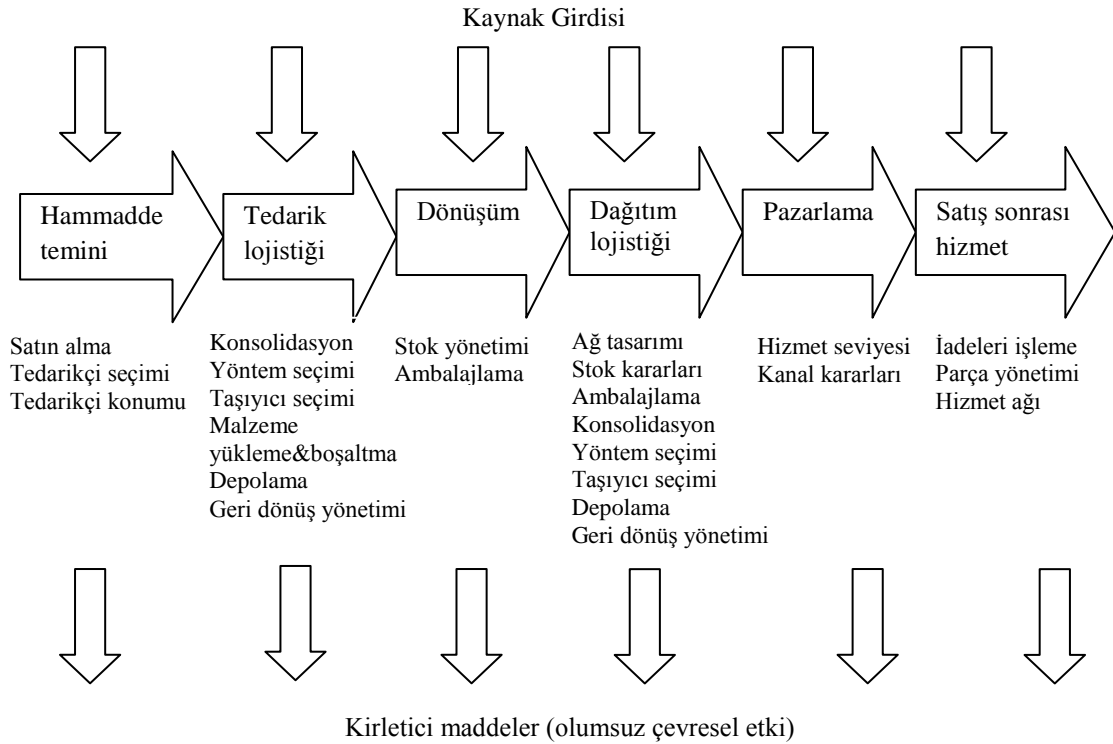
Çevresel problemlerin artmasına tek başına sebep olan sadece kontrolsüz nüfus artışı değildir. Bunun yanı sıra yeni teknolojilerin ortaya çıkması, bununla paralel değişim gösteren tüketici istek ve ihtiyaçları, endüstriyel faaliyetlerin daha fazla enerji kullanması ve doğal kaynakların plansız ve verimsiz tüketimi gibi konular çevresel problemlere neden olmuştur.

Çevresel problemlerin bu kadar geniş kapsamda olduğu göz önüne alındığında, çözüm için yapılması gerekenler o kadar da basit değildir. Günümüzde endüstriyel faaliyetlerin meydana getirdiği kirlenmenin önüne geçmek için; doğal kaynakların daha etkili ve verimli kullanılmasını sağlayacak üretim sistemlerinin geliştirilmesi, üretimde kullanılan materyallerin çevreye daha az zarar verecek olanlarla değiştirilmesi, yeni teknolojilerin uygulanması, çevreyle dost yeni ulaşım yöntemlerinin kullanılmasına imkan veren teknolojik gelişmelerin yakından takip edilmesi, yeni ürünlerin tasarımını yaparken çevreyi de dikkate alarak eko-dizayn yapılması, ürün atıklarının geri dönüşümü için uygun dağıtım kanallarının oluşturulması gibi belli başlı önlemler alınabilir.(Díaz; Álvarez; González 2004, 3-7)

1.4. Lojistik Faaliyetlerinin Çevre Üzerindeki Etkisinin Azaltılması İçin Alternatif Çözümler

Bir ürünün tasarım aşamasından nihai kullanıcı/tüketiciye ulaşmasına kadar sürdürülen faaliyetlerin çevre duyarlı olarak yapılması gerekliliği, son yıllarda işletmelerin yönetim biçimlerine entegre ettikleri bir durumdur. Çünkü işletme amaç ve hedeflerini gerçekleştirme yönünde alınan her kararın hangi boyutlarda çevreyle etkileşim içerisinde olduğu; tüketiciler, sivil toplum kuruluşları, hükümetler ve paydaşlar tarafından artık yakından takip edilmektedir.

Çevre üzerinde etkili olan kararların başında gelen ve diğer operasyonel faaliyetlerden ayrı tutulmaksızın çevre üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi zorunlu olan faaliyetlerinde başında lojistik gelmektedir. Çünkü hammadde temininden satış sonrası hizmete kadar olan tüm süreç, bir işletmenin lojistik faaliyetlerinin çevre üzerinde ne derece etkili olduğunu belirler. Şekil 1.2’de özetlenen bu süreçlerin her biri işletme yönetimi tarafından titizlikle analiz edilip, alınacak olan kararlar bu doğrultuda hayata geçirilmelidir.



Şekil 1.2- Çevreyi Etkileyen Lojistik Kararları

Kaynak: Wu; Dunn 1995, 24

Örneğin, organik pamuktan yapılmış bir tişört üretme yönünde alınacak olan bir pazarlama kararı, lojistik yöneticilerini hammadde seçimi yönünden kısıtlayabilir. Üretim için kendisine uygun hammaddeyi tedarik edebilen tedarikçilerle çalışmak zorunda kalacaktır. Bir diğer örnek ise ürün tasarım aşamasında karşımıza çıkar. Konsantre deterjan ve şarj edilebilir pil gibi daha az kaynak gerektiren ürünlerin üretimi esnasında hem hammadde kullanımı azaltılmış olur, hem de üretim esnasında meydana gelen atıklar azalır. Böylelikle bu tarz ürünler de nakliye, depolama, enerji tüketimi, atık yönetimi gibi konularda işletmelere ekonomik fayda sağlayarak, işletmelerin lojistik etkinliğini artırır. (Wu; Dunn 1995, 24)

Takip eden bölümde işletmelerin çevre dostu faaliyetler sürdürmelerini mümkün kılan alternatifler arasında; çevre dostu üretim, çevre dostu üretimin aşamaları olan yeni ürünün tasarım aşaması ve sonrasında temiz üretim faaliyetleri, çevre dostu paketleme, ürünlerin tüketiciden üreticiye geri dönmesi faaliyetlerini kapsayan tersine lojistik ve çevre yönetim sistemlerinden bahsedilecektir.

1.4.1. Çevre Dostu Üretim

Bilinçsiz ve plansız bir şekilde kaynakları tüketerek üretim faaliyetlerini sürdürmenin çevre üzerindeki olumsuz etkisi sadece sosyal çevrelerin eğildiği bir sorun değildir. Sürdürülebilir gelişmede önemli bir rol oynayan endüstriyel faaliyetler için artık çevreyle dost alternatif üretim yöntemleri arama zamanı gelmiştir. Sivil toplum kuruluşlarından, politikacılara kadar çok geniş bir yelpazede çevresel problemlerin önlenmesine yönelik toplumsal farkındalığın artması artık üreticileri de bu problemlere karşı kayıtsız kalmamaya zorlamaktadır.

Daha çevreci bir yönetim anlayışının günlük faaliyetlerle bütünleştirilmesi yönündeki baskılar, üreticileri “yeşil” ürün üretmeye teşvik etmektedir. Bu durum her ne kadar işletmeleri daha fazla maliyete katlanmak zorunda bırakıyor gibi görünse de, aslında sadece tüketici isteklerine cevap vermekle kalmayıp aynı zamanda da faaliyet gösterilen işletmeler pazarda daha rekabetçi bir konum da elde etme fırsatına da sahip olacaklardır.

Çevre dostu üretim faaliyetleri, sürdürülebilir gelişme hedefi benimsenerek, kıt kaynakların kontrollü tüketilmesiyle de gerçekleştirilebilir. Yalnızca üretim esnasındaki faaliyetleri kapsamayan, bunun yanı sıra ürünün tasarım aşamasından, nihai ürün elde edilinceye kadar olan üretim süreçlerinin tamamıdır. (Díaz; Álvarez; González 2004, 10)

Çevre dostu üretim, ürün tasarım aşamasında çevre odaklı olma, geri dönüşüm yapma, üründe kalmış değerini ortaya çıkarılması için yeniden üretime kazandırma ve ürünlerin tekrar kullanımı gibi faaliyetlerin sürdürülmesidir. (Büyüközkan, Vardaloğlu 2008, 67)

Bu doğrultuda çevre duyarlı olma amacı benimsenerek ürünün hayat döngüsü boyunca, bir başka deyişle hammadde tedarikçiden kullanım ömrü sona erdiğinde yok edilmesine kadar olan süreçte çevreye olan etkisini azaltma, çevre dostu üretim faaliyetlerini sürdürmede büyük önem taşır.

1.4.1.1. Yeni Ürün Tasarım Aşaması

Üretim faaliyetine başlamadan önce; yeni ürünün tasarım aşaması, çevre dostu faaliyetlerin ilk adımıdır. Çünkü bu aşamada ürünün çevreye verebileceği olası problemlerin zamanında saptanıp azaltılabilmesi, hatta düzeltilebilmesi mümkündür.

İşletmelerin yeni bir ürün tasarlarlarken bir yandan da tedarikçilerle işbirliği yapması gereklidir. Çünkü tasarlanan ürün için; ne tür hammaddelerin temin edileceği, hangi tedarikçilerden bu hammaddelerin sağlanacağı, hammaddenin üretim yerine nasıl taşınacağı gibi soruların yanıtı çevre dostu ürün tasarlarlarken önem arz eder.

Çevresel etkisi azaltılmış ürün tasarımı için “eko dizayn, yeşil dizayn, ekolojik dizayn” gibi kavramlar kullanılmaktadır. Esasında aynı amaca hizmet eden bu kavramlar, tasarım ve üretim aşamasında ürünün hayat döngüsü süresince çevreye olan etkisini dikkate alır. (Díaz; Álvarez; González 2004, 10)

İşletmelerin bu aşamadaki sorumluluklarının başında; yeni ürünü oluşturan maddelerin çeşitliliğini azaltmak, ürünün kullanım ömrü sonunda ayrıştırılmasını ve sınıflandırılmasını kolaylaştıran, geri dönüştürülebilen materyallerin veya parçaların

kullanımını artırmak gibi faaliyetler gelmektedir. (Díaz; Álvarez; González 2004, 10-11)

Bütün bu faaliyetleri kontrollü ve etkin bir biçimde gerçekleştirmek, günden güne daha çok özen ve çaba isteyen çevresel perspektiften yaklaşarak çevre dostu üretim için önemlidir.

1.4.1.2. Temiz Üretim

Ürün tasarlandıktan sonra gelen aşamada çevreyi koruma amacı sürdürülmeli ve çevresel bakış açısı tüm üretim sistemlerine ve tedarik zincirine entegre edilmelidir. (Díaz; Álvarez; González 2004, 11)

İşletmelerde bu amaç doğrultusunda üretim süreçlerinin incelenip, enerji, su, hammadde tüketimi, emisyon ve atık miktarlarının belirlenmesini kapsayan yaklaşıma “temiz üretim” denmektedir. Bu, aynı miktarda üretim yapmak için daha az kaynak ve enerji kullanarak, atık ve emisyonları minimize eden bir yaklaşımdır. Yaklaşık 20 yıldır pek çok ülkede “kirliliği önleme”, “çevre yönetimi”, “atık minimizasyonu”, “verimlilik”, “doğal kaynak korunumu” gibi başlıklar altında ele alınmaktadır. (Ulutaş 2010, 109)

1990 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı olan UNEP (United Nations Environment Programme) temiz üretim kavramını, “bütünleşik bir çevresel stratejinin süreçlerin, ürün ve hizmetlerin etkinliğini artırmak, insan ve çevreye olan risklerini ise azaltmak için sürekli uygulanması” olarak tanımlamıştır. Daha sonra küresel ekonomik ve çevre krizlerinin ortaya çıkmasıyla son yıllarda daha sürdürülebilir endüstriyel sistemlere doğru bir değişim tetiklenmiştir. Böylece, ekonomik ve çevre sistemlerinin birbirine karşılıklı bağımlı olduğu anlayışı güçlenmiştir. Bu sebepten dolayı temiz üretimin kapsamı daha da genişleyerek, “kaynakların etkinliği” de eklenmiştir. Bu yaklaşım özellikle;

- Üretimde etkinlik – üretim sürecinin bütün aşamalarında doğal kaynakların (materyal, enerji, su) verimli kullanımının optimize edilmesi,

- Çevre yönetimi – endüstriyel üretim faaliyetlerinin doğa ve çevre aleyhine etkilerini azaltılması ve
- Beşeri gelişme – insanlara ve topluma karşı olan risklerin azaltılması ve gelişmelerin desteklenmesi konuları üzerinde durmaktadır. (<http://www.unep.fr/scp/cp/activities.htm>, Erişim Tarihi: 15.12.2010)

1.4.2. Paketleme

Bir ürünün paketi, ürünü sadece çevresel etkilerden korumaz. Bunun yanı sıra, ürünün çevre üzerindeki muhtemel etkilerini ölçmek adına, işletmelerin üzerinde durması gereken konular arasındadır. Çünkü paketleme esnasında ne tür malzemeler kullanıldığı; hem ambalajın ürün tüketildikten sonra çevre üzerindeki etkisini, hem de taşıma faaliyetlerinin performansını etkiler.

Çevre duyarlı bir paketleme işlemi demek, paketlerin boyutuna, şekline, çevre dostu malzemelerin kullanılmasına dikkat etmek demektir. Paketleme için kullanılan malzemenin geri dönüşümü mümkün olacak şekilde tasarlanması önemlidir. (Büyükoçkan; Vardaloğlu 2008, 68) Çünkü paketleme lojistik operasyonlarının stoklama, dağıtım gibi diğer faaliyetleriyle de yakından ilişkilidir. Örneğin; ürünün şekli, büyüklüğü ve ne tür malzemelerden yapıldığı taşıma şeklini belirleyen özelliklerdir.

İyi bir paketleme, işletmelerin lojistik faaliyetlerinden çeşitli faydalar elde etmesini sağlar. Örneğin; kullanılan taşıma şeklinin en optimum şekilde yüklenmesi taşıtların birden fazla sefer yapmasının önüne geçilebilir. Bu durum da işletmeye hem ekonomik olarak bir getiri sağlar, hem de çevre perspektifinden değerlendirildiğinde taşıma esnasında havaya salınan zararlı gazların miktarını azaltarak çevresel bir katma değer yaratır. Ayrıca iade edilebilen, geri dönüştürülebilen paketler de tersine lojistik kanallarının yönetilmesinde etkilidir. (Sarkis 2003, 399) Birçok endüstride paketleme ürünün maliyet kalemleri arasında önemli bir bölümünü oluştursa da aynı zamanda büyük bir atık kaynağıdır. Siemens, sadece güvenli taşıma için gerekli olan ambalajları

kullanarak yüzde elli oranında taşıma tasarrufu sağlayan kısıtlamaları uygulamaktadır. Benzer şekilde, bazı Avrupalı bilgisayar üreticileri de paketlemede samandan yapılmış malzemeler kullanarak doğada kendiliğinden yok olmayan ambalajları azaltma yoluna gitmektedir. (Sarkis 1995, 18)

1.4.3. Çevre Yönetim Sistemleri

İşletmeler operasyonel ve günlük faaliyetlerinin çevre etkisini değerlendirirken dikkate alması gereken; çevresel güvenlik, çevresel değerlendirme ve önlem alma gibi uluslararası alanda kabul görmüş ve standartlaştırılmış bazı uygulamalar vardır.

Bu standartlar arasında bir yönetimin kullanabileceği mümkün olan araçlardan biri olan Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS), işletmelerin faaliyetlerinin beklenen çevresel zararlarını, uygun kararlar alarak veya daha az tehlikeli faaliyetler sürdürerek önleyebilme imkanını tanıtır.

Cheremisinoff ve Bendavid-Val (2001)'e göre ÇYS bir işletmenin etkileşimde bulunduğu çevreyi yönetme şeklini planladığı ve uyguladığı bir sistemdir. İşletmelere yasal düzenlemelerin ötesinde amaçlar belirleyerek üretim ve yönetim faaliyetlerinin şekillendirir. Yasal düzenlemeler sadece üretim faaliyetlerinin ortaya çıkardığı emisyon, atık su, katı atık gibi çıktılara odaklanırken, ÇYS işletmenin üretim sistemlerine ve genel yönetim şekline de odaklanır. İleriye yönelik olarak ve kapsamlı bir şekilde üretim faaliyetlerinin masraflı yönlerini göstermeye yardımcı olur. Tüm yönetim sistemlerinin gerektirdiği gibi; sürekli analiz, planlama, uygulama, işletme hedeflerine ulaşmak için işgücü, sermaye, teçhizat gibi kaynaklar ve üst yönetimin sorumluluğunun olmasını gerektirir.

Fairman, Williams ve Mead (1999)'e göre ÇYS belirgin çevresel durumları yönetmek ve mevcut yasal zorunluluklara uyum sağlamak için uygulanır. ÇYS'yi oluşturan unsurlar arasında; çevre politikaları geliştirme, uygulama, gözden geçirme ve sürdürme için organizasyonel yapı, planlama, sorumluluk, süreçler, prosedürler ve kaynaklar vardır.

Melnyk, Sroufe, Calantone (2003)'e göre de ÇYS, öncelikle tasarım, kirlilik kontrolü, atık azaltımı, eğitim, üst yönetime raporlama ve çevresel hedeflerin oluşturulmasına odaklanır.

Başarılı bir ÇYS'ye sahip olmak isteyen bir firma için, eş zamanlı olarak toplam performansı iyileştirirken atık ve kirliliği azaltma kabiliyeti büyük önem taşır. (Melnyk; Sroufe; Çalantone 2003) Çünkü ÇYS olmadan bir işletme sadece çevresel felakete, yasal düzenlemelere, ceza ve dava tehditlerine, daha yenilikçi ve etkin rakiplerce alt edilme riskine tepki verebilir. (Cheremisinoff; Bendavid-Val 2001, 4)

1.4.4. Tersine Lojistik

Lojistik zinciri içerisine entegre edilen bir kavram olarak tersine lojistik; son yıllarda kullanılmış ürünlerin yeniden kullanımı, kullanılmayan fazla ürünlerin ya da ürün parçalarının yeniden üretim yerine taşınması gibi faaliyetlere yönelik ilginin artması üzerine gündeme gelmiştir.

Geleneksel dağıtım faaliyetlerinin ters yönde akışını ifade eden tersine lojistik, ürünlerin sistematik olarak tüketim noktasından üretim noktasına hareket ettirilmesi demektir. Ürünlerin geri dönüşü, ürün dağıtımını için kullanılan genel dağıtım kanalının yanı sıra tersine bir akış oluşturacak şekilde düzenlenmiş bir kanal vasıtasıyla ya da her iki seçenek birden kullanılarak gerçekleştirilebilir.

Lojistiğin geri dönüşümündeki rolünü ifade eden tersine lojistik, kullanım ömrü sona ermiş üründe kalmış değeri ortaya çıkarmanın yanı sıra, kaynakların daha az kullanılmasıyla daha az atık oluşturma üzerine odaklanmış faaliyetlerin tümüdür. Lojistik faaliyetleriyle çevre perspektifini bütünleştirdiği için de geleneksel lojistik faaliyetlerinden farklıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

TERSİNE LOJİSTİK

2.1. Tersine Lojistiğin Tanımı

Endüstriyel faaliyetlerde meydana gelen önlenemeyen kontrolsüz artış sebebiyle çevresel problemlerin meydana gelmesi kaçınılmaz hale gelmiştir. Üreticilerin perspektifinden bakıldığında işletmenin çevresi ile olan ilişkisinden doğan, sosyal çevrelerin de yakından ilgilendiği ve işletmenin başta üretim ve dağıtım faaliyetlerini çevre odaklı yapılandırmasını gerektiren bir dizi faaliyet vardır. Bu faaliyetlerin başında hem çevresel hem de ekonomik açıdan son yıllarda önemi artan tersine lojistik faaliyetleri gelmektedir.

Genellikle geri dönüşüm faaliyetiyle eş tutulan tersine lojistik faaliyetleri; ürünlerin yapısına, geri dönüş durumuna, zamanına ve yerine göre farklılık göstermektedir. Ürünleri geri dönüşüme dâhil ederek ya da yeniden kullanarak çevreyle dost faaliyetler sürdürülmesi çok ta yeni bir durum değildir. Uzun yıllardır metal hurdalar, atık kâğıtlar, alkollü ve alkolsüz içeceklerin ambalajları gibi birçok materyal geri dönüşüm sürecine girmektedir. Söz konusu olan bu ürünlerin geri dönüşüme dâhil edilmesi, ekonomik olarak ürünlerin yok edilmesinden daha cazip olmaktadır. Bu tarz ürünlerin tekrar kullanılma imkânının olması, tüketicilerden üreticilere materyal akışı ihtimalini doğurmuştur. (Fleischmann et.al. 1997, 2)

Çevreye duyarlı yönetim ve üretim sistemlerinin hayata geçirildiği tersine lojistik faaliyetleri literatürde çok çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Bu kavram, tersine kanallar veya tersine akış şeklinde ilk olarak 1970'lerde Guiltinan ve Nwoköye (1975) ve Ginter ve Starling (1978)'in çalışmalarında karşımıza çıkmaktadır. 1980'lere gelindiğinde ise tersine lojistik ifadesini ilk defa kullanan ve tanımlayan Lambert ve Stock (1981)'tur. (De Brito; Dekker 2004,4) Bu yıllarda ortaya konulan çalışmalarda karşılaşılan tanımlarda, araştırmacılar özellikle ürünün geleneksel tedarik zincirindeki hareket yönüne, bir başka deyişle "ürünün yanlış yönde ilerlemesi"ne vurgu yapmışlardır.

90'lı yıllara gelindiğinde tersine lojistik kavramı ilk defa resmi olarak Lojistik Yönetim Konseyi (The Council of Logistics Management) tarafından tanımlanmıştır. Konsey

tarafından yapılan bu tanımda lojistiğin birçok farklı rolü ortaya konuştur. Özellikle geri dönüşüm, atık yönetimi ve tehlikeli atıkların yönetiminde lojistik faaliyetlerinin önemine değinilmiştir. Ayrıca kaynakların azaltılmasında, ürünlerin ve atıkların yeniden kullanılmasında yürütülen lojistiğin rolüne dikkat çekerek daha geniş bir bakış açısıyla değerlendirilmiştir.

Lojistik Yönetim Konseyi tarafından yapılan bu tanım bazı araştırmacılar tarafından yetersiz bulunmuştur. Tanımı genişletmek adına, ürünün dağıtım kanalında tüketiciden üreticiye doğru hareketleri (Pohlen; Farris 1992) ve ürün akışının yanı sıra bilgi akışının da aynı doğrultuda olması gerektiği (Kopicky 1993) eklenmiştir.

Günümüze kadar yapılan bu tanımlardan yola çıkarak tersine lojistik kavramını “ham maddelerin, yarı mamullerin, mamullerin ve ilgili bilgilerin etkili ve maliyet etkin bir biçimde tüketim noktasından üretim noktasına olan akışının; üründe kalmış değeri geri kazanmak veya ürünü elden çıkarmak için planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesi” olarak tanımlayabiliriz. (Brito; Dekker 2002,3)

Kullanılmış ürünlerin yeniden kullanımı, kullanılmayan ürünlerin ya da ürün parçalarının yeniden üretim yerine taşınması gibi faaliyetlerin sürdürülmesini ifade eden tersine lojistik, ürün dağıtımı için kullanılan geleneksel dağıtım kanalının yanı sıra alternatif bir akış oluşturacak şekilde diğer kanallar vasıtasıyla ya da her iki seçenek birden kullanılarak gerçekleştirilebilir.

Tersine lojistikte ürün akışı için dağıtım kanallarının etkin bir biçimde tasarlanması ve kullanılması önemlidir. Ürünlerin nihai tüketim noktasından üretim noktasına dönmesini kolaylaştıracak şekilde tasarlanmış bir dağıtım kanalı sayesinde, işletmeler ürünleri tekrar işleme sokabilir, geri dönüşüme dâhil ederek üründe kalmış değeri kazanabilir ya da imha seçeneğini değerlendirebilir. Başarılı tasarlanmış bir tedarik zinciri de, daha önceden kullanılması düşünülmemiş ya da kullanılmamış kaynaklardan faydalanma imkânını ortaya çıkarır. (Dowlathahi 2005, 3455)

Tüketim noktası olarak bir bakıma başlangıç noktasını oluşturan tüketicilerin tersine lojistikte üstlendikleri rol önemlidir. Tersine lojistikte, geleneksel dağıtımın ötesine geçerek tüketicinin ürünü gönüllü olarak geri vermesi söz konusudur. (Díaz; Álvarez; González 2004, 53)

2.2. Tersine Akış ve Tersine Akış Sistemlerinin Sınıflandırılması

Geleneksel tedarik zincirinin tersine gerçekleşen, temel olarak ürünün son kullanım noktasından üretim noktasına doğru olan ürün akışına tersine akış denir. Günümüzde tersine akışı çoğunlukla tüketici tarafından kullanılmış, atılmış ürünler, kullanım ömrü sona ermiş ürünler veya ambalajlar oluşturmaktadır. Sadece tüketiciden başlamakla kalmayan tersine akış, aynı zamanda üretim süreçlerinde de karşılaşılan bir süreçtir. Üretim esnasında kullanılmayan ham maddelerin olması, oluşan atıklar, kalite kontrolden geri dönen ürünler, yan ürünler gibi birçok kalem de tersine akış içerisine dâhil edilir. Tersine akışa dair en bilinen örnekler arasında metal hurdacıların faaliyetleri ya da kullanılmış kâğıtların, şişelerin, plastiklerin geri dönüşümü vardır. Sözü edilen bu durumlarda işletmeler ekonomik bir avantaj elde ederler. Bugün ise yasal düzenlemeler ve toplumsal baskı nedeniyle kapsam daha da genişleyerek çevre odaklı tasarım, çevreyi daha az kirletme, enerji verimliliği gibi hedefler benimsenmektedir.

Tersine akış kapsamında ürünlerin, materyallerin, parçaların yeniden kazanılmasını kapsayan durumlar çok çeşitli olmakla birlikte, bu durumların sınıflandırılması esnasında kullanılan kriterler de çeşitlilik göstermektedir. (Şekil 2.1) Sınıflandırılmada kullanılacak unsurlar arasında; yeniden kullanım sebepleri, yeniden kazanılan ürünün türü, yeniden kullanım şekilleri ve akış içerisindeki aktörler bulunmaktadır. Bütün bu sınıflandırmaların her biri ürünlerin yeniden kazanılması ve kullanılması konusunda geliştirilecek olan uygun modellerin planlanmasında ve uygulanmasında büyük önem arz etmektedir.

Yeniden kullanım sebeplerine göre

Yasal sebepler	Ekonomik sebepler
----------------	-------------------

Yeniden kazanılan ürünün türüne

Ambalajlar	Yedek parçalar	Ev eşyaları
------------	----------------	-------------

Yeniden kullanım şekillerine göre

Tamir	Yenileme	Geri dönüşüm	Yeniden işleme	Ürünün kısmi kullanımı	Yeniden kullanma
-------	----------	--------------	----------------	------------------------	------------------

Akış içerisindeki taraflara göre

Üretici	Tüketici	Geri dönüştüren	Geri toplayan
---------	----------	-----------------	---------------

Şekil 2.1- Tersine Akış Sistemlerinin Sınıflandırılması

Kaynak: Díaz; Alvarez; González 2004, 60

- *Yeniden kullanım sebeplerine göre:* İşletmenin ilişki içerisinde bulunduğu dış çevresi bu sebepleri şekillendiren aktörlerin başında gelmektedir. Gelişmiş ülkelerde çöpleri ve çöpleri yakma faaliyetlerini azaltma hedefi, işletmeleri atık maddelerini azaltmaları konusunda harekete geçirmektedir. Birçok ülkede artık çevresel yasalar ve yönetmelikler endüstriyel faaliyetlerin sebep olduğu atıkların azaltılmasını düzenlemektedir. Bunun yanı sıra ürünün tüm yaşam döngüsünden sorumlu tutulan işletmelerin de bu alandaki sorumlulukları genişletilmektedir. Yasaların yanı sıra, işletmelerin hedef pazarı ile olan ilişkilerini dikkate alarak sürdürdükleri “yeşil” faaliyetler de bu sebeplerin başında gelmektedir. Tüketicilerin gözünde yeşil bir imaja sahip olmak, artık birçok işletme için önemli bir pazarlama hedefi halindedir. Hatta yasalardan çok tüketicilerin çevresel problemlere olan tepkisinin gittikçe artması, işletmeleri ürünlerin geri kazanılması ve alternatif geri kazanma yollarının keşfedilmesi konusunda motive etmektedir.

Bir diğer yandan; ekonomik sebepler de işletmeleri, üründe kalmış değer yeniden kazanılması konusunda diğer sebepler kadar ilgilendirmektedir. İşletmeler her ne kadar yasalar ve kamuoyu baskısı altında çevresel etkisi olan

faaliyetlerini sürdürseler de, bu faaliyetlerin işletmelere getireceği maliyetin en ekonomik şekilde yürütülmesi ulaşılması gereken hedefler arasındadır. (Diaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 60-61)

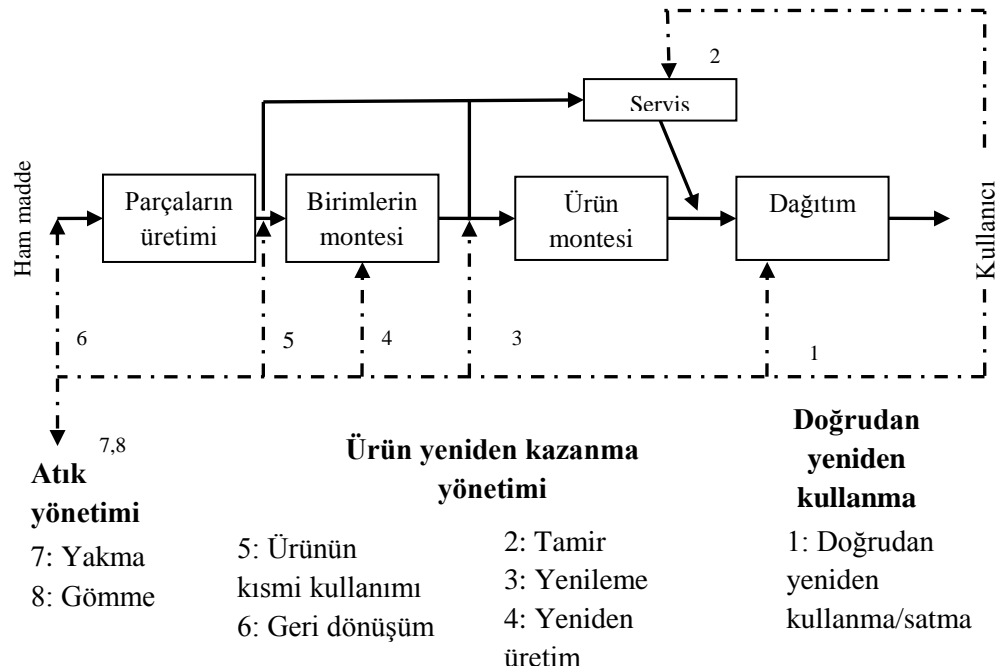
- *Yeniden kazanılan ürünün türüne göre:* Bu sınıflandırma kullanım ömrü sona ermiş ya da herhangi bir sebepten üreticisine geri dönen ürünlerin sınıflandırılması ambalajlar (şişe, kağıt vb.), yedek parçalar (makine parçaları, televizyon parçaları vb.) ve ev eşyaları (buzdolabı, çamaşır makinesi vb.) şeklindedir. Ambalajların en büyük özelliği, içeriğindeki ürün/madde kullanıldığında herhangi bir bekleme süresine gerek duymadığından hızlıca geri dönmesidir. Yedek parçalar ise arızaların veya hataların giderilmesi ya da bakım yapılması amacıyla, ambalajlara oranla normalde daha uzun bir bekleme süresi sonunda geri dönerler. Ev eşyaları da çoğunlukla ürünün yaşam ömrü sona erdiğinde geri dönmektedir. Kiralanan ürünlerin kontratları sona erdiğinde geri dönmesi bir başka alternatif olarak değerlendirilebilir. Böyle bir durumda ürünün ne zaman geri döneceği kontrat sayesinde bilinmekte ve planlanabilmektedir. (Diaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 61-63)
- *Yeniden kullanım şekillerine göre:* Doğrudan yeniden kullanım yapılacağına, geri dönen ürünün fiziksel durumu dikkate alınarak çeşitli işlemler gerçekleştirilir. Bunların başında ürünü tamir etme ve gerekiyorsa ufak çaplı bakımlar gelir. Bu tür ürünleri yeniden üretime dâhil etmeye gerek yoktur. Paletler, konteynerler, şişeler, kasalar gibi yeniden kullanılabilen taşıma ambalajları da bu grupta değerlendirilebilir. (Diaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 63)
- *Akış içerisindeki taraflara göre:* Bu ayrımla kullanım ömrü sona eren, kullanılmayan ya da satılmayan ürünleri toplama, yeniden işleme gibi faaliyetleri sürdüren dağıtım zincirindeki aktörler dikkate alınır. Bunun sebebi ise ürünlerin toplanma aşamasında kullanılan dağıtım kanalının, kanaldaki aktörlere ve aktörlerin geri dönüşüm ya da yeniden işleme gibi faaliyetleri gerçekleştirebilme kapasitelerine göre farklı boyutlara sahip olmasıdır. Bir diğer önemli husus ise geri dönüşümü kimin yapacağıdır. Bir yandan üretici firma bu

işlemi gerçekleştirirken, diğer yandan üçüncü parti (bir aracı veya başka bir endüstride faaliyet gösteren işletme) gerçekleştirebilir. (Diaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 63)

2.3. Tersine Lojistik Faaliyetleri

İşletmelerin tersine lojistik faaliyetlerini etkin bir biçimde sürdürebilmek için geri dönmesi muhtemel ürünlerin nerede, nasıl toplanacağı ve bu ürünler üzerinde ne tür işlemler gerçekleştirileceği gibi soruların cevaplanması gerekmektedir. Tersine akışa dâhil olmuş ve geri dönmekte olan her ürün için son varış noktasının belirlenmesi şarttır.

İşletmelerin geri dönen ürünlere dair sürdürdükleri faaliyetler ürünlerin ne amaçla kullanılacağına göre çeşitlilik gösterir. Ürün üzerinde herhangi bir işlem uygulamadan doğrudan satma, mümkün olan kısımları ya da ürünün tamamını yeniden kazanma, tamir etme ya da yok etme gibi alternatifler vardır. Şekil 2.2’de geri dönen ürünü yeniden kazanma amacıyla gerçekleştirilecek faaliyetler gösterilmiştir.



Şekil 2.2 – Bütünleşik Tedarik Zinciri

Kaynak: Thierry vd. 1995, 118

2.3.1. Doğrudan Yeniden Kullanma

Geri dönen ürünlerin bazıları üretim sürecine dâhil olmadan muhtemel temizlik ve sınırlı bir tamir işleminden sonra yeniden kullanılabilir. Bu tür ürünler taşıma için kullanılan paletler, konteynırlar, kasalar ya da şişelerdir. Stok durumu ve dağıtım-toplama işlemleri bu tür ürünlerin değerlendirilmesinde büyük önem taşır.

(Diaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 59)

2.3.2. Tamir

İşlevini kısmen ya da tamamen yitirmiş ürünler tüketici/kullanıcı tarafından yeniden işler hale getirilmek üzere üreticiye iade edilir. Geri dönen bu tür ürünler üzerinde yapılacak işlemler, işlevini yitirmiş parçaları yenileriyle değiştirmek, değiştirirken de işleyen parçalarla yeniden bir bütün halinde çalışmasını sağlayacak iyileştirmeler yapmaktır. Bu işlemler sonunda tüketicilerin gözünde, tamir edilen ürünlerin kalitesi genellikle yeni ürünlerin kalitesinden farklıdır. Kalitenin daha düşük olduğu inancı tüketicilerde hâkimdir.

Tamir edilen ürünler için genellikle ürünün sınırlı parçalarında demonte ve monte işlemleri yapılır. Bu işlemler tüketicinin ortamında yapılacağı gibi, üretici tarafından yönetilen tamir merkezlerinde de gerçekleştirilebilir. Aynı zamanda tüketiciler tarafından da olabildiğince hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesi arzu edilir. (Thierry et.al 1995,118; Diaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 56)

2.3.3. Yenileme

Yenileme işleminin amacı ürünü belirli bir kalite standardına getirmektir. Fakat hedeflenen kalite standardı yeni bir ürünün kalitesinden daha düşüktür. Aynı zamanda kalite standartlarının yeni ürüne kıyasla daha az katı kuralları vardır. Yenileme işlemine dâhil olacak bütün birimler dikkatlice incelenir, gerekiyorsa tamir edilir ve ihtiyaç halinde gerekli parçalar yenisiyle değiştirilir. Kontrolde geçen birimler yenilenen ürüne monte edilir. Bazen de yenileme işleminde modası geçmiş/eski birimler teknolojik olarak daha üstünleriyle değiştirilerek teknolojik olarak güncellenmiş olurlar.

Yenileme işlemleri önemli ölçüde ürünün kalitesini iyileştirir ve ömrünü uzatır. (Thierry et.al 1995,119; Diaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 56-57)

2.3.4. Geri dönüşüm/Yeniden üretme

Geri dönüşüm ve yeniden üretme, üreticiye çeşitli sebeplerden dolayı geri dönmüş ürünlerin ve parçaların geri dönüştürülmüş ve yeniden üretilmiş ürün haline getirilme sürecinde birlikte yürütülen faaliyetlerdir. Bu faaliyetlerin amacı, yapılan işlemler sonunda geri dönüştürülmüş ya da yeniden üretilmiş ürüne değer katmaktır. Mevcut üretim kapasitesi, teknolojiler ve süreçlerin hepsi yeniden işleme sürecini gerçekleştirmek için kullanılabilir.

Geri dönüşüm faaliyetleri çok uzun yıllardır kâğıt, cam, plastik, metal gibi ürünler ile gerçekleştirilmektedir. Bu faaliyetler ile işletmeler öncelikle geri dönen ürünü demonte edip parçalarına ayırırlar. Ayrılan bu parçaları özelliklerine göre sınıflandırılır ve en son aşamada temel malzeme haline dönüştürülerek yeni parçaların/birimlerin üretiminde kullanılır. Bu işlemler esnasında ürün tamamen parçalandığından ürün, kimliğini ve işlevselliğini kaybeder. İşletme bünyesinde geri dönüşüm faaliyetlerini yürütebilmek için geleneksel üretim planlaması metotları bu faaliyetlerle uyum sağlamalıdır. (Thierry et.al 1995;120)

Yeniden işleme ise geri dönüşüme oranla daha karışık bir süreçtir. Bu faaliyetler esnasında geri dönen ürünler tamamen demonte edilir. Demonte edilen bütün parçalar/birimler kapsamlı bir biçimde incelenir ve sınıflandırılır. Eğer gerekiyorsa parçaların /birimlerin iyileştirme/yenileme işlemi yapılır ve tekrar montesi gerçekleşir. Teknolojik olarak iyileştirme işleminin de gerçekleştirildiği ürünler, yeni bir ürün elde etmenin %50 ya da %60 daha az maliyetiyle “yeni gibi” nitelendirilebilecek kalite standardına getirilebilir. Aslında yapılan tüm bu işlemler sonunda hedeflenen, kullanılmış ürünün kalitesini yeni bir ürünün kalite standartlarına ulaştırmaktır. Yeniden işleme faaliyetinin yapıldığı ürünlere örnek uçak motorları, imalat tezgâhları ve fotokopi makineleri verilebilir. (Thierry et.al 1995;119)

Geleneksel üretim faaliyetlerinin aksine, geri dönen ürünlerin yeniden işlenmesine dair iyi tanımlanmış bir süreçler zinciri olmayabilir. Demonte sonrasında elde edilen farklı parçalar ve malzeme grupları sebebiyle yeniden işleme sürecini yürütecek birimlerin yüksek oranda koordinasyonu gereklidir. Çünkü bazı durumlarda demonte işlemi için mevcut üretim sistemi kullanılabilir. Farklı parçaların/birimlerin aynı onarım sisteminden geçmesi gerekiyorsa kapasite problemlerini de ortaya çıkarabilir. Bu yüzden cevaplanması gereken birinci soru işletmenin bu tür faaliyetleri yürütebilecek üretim kapasitesine, teknolojisine sahip olup olmadığı ve bu süreçlerin planlı, koordineli ve etkin çalışıp çalışmadığıdır. (Diaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 57-58)

2.3.5. Ürünün Kısmi Kullanımı

Tamir, yenileme, yeniden imalat gibi ürün geri kazanma alternatiflerinde geri dönen ürünün büyük bir miktarı yeniden kullanılır. Ürünün kısmi kullanımında ise ürünün yeniden iyileştirilmesi sürecinde sadece belirli bir kısmının kullanılmasıdır. Bu faaliyetteki amaç ürünün yeniden kullanılabilir olan sınırlı bir grup parçasını yeniden kazanabilmektir. Bu tür özellik taşıdığı belirlenen kullanılmış ürünler dikkatlice incelendikten sonra demonte edilir. Sonrasındaki işlemler ise yeniden kazanılma imkânı olan bu parçaları başka ürün ve materyallerin tamirinde, yenilenmesinde veya yeniden üretilmesinde kullanılmasıdır. Ürünün kısmi kullanımı işleminde hedeflenen kalite standardı ne tür parçaların yeniden kullanılacağı ile ilgilidir. Ürünün kısmi kullanımı diğer ürün geri kazanma alternatiflerinden farkı ise ürünün yeniden üretilmesinde kullanılacak parçalar daha katı kalite standartlarını karşılamak zorunda iken, ürün yamyamlaştırma kullanılmış ürünlerin ve yeniden kullanılabilir potansiyeli olan parçaların/birimlerin seçilerek demonte edilmesi süreçlerini içerir. (Thierry et. al 1995, 119; Diaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 59)

2.3.6. Yakma ve Gömme

Geri dönen ürünlerin yakılması ya da gömülmesi çok tercih edilen bir seçenek olmamakla birlikte işletmelerin tersine lojistik faaliyetleri içerisinde gerçekleştirebileceği alternatifler arasındadır. Yeniden kazanma faaliyetlerine dahil edilse bile ekonomik olarak fayda getiremeyecek ürünler için uygulanabilir.

Tablo 2.1- Çeşitli Geri Kazanım Faaliyetlerinin Özellikleri

Geri kazanma faaliyeti	Faaliyetin Amacı	Kalite standardı	Yapılan işlemler	Örnekler
Tamir	Geri dönen ürünü tekrar çalışır hale getirmek	Tamir edilen ürünün kalitesi, yeni ürün kalite standartları kadar katı değildir.	Parçaları/birimleri inceleme + tamir etme + gerekli parçaları değiştirme Demonte+yeni teknolojiyi koyma+monte	Beyaz eşyalar
Yenileme	Geri dönen ürünü belirli bir kalite seviyesine getirmek	Yenilenen ürünün kalitesi<yeni ürün	Fonksiyonunu yitirmiş parçaları tamir etme/yenileme Demonte+monte	Bilgisayarlar
Geri dönüşüm	Geri dönen ürünün içeriğindeki materyalleri yeniden kazanmak	-	Demonte+sınıflandırma+hammadde haline dönüştürme	Kağıt, cam, metal, plastik
Yeniden üretme	Geri dönen ürünü “yeni” bir ürünün kalite seviyesine getirmek	Yeniden üretilen ürünün kalitesi yeni bir ürüne eşdeğer olacak şekildedir.	Demonte+sınıflandırma+restore etme+yeniden monte	Bilgisayar
Ürünün kısmi kullanımı	Geri dönen ürünün belirli parçalarını alarak yeni ürüne monte etmek	Ne tür birimler/parçalar kullanıldığına bağlıdır.	Demonte+sınıflandırma+sınırlı parçaları alma+yeni ürüne monte	Donanım
Doğrudan yeniden kullanım	Geri dönen ürünü temizlik, bakım gibi işlemlerden sonra yeniden kullanmak	-	Temizlik/Bakım	Şişeler, paletler, konteynerler,
Yakma/Gömme	Kullanılmayan ürünler için yapılacak faaliyetler arasındaki son alternatif	-	Ürünün yakılarak ya da gömülerek yok edilmesi	Lastik

Kaynak: Thierry vd. (1995) ve Diaz; Alvarez; Gonzalez (2004)ten uyarlanmıştır.

2.4. Tersine Lojistik Kapsamına Giren Ürünlerin Sınıflandırılması

Tersine akışta son varış noktasına ne tür ürünlerin döndüğü ve ürünlerin özellikleri, gerçekleştirilecek olan tersine lojistik faaliyetlerinin belirlenmesinde önem arz etmektedir. De Brito ve Dekker (2004) bu tür ürünleri sınıflandırırken 3 kategori içerisinde incelemişlerdir:

- Ürünün yapısı
- Ürünün parçalanması
- Kullanım amacı

2.4.1. Ürünün Yapısı

Ürünün tasarım aşamasından başlamak üzere ne tür materyal ve bileşenleri içerdiği, bu materyallerin ve bileşenlerin sayısı, ne tür işlemler uygulanarak bir araya getirildiği ve ürünün şekli gibi ürün yapısını doğrudan etkileyen faaliyetler dikkate alınması gereken konuların başında gelmektedir.

Tasarım aşamasında amaç, ürünün çevresel etkisi dikkate alınarak tasarımın yapılmasıdır. Bu aşamada ürün yaşam döngüsü analizi yapılmalı ve bununla birlikte çevre dostu tasarım gerçekleştirilerek ürünün çevre etkisi değerlendirilmelidir. (Gungor; Gupta 1999, 818)

Ürünün yaşam döngüsü analizi yapılırken, tüm ömrü boyunca –hammaddelerin temin edilmesi, işlenmesi, üretimi, taşınması, dağıtımı, kullanımı, yeniden üretimi, geri dönüştürülmesi ve atılması– çevre, insan sağlığı ve doğal kaynaklar üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu analiz sayesinde ürün üretilirken tüketilen enerji miktarı, kullanılan ve atılan materyallerin çevreye olan etkisini ölçmek mümkün olabilmektedir. Ürün yaşam döngüsü analizinin aşamalarını Keoleinan ve Menerey (1994) ve Miettinen ve Hamalainen (1997) şu şekilde tanımlamıştır;

- Ürün yaşam döngüsü analizinin hedeflerini ve sınırlarını belirleme
- Üretim sisteminde kullanılan enerji ve materyaller arasında dengenin sağlanması için stok analizi
- Sistemin çevre üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi

- Çevre üzerindeki negatif etkinin azaltılması için en uygun sistem iyileştirilmelerinin değerlendirilmesi

Ürün yaşam döngüsü analizinde bu döngünün kantitatif ve kalitatif özellikleri dikkate alınır. Bu sayede işletme, ürünün maliyetinin ve olası getirilerinin tahmin edilebilmesinin yanı sıra üretim sürecinde tüketilecek enerji, gerekli olan hammadde miktarı ve ürünün ömrü sona erdiğinde ne tür işlemler gerektireceği gibi tasarım sürecini ilgilendiren konular hakkında da bilgi sahibi olur. (Gungor; Gupta 1999, 819)

Bu analizi gerçekleştirebilmek için kullanılacak çeşitli yazılımlar mevcuttur. Yazılımlar sayesinde karşılaşılabilecek büyük ve karmaşık problemlerin tespit edilmesi kolaylaşır. İşletmeler; bilgisayarların veri toplama, düzenleme ve analiz işlemlerini hızlıca yapabilme kapasitesinden faydalanarak problemlerin çözüm zamanını kısaltabilirken, aynı zamanda ürün tasarımı için alınacak kararlarının sonuçlandırılması imkânına da sahip olur.

Ürün yaşam döngüsü analizinin yanı sıra kullanılan hammadde ve materyallerin niteliği de ürün yapısı içerisinde değerlendirilmesi gereken önemli konular arasındadır. Eğer ürün çevreye zararlı olan maddeleri içeriyorsa bunun en aza indirgenmesi ve olası çevre kirliliğinin engellenmesi gerekliliği, işletmelerin ürün yapısı kararlarını etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. Eğer ürün tehlikeli bir hammadde içeriyorsa, bu doğrultuda ürünün ömrü sona erdiğinde yapılması gereken işlemler de farklılık göstermektedir.

Ürünün ömrü sona erdiğinde ise bir kez geri dönüşüm sürecine girerse eğer kolayca parçalanabilmesi, parçalanırken çevre etkisinin minimum olması önemlidir. Bu yüzden hammadde seçimi, tasarım aşaması ve üretim aşaması bu faaliyetleri etkileyen süreçlerdir. Geri dönüştürülebilir ürün yapısının artırılması, kullanılan hammaddelerin homojenliği/heterojenliği de ürünün geri dönüşüm sistemlerindeki hareketini şekillendiren faktörlerdir. (De Brito; Dekker 2004, 17; Gungor; Gupta 1999,819)

Çevre dostu tasarım sürecinde ürün yaşam döngüsü sonrasında ürünün çevre üzerindeki olumsuz etkisini en aza indirmek hedeflenir. Fiksel (1996) tarafından çevre dostu tasarım “ürün yaşam ömrünün ve üretim sürecinin tümünde çevresel, sağlık ve güvenlik konularını göz önünde bulundurarak tasarım aşamasının sistematik olarak gerçekleştirilmesi” şeklinde tanımlamıştır. (Gungor; Gupta 1999,820)

Fiksel (1996)’e göre, ürünü çevre dostu bir biçimde tasarlamak için; üretim sürecinden başlayarak, ürünün tüketici kullanımına sunulmasından, ürünün ömrü sona erdiği zamana kadar olan tüm süreçlerin çevresel etkisinin en aza indirgenmesi gerekmektedir. Üretim sürecinde; enerji kullanımının azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanılması ve atık olarak ortaya çıkan zararlı yan ürünlerin minimize edilmesi gibi hedefler belirlenebilir. Ürünün dağıtım aşamasında çevreyle dost taşıma yöntemleri benimsenerek, en az çevre kirliliğine yol açan seçeneklerin değerlendirilmesi gereklidir. Ürün ömrü sona erdiğinde ise geri kazanım oranını maksimize edecek şekilde materyaller kullanılması amaçlanmalıdır. (Gungor; Gupta 1999,820)

2.4.2.Ürünün Parçalanması

Ürünün ömrü sona erdikten sonra parçalanması ve geri kazanım işlemlerinin kolaylaştırılması için seçilecek olan materyallerin niteliği önemlidir. Ürünün parçalanma sürecinde dikkate alınması gereken faaliyetler şunlardır; (Gungor; Gupta 1999, 820-821)

- En az hammadde kullanılarak uzun bir ürün ömrü hedeflenmeli,
- Kolayca ayrıştırılabilen materyaller kullanılmalı
- Üretim sürecinde daha az bileşen kullanılarak montesi gerçekleşmeli,
- Yeniden işleme maliyetlerinin bilincinde olunmalı,
- Monte edildikten sonra yenileme ihtiyacı gerektirmeyen ya da en az çaba gerektiren parçaların/birimlerin sayıları artırılmalı,
- Çoklu üretim uygulamalarına uyum sağlayabilecek materyaller kullanılmalı,
- Atık miktarı azaltılmalı
- Geri kazanım işlemi basitleştirilmeli

Tasarım sürecinde ürünün karmaşıklığını azaltacak parçaların seçilmesi ve kullanılan parçalarının başka üretim sürecinde de ortak bir biçimde kullanım imkânının artırılması parçalanma sürecinin doğru ve etkin bir biçimde yürütülmesini sağlayacaktır. Ürün ömrü sona erdikten sonra üründe fonksiyonunu tamamen yitirmemiş parçaların varlığı da ürünün parçalanma sürecini etkilemektedir. İşlevselliğini yitirmiş bir ürün içerisinde eğer tekrar kullanılabilir parçalar mevcut ise bu durum, ürünün geri kazanım şeklinin nasıl olacağını etkileyecektir.

Ürünün çeşitli karakteristik özellikleri dikkate alınarak parçalanma işlemi gerçekleştirilebilir. Eğer ürün kullanım esnasında eskiyorsa ürünün yapısal özellikleri, eskiyen parçalar eş zamanlı bir biçimde eskiyorsa homojenliği ve ürünün değeri zaman içerisinde hızla azalıyorsa ekonomik açıdan taşıdığı nitelik değerlendirilmelidir. Bu özelliklerin analizi sonucunda ürünün parçalanma işlemlerinin alternatifleri ortaya konulmuş olur. Örneğin; anında tüketilen ürünlerin tekrar kullanım opsiyonu bulunmazken, ürünün sadece belirli parçaları eskiyor ise parçalanma işlemi gerçekleştirildikten sonra tamir veya parça yenileme seçeneklerinden biri uygulanarak geri kazanma gerçekleştirilebilir.

(De Brito; Dekker 2004, 18)

2.4.3. Kullanım Amacı

Ürünün ne amaçla, nerede, ne yoğunlukta ve ne kadar süre ile kullanıldığı; tersine lojistik faaliyetlerinin özellikle ürünlerin toplanması aşamasını etkilemektedir. Son kullanıcının bireysel ya da kurumsal bir tüketici olması veya ürünün kaç farklı yerden geri alınacağı gibi durumlar da dikkate alınmalıdır.

Ürünlerin çeşitli kriterlere göre gruplandırılarak değerlendirilmesi ürün geri kazanımının etkin bir biçimde yürütülmesi adına önemlidir. Ürünlerin tekrar üreticiye taşınmasından, depolanmasına, özel muamele gerektirip gerektirmediğinden, üründe kalmış değerlerin ortaya çıkarılması için yapılacak olan geri kazanım işlemlerinin farklılığına kadar bütün süreçlerde göz önünde bulundurulması gereken ürün gruplarının taşıdığı özelliklerdir.

De Brito ve Dekker (2004) kullanım amaçlarına göre ürünleri şu şekilde gruplamışlardır;

- Tüketici ürünleri (Kıyafet, mobilya, beyaz eşya vb.)
- Endüstriyel ürünler (Ordu ekipmanları veya profesyonel ekipmanlar)
- Yedek parçalar
- Ambalajlar ve dağıtım araçları
- Kamu varlıkları (Binalar, köprüler, kanallar, yollar vb.)
- Madenler, petrol ve kimyasal maddeler
- Diğer materyaller (Kâğıt, cam, metal gibi)

Geri dönen ürünlerin hangi kategoride yer aldığı ve sahip olduğu özellikler tersine lojistik faaliyetlerini şekillendiren başlıca faktörlerdendir. Örneğin endüstriyel ürünler, tüketici ürünlerinden daha karmaşık ve farklı amaçlarla kullanılmaktadır ya da kamu varlıklarının diğer ürün gruplarına kıyasla daha uzun ömrü vardır. Aynı zamanda bu tür ürünler taşınmadığı için geri kazanım faaliyetlerinin yerinde yapılması gerekmektedir. Madenler, petrol ya da kimyasal madde gibi tehlikeli bileşen içermeye ihtimali olan ürünlerin ise geri kazanım sürecinde özel işlemlere tabi tutulması gerekir.

2.5. Tersine Lojistikte Yer Alan Taraflar

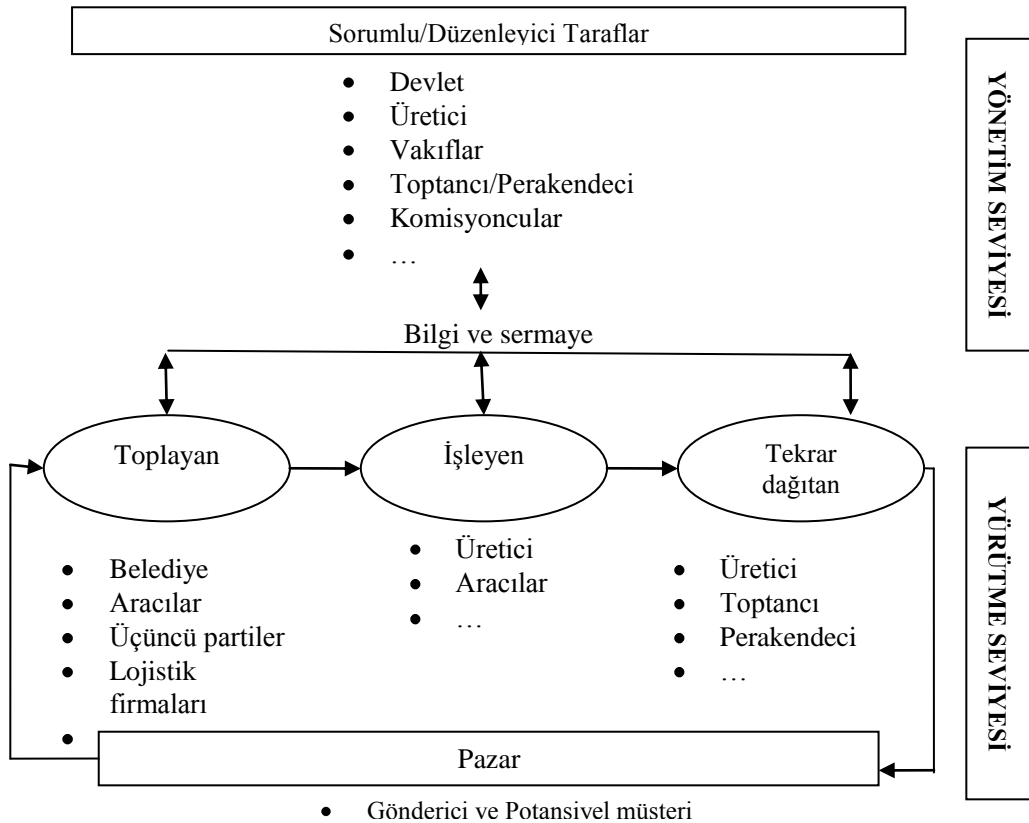
Geri dönen ürünlerin dâhil olduğu tersine akış sistemi içerisinde yer alan aktörlerin kimler olduğuna dair çeşitli bakış açıları mevcuttur. Bunun sebebi ise akışın geleneksel tedarik zinciri içerisinde gerçekleşebilme ihtimalinin yanı sıra alternatif bir tersine akış kanalının da olababilmesidir.

Geleneksel tedarik zincirinde ürünlerin hareketinin üreticiden tüketiciye doğru gerçekleşmesini sağlayan zincir aktörleri arasında tedarikçiler, üreticiler, toptancılar ve perakendeciler vardır. Akışın gerçekleştiği alternatif bir zincir var ise bu zinciri oluşturan aktörlerin tersine akış içerisindeki ürünlerin geri kazanım işlemleri üzerinde uzmanlaşmış olması gerekmektedir. Aracılar, komisyoncular veya geri dönüşüm alanında uzmanlaşmış kişiler/kurumlar alternatif zinciri oluşturan aktörler olabilir. Son olarak hayır kurumları gibi üçüncü bir taraf da tersine lojistik içerisinde yer alabilir. Bu

tarz kurumlar daha çok fırsatçı bir biçimde hareket ederek zincirde faaliyet gösterebilirler.

Tersine akış içerisinde temel olarak göze çarpan iki taraf vardır. Geri kazanım için gereken faaliyetleri sürdüren taraf olan alıcı, geri kazanılması için çeşitli sebeplerden dolayı işlevselliğini yitirmiş ya da ömrü sona ermiş ürünü elden çıkaran taraf ise gönderici olarak nitelendirilebilir. Tersine akışta yer alan tarafların kimler olduğu her ürün grubu için aynı olmayabilir. Farklılığın kaynaklandığı nokta ise gönderici tarafının spesifik olarak tek bir aktör olmaması, herhangi bir aktörün bu rolü gerçekleştirme ihtimalinin olmasıdır.

Yukarıda bahsedilen üç farklı zincir içerisinde yer alan her bir aktörün birbirinden farklı rolleri ve amaçları vardır. Bazıları tersine akış zincirini organize etmekle yükümlü iken bazıları ise sadece yerine getirilmesi gereken basit görevleri icra eder. Örneğin; araçlar ikinci el pazarlarında faaliyet göstererek ürünlerin daha düşük fiyata satılmasında rol oynar. Üreticiler ise ürünlerinin araçlar tarafından daha düşük fiyata satılmasını engellemek için geri kazanım faaliyetlerini yürütmeyi tercih ederken, diğer aktörler rekabet unsurları sebebiyle geri kazanım yapabilir.



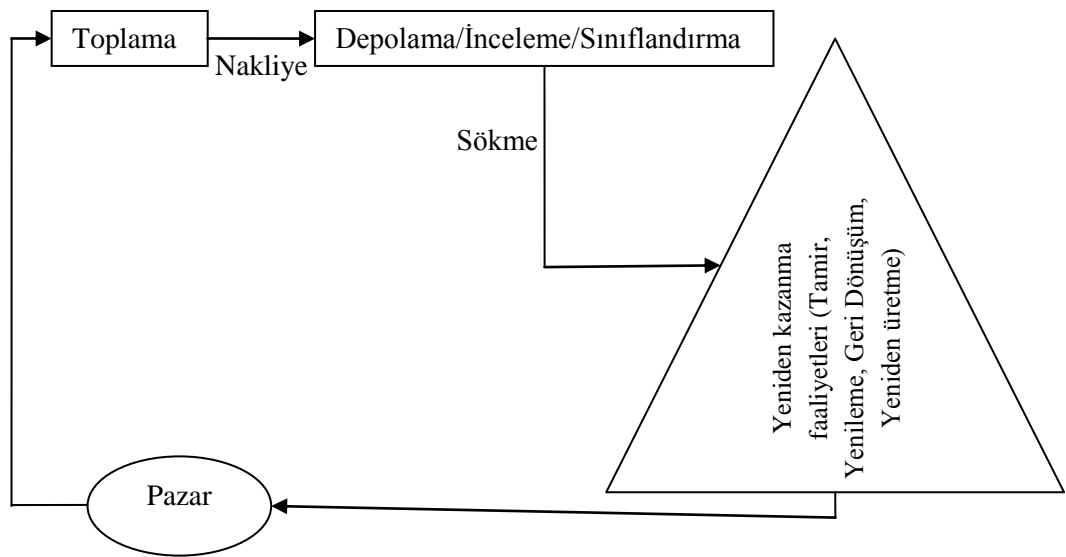
Şekil 2.3 - Tersine Akışta Yer Alan Taraflar

Kaynak: De Brito ve Dekker (2004, 20)'den uyarlanmıştır.

Şekil 2.3'te yönetim seviyesinde yer alan taraflar yasaları oluşturan veya yasaların sorumlu kıldığı üreticiler, vakıflar, toptancı ya da perakendecilerdir. Aynı zamanda ileri tedarik zincirinde de yer alırlar. Yürütme seviyesinde ise tersine lojistik faaliyetlerini sürdüren taraflar olarak toplayan, işleyen ve en son olarak ürünlerin tekrar pazara dağıtımını gerçekleştiren taraflar yer almaktadır. Tek bir tarafın tersine lojistik faaliyetlerini yürütmesi mümkün olmadığından her bir aşamada farklı taraflar karşımıza çıkmaktadır. Belediye gibi devlet kurumlarının yanı sıra uzmanlaşmış aracilar gibi üçüncü partiler, lojistik hizmeti veren firmalar toplama işlemini gerçekleştirebilirler. Toplanan ürünler asıl üretici tarafından işlenebilirken bunun yanı sıra aracilar da uzmanlaştıkları alanda geri kazanım faaliyetlerini gerçekleştirebilir. Son olarak işlenmiş ürünlerin pazara dağıtılmasını üretici mevcut geleneksel tedarik zincirini kullanarak yapabilir.

2.6. Tersine Lojistik Faaliyetlerinin Uygulama Aşamaları

Tersine akışa dâhil olan ürünlerin nihai kullanıcıdan alınıp yeniden kazanım yapılacağı noktaya geldiği zamana kadar olan aşamalar; ürünlerin toplanması, nakliyesi, depolanması, incelenmesi, sınıflandırılması ve sökülmesi şeklindedir. Bu faaliyetler Şekil 2.4'de gösterilmiştir.



Şekil 2.4 - Tersine Lojistik Faaliyetlerinin Uygulama Aşamaları
Kaynak: De Brito; Dekker (2004, 15)'ten uyarlanmıştır.

- *Toplama*; Kullanılmış ürünleri tekrar kullanılabilir hale dönüştürmek için gerekli olan tüm faaliyetlerin yapılacağı yere taşıma işlemidir. (Fleischmann et. al 2000, 657) Toplama işleminde çeşitli toplama seviyeleri mevcuttur. Bir başka ifadeyle ürünlerin alındığı yerler ve işlem merkezlerine götürülme süreçleri birbirinden farklıdır. Bunun sebebi ise bazı durumlarda ürünler doğrudan tüketiciden alınabilirken, bazen de tüketici toplama noktalarına ürünü getirebilmektedir. (Jahre 1995, 42) Tüketicilerin depozitolu şişeleri toplama noktalarına getirmeleri veya çöplerin tüketicilerin evlerinden alınması örnek olarak verilebilir.
- *Nakliye*; Tersine lojistik faaliyetleri içerisinde yer alan toplam maliyet kalemlerinden en büyüğüne sahiptir. (Kopicki et. al. 1993'e göre %30-%50 arasında değişmektedir.) Nakliye faaliyetleri esnasında işletmeler geri dönen ürünlerin taşınmasına dair çeşitli zorluklarla karşılaşabilirler. Bu zorlukların başında geri dönen ürünlerin -özellikle ambalaj ve paketlerin de geri döndüğü varsayıldığında- çok çeşitli olması gelmektedir. Aynı zamanda bu ürünlerin yeni üretilen ürünler ile birlikte mi taşınacağı ayrı bir taşıma sistemi içerisinde mi olması gerektiği kararı, işletmelerin taşıma kapasitelerinin ve lojistik faaliyetlerinin birlikte düşünülerek yapılması gerekliliğini ortaya koyar.
- *Depolama*; Brockmann (1999)'a göre 21. Yüzyılda tersine lojistik faaliyetleri içerisinde işletmelerin karşılaşacağı önemli problemlerin başında depolama gelmektedir. Çünkü yasaların üreticiyi ürünlerin tüm hayat döngüsü boyunca sorumlu tutması ve çevre problemlerindeki artış sebebiyle atık maddelerin azaltılması gerekliliği, ürünlerin geri dönüştürülmesini etkileyen başlıca sebeplerdendir. İşletmelerin bu sebeplerden dolayı depolarına giren ürünlerde meydana gelen artışı –özellikle geri dönen ürünler yüzünden– maliyet etkin ve etkili yöntemler geliştirerek yönetmesi mümkündür.
- *İnceleme*; Geri dönen ürünün mevcut durumunu değerlendirmek için yapılan bir dizi işlemlerdir. Ürünün herhangi bir işlemde geçip geçmemesi gerektiğine bir sonraki aşama olan sınıflandırmada karar verilir.

- *Sınıflandırma*; İncelenen ürünler fonksiyonlarına göre farklı gruplara ayrılırlar. Sınıflandırma işleminin temel amacı bir sonraki adımda gerçekleştirilecek olan ürünün ne tür işlemlere tabi tutulacağına kararın verilmesidir.
- *Sökme*; İnceleme ve sınıflandırma işlemlerinden geçen ve bu aşamaya gelen her ürünün geri kazanma faaliyetlerini gerçekleştirmek adına belirli bir miktar sökme işlemine tabi olması gerekir. İşletmeler sökme faaliyetlerini kendi bünyelerinde gerçekleştireceği gibi lojistik hizmeti veren başka firmalar da sökme işlemini gerçekleştirebilir.

Sökme işleminin etkinliğe şekil veren en önemli aşama ürünün tasarım aşamasıdır. Kolay ve hızlı bir biçimde demonte edilebilen, homojen parça/birimler kullanılan ürünlerin sökülmesi, diğer ürünlerle kıyaslandığında daha etkin bir biçimde yapılabilir. Ayrıca, her bir ürün için farklı seviyelerde sökme işlemi gerçekleştirileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Çünkü geri dönen ürünlerin benzer koşullarda dönmesi mümkün değildir. (Quesada 2004, 70-71)

2.7. Tersine Lojistik Faaliyetlerinin Uygulanma Nedenleri

Tersine akış içerisine giren ve işletmelerin işlemeleri gereken çok çeşitli ürün grupları vardır. Kullanılmış ambalajlardan, atılmış/eskimiş bilgisayar ekipmanlarına, satılmayan ticari mallardan, yedek parçalara kadar geniş bir yelpazede karşımıza çıkar. Bütün bu ürün gruplarının sınıflandırılması ihtiyacı tersine lojistik faaliyetlerinin uygulanma nedenleri doğrudan etkilemektedir.

İşletmeler hem kendi içerisinde hem de çevreleriyle etkileşim içerisinde bulduklarından, üretim faaliyetlerinin meydana getirdiği sonuçlardan sorumlu olmak zorundadırlar. Bu sorumluluk günümüzde yasal ve sosyal çeşitli yaptırımlarla pekiştirilmektedir. Ayrıca, işletmelerin kendi birtakım ekonomik, kurumsal, pazarlama vb. hedeflerinin de bu faaliyetleri etkilediği bir gerçektir.

Bu etkilerin analiz edilmesiyle işletmelerin tersine lojistik faaliyetlerini neden sürdürdüklerine dair bazı cevaplar elde edilebilir. De Brito ve Dekker (2004) alıcı yönlü ve üretici yönlü olmak üzere iki yönlü bir bakış açısıyla tersine lojistik faaliyetlerinin uygulanma nedenlerini ortaya koymuştur.

2.7.1. Alıcı Yönlü Tersine Lojistik Faaliyetlerinin Sürdürülmesi

Tersine akış içerisinde yer alan ve geri dönen ürünleri kabul eden taraf olan “alıcı” perspektifinden tersine lojistik faaliyetlerinin sürdürülmesini etkileyen faktörler başlıca üç başlık altında toplanabilir (De Brito; Dekker 2004, 10)

- Ekonomik sebepler
- Yasal zorunluluklar
- Kurumsal kimlik

Bu başlıklar doğrultusunda; işletmelerin öncelikle tersine lojistik faaliyetlerinden kâr elde ettikleri, yasalar tarafından zorunlu kılındıkları ve sosyal sorumluluk olarak gerçekleştirme eğiliminde oldukları söylenebilir.

2.7.1.1. Ekonomik Sebepler

Geri dönen ya da kullanılmış ürünleri işlemek işletmelere ekonomik olarak çeşitli kazançlar sağlar. Bazı durumlarda bu tür ürünleri geri kazanmak ucuz hammadde kaynağı olabilirken, bazen de yeni ürün üretmenin yeniden kazanmadan çok daha pahalı olduğu durumlarda önemli düzeyde ekonomik fayda sağlamaktadır.

Örneğin, XeroX ve Canon gibi fotokopi makineleri üreticileri, yeniden kazanma üzerine büyük çaba harcamaktadır. Xerox’un 1998 yılı raporlarına göre yeniden üretim ve malzemelerin yeniden kullanması faaliyetleri sayesinde yıllık yüzlerce milyon dolar tasarruf sağlanmıştır. 50.000 ton malzeme atık olmaktan kurtarılmış ve makinelerin %70’i Avrupa ve Amerika’da geri dönüşüm ve yeniden kullanım amacıyla geri alınmıştır/dönmüştür. Bir başka örnek de Canon firmasının Amerika ve İngiltere olmak üzere iki ayrı lokasyonda sadece yeniden üretme üzerine faaliyet gösteren fabrikalarının

olmasıdır. Bu sayede hem Avrupa'da hem Asya'da 1997 yılı itibariyle 20 milyona yakın kartuş geri kazanılmıştır. (Fleischmann 2001, 3)

Tersine lojistik faaliyetlerinin işletmelere sağladığı ekonomik kazançlar, doğrudan ve dolaylı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Doğrudan kazançlar, gerçekleştirilen faaliyetler sonunda beklenen kârları işletmelerin kesin ve anında elde etmesi olarak tanımlanabilir. Bu tür kazanç sağlayacak faaliyetler:

- Ham madde kullanımını azaltma,
- Geri dönen ürünü işleyerek ona yeniden bir değer katma,
- Atık maliyetlerini azaltma,
- İkinci el pazarı gibi finansal fırsatları değerlendirmedir.

İşletmelerin ne kadar ürünün geri döneceğini, ya da ürünlerin hangi şartlar altında kendilerine iade edileceğini tam olarak bilmesi mümkün değildir. Geri dönen ürünler içerisinde kullanılabilir durumda olan ürünleri yeni ürün üretiminde değerlendirmek, hammadde kullanımını azaltarak doğrudan kazanç sağlar. Böylelikle üretim masraflarının azaltılmasına paralel olarak, ürün fiyatlarının da doğrudan etkilenmesi de mümkün olabilir.

Ayrıca elektronik sektörü gibi sektörlerde kısa ürün yaşam döngüsüne sahip birçok ürün olması sebebiyle, geri dönen ürünün tamamından ya da bazı sınırlı parçalarından faydalanarak ürüne yeniden bir değer katma söz konusudur. Çünkü bu tarz ürünlerde, ürünün tamamından çok içerdiği parçaların ekonomik değeri fazla olduğundan tersine lojistik faaliyeti içerisinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Üreticiler; çevresel problemlerin artması sebebiyle duyarlı hale gelen kamuoyunu dikkate alarak daha çevre dostu üretim sistemlerini benimseyerek üretim faaliyetlerinin meydana getirdiği atıkları en aza indirgeyebilirler. Böylelikle hem çevre kirliliğini hem de atık maliyetlerini azaltacaklardır.

Aynı zamanda bazı sektörlerin üretim süreçlerinde meydana getirdiği atıkların bir başka pazarda ya da sektörde değerlendirilme imkânı bulunmaktadır. Örneğin, hurdacılar

fabrikaların meydana getirdiği metal artıkları toplayıp bunları elik üreten fabrikalara satıp ekonomik bir fırsat yaratmış olurlar. Bunun yanı sıra bu artıkları satın alan fabrikalar da ham madde temin etme maliyetini azalttıkları gibi üretim süreçlerinde daha az işlem gerektiren bu materyalleri kullanarak üretim maliyetlerini de azaltabilirler.

Dolaylı kazançlar, kesin ve anında bir getirisi olmayan, işletmelerin tersine lojistik faaliyetleri sonucu elde etmeyi beklediği krlardır. İşletmelere dolaylı kazanç sağlayacak olan faaliyetler: (De Brito; Dekker 2004, 10)

- Pazarlama hedefleri,
- Rekabet unsurları,
- Stratejik unsurlardır.

Bir işletme sürdürdüğü tersine lojistik faaliyetleri sayesinde hem tketicilerim hem de devletin beklentisi doğrultusunda “yeşil” bir imaj geliştirme imkânı bulabilir. Çünkü tüketicilerin gözünde “yeşil” bir imaj demek, sadece “yeşil” ürünler üretmek değil, aynı zamanda bu ürünleri gereken zamanlarda, uygun şartlarda geri almak ve yeniden kazanmaktır. Bu faaliyetleri etkin bir biçimde sürdürmek de işletmenin pazardaki payını sağlamlaştırmasında ve iyileştirmesinde rol oynar. Aynı zamanda işletmenin faaliyet gösterdiği pazarda rekabet şartları da elde edilen dolaylı kazançları şekillendiren faktörler arasındadır. Örneğin, eğer rekabet düzeyi yüksekse ya da artma eğiliminde ise; bu durum, işletmeleri rekabet sebebiyle tüketicilerden ürünlerini geri almak zorunda bırakabilir. Kullanılmış rnleri geri alma hizmeti de tüketiciler açısından olumlu bir hizmet faaliyeti olarak görülebilir. Çünkü tüketicisi ürünü elden çıkarmak istediğinde işletmeler ürünleri geri alarak bu ihtiyaçları karşılamaktadırlar. Böylelikle tüketicilerle iyi ilişkiler geliştirmek için tersine lojistik faaliyetlerinden yararlanılabilir. Ayrıca işletmeler çevresel raporlarında yapmış oldukları evre odaklı faaliyetlerini –yeniden kazanma, geri dönüşüm, atıkları azaltma vb. – vurgulayarak çevreci imajlarını güçlendirme imkânı bulabilirler. Bu sayede işletmeler sadece tüketicilerle değil, çevresinde ilişkide bulunduğu diğer kurum ve kuruluşlarla da iyi ilişkiler geliştirme fırsatını elde edebilirler.

Rekabet unsurları dikkate alındığında, işletmelerin rakip firmaların kendi teknolojilerini taklit etmelerini önlemek ya da pazara girmelerini engellemek amacıyla da tersine lojistik faaliyetlerini yürüttükleri görülür.

Örneğin, bilgisayar üreticisi olan IBM firması, tersine lojistik faaliyetlerine büyük önem vermektedir. Bu yüzden dünya çapındaki bütün ürün akışlarını yöneten ve yönlendiren bir birim olan Global Asset Recovery Services (GARS)'i oluşturarak hem tersine akışa dâhil olan ürünleri için uygun tersine lojistik faaliyetlerini belirleme, hem de rakiplerin kullanılmış ürünlere erişimini engelleyerek teknolojilerini taklit etmelerini önleme faaliyetlerini yürütür. (Fleischmann 2001, 12)

2.7.1.2. Yasal Zorunluluklar

Genişletilmiş üretici sorumluluğunu ortaya koyan yasal düzenlemeler, tersine lojistik faaliyetlerinin önem kazanmasındaki bir başka önemli unsurdur. Yasalar üreticilerin çevre üzerinde olumsuz etkiye yol açan faaliyetlerini şekillendirmektedir. Üreticiler ürünün üretildiği andan, atık haline gelene kadar olan tüm yaşam döngüsü boyunca sorumlu tutulmaktadır. Aynı zamanda geri dönüşüm kotaları ve ambalaj düzenlemeleri de üreticinin geri alma sorumluluğunu gerektirmektedir.

Bazı sektörlerde işletmeler ürünlerini geri almaları konusunda özel bir baskı altına alınırken, bazılarının da ise yasalarla başa çıkmak ya da gelecekteki yasal düzenlemeler için hazırlıklı olmak adına tersine lojistik faaliyetlerine gönüllü katılım gösterdikleri görülür. Örneğin, Avrupa'da çevresel düzenlemeler konusunda son yıllarda büyük bir artış meydana gelmiştir. Birlik içerisinde özellikle Batı Avrupa'daki ülkeler, kullanım ömrünün sonuna gelmiş olan ürünlerle ne yapılıp yapılamayacağını gerekliliklerini ortaya koyan yasalar ile çevre sorunlarına duyarlı hale gelmişlerdir. Özellikle otomobil ve elektrik sanayindeki üreticiler baskı altına alınarak ürünlerinin atık haline geldiği zamanlarda onları geri almak ve yeniden kazanma süreçlerini gerçekleştirmek zorundadırlar.

Almanya’da, 1991 yılında kullanılmış ambalajların tüketicilerden toplanarak geri dönüşümü ve yeniden kullanılmasını zorunlu kılan ve üreticilerin sorumluluklarını artıran bir yasa çıkmıştır. Ayrıca 400 Alman firması, DSD (Duales System Deutschland) adında çeşitli ambalajların geri dönüşümü için yasal gereklilikleri yerine getirmek için bir sistem meydana getirmiştir. Bu sistemde işletmeler “yeşil nokta” adı altında bir tür lisans için ödeme yaparak ambalajların geri dönüşümünü sağlamaktadır. (Diaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 25-26)

Birleşik Krallık’ta “Kirlenen öder” prensibini destekleyen dağıtım kanalındaki bütün üyeler arasında; ambalajın, tüketiciden geri dönüşümü esnasındaki sorumluluğu paylaşan yasalar mevcuttur. İlk olarak, 1996 yılında atıkların ve geri dönüşümün sürdürülebilir yönetimini desteklemek için çöplere belli bir oranda değer biçilmesini ön gören ve 1997’de Avrupa Birliği’nin ambalajlar ve atıklarıyla ilgili yönergesini uygulamak için üreticileri sorumlu tutan yasalar çıkarılmıştır. (Diaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 28)

Yunanistan, başlarda AB’nin ambalajlar ve atıklarıyla ilgili yönergesinden coğrafi konumu (çok sayıda adadan oluştuğu için) ve ambalaj tüketimindeki düşük seviyesinden dolayı muaf tutulsa da, 31 Aralık 2005’te diğer üye ülkeler gibi %25 geri dönüşüm hedefine ulaşmak zorunda kalmıştır. Ambalaj üreticilerinin, satıcıların ve üreticilerle işbirliği yapan yerel yönetimlerin; atıkların toplanmasında ve geri dönüşümünde ilgi göstermemeleri problem teşkil etmiştir. Bu yüzden Yunan hükümeti hammadde sağlayanları, üreticileri, satıcıları, ambalaj materyallerini ihraç edenleri ambalajlardan ve atıklarından sorumlu tutan, yerel yönetimleri de atıkların yönetilmesinde yer almak zorunda bırakan yasalar çıkarmıştır. (Diaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 28)

Norveç, 1995 yılında AB’nin yönerge hedeflerini gerçekleştirmek için Çevre Bakanlığı ile ortak çalışarak ambalaj sektöründe atıkların azaltılması için gönüllü bir program oluşturmuştur. Bu program kapsamında plastik, metal, kâğıt ve cam gibi temel ambalaj maddelerinin geri dönüşümünü gerekli kılınırken, atıkların azaltılmasına özel bir önem verilmiştir. (Diaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 30)

Türkiye’de ise Avrupa Birliği uyum yasaları gereğince hazırlanıp uygulamaya koyulan bazı yönergeler ve yönetmelikler; üreticileri, ürettikleri ürünlerin tüm yaşam döngüsü boyunca sorumlu tutmaktadır. Elektrik ve Elektronik Sektöründeki işletmelerin faaliyetlerini şekillendiren 2009 yılında yürürlüğe giren “Atık Elektrik ve Elektronik Eşyaların (AEEE) Kontrolü ve Yönetimi Yönetmeliği” Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Atık Yönetim Daire Başkanlığı tarafından hazırlanmıştır. Üreticinin sorumluluğu, ürünlerin son kullanıcıları tarafından kullanıldıktan sonra meydana gelen atıkların azaltılması ve geri kazanma faaliyetlerinin gereklilikleri ortaya konulmuştur. Yönetmelik aynı zamanda üreticilerin geri dönüşüm/kazanım sistemlerini kurmaları gerektiğini, ürün tasarım aşamasında çevreyle dost, kolay parçalanabilen ve yeniden kullanılma imkânı olan, uzun ömürlü ürünler üretilmesi konusunda yükümlülüklerini belirtir.

Ayrıca çevre kirliliğinin en önemli sebeplerinden olan ürün ambalajları hakkındaki gereklilikleri düzenleyen “Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” mevcuttur. Bu yönetmelik çevreye doğrudan zarar vermeyecek olan ambalajların üretimi, ambalaj atıklarının engellenmesi, tekrar kullanım imkânı, geri dönüşüm ya da geri kazanım yollarıyla ambalaj kullanımının azaltılması hususlarındaki esasları belirler.

Otomobil sanayinde ise ürün yaşam döngüsünün sonuna ulaşmış otomobiller için “Hayat Seyrini Tamamlamış Taşıt Araçları Direktifi” yürürlükte dir. 2000 yılında AB uyum süreci içerisinde kabul edilen bu direktif ile üreticilere bir aracın %95’inin geri kazanılması konusunda sorumluluklar yüklenmektedir.

2005 yılında yürürlüğe giren pil ve akümülatörlerin denetlenmesini düzenleyen “Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği” ürünlerde kullanılan zararlı maddelerin azaltılması, diğer evsel atıklardan ayrı olarak toplanması, taşınması ve bertaraf edilmesi gerekliliğini belirler. Ayrıca bu tür ürünler için geçici depolama alanlarının oluşturulmasını, bu depoların özelliklerini ve geri kazanım faaliyetlerinin niteliğine ilişkin kuralları ortaya koyar.

Hem Avrupa’da hem de Türkiye’de mevcut olan yasal düzenlemelerin kapsamı ulusal boyuttadır. Genellikle Avrupa’da katı bir biçimde uygulanan yasal düzenlemeler,

globalleşen pazarlar sayesinde sadece kendi içerisinde etkili olmakla kalmayıp şüphesiz dünya genelinde de bir etkiye sahip olacaktır. Özellikle sadece ulusal pazarlarda değil, uluslararası pazarlarda da faaliyet gösteren işletmeler, hedef pazarlarındaki yerel yasal düzenlemeleri de dikkate almak zorundadırlar.

2.7.1.3. Kurumsal Kimlik

Çevreye duyarlı olan işletmeler; sadece yasal düzenlemeler, tüketicilerin ve hükümetlerin sosyal baskısı ya da ekonomik kazançlar sebebiyle tersine lojistik faaliyetlerini gerçekleştirmezler. Kurumsal kimlik, işletmelerin tersine lojistik faaliyetlerinin gerekliliklerini kurumsal değerleri ve ilkeleri içerisinde benimseyip bu doğrultuda hareket etmelerini sağlar.

Bilgi işlem sanayinde faaliyet gösteren Japon üretici Fujitsu 1990 yılından bu yana yürüttüğü “Green Life 21” adlı girişimle çevreye saygılı ürün üretme hedefinin benimsendiği kurumsal kimliği sayesinde “yeşil” ürünler üretmektedir. Bu sayede 100 ürününden 66’sı “yeşil”dir ve dünyada ilk defa %40 enerji tasarrufu sağlayan bilgisayarlar üretmişlerdir. (Diaz; Alvarez; Gonzalez 2004,88)

Aynı zamanda benimsenen kurumsal değerler içerisinde tüketiciye ürünlerin iadesinin yapılması, para iadesi seçeneğinin bildirilmesi, tamir işlemlerinin gerçekleştirilmesi, garanti ve servis hizmetleri kapsamında hizmet verilmesi işletmelerin tüketiciyi etkileyerek potansiyel bir fayda sağlar.

2.7.2. Gönderici Yönlü Tersine Lojistik Faaliyetlerinin Sürdürülmesi

Ürün ömrü sona ermiş ve işlevini artık gerçekleştiremeyen ya da tüketicilerin ihtiyaç duymadığı ürünlerin geri dönme sebepleri, gönderici yönlü tersine lojistik faaliyetlerini etkileyen faktörlerdir. Gönderici yönlü olarak bahsedilen sadece tüketici perspektifinden değil, aynı zamanda işletme bünyesinde üretim faaliyetleri esnasında ve dağıtım zincirinde yer alan elemanların da dâhil olduğu ürün dönüşlerinin kapsandığı bir

döngüdür. Temel olarak geleneksel tedarik zinciri hiyerarşisine göre üç grup altında toplanan bu dönüşler;

- Üretim dönüşleri,
- Dağıtım dönüşleri,
- Tüketici dönüşleridir.

2.7.2.1. Üretim Dönüşleri

Üretim dönüşlerinden kasıt bir çeşit “iç tersine akış”ın gerçekleşmesi durumudur. Üretim safhasında ortaya çıkan geri kazanılabilen ürünlerin ya da parçaların değerlendirilmesidir. Bir işletme çeşitli sebeplerden dolayı üretim dönüşleriyle karşılaşabilir. Tedarik edilen hammaddenin tamamının üretim faaliyetlerinde kullanılmaması hammadde artığının olmasına yol açar. Üretim faaliyetlerinde ise yarı ürün ya da nihai ürünlerin kalite kontrol safhasını geçememesi nedeniyle yeniden üretim sürecine gönderilmesi gereken ürünler olabilir. Aynı zamanda bitmiş ürünlerin ya da yan ürünlerin artması durumuyla da karşılaşılabilir. Yan ürünler genellikle alternatif tedarik zincirlerinde kullanılır. Ham madde ve ürün artıkları ihtiyaç olmayan ürün kategorisinde değerlendirilirken, kalite kontrolden geri dönen ürünler hatalı ürün kategorisinde incelenir. (Fleischmann 2001, 23, De Brito; Dekker 2004, 12)

2.7.2.2. Dağıtım Dönüşleri

Dağıtım safhasında meydana gelen tüm dönüşlere verilen isimdir. Ürünlerin geri çağrılmasını, ticari iadeleri, sezounluk stok ayarlamalarını ve işlevsel dönüşleri kapsar. (De Brito; Dekker 2004, 13)

Ürünlerin geri çağrılması genellikle tüketici/çevre sağlığı ve güvenliği üzerinde tehdit oluşturan ürünlerin toplanması faaliyetidir. Geri çağrılan ürünler yeniden üreticiye ya da tedarikçiye döner.

Ticari iadeler, tedarik zincirinde yer alan perakendecinin sözleşmesinde yer alan iade opsiyonunun kullanılarak ürünlerin tedarikçiye iadesini kapsar. Böylelikle ürünlerin iade eden taraf ile iadeyi kabul eden taraf arasında bir tür finansal risk transferi gerçekleşir. (Fleischmann 2001, 21-23) Ayrıca nakliye sırasında meydana gelmiş olan hasarlar ya da ürün teslimatlarının yanlış adrese yapılması gibi durumlarda da ürünler geri dönmektedir. Raf ömrü kısa olan ürünlerin yanı sıra, ilaçlar ve uzun ömürlü gıdalar gibi raf ömrü uzun olan ancak süresi içinde satılmamış ürünler de perakendeci veya dağıtıcıdan toptancıya veya üreticiye iade edilir.

Stoklarında sezonluk ayarlamaya giden tedarik zinciri üyesi, depolarından ya da mağazalarından geri göndermek istediği sezonluk ürünleri tekrar üreticiye iade eder. Bu tür geri dönüşlere sezonluk satış yapan tekstil mağazalarında ya da hızlı bir biçimde teknolojik olarak ilerlemenin yaşandığı bilgisayar satış mağazalarında sıklıkla rastlamak mümkündür. Rogers ve Tibben-Lembke (1999)'ye göre Amerika'da son yıllarda yapılmış olan bir anket çalışmasına göre kişisel bilgisayar üreticilerinde %20 ve basım firmalarında ise %30'lara varan geri dönüş oranının olduğunu ortaya koymuştur.

Son olarak fonksiyonel dönüşleri oluşturan ve ürünlerin tedarik zinciri boyunca ileri ve geri hareketini sağlayan palet, konteyner, şişe, ambalaj gibi taşıma araçlarıdır. Bu araçlar ürünlerin taşınmasına yardımcı olmanın yanı sıra birden fazla defa da kullanılabilir.

2.7.2.3. Tüketici Dönüşleri

Tüketici dönüşlerinden söz edebilmek için öncelikle ürünlerin nihai kullanıcıya ulaşması gerekmektedir. Ürün tüketiciye ulaştıktan sonra birçok sebepten dolayı geri dönüş gerçekleşebilir. Bunlar; tüketici iadeleri, garanti ve servis dönüşleri, tüketici tarafından kullanımı sona ermiş ürünler ve kullanım ömrü sona ermiş ürünler olmak üzere dört kategoride incelenebilir. (De Brito; Dekker 2004, 13)

Tüketici iadeleri, tüketicilerin ürünleri satın almasından sonra belirli bir zaman içerisinde ürünle ilgili fikrini değiştirmesi, ürünün beklentilerini karşılanmaması gibi

çeşitli sebeplerle üründen memnun kalmaması sonucunda iade işlemini gerçekleştirmesidir. Bu tür iadelerde tüketicilerin geri ödeme garantilerinden haberdar olması gerekmektedir. Çünkü hem işletme açısından tüketicinin finansal riskini paylaşmak, bir tür hizmet anlayışı olarak sunulabilecek; hem de tüketici sahip olduğu bu haklardan dolayı satın alma alışkanlıklarını işletme yönünde olumlu olarak değiştirebilecektir. Tüketici iadelerine yaygın örnek olarak alınan tekstil ürünlerinin tüketicinin beden, renk veya kumaş gibi ürün özelliklerinden memnun kalmayarak iade etmesi verilebilir.

Garanti ve servis dönüşleri de uzun zamandır tersine akışa dâhil olan ürün gruplarını içermektedir. Çalışmayan, işlevini tam olarak yerine getiremeyen ya da vaat edilmiş kalite standartlarını karşılamayan ürünlerin orijinal üreticisine geri gönderilmesidir. Ayrıca yedek parçaların hareketi de garanti ve servis dönüşleri içerisinde değerlendirilebilir. Ürün, ya tüketicinin kullanım hatasından dolayı ya da nakliye esnasında zarar görmüş olabilir. Üreticisine garanti ve servis hizmetleri kapsamında geri dönen ürünler için genellikle gerekli tamir işlemleri gerçekleştirilir. Diğer alternatifler ise, ürün işlevini yitirdiği zaman atık olarak değerlendirilmesi, ürünün bedelinin tüketiciye geri ödenmesi ya da eski ürünün yeni ürünle değiştirilmesidir.

Kullanımı sona ermiş ürünlerin dönüşleri ise, ürünün yaşam döngüsünün belirli bir aşamasında -sonu olmamak kaydıyla- olduğunda, ekonomik ve işlevsel özelliğini henüz yitirmediğinde, tüketici tarafından kullanımı sona erdiğinde gerçekleşir. Ürünlerin satın alınmasından sonra geçen zaman dilimi, tüketici iadelerine nispeten daha uzundur. Bu tür ürünlerin üreticilerine yoğun bir biçimde geri dönmesi aslında tersine lojistik faaliyetler üzerinde yoğunlaşılmasına sebep olmuştur. Leasing ürünleri, depozitolu şişeler, kullanılmış kitaplar gibi birçok ürün kategorisi bu dönüşler altında değerlendirilebilir. Geri dönen ürünler geri kazanım faaliyetlerinde kullanılabilirken, geri dönüşümle de değerlendirilebilir.

Kullanım ömrü sona ermiş ürünler de ürün yaşam döngüsünün sonuna gelmiştir. Ekonomik ya da işlevsel hiçbir özelliği kalmamıştır. İşletmeler, bu gruptaki ürünleri

yasal zorunluluklar sebebiyle geri alırken bazı durumlarda da üründe kalmış değer değerlendirilmesi için yeniden kazanma faaliyetlerini sürdürebilirler.

2.8. Tersine Lojistik Faaliyetinin Sürdürüldüğü Sektörler

Akademik alanda olduğu kadar endüstriyel alanda da ilgi görmeye başlayan tersine lojistik faaliyetleri birçok sektörde artan bir biçimde sürdürülmektedir. Demir çelik üreticileri, havacılık sektörü, bilgisayar, otomobil, kimyasal ürün, medikal ekipman üreticileri gibi birçok farklı sektör tersine lojistik sistemlerini uygulamaktadır. DuPont, General Motors, Philips, IBM, Hewlett-Packard, BMW gibi dünyaca ünlü firmalar yıllardır çevre üzerinde ürünlerinin ve üretim süreçlerinin etkilerini azaltmak adına tersine lojistik faaliyetlerini başarılı bir biçimde yürütmektedir.

2.8.1. Otomobil Sektörü

Endüstriyel toplumlarda tüketiciler için en önemli ürün grupları arasında otomobiller yer almaktadır. Wright ve Hunston (1997)'a göre otomobil, ortalama bir ailenin tek başına satın alabileceği en pahalı harcama kalemlerinden biri haline gelmiştir. (Ferguson; Browne 2001, 538) Bir otomobilin ömrü çok uzun olmamakla birlikte 9 ile 13 yıl arasında değişmektedir. Aynı zamanda otomobil ömrünün sonuna geldiğinde erdiği zaman doğru bir biçimde elden çıkarılmadığı takdirde oluşturacağı atık miktarı göz önüne alındığında büyük miktarda çevre kirliliğine yol açabilir.

Otomobil üretirken kullanılan malzemelerin seçimi, otomobilin ömrü sona erdiğinde çevre üzerindeki negatif etkisini en aza indirmek için çok önemli bir safhadır. Otomobilin çelik olmayan kısımlarının ortalama %35'ini plastiğin oluşturduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu parçaların geri dönüştürülebilir ve çevreyle uyumlu içeriğe sahip olan materyaller arasından seçilip üretilmesi gerekmektedir. Bunun için de alternatif materyal çeşitleri aranmalı ve tedarik zinciri içerisindeki üyelerle güçlü ilişkiler geliştirilerek bu materyallerin temini sağlanmalıdır. Plastik gibi çevre kirliliği üzerinde büyük etkisi olan materyallerin kullanım miktarının ve çeşitliliğinin azaltılması için işletmeler yenilikçi faaliyetler sürdürmektedir. Örneğin otomobilin sökülme

aşamasında parçaların ayrıştırılmasını kolaylaştırmak için materyaller önceden etiketlenmekte ve böylelikle sınıflandırma işlemi kolaylaşmaktadır. Ford firması ürettiği Ford Mondeo adlı aracının %85'inin geri dönüştürülebilir olacak şekilde tasarlamış ve kullandıkları plastik malzemelerin çeşitliliğini 150'den 20'ye indirmeyi başarmışlardır. (Rogers; Tibben-Lembke 1999, 176) Otomobilin bir diğer geri kazanılabilen kısmı ve büyük bir miktarının yeniden işlenebilme imkanı olan lastikler de kontrolsüz bir biçimde çöpe atılarak, yakılarak çevre ve hava kirliliğine sebep olmaktadır. Kullanım ömrü sona erdikten sonra ortadan kaldırması çok zor olan bu materyaller için farklı şekillerde kullanım alanları yaratılarak faydalanmak mümkündür. Bu alanlara örnek olarak; enerjiye dönüştürme, asfalt yapımında, sulak alanlarda gemilerin korunmasında, ses ya da titreşim geçirmeyen duvarlar örülmesinde ve halı yapımında kullanması verilebilir.

Malzeme seçiminden sonra tasarım aşamasında sürdürülecek faaliyetlerin niteliği önem kazanmaktadır. Çevre dostu tasarımlar geliştirerek, ürün kullanımı boyunca hava ve gürültü kirliliği göz önünde bulundurulduğunda çevreye minimum zarar verecek, ürün ömrü sona erdiğinde ise yeniden kazanma aşamasında büyük bir çoğunluğundan faydalanılabilecek otomobiller üretilmesi hedeflenmelidir. Mercedes Benz ve Volvo gibi firmalar geri dönüşüm programları oluşturarak mümkün olduğunca çevreye zarar verecek bileşenleri kullanmaktan kaçınmaktadırlar. Ayrıca ürün yaşam ömrünün analizini yaparak, ürün geri döndüğü zaman nasıl sökme söküleceğini önceden belirleyerek, geri dönüştürülebilir parçalardan değer kazanarak, üretim faaliyetlerini sürdürmektedir. (Diaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 70)

2.8.2. Bilgi ve Elektronik Sektörü

Teknolojik gelişmelerin çok hızlı seyrettiği bilgi ve elektronik sektöründe artan teknolojiyle paralel olarak ürünlerin de geri dönüşünde büyük bir artış meydana gelmiştir. Geri dönüşlerin sebebi sadece ürünün arızası ya da hatalı olmasıyla kalmayıp, tüketicinin bazı durumlarda ürünlerin işlevini kavrayamayıp iade etmek istemesinden de kaynaklanabilmektedir.

Aynı zamanda rekabetin yoğun olarak yaşandığı bilgi ve elektronik sektöründe faaliyet gösteren işletmeler; ister küçük ister büyük ölçekte olsunlar, ürünlerini üretirken kullandıkları parçaların/materyallerin yeniden işlenebilir olması üzerine yatırım yapmaktadırlar. Özellikle atık elektrik ve elektronik ürünlerin toplanması konusunda yasalar tarafından baskı altına alınmaları bu baskıyı azaltmak için işletmeleri tersine lojistik gibi çevre odaklı faaliyetleri yürütmeye sevk etmiştir. Elektrik ve elektronik sektöründeki işletmeler tersine lojistik faaliyetleri sayesinde sadece yasal gerekliliklerini yerine getirmekle kalmayıp, maksimum kâr hedefine ulaşabilmek için de atıkların azaltılmasıyla doğrudan ekonomik kazanç, çevre dostu ürün geliştirerek ve yeşil imaj oluşturmak kaydıyla dolaylı ekonomik kazanç elde etmektedirler. Fakat teknolojinin hızla ilerlemesi ürün yaşam ömrünün kısalmasına sebebiyet verirken, işletmeleri de bu hızlı ilerleyen teknolojik yenilikleri takip etmek, takip ederken de tüketici ihtiyaçlarının değişmesiyle ürünleri yenilemek, değiştirmek gibi birçok faaliyeti bir arada yürütmek zorunda bırakmıştır. Örneğin, dünyaca ünlü IBM firması 1990 yılından bu yana birçok Avrupa ülkesinde yürüttüğü ürünlerin geri kazanılmasını amaçlayan program sayesinde yeni ürünlerden daha düşük fiyata satılan ve geri kazanılmış parçalardan üretilmiş olan Equivalent to New- ETN (Yeni Gibi) adını verdiği bir ürün dizisine sahiptir. (Diaz; Alvarez; Gonzalez 2004, 72)

2.8.3. Beyaz Eşya Sektörü

Teknolojik yeniliklerin ve pazardaki rekabetin artmasıyla beyaz eşya üretiminde önemli bir artış meydana gelmiştir. Bu artışa paralel olarak ürün ömrü sona eren beyaz eşyaların yeniden kazanma faaliyetlerinden çok atık olarak kabul edilmesi, çevre üzerinde olumsuz etkiler yaratır. Örneğin, AB’de kişi başına düşen yıllık beyaz eşya atık miktarı 14 ile 20 kg arasında değişmektedir. Bu oran ortalama kentsel atık miktarının üç katından daha fazladır. (Darby; Obara 2005, 20)

Geçmişte, beyaz eşya sektörü “temiz” bir sektör olarak kabul edilirken aslında çevre kirliliğine sebep olan sektörlerin başında geldiği gerçeği göz ardı edilmiştir. Çünkü beyaz eşya üretiminde kullanılan materyaller en çok kirliliğe sebep olan ve tehlikeli kimyasal içeriğe sahip birimlerdir. Ürünlerin genellikle büyük hacimli olması ve çöplerdeki alan yetersizliği yüzünden beyaz eşyaların atık olarak kabul edilmemesi

gerekmektedir. Ürün ömrü sona erdiğinde eğer doğrudan hiçbir geri kazanım faaliyetine tabi tutulmayıp, çöp olarak görüldüğü takdirde büyük yer işgal edecektir. İçerdiği maddelerin bazılarının tehlikeli olması sebebiyle de uygun bir biçimde işlenmez ise çevre kirliliğine yol açabilir.

Beyaz eşyalar içerdikleri materyallerin birbirinden farklılık göstermesi nedeniyle homojen olmayan ürünlerdir. Çevreyle dost, maliyet etkin bir geri kazanım sistemi geliştirilmesi için içerdiği değerli ve zararlı materyallerin tanımlanması ve sınıflandırılması gerekmektedir. Zararlı materyaller arasında piller, katot ışın tüpleri, civa içeren bileşikler, asbest içeren parçalar, toner içeren kartuşlar, poliklorlu bifenil sayılabilir. Bu tür çevre üzerinde ciddi etkileri olabilecek bileşenlerin ayrı bir biçimde dikkatlice ayrıştırılması gereklidir. İçerdiği demir, bakır, alüminyum, plastik, çelik, cam, odun gibi bileşenler ise ekonomik olarak yüksek değere ve geri kazanım faaliyetlerinde kullanılacak niteliğe sahiptirler. Bu materyaller de beyaz eşyaları geri kazanımını işletmeler için ekonomik olarak cazip hale getirmektedir ve işletmelerin bu materyalleri fiziksel özelliklerine göre ayrıştırması gereklidir. Ayrıca Cui ve Forssberg (2003)'e göre çelik ve demir gibi materyallerin geri kazanım faaliyetlerinde değerlendirilmesi; enerji tasarrufu, hammadde kullanımda tasarruf, hava kirliliğinin, su tüketiminin ve meydana getirilen atık miktarının azaltılmasında rol oynar.

2.9. Tersine Lojistik Faaliyetlerini Uygulamada Karşılaşılan Zorluklar

İşletmeler ürünlerinin ve faaliyetlerinin çevresel etkisini azaltmak adına daha çevreci faaliyetlere yönelmektedirler. Bu tür faaliyetlere yönelmek de işletmelere belirli bir zaman dilimi içerisinde planlanan getirileri şüphesiz sağlayacaktır. Örneğin, Amerikalı 3M (Minnesota Mining and Manufacturing) firması oluşturduğu "Pollution Prevention Pays" adlı program sayesinde on yıl içerisinde 500 milyon dolar kâr elde etmiştir. Sürdürülen program sayesinde 3M firması hem olumsuz çevresel etkileri azaltma hem de üretkenliği ve etkinliği iyileştirme imkânı yakalamıştır. (Post; Altman 1994, 65)

Tersine lojistik faaliyetleri sayesinde elde edilen avantajların yanı sıra planlanan çıktılara ulaşabilmek adına işletmelerin uygulama esnasında karşılaştıkları zorlukların

tanımlanması gerekmektedir. Rogers ve Tibben-Lembke (2001)'ye göre karşılaşılan engellerin tespiti işletmeler adına büyük önem arz etmektedir. Çünkü birçok işletme tersine lojistik faaliyetlerini uygulamanın sonucu olarak büyük getiriler elde etmeyi arzu etmektedir.

Birçok araştırmacı tarafından tersine lojistik faaliyetlerinde karşılaşılan engeller, bazı büyük firmalarda yapılan çalışmalarla tespit edilmeye çalışılmıştır. (Gonzalez-Torre et.al. 2010; Ravi; Shankar 2005) Çalışmalar sonunda organizasyonel (iç) ve endüstriyel (dış) engeller olmak üzere iki grup altında sınıflandırma yapılmıştır. (Post; Altman 1994; Gonzalez-Torre vd. 2010) Organizasyonel (iç) engeller; işletme içerisinde karşılaşılan, işletme faaliyetlerini etkileyen ve çevresel değişimler dâhil olmak üzere bütün diğer değişimlere uyum sağlama kabiliyetini belirleyen durumlardır. (Post; Altman 1994, 67) Endüstriyel engeller (dış) ise; işletmenin faaliyet gösterdiği endüstrinin özellikleri olarak tanımlanmıştır. (Gonzalez-Torre vd. 2010, 890)

2.9.1. Endüstriyel (Dış) Engeller

İşletmenin faaliyet gösterdiği sektör içerisinde tersine lojistik faaliyetlerini etkileyen endüstriyel (dış) engeller altı kategori altında incelenebilir;

- **Finansal kaynaklar;** Tersine lojistik faaliyetlerini sürdürebilmek için işletmelerin yeterli finansal kaynağa sahip olması gereklidir. İleri teknoloji ve bilgi sistemleri tersine lojistik faaliyetlerini gerçekleştirebilmek için gerekli olduğundan birçok işletme için bu tür yatırımlar gerçekten pahalı girişimlerdir. (Ravi; Shankar 2005, 1016) Ayrıca işletmeler bu denli büyük yatırımlar yaptıktan sonra elde edecekleri getirilerin kısa zamanda gerçekleşmesini isterler. Fakat tersine lojistik faaliyetlerinin getirileri, beklentilerinden daha yavaş gerçekleşebilir. Bu yüzden katlanmak zorunda oldukları maliyeti de göz önünde bulundurduklarında tersine lojistik faaliyetlerinin uygulanması çok ta cazip bir seçenek gibi görünmez. (Zilahy 2004, 315)

- **Tersine lojistik hakkında yeterli bilgiye sahip olmama;** Post ve Altman (1994), Hillary (2004), Ravi ve Shankar (2005) ve Gonzalez-Torre vd. (2010)'nin yaptığı çalışmalara göre işletme içerisinde tersine lojistik faaliyetlerinin ne olduğuna dair yeterli bir farkındalık olmadığı belirlenmiştir. Bunun sebebi ise bu tür faaliyetlerin az bilinir olması ve getirilerindeki belirsizlik olarak ortaya konulmuştur. İşletme içerisinde farkındalık olsa dahi, diğer faaliyetlere oranla daha az önem verilmesi, tersine lojistik faaliyetlerinin getirilerinin kısa vadeli ve geçici olacağı inancı da karşılaşılan engeller arasında sayılmaktadır. (Gonzalez-Torre vd. 2010, 892)
- **Endüstriyel altyapıdaki problemler;** Son kullanıcıdan ürünleri toplamak için gerekli altyapıyı oluşturmak ciddi yatırım isteyen bir durumdur. Birçok işletme bu altyapıyı tek başına oluşturamayacağı için, tersine akış zincirinde yer alan sektördeki diğer firmalarla ilişkilerini geliştirmesi gereklidir. (Post; Altman 1994, 68; Del Brio; Junquera 2003, 943)
- **Yasal düzenlemeler;** Mevcut yasalar ile birlikte üretici sorumluluğu artırıldığından işletmeler üretim ve dağıtım sistemlerini çevre dostu teknolojiler kullanarak yapılandırmalıdır. Fakat Rayner ve Malone (1998)'e göre çevresel yasalar işletmelerin teknolojik seçimlerinde esnekliklerini kaybetmelerine sebep olmaktadır. Çünkü yasalar sadece belirli teknolojilerin kullanımına izin vermekte ve bu da işletmeleri daha temiz üretim ve dağıtım alternatifleri ve uygulamaları geliştirmeye itmektir. (Gonzalez-Torre et.al. 2010, 892)
- **Sosyal tarafların (tüketiciler, araçlar, dağıtıcılar, toptancılar) gönülsüzlüğü;** Tersine lojistik faaliyetlerini işletmenin ilişki içerisinde olduğu sosyal aktörlerin desteği olmadan başarmak zordur. Mevcut ilişkilerin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi hedeflenen getirileri sağlamada kolaylık sağlayacaktır. Örneğin, tüketicilerin işletmenin ürün iade politikalarından haberdar olması, tüketici ile üretici arasında bir tür risk paylaşımını sağlamakta ve ürünlerin tüketiciden üreticiye dönüşünü kolaylaştırmaktadır. (Ravi; Shankar 2005, 1017)

- **Ürün kalitesine dair problemler;** Geri dönen ürün bir kez yeniden kazanılma işlemlerine dâhil olduğunda, kalitesi yeni bir ürün kadar iyi olmamaktadır. Tüketicilerin gözünde daha kötü kalite standartlarına sahip olan geri kazanılmış ürünler işletmelerin tersine lojistik faaliyetlerini uygulamada karşılaştıkları problemler arasındadır. Çünkü tüketicinin beklentisi işlenmiş ürün kalitesinin yeni ürün kalitesiyle aynı olması yönündedir. (Ravi; Shankar 2005, 1014)

2.9.2. Organizasyonel (İç) Engeller

İşletme içerisinde sürdürülen faaliyetlerin etkinliği şekillendiren organizasyonel (iç) engeller üç kategori altında incelenebilir;

- **İnsan kaynakları;** Yeterli insan kaynağının bulunmaması ve personelin eğitim eksikliği sebebiyle tersine lojistik faaliyetlerinin başarılı bir biçimde sürdürülmesi durumunda mümkün değildir. Personel tersine lojistik faaliyetleri hakkında eğitilmeli ve gerekli faaliyetler hakkında bilgilendirilmelidir. (Ravi; Shankar 2005, 1016) Ayrıca Hillary (2004)'nin yaptığı çalışmaya göre uzmanlaşmış personel eksikliği ve yetersiz teknik bilgi de işletmelerin karşısına birer engel olarak çıkmaktadır. Brio (1999), insan kaynaklarının eğitiminin önemini ortaya koymuş ve eğitilmiş personel sayısının fazla olmasının, işletmenin çevresel faaliyetlerinde daha iyi sonuçlar elde etmesini sağladığı sonucuna ulaşmıştır. (Del Brio; Junquera 2003, 943)
- **Organizasyonel yapı;** Organizasyonun özellikleri çevresel operasyonların hayata geçirilmesinde etkilidir. Uygun olmayan organizasyonel yapılar işletmeleri çevresel değişiklikleri uygulama konusunda alıkoyabilir. (Post; Altman 1994, 67) Organizasyonun büyüklüğü, kültürü, hiyerarşik yapısı gibi özellikler tersine lojistik faaliyetlerini şekillendirmektedir. Örneğin, Sroufe et. al. (2000)'e göre küçük ve orta büyüklükteki işletmeler, büyük işletmelere oranla çevresel değişimlere daha kolay adapte olmaktadır. Fakat Alberti vd. (2000) ise tam aksi bir sonuç ortaya koyarak, küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin çevresel bakış açısı dikkate alındığında daha az esnek olduğunu

belirtmiştir. Çünkü küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin yöneticileri çevresel değişikliklere karşı reaktif tepki vermenin işletmenin esnekliğini yitirmesine sebep olduğunu düşünmektedir. (Del Brio; Junquera 2003, 942)

- **Yönetim yapısı;** Çevresel konulara yeterli ilgiyi göstermemek, çevre dostu faaliyetlere karşı olumsuz kurumsal tutumlar, uygun olmayan kurumsal kültür ve üst yönetimin yetersiz desteği organizasyonel engeller arasındadır. (Zilahy 2004, 315; Hillary 2004, 566) Çevresel problemlere karşı duyarsız kalmak ve standart operasyonel faaliyetleri bu doğrultuda şekillendirmemek işletmeleri çevre dostu faaliyetler uygulamaktan alıkoyar. Bu doğrultuda yönetim tarzının ne yönde olduğu büyük önem arz etmektedir. Zayıf ve yetersiz bir yönetimin olması, işletme hedeflerini çevresel hedeflerle paralel belirleme konusunda bir olumsuzluğa sebep olur.

2.10. Tersine Lojistik Faaliyetlerinin İşletmelere Kattığı Değer

Çevresel problemlerinin artmasına paralel olarak gelişen çevre bilinci sayesinde kullanım ömrü sona ermiş ürünlerin geri kazanımı hem hükümetlerin hem de toplumun dikkatini çekerek sosyal bir olgu olmuştur. İşletmelerin de bu toplumsal bilinçten etkilenmesi kaçınılmaz olduğundan, üstlerine düşen görevleri yerine getirmek adına üretim ve çevre yönetim sistemlerini bu doğrultuda şekillendirmişlerdir.

Çevre yönetimi bilinci, işletmeleri çevre dostu ürün ve üretim sistemleri geliştirmeye zorlarken, atık yönetiminin de işletme stratejilerine entegre edilmesini sağlamıştır. Bu fenomen, ürünün tasarım aşamasından geri kazanımına kadar tüm yaşam döngüsünü etkilemektedir. Son yıllara kadar işletmeler bu durumu pek fazla dikkate almadıysa da ham maddelerde meydana gelen kıtlık ve üretim sistemlerinin oluşturduğu atık miktarlarındaki artış, işletmelerin çevre dostu girişimlerde bulunmasını kaçınılmaz hale getirmiştir. İşletmelerin çevresel sorunları bertaraf ederken katlanmak zorunda oldukları maliyeti göz önünde bulundurup, sürdürülebilir çevre düşüncesini benimsemeleri de bir gereklilik haline dönüşmüştür.

Genellikle çevre odaklı faaliyetler sürdürmek için katlanılacak maliyetin, kazanılacak faydadan daha çok olacağı inancı vardır. Örneğin ekonomik değeri hem ürünün tamamı hem de parçaları göz önünde bulundurulduğunda yüksek olan elektronik ürünleri; atık olarak değerlendirmek, yakmak ya da gömmek için katlanması gereken maliyet, ürünleri yeniden kazanmak için katlanılacak maliyetten daha yüksektir. Böylece, çevre odaklı faaliyetler sürdürmek, işletmelere başta ekonomik olmak üzere birçok fayda sağlar. Elde edilen faydanın yanı sıra işletmelerin tersine lojistik faaliyetlerini sürdürebilme kapasitelerini, imkânlarını ve yeterliliklerini değerlendirip, eksik olan taraflarını tespit etmeleri gerekmektedir. Bunun için de işletmenin kültürüne uygun programlar izlenerek, var olan eksiklikler ve karşılaşılan dezavantajlar avantaj haline getirilebilir.

2.10.1. Tersine Lojistik Faaliyetlerinin Avantajları

- *Artan etkinlik sayesinde ekonomik faydalar elde edilir;* Hammadde kullanımı ve atıkların azaltılmasıyla işletmeler daha az maliyetle üretim faaliyetlerini sürdürebilirler.
- *Yenilikçi faaliyetler sayesinde rekabetçi avantaj elde edilir;* Gerek yasalar gerekse toplumsal baskılar sebebiyle daha temiz teknoloji arayışı, süreçlerde yenilikçilik yapma ve atık miktarını azaltma sayesinde işletmeleri rakiplerine oranla daha rekabetçi bir konum sağlayabilir.
- *Ürün kalitesini iyileştirme imkânı elde edilir;* Toplam ürün kalitesi üzerinde etkisi olan bütün faaliyetler artan çevre bilinci sayesinde daha titiz sürdürülerek üretim süreçleri etkin ve verimli bir şekilde yürütülebilir.
- *Toplumsal imajın iyileştirilmesini sağlar;* Tüketiciler, yatırımcılar ve işgörenlerin gözünde çevre dostu faaliyet gösteren işletmelerin imajı daha olumludur.
- *Doğal kaynakları koruma imkânı sağlar;* Daha yeşil ürünler ve üretim sistemleri demek daha az doğal kaynak ve enerji tüketimi demektir. Ayrıca ham madde temin etme, ürün üretim süreci, ürünün taşınması ve atık haline gelmesi aşamalarının hepsinde çevresel bakış açısı ile hareket edilerek çevrenin daha az kirletilmesini sağlar.

- *Atıkları azaltmaya yardımcı olur;* Tersine lojistik faaliyetleri sayesinde bir ürünün kullanım ömrü sona erdiğinde bile çevreye en az zararı verecek materyallerden seçilerek üretilmesi söz konusudur. Örneğin kullanılan ambalaj miktarının azaltılması gibi.
- *Maliyet tasarrufu sağlar;* Daha az hammadde kullanımı, atıkların azaltılması, enerji tasarrufu gibi faaliyetler sayesinde işletmeler daha az maliyete katlanmak zorundadırlar. Ayrıca tersine lojistik faaliyetleri kapsamında geri dönen bir ürünün henüz tasarım aşamasında çevreyle dost üretilmesi planlandığında, ürün bir kez üreticisine geri döndüğünde yeniden kazanma faaliyetleri için harcanacak kaynaklar daha az olacaktır.

2.10.2. Tersine Lojistik Faaliyetlerinin Dezavantajları

- Tersine akışa dâhil olacak ürünlerin miktarı ve ne zaman döneceği belirsizdir. Bu da işletmelerin tahmin yürütmesini, planlama yapmasını ve kontrol etmesini güçleştirir. Çünkü işletmenin ürettiği her bir ürün için ürün ömrü aynı değildir ve ürünlerin dönüş oranı belirlenmemektedir.
- Ürünlerin hangi kanaldan geri döneceği belirsizdir. Belirlenmiş bir ya da birden fazla kanal olabilir. Ürünü, tüketici doğrudan üreticiye geri gönderebilirken araçları da kullanabilir.
- Geri dönen ürünlerin ne şartlar altında taşınacağı belirsizdir. Çünkü ürünün ambalajının olmaması, zarar görmüş olması gibi durumlarda ürünün taşınması zorlaşabilir. Ayrıca geri dönen ürünlerin büyük miktarda olmaması palet, konteynır gibi taşımayı kolaylaştırıcı araçlar kullanılmasına engel oluşturabilir.
- Geri kazanılmış ürün kalitesi yeni ürün kalitesiyle eş değer olmayabilir. Bu yüzden geri kazanılmış ürünler için belirli bir fiyat politikası yoktur.
- Taşıma maliyetleri yüksektir. Bunun sebebi ise nakliye miktarının geri dönen ürünle doğru orantılı olmasıdır.
- Ürünlerin geri dönüşünün takibi için gerekli bilgi sistemlerinin olmaması tersine lojistik faaliyetlerini zorlaştırmaktadır. (Rogers; Tibben-Lembke 2002, 275-281)

2.10.3. Başarılı Bir Tersine Lojistik İçin Anahtar Faaliyetler

- Üretimi ve atık maddeleri azaltan, geri dönüştürülebilen ve tekrar kullanılabilen ürünler üretebilen programlar oluşturmak
- Tedarik yönetiminde çevre dostu olmak
- Ambalaj, paket, şişe gibi ürünü koruyan, taşınma faaliyetlerini kolaylaştıran unsurları geri dönüştürülebilir, yeniden kullanılabilir şekilde olmasını sağlayacak ekonomik fırsatlar geliştirmek
- Kullanılmış ürünlerin geri dönüşünü sağlayacak programlar geliştirmek ve bu programlara yatırım yapmak
- Tersine lojistik faaliyetlerini bu konuda uzmanlaşmış işletmelere devretmenin mümkün olup olmadığını tespit etmek
- Çevresel sorunlara karşı personelin duyarlılığını ve farkındalığını artırmak için eğitim programları geliştirmek
- İşletmenin çevresel faaliyetleri hakkında kurumsal raporlama mekanizması geliştirmek
- Tersine lojistik faaliyetlerinin çevresel denetim sürecini kontrol etmek
- Fiziksel dağıtım esnasında ambalajların ve paketlerin etkili bir biçimde geri dönmesini kolaylaştıracak programlar geliştirmek
- Tüm tedarik zinciri boyunca, birimlerin çevresel bakış açısı ile yeniden yapılandırılmasını sağlamak

BÖLÜM 3

ANALİTİK HİYERARŞİ YÖNTEMİ İLE BEYAZ EŞYA SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

3.1. Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHY)

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan analitik hiyerarşi yöntemi (AHY), 1970'li yıllarda Thomas L. Saaty tarafından ordunun kıt kaynaklarının dağıtımı ve ihtiyaçlarının planlanması için geliştirilmiştir. AHY ile karmaşık problemler hiyerarşik yapılar haline dönüştürülerek, karar verme problemlerini etkileyen kriterler, alt kriterler ve alternatifler bir bütün olarak görülebilir. Kriterlerin ve alternatiflerin önem derecelerinin belirlenmesinde önceden tanımlanmış bir karşılaştırma ölçeği kullanılarak, kararı etkileyen faktörler önem dereceleri bakımından karşılaştırılır.

Birey ve/veya grupların önceliklerini dikkate alan AHY'nin analizler için tercih edilme nedeni, hem nitel hem de nicel değerlendirme ölçütlerinin bir arada kullanılması, hem de değerlendirme tutarlılığının ölçülebilmesi ile diğer karar verme yöntemlerine göre üstün olmasıdır. Yapısal olmayan bir problemi sistematik bir hiyerarşiye dönüştürmeye yardımcı olduğundan nitel, ikili karşılaştırmalarda cevapların tutarlılığını tutarlılık rasyosu ile ölçmeye izin verdiği için de nicel bir karar verme yöntemidir. (Cheng; Heng 2001, 30)

AHY, karar verme esnasında grup veya bireylerin önceliklerini dikkate alır. Karar verme sürecinde karar vericilerin uzmanlık ve deneyimlerine önem verilmesi gerektiğini savunur. Gerçek hayatta verilmesi gereken karmaşık ve çok amaçlı kararları etkileyecek kriterler kümesini ve bu kriterlerin verilecek karardaki göreceli önemlerini uzmanların değerlendirmelerine dayanarak belirler. (Tekinal; Erümit 2007,16)

Bireylerin bilgisinin, deneyiminin, düşüncelerinin ve önsezilerinin mantıksal bir biçimde birleştirilmesiyle günümüzde oldukça geniş bir uygulama alanına sahip olan AHY, birçok alanda karşılaşılan karmaşık problemlerin etkin bir biçimde çözülmesinde kullanılmaktadır. Yapılan birçok araştırmada AHY'nin pazarlama, finans, eğitim, kamu politikaları, ekonomi, tıp, toplam kalite yönetimi, finans, muhasebe, üretim, insan

kaynakları, proje değerlendirmesi, yatırım kararları ve spor gibi birçok farklı alanda uygulandığı görölmüştür.

AHY'de her problem için amaç, kriter, olası alt kriter seviyeleri ve alternatiflerden oluşan bir hiyerarşik yapı kullanılır. Böylece, karar verme problemleri hiyerarşik yapıya dönüştürülerek birçok veri bir araya getirilmiş olur. Oluşturulan hiyerarşik yapıdaki tüm elemanlar birbiriyle ilişkili olduğundan, bir elemandaki değişim diğer elemanları da etkileyecektir.

AHY analizini uygularken izlenen adımlar şu şekildedir:

- Adım 1: Problemin tanımlanması
- Adım 2: Hiyerarşik yapının oluşturulması
- Adım 3: İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması
- Adım 4: Kriterler için ağırlıkların hesaplanması
- Adım 5: İkili karşılaştırma matrislerinin tutarlılıklarının hesaplanması
- Adım 6: Kriterler için nihai öncelik sıralamasının belirlenmesi

3.1.1. Adım 1: Problemin Tanımlanması

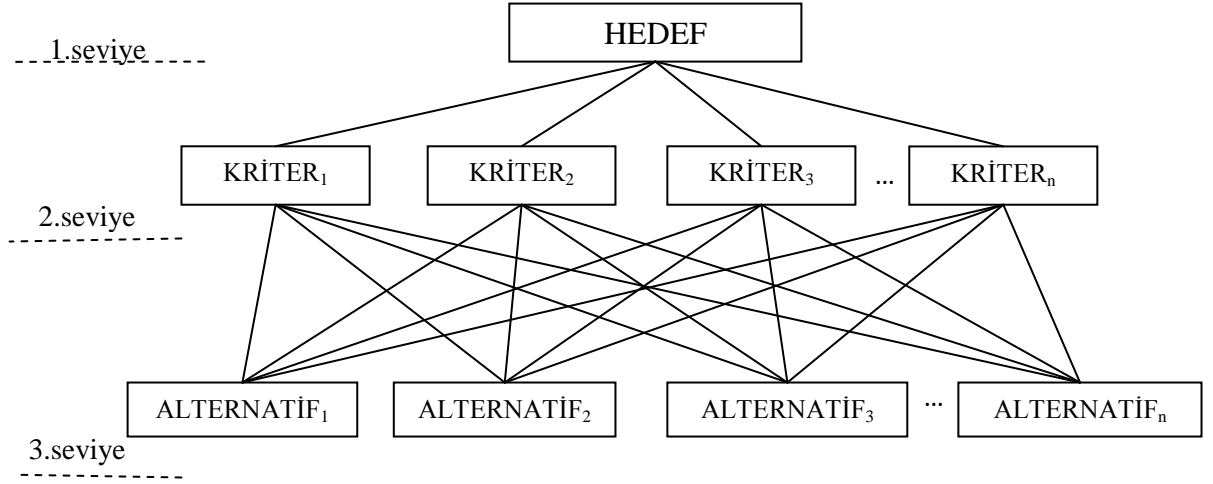
Karar verme probleminin tanımlanması için ilk olarak; amaç, kriterler, alternatifler belirlenir. Bir diğer deyişle bu adımda amaca ulaşılmasını sağlayacak kriterler, bu kriterlere ait alt kriterler ve karar kriterlerini etkileyen alternatifler saptanır. Karar verme problemini etkileyecek alternatiflerin doğru bir biçimde belirlenmesi önemlidir.

3.1.2. Adım 2: Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Karar verme probleminin tanımlanması aşamasında belirlenen amaç doğrultusunda amacı etkileyen kriterler, alt kriterler ve alternatifler hiyerarşik bir düzende gösterilir.

Genel bir hiyerarşik yapının ilk seviyesinde karar verme probleminin hedefi bulunur. (Şekil 3.1) İkinci seviyede ise temel kriterler yer alır. Üçüncü seviyede her bir temel kriterin altında alt kriterler ve alternatifler bulunmaktadır. Daha karmaşık problemlerde

ise hiyerarşik yapı detaylandırılarak alt kriterlerin asıl hedefi etkileyecek özellikleri de hiyerarşik yapıya eklenebilir.



Şekil 3.1–Hiyerarşik Yapı

Bu çalışmada karar probleminin amacı doğrultusunda belirlenen kriterlere ait alt kriterler olduğundan karmaşık bir hiyerarşik yapı kullanılmıştır. (Şekil 3.2 - Şekil 3.3)

3.1.3. Adım 3: İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması

Hiyerarşik yapı kurulduktan sonra karar vericiler tarafından alternatiflerin birbirileri ile kıyaslanması kriterlerin yer aldığı ikili karşılaştırma matrisleri ile yapılır. İkili karşılaştırmaların yapıldığı adım AHY için en önemli aşamadır. Hiyerarşik yapıda yer alan kriterleri ve alternatifleri birbirleri ile kıyaslanırken Saaty (1990) tarafından geliştirilen ölçek kullanılır. Tablo 3.1’de verilen bu ölçek, kıyaslama esnasında kriterlerin birbirilerine göre üstünlüklerini ifade edecek şekilde 1 ile 9 arasında sıralanan sayısal değerlerden oluşur.

Tablo 3.1 – Tercihler İle İlgili İkili Karşılaştırma Ölçeği

Sayısal karşılığı	Tercih derecesinin sözlü ifadesi
1	Eşit derecede tercih etme
2	Eşit ile ılımlı arasında bir derecede tercih etme
3	İlimli derecede tercih etme
4	İlimli ile kuvvetli arasındaki bir derecede tercih etme
5	Kuvvetli derecede tercih etme
6	Kuvvetli ile çok kuvvetli arasında bir derece tercih etme
7	Çok kuvvetli derecede tercih etme
8	Çok kuvvetli ile aşırı arasındaki bir derecede tercih etme
9	Aşırı derecede tercih etme

Değerlerin 1'den 9'a kadar olması ölçeğin doğruluğunu ve hassasiyetini artırmaktadır. İkili karşılaştırma matrisi oluşturulurken bir kriterin diğer kriterlere göre ne kadar önemli olduğu karar vericiye sorulduğunda, elde edilen değerler Tablo 3.2'de görüldüğü gibi bir kare matrise yerleştirilir:

Tablo 3.2 – İkili Karşılaştırma Matrisi

	Kriter ₁	Kriter ₂	Kriter ₃	Kriter ...	Kriter _n
Kriter ₁	a ₁₁	a ₁₂	a ₁₃	...	a _{1n}
Kriter ₂	a ₂₁	a ₂₂	a ₂₃	...	a _{2n}
Kriter ₃	a ₃₁	a ₃₂	a ₃₃	...	a _{3n}
Kriter...
Kriter _n	a _{n1}	a _{n2}	a _{n3}	...	a _{nn}

İkili karşılaştırma matrisi n adet kriterden, $i=1,2,3,\dots,n$ 'e kadar satır ve $j=1,2,3,\dots,n$ 'e kadar sütundan oluşan bir kare matristir. Matriste yer alan a_{ij} terimi, i .kriterin j .kriterden ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

İkili karşılaştırma matrisinin özellikleri şunlardır;

- $n \times n$ boyutlu bir kare matristir ve matriste yer alan tüm elemanlar pozitif sayıdır. (n =kriter)
- Matrisin köşegenleri 1'e eşittir.

- Karşılaştırmalar, ikili karşılaştırma matrisinin 1 olan köşegenin üstünde kalan hücreler için yapılır. Köşegenin altında kalan hücrelerdeki değerlerin hesaplamalarında Eşitlik (3.1) kullanılır.

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \quad (i=\text{satır sayısı}, j=\text{sütun sayısı}) \quad (3.1)$$

3.1.4. Adım 4: Kriterler İçin Ağırlıkların Hesaplanması

İkili karşılaştırma matrisi, kriterlerin birbirlerine göre önem seviyelerini belirli bir mantık içerisinde gösterir. Ancak bu kriterlerin bütün kriterler içerisindeki ağırlıklarını, bir başka ifadeyle, yüzde önem dağılımlarını belirlemek için sentezleme adı verilen işlem uygulanır.

Sentezleme işleminde ilk adım olarak ikili karşılaştırmalar matrisinin her bir sütununda yer alan değerlerin toplamı alınır. Daha sonra Eşitlik (3.2) kullanılarak her bir eleman ait olduğu sütun toplamına bölünür. Böylece ikili karşılaştırma matrisi normalize işleminden geçmiş olur. Normalize işlemi yapılan bu matrise “normalize edilmiş ikili karşılaştırmalar matrisi” denir.

$$c_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (3.2)$$

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix} \quad (\text{Normalize edilmiş ikili karşılaştırmalar matrisi})$$

Oluşturulan normalize edilmiş ikili karşılaştırmalar matrisinden faydalanılarak, faktörlerin birbirlerine göre önem değerlerini elde etmek için Eşitlik (3.3) kullanılarak C matrisindeki satır bileşenlerinin ortalaması alınır. İkili karşılaştırma matrisinde bulunan

her bir kriterin önem değeri hesaplanmış olur. Kriterlerin önem değerini ifade eden W öncelik vektörü bir sütun vektörü olup aşağıda verilmiştir..

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (3.3)$$

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} \text{ Öncelik vektörü}$$

3.1.5. Adım 5: İkili Karşılaştırma Matrislerinin Tutarlılıklarının Hesaplanması

AHY'de düşünce ve yargı tutarlılığı ile verilen kararın doğru ve mantıklı olması son derece önemlidir. Tutarsızlığın ortaya çıkabileceği çeşitli durumlar vardır: (Tekindal; Erümit 2007, 18)

- Ögelerin ikili karşılaştırmaları sırasında geçişgenlik olmayabilir. Örneğin, karar verici A kriterini B kriterine ve B kriterini de C kriterine tercih ederken, C kriterini A kriterine tercih etmiş olabilir.
- Tercihlerin yoğunluklarına ilişkin sayısal bir tutarsızlık olabilir. Örneğin, karar verici A kriterini B kriterinden 3 kat daha önemli görürken, B kriterini de C kriterine 2 kat daha önemli tercih etmişse, A'yı C'ye göre 6 kat tercih etmemiş olabilir.

Yukarıda bahsedilen bu gibi durumlarda bir ikili karşılaştırma matrisinde tutarsızlığın tespit edilmesi için "Tutarlılık Rasyosu (TR)" hesaplanır. Tutarlılık rasyosu tutarlılık indeksinin (TI), raslantısal indekse (RI) bölünmesiyle elde edilir. (Eşitlik 3.7)

Tutarlılık indeksini hesaplamak için λ katsayının hesaplanması gereklidir. λ 'nın hesaplanması için öncelikle ilk başta oluşturulan $n \times n$ elemanlı ikili karşılaştırma matrisi (Tablo 3.2) ile $n \times 1$ elemanlı W öncelik vektörünün matris çarpımından $n \times 1$ elemanlı D sütun vektörü elde edilir.

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

D sütun vektörü elde edildikten sonra, Eşitlik (3.4) kullanılarak D sütun vektör değerleri ile W sütun vektöründeki karşılıklı elemanlarla bölünmesiyle her bir kriter için temel değer (E) hesaplanır.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3.4)$$

λ hesaplanırken ise Eşitlik (3.4)'te hesaplanan E değerlerinin aritmetik ortalaması Eşitlik (3.5) ile alınır. λ hesaplandıktan sonra "Tutarlılık indeksi (TI)" Eşitlik (3.6)'dan yararlanılarak hesaplanabilir.

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (3.5)$$

$$TI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (3.6)$$

Son olarak hesaplanması gereken "Tutarlılık Rasyosu (TR)", tutarlılık göstergesinin random gösterge olarak adlandırılan değere bölünmesiyle Eşitlik (3.7) elde edilir. Random gösterge, bir başka ifadeyle raslantısal indeks (RI), tesadüfi olarak türetilen ikili karşılaştırmalar matrisinin ortalama tutarlılık indeksidir. RI karşılaştırılan kriterlerin sayısına bağlı olarak Tablo 3.3'teki değerleri alır:

$$TR = \frac{TI}{RI} \quad (3.7)$$

Tablo 3.3– RI Değerleri

N	RI
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41

AHY mükemmel tutarlılığı talep eden bir yöntem olmadığından tutarsızlığa, tutarsızlığın ölçülmesi koşuluyla belli oranda izin verilebilir. Tutarsızlığın değeri 0.10'a eşit veya küçük ise karar vericinin yargılarında makul bir tutarlılık vardır. Eğer elde edilen tutarsızlık değeri 0.10'dan büyük ise karar vericinin yargılarını tekrar gözden geçirmesi istenir. Yargılar tekrar gözden geçirildikten sonra, tutarsızlık yine 0.10'dan büyük çıkarsa problem en baştan tekrar kurulmalıdır. *TR* sıfıra yaklaştıkça karşılaştırma tutarlılığın yüksek olacağı kabul edilir.

3.1.6. Adım 6: Kriterler İçin Nihai Önceliklerin Hesaplanması

Nihai öncelik değerlerinin hesaplanmasında her bir kriterin öncelik değeri, o kriterin önemini yansıtan bir ağırlık olarak ele alınmalıdır. Bir karar alternatifinin öncelik değerini hesaplamak için, kriterlerin öncelik vektörleri ile karar alternatiflerinin kriterlere göre öncelik değerleri çarpılır. Son adım olarak, çarpımların toplanmasıyla elde edilen öncelik değerleri en büyükten en küçüğe doğru sıralanır. Elde edilen sıralama ile aynı zamanda karar alternatifleri sıralanmış olur.

3.2. Üreticilerin Tersine Lojistik Faaliyetlerini Etkileyen Faktörleri Belirlemek İçin Beyaz Eşya Sektöründe Bir Uygulama

3.2.1. Türkiye'de Beyaz Eşya Sektörüne Bakış

Dayanıklı tüketim mallarının alt sektörünü oluşturan beyaz eşya sektörü ilk olarak 1950'li yıllarda yerli üretimle iç pazarda faaliyet göstermeye başlamıştır. 1980'lere gelindiğinde ithal ikameci politikanın yerini ihracata dayalı büyüme politikasına bırakması sebebiyle çok hızlı ilerleme kaydeden sektörlerden biri olmuştur.

Türkiye’de beyaz eşya sektörünün %90’ına yakın bir kısmı 6 büyük beyaz eşya üreticisinin kontrolü altındadır. Büyük ölçekli firmaların yanı sıra 50’ye yakın orta ölçekli ve 500 civarında aksam ve parça imalatçısı sektörü oluşturmaktadır. Bu sektörde faaliyet gösteren firmalar yıllık 25 milyon adet üretim kapasitesi ile Avrupa’nın ikinci büyük üretim üssüdür. Sektörün imalatı çoğunlukla Marmara, Ege ve Orta Anadolu Bölgelerinde yapılmaktadır. Sektör, üretim tesisleri, yardımcı sanayileri, satış ve servis teşkilatlarıyla; yaklaşık 4 milyon kişinin geçimini sağlamaktadır. Ürün kategorileri arasında büyük ev aletleri, küçük ev aletleri ve diğer elektrikli ev aletleri olmak üzere üç ana grup sayılabilir. (SGM 2011, 3-8; Esen 2008, 2)

Yüksek kalite standartları ve teknoloji faktörünün de önemli rol oynadığı beyaz eşya sektöründe Türkiye’de ihracat ve ithalat rakamları gün geçtikçe artış göstermektedir. 2008 yılında beyaz eşyada 16 milyon adetlik üretimin yaklaşık %70’i ihraç edilmiştir. Bu ihracatın %66’sı AB üyesi ülkelere yapılmaktadır. Fakat son yıllarda düşük kur, pahalı enerji, ücretler üzerindeki vergi ve sosyal güvenlik yükleri, artan lojistik girdiler dolayısıyla maliyetlerinin yükselmesi sektörü etkileyen faktörler arasında yer almıştır. Türkiye’nin beyaz eşya ithalatı ise ihracatına göre daha düşüktür. Çoğunlukla ithalatın yapıldığı kalemler diğer ev aletleri alt sektörüne aittir. İthalatın % 34’ü Çin’den yapılmaktadır. İtalya, Almanya, Fransa, İspanya ve Güney Kore ithalat yapılan diğer önemli ülkelerdir. (SGM 2011, 6-9)

Beyaz eşya sektöründe bugüne kadar çeşitli firmalar faaliyet göstermiş, bunların bir kısmı zaman içinde birleşme ve devralmalar yoluyla el değiştirmiştir. Günümüzde yerli sermayeli olarak Arçelik A.Ş.(Arçelik, Beko, Altus ve Aygaz) ve Vestel A.Ş. yabancı sermayeli olarak da Alman BSH (Bosch-Siemens-Profilo), İtalyan Indesit, Ariston ve Candy şirketleri üretim yapmaktadır. Bu şirketler beyaz eşyada ana ürünlerde iç piyasa talebinin yaklaşık % 90’ını karşılamaktadır. (SGM 2011, 7)

Beyaz Eşya Sektöründe Türkiye, özellikle son on yılda yaptığı atılımla üretimini % 400 arttırmıştır. Aynı zamanda sektörde yerli malzeme kullanım oranı % 70’dir. Sektörün bu kadar hızlı büyümesinin altında yatan en önemli faktör, gelişmiş ve uluslararası standartlarda üretim yapan yan sanayi firmalarının, ana üreticilere sağladığı destek ve kaliteli üretim olmuştur. (SGM 2011, 7)

Bu çalışma ile beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren üreticilerin tersine lojistik faaliyetlerine etki eden faktörlerin tespit edilmesine yönelik bir uygulama yapılmıştır. Uygulama çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan AHY ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında AHY uygulaması için izlenen adımlar aşağıda sırası ile açıklanmıştır.

3.2.2. Adım 1: Problemin Tanımlanması

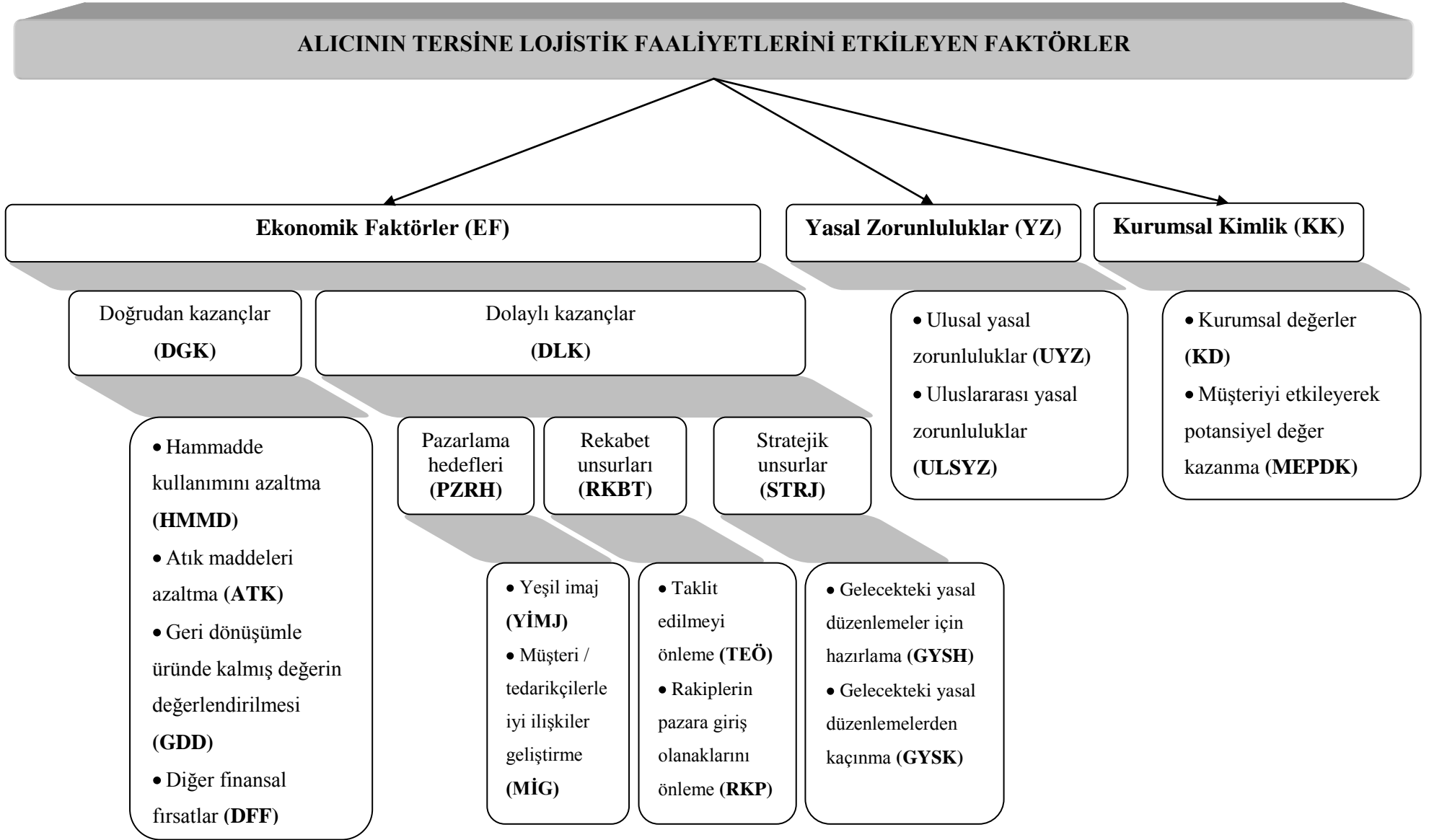
Karar verme problemi, elektronik sektöründeki ürünlerin geri dönüş oranları ve elektronik ürünlerin geri dönüşünden sonra %90'a varan yeniden kazanma faaliyetlerinden (Rauch; Eckelman; Gordon 2007, 71) yola çıkılarak oluşturulmuştur. Aynı zamanda elektronik ürünler içerdiği çelik, demir, plastik, cam gibi geri dönüştürülebilir ve ekonomik değeri olan materyallerin yeniden kazanma işlemleri sayesinde değerlendirilmesi, işletmelere özellikle ekonomik olmak üzere çeşitli faydalar sağladığı için çalışma beyaz eşya sektöründe gerçekleştirilecektir.

Çalışmanın amacı, beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren üreticilerin tersine lojistik faaliyetlerini etkileyen faktörlerin tespit edilmesidir. Belirlen amaca ulaşmak için İstanbul Sanayi Odası tarafından her yıl belirlenen Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu listesinde yer alan beyaz eşya üreticileri arasından Firma A (F_A) ve Firma B (F_B) seçilmiştir. (Yöneticilerin firma isimlerinin kullanılmaması konusundaki hassasiyetleri göz önünde bulundurularak firmalara A ve B şeklinde isimlendirme yapılmıştır.) Bu çalışmada beyaz eşya üreticilerinin ürün gamı içerisinde yer alan ve Türkiye'de yıllık imalat sanayi istatistiklerinde kullanılan sınıflamalar olan ISIC Rev. 2 ve ISIC Rev. 3'de bahsedilen dayanıklı ev aletlerinden buzdolabı (B), bulaşık makinesi (BM) ve fırın (F) için tersine lojistik faaliyetlerinin sürdürülmesinde etkili olan faktörler araştırılmıştır.

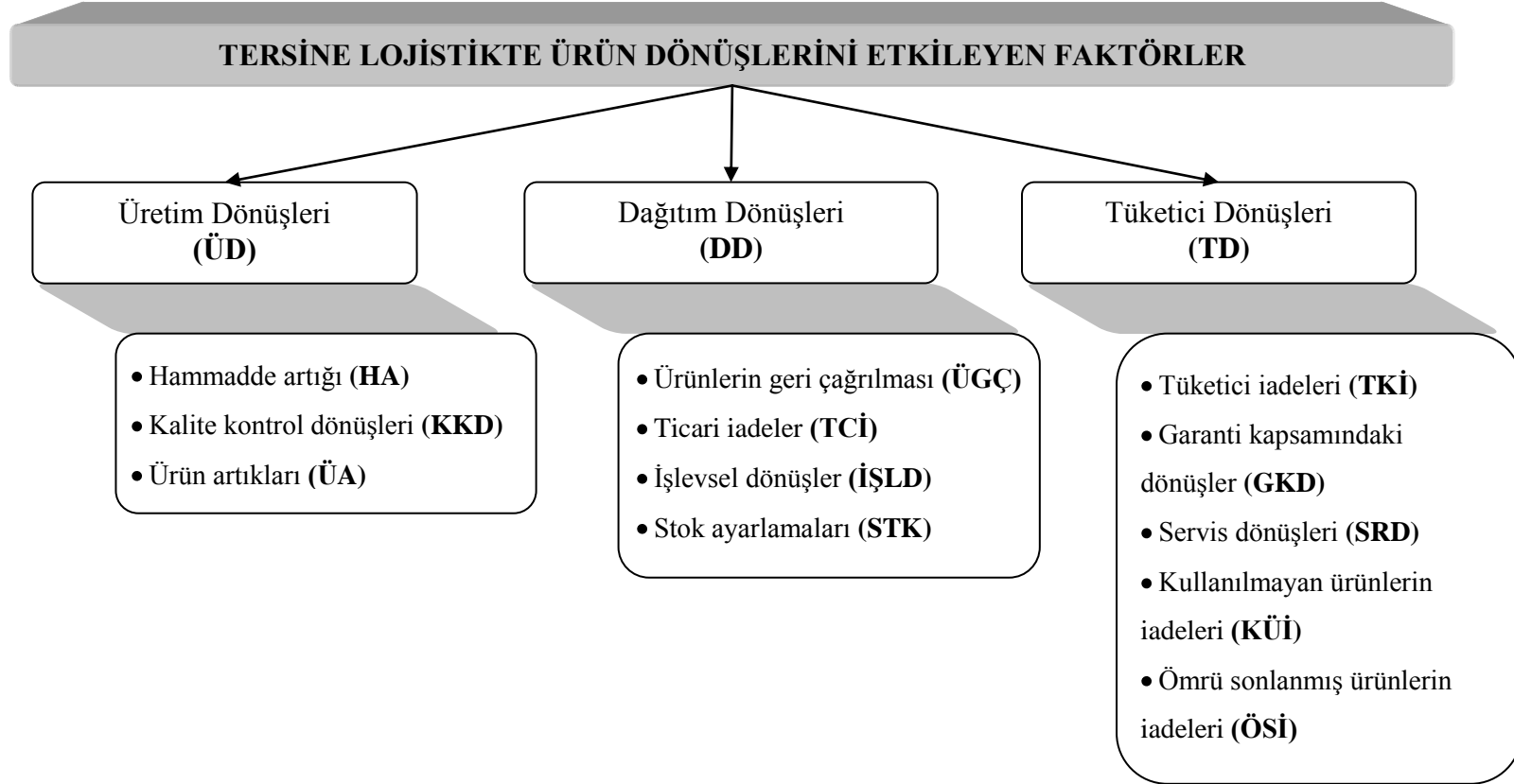
3.2.3. Adım 2: Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

De Brito ve Dekker (2004) tarafından yapılan çalışmada tersine lojistik faaliyetlerinin sürdürülme nedenleri alıcı ve gönderici yönlü olmak üzere iki farklı bakış açısıyla ele alınmıştır. Bahsedilen bu nedenler Bölüm 2’de detaylı bir biçimde ele alınmıştır.

Bu iki farklı bakış açısı, çalışmada ele alınan beyaz eşya üreticilerinin tersine lojistik faaliyetleri üzerinde etkili olan faktörlerin belirlenmesi için ‘‘Alıcı Perspektifi Hiyerarşisi (APH)’’ (şekil 3.2) ve ‘‘Gönderici Perspektifi Hiyerarşisi (GPH)’’ (şekil 3.3) şeklindeki hiyerarşik yapılara dönüştürülmüştür.



Şekil 3.2 – Alıcı Perspektifi Hiyerarşisi (APH)



Şekil 3.3 – Gönderici Perspektifi Hiyerarşisi (GPH)

3.2.4. Adım 3: İkili Karşılaştırmaların Yapılması

Bu aşamada beyaz eşya üreticilerinin, tersine lojistik faaliyetlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi için oluşturulan hiyerarşik yapılarda bulunan kriterlerin önem kıyaslanmasına yönelik ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Karar vericilerin daha kolay ve anlaşılır bir biçimde cevap verebilmelerini sağlamak için bu matrisler bir anket formu haline getirilerek (Tablo 3.4), F_A ve F_B tarafından üretilen bulaşık makineleri, buzdolapları ve fırınları değerlendirme kapsamına alınmıştır. Her bir ürün için, söz konusu fabrikada çalışan uzmanların görüşü alınarak alıcı ve gönderici hiyerarşik yapılarında yer alan kriterlerin ikili karşılaştırmaları yapılmıştır. Oluşturulan anket formunda alıcı perspektifi hiyerarşisinde yer alan kriterlerin öncelik derecesini belirlemek için 9, gönderici perspektifi hiyerarşisinde ise 4 adet olmak üzere toplam 13 adet ikili karşılaştırma matrisi mevcuttur. Karar vericilerin Tablo 3.1’de yer alan değerlendirme ölçeğini kullanarak cevap vermeleri istenmiştir.

Tablo 3.4’te anket formunun ilk ikili karşılaştırma matrisi olan alıcı perspektifi hiyerarşisine göre temel faktörlerden oluşturan matris görülmektedir. . Bu üç kriterin birbiri üzerinde önem derecesini hesaplamak için 1’den 9’a kadar numaralandırılan değerlendirme ölçeği kullanılmıştır.

Tablo 3.4 - APH’ye Göre Temel Faktörlerin İkili Karşılaştırma Matrisi

Sorular	Kriterler	Bir kriterin diğerine göre önem derecesi													Kriterler							
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5		6	7	8	9			
1	Ekonomik faktörler																				Yasal zorunluluklar	
2	Ekonomik faktörler																					Kurumsal kimlik
3	Yasal zorunluluklar																					Kurumsal kimlik

Anket formunda karar vericinin her bir satırda yer alan bir kriterin karşılık geldiği satırdaki diğer bir kritere göre önem derecesini ölçek doğrultusunda kıyaslaması istenmiştir. Bu anket formunda eğer sol tarafta yer alan bir kriter sağ tarafta yer alan bir kritere göre karar verici tarafından daha önemli görülüyorsa “Eşit” önem derecesinin sol tarafında yer alan bir önem derecesinin karar verici tarafından işaretlenmesi istenmiştir.

Eğer sağ tarafta yer alan bir kriterin sol tarafta yer alan bir kriterine göre karar verici tarafından daha önemli olduğunu düşünülüyorsa “Eşit” önem derecesinin sağ tarafında yer alan bir önem derecesi işaretlenerek iki kriterin birbirine göre önem derecesi bakımından kıyaslama yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Karşılaştırılan iki kriterin karar vericinin yargısı doğrultusunda birbiri üzerinde herhangi bir üstünlüğü bulunmaması halinde ise karar vericiden “Eşit” önem derecesini işaretlemesi istenmiştir.

Örneğin; Tablo 3.4’te yer alan alıcı perspektifi hiyerarşisine göre temel faktörlerin karşılaştırıldığı matriste ekonomik faktörler (sol tarafta yer alan kriter) yasal zorunluluklar (sağ tarafta yer alan kriter) ile kıyaslandığında karar verici yasal zorunluluklar kriterini ekonomik faktörler kriterine göre “ılımlı ile kuvvetli arasındaki bir derecede önemli” bulmuştur. Benzer şekilde ekonomik faktörler kriteri, kurumsal kimlik kriteri ile kıyaslandığında karar vericinin kurumsal kimlik kriterini ekonomik faktörler kriterinden “eşit ile ılımlı arasındaki bir derecede önemli” bulduğu görülmektedir. Üçüncü sırada yer alan yasal zorunluluklar ve kurumsal kimlik kriteri kıyaslandığında ise karar verici yasal zorunlulukları kurumsal kimlik kriterine göre “kuvvetli derecede önemli” ifadesini işaretlemiştir.

3.2.5. Adım 4: Kriterler için Ağırlıkların Hesaplanması

Bu adımda F_A tarafından BM-APH’da yer alan temel faktörlerin önem derecelerinin hesaplanması örnek olarak verilmiştir. Diğer matrislere yönelik analizlerin sonuçlarına ise Bölüm 3.2.7’de yer verilecektir. Alıcı perspektifi hiyerarşisine göre temel faktörlere ait kriterlerin ağırlık hesaplamaları, yani Tablo 3.4’te yer alan ikili karşılaştırma matrisindeki öncelik değerleri, Tablo 3.5’e aktarılmış ve bu değerler sentezleme aşaması ile bu değerler hesaplanmıştır.

Tablo 3.5 – APH’ye Göre Temel Kriterler İçin İkili Karşılaştırma Matrisi

	EF	YZ	KK
EF	1	0,25	0,5
YZ	4	1	5
KK	2	0,2	1

Sentezleme işleminin birinci aşamasında APH'a göre temel kriterlerin yer aldığı ikili karşılaştırma matrisinin her bir sütununda yer alan değerlerin toplamı alınır. (Tablo 3.6)

Tablo 3.6- APH'ye Göre Temel Kriterler İçin İkili Karşılaştırma Matris Hücrelerinin Sütun Toplamları

	EF	YZ	KK
EF	1	0,25	0,5
YZ	4	1	5
KK	2	0,2	1
Sütun Toplamları	7	1,45	6,5

İkinci aşamada her bir kriter ait olduğu sütun toplamına bölünür. Ortaya çıkan matris normalize edilmiş ikili karşılaştırmalar matrisi olacaktır. (Tablo 3.7)

Tablo 3.7 – Normalize Edilmiş İkili Karşılaştırma Matrisi

	EF	YZ	KK
EF	1/7	0,25/1,45	0,5/6,5
YZ	4/7	1/1,45	5/6,5
KK	2/7	0,2/1,45	1/6,5

Sentezleme işleminin son aşamasında, Tablo 3.8'de görüldüğü gibi her bir satırda yer alan elemanların ortalamaları alınır.

Tablo 3.8 - APH'ye Göre Temel Kriterler İçin İkili Karşılaştırma Matris Hücrelerinin Satır Ortalamaları

	EF	YZ	KK	Satır ortalaması
EF	1/7	0,25/1,45	0,5/6,5	0,130
YZ	4/7	1/1,45	5/6,5	0,676
KK	2/7	0,2/1,45	1/6,5	0,192

Böylece, sentezleme işleminin tamamlanmasıyla temel faktörlere ait üç kriterin ağırlık dereceleri elde edilmiş olur. Tablo 3.8’de F_A tarafından temel kriterler için yapılan karşılaştırma sonucu BM’ye ait en önemli temel faktörün 0,676 ağırlık değeri ile *yasal zorunluluklar* olduğu tespit edilmiştir. İkinci önemli kriter olarak 0,192 ağırlık değeriyle *kurumsal kimlik*, üçüncü önemli kriter ise 0,130 ağırlık değeriyle *ekonomik faktörler* olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.2.6. Adım 5: Matris Tutarlılıklarının Hesaplanması

Alıcı ve gönderici perspektifi hiyerarşilerine göre elde edilen ikili karşılaştırma matrislerinin kabul edilebilir bir derecede tutarlılık derecesine sahip olup olmadığını anlamak için ikili karşılaştırma matrislerinin tutarlılık rasyosu (*TR*) hesaplanmıştır. *TR*’yi hesaplamak için ilk olarak tutarlılık indeksi (*TI*) hesaplanmış ve bu değer rastlantısal indeks (*RI*) değeri ile bölünmüştür.

Tutarlılık rasyosu (*TR*) hesaplaması Tablo 3.4’te yer alan F_A ’ya ait BM-APH’a göre temel faktörlerin ikili karşılaştırma matrisi üzerinden aşağıda 5 aşamada açıklanmıştır.

1.Aşama: Tablo 3.5’te yer alan ikili karşılaştırmalar matrisinin ilk sütunundaki her bir değer Tablo 3.8’deki temel faktörlere ait ilk kriterin öncelik değeri ile çarpılır. İkinci sütundaki değerler de temel faktörlere ait ikinci kriterin öncelik değeri ile çarpılır ve bu işlem son sütun için de tekrarlanır. Çarpma işleminin ardından toplama işlemi satırlar üzerinden yapılarak “ağırlıklı toplam vektörü” elde edilir.

$$D = 0,130 \times \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 2 \end{bmatrix} + 0,676 \times \begin{bmatrix} 0,25 \\ 1 \\ 0,2 \end{bmatrix} + 0,192 \times \begin{bmatrix} 0,5 \\ 5 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,130 \\ 0,522 \\ 0,261 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0,169 \\ 0,676 \\ 0,135 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0,096 \\ 0,962 \\ 0,192 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0,396 \\ 2,162 \\ 0,589 \end{bmatrix}$$

2.Aşama: 1. Aşamada elde edilen ağırlıklı toplam vektöründeki elemanlar, bu elemanlara karşılık gelen öncelik değerlerine bölünür.

$$0,396/0,130=3,030 \quad 2,162/0,676=3,194 \quad 0,589/0,192=3,06$$

3.Aşama: 2. Aşamada hesaplanan değerlerin ortalaması alınır. Hesaplanan değer λ ile ifade edilir.

$$\lambda=(3.030+3,194+3,06) / 3 = 3,095$$

4. Aşama: Hesaplanan λ değeri ile tutarlılık indeksi (*TI*) Eşitlik (3.6) ile hesaplanır.

Tablo 3.4'te toplam 3 adet kriter karşılaştırıldığından tutarlılık indeksi

$$TI= 3,095-3/(3-1)=0,0475$$

şeklinde hesaplanacaktır.

5.Aşama: Tutarlılık indeksi ile Eşitlik (3.7) ile tutarlılık rasyosu hesaplamasına geçilir.

RI değeri karşılaştırılan kriter sayısı 3 olduğundan Tablo 3.4'te yer alan *RI* değerlerine göre hesaplanır. Böylelikle tutarlılık rasyosu

$$TR= 0,0475/0,58=0,08$$

olacaktır. Bölüm 3.1.5.'te belirtildiği gibi 0,10 veya daha düşük değerde hesaplanan tutarlılık rasyosu kabul edilebilir bir rasyodur. $TR=0,08$ olduğundan alıcı perspektifi hiyerarşisine göre temel faktörlerin ikili karşılaştırma matrisi yeterli bir derecede tutarlılığa sahiptir.

3.2.7. Adım 6: Nihai Öncelik Sıralarının Belirlenmesi

Beyaz eşya üreticilerinin tersine lojistik faaliyetlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi için F_A ve F_B 'nin bulaşık makinesi, buzdolabı ve fırın fabrikalarında çalışan üst düzey yöneticiler ve üretim hattında çalışan mühendislere gönderilen anket formundaki APH (Şekil 3.2) ve GPH (Şekil 3.3)'de yer alan tüm matrislerdeki kriterlerin nihai öncelik değerleri hesaplanmıştır.

3.2.7.1. APH'ye Göre İkili Karşılaştırma Matrislerinin Analizi

Alıcı perspektifi hiyerarşisinde yer alan temel faktörlerin F_A ve F_B için öncelik değerlerine sırasıyla bulaşık makinesi ağırlık değeri (BM), buzdolabı ağırlık değeri (B) ve fırın ağırlık değeri olmak üzere (F) Tablo 3.9'da yer verilmiştir.

F_A 'ya göre bulaşık makinesi için en önemli temel faktör $W_{EF}= 0,51$ ağırlık değeri ile ekonomik faktörlerdir. F_B 'de ise $W_{KK}=0,41$ ağırlık değeri ile en önemli faktörün

kurumsal kimlik olduğu tespit edilmiştir. Buzdolabı için F_A 'da en önemli kriter $W_{YZ}=0,67$ ağırlık değeri ile yasal zorunluluklar olurken, F_B de $W_{KK}=0,62$ ağırlık değeri ile kurumsal kimliktir. Fırın için nihai öncelik değeri F_A 'da $W_{EF}=0,63$ ağırlık değeri ile ekonomik faktörler iken, F_B 'de diğer iki üründe olduğu gibi en önemli kriterin $W_{KK}=0,40$ ağırlık değeri ile kurumsal kimlik olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 3.9 – APH'ye Göre Firmaların Temel Faktörler Bakımından Önem Dereceleri

	BM		B		F	
	F_A	F_B	F_A	F_B	F_A	F_B
W_{EF}	0,51	0,26	0,13	0,10	0,63	0,33
W_{YZ}	0,36	0,33	0,67	0,28	0,26	0,27
W_{KK}	0,13	0,41	0,20	0,62	0,11	0,40

APH'deki temel faktörleri oluşturan kriterlerden biri olan ekonomik faktörler alt kriterlerine dair sonuçlara Tablo 3.10'da yer verilmiştir. Bulaşık makinesi için hem F_A , hem de F_B 'deki en önemli kriter sırasıyla $W_{DGK}=0,88$ ve $W_{DLK}=0,87$ ağırlık değeri ile olan doğrudan kazançlar olmuştur. Buzdolabında ise F_A 'da, $W_{DLK}=0,66$ ağırlık değeri ile dolaylı kazançlar kriterine aitken, F_B 'de ise $W_{DGK}=0,83$ ağırlık değerinin doğrudan kazançlar kriterine ait olduğunu tespit edilmiştir. Fırın için de bulaşık makinesinde olduğu gibi her iki firmanın en önemli kriteri doğrudan kazançlar olmuştur.

Tablo 3.10 – APH'ye Göre Firmaların Ekonomik Faktörler Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri

	BM		B		F	
	F_A	F_B	F_A	F_B	F_A	F_B
W_{DGK}	0,88	0,87	0,34	0,83	0,83	0,75
W_{DLK}	0,12	0,13	0,66	0,17	0,17	0,25

Tablo 3.11'de yasal zorunluluklar alt kriterlerinin öncelik değerleri yer almaktadır. Hem bulaşık makinesi hem de fırın için F_A ve F_B 'ye ait en önemli kriter ulusal yasal zorunluluklardır.. Fakat buzdolabına ait F_A en önemli kriter olarak $W_{UYZ}=0,80$ ağırlık değeri ile ulusal yasal zorunlulukları belirlemişken, F_B için en önemli kriteri aynı oran ile uluslararası yasal zorunluluklar kriteri olmuştur.

Tablo 3.11 – APH’ye Göre Firmaların Yasal Zorunluluklar Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri

	BM		B		F	
	F _A	F _B	F _A	F _B	F _A	F _B
W _{UYZ}	0,90	0,80	0,80	0,20	0,80	0,75
W _{ULSYZ}	0,10	0,20	0,20	0,80	0,20	0,25

Temel faktörlerin sonuncusu olan kurumsal kimlik alt kriterlerine ait nihai öncelik değerleri Tablo 3.12’de yer almaktadır. Her iki firmanın bulaşık makinesi ve buzdolabında en önemli kriterinin kurumsal değerler olduğu tespit edilmiştir. Yalnızca fırın için F_A W_{KD}=0,80 ağırlık değeri kurumsal değerlere ait iken, F_B’de en önemli kriter W_{MEPDK}=0,86 ağırlık değeri ile müşteriye etkileyerek potansiyel değer kazanma olmuştur.

Tablo 3.12 – APH’ye Göre Firmaların Kurumsal Kimlik Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri

	BM		B		F	
	F _A	F _B	F _A	F _B	F _A	F _B
W _{KD}	0,88	0,85	0,75	0,83	0,80	0,14
W _{MEPDK}	0,12	0,15	0,25	0,17	0,20	0,86

Tablo 3.13, ekonomik faktörleri oluşturan doğrudan kazançlar alt kriterlerinin öncelik değerlerini içermektedir. F_A ve F_B için hammadde kullanımı azaltma hem bulaşık makinesi hem de fırın için tercih edilmiştir. Buzdolabında ise F_A en önemli kriter W_{DDF}=0,55 ağırlık değeri ile diğer finansal fırsatlar (ikinci el pazarı gibi) olurken, F_B’de W_{HMMD}=0,54 ağırlık değeri bulaşık makinesi ve fırında olduğu gibi hammadde kullanımı azaltma alt kriterine aittir.

Tablo 3.13 – APH’ye Göre Firmaların Doğrudan Kazançlar Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri

	BM-ÖV		B-ÖV		F-ÖV	
	F _A	F _B	F _A	F _B	F _A	F _B
W _{HMMD}	0,51	0,52	0,24	0,54	0,48	0,59
W _{ATK}	0,21	0,28	0,14	0,24	0,23	0,25
W _{GDD}	0,16	0,15	0,07	0,13	0,20	0,10
W _{DFE}	0,12	0,05	0,55	0,09	0,09	0,06

Ekonomik faktörleri oluşturan bir diğer alt kriter olan dolaylı kazançlara ait öncelik değerleri Tablo 3.14’te yer almaktadır. F_A ve F_B için hem bulaşık makinesi hem de fırın en önemli kriter pazarlama hedefleridir. Yalnızca buzdolabında F_A W_{STRJ}=0,54 ile stratejik unsurlar öncelikli iken, F_B için de W_{RKBT}=0,63 ile rekabet unsurları önemlidir.

Tablo 3.14 – APH’ye Göre Firmaların Dolaylı Kazançlar Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri

	BM		B		F	
	F _A	F _B	F _A	F _B	F _A	F _B
W _{PZRH}	0,68	0,71	0,11	0,08	0,68	0,54
W _{RKBT}	0,19	0,09	0,35	0,63	0,19	0,35
W _{STRJ}	0,13	0,20	0,54	0,29	0,13	0,11

Tablo 3.15, dolaylı kazançlar alt kriterlerden biri olan pazarlama hedeflerine dair nihai önem değerlerini içermektedir. F_A’da hem buzdolabı hem de fırın için en önemli kriter müşterilerle iyi ilişkiler geliştirme alt kriteridir. Sadece bulaşık makinesinde en önemli kriter W_{YIMJ}=0,83 ağırlık değeri ile yeşil imaja sahip olma alt kriteri olmuştur. F_B’de ise her üç ürün için en önemli kriter yeşil imaja sahip olmaktır.

Tablo 3.15 – APH’ye Göre Firmaların Pazarlama Hedefleri Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri

	BM		B		F	
	F _A	F _B	F _A	F _B	F _A	F _B
W _{YIMJ}	0,83	0,75	0,17	0,80	0,14	0,75
W _{MİG}	0,17	0,25	0,83	0,20	0,86	0,25

Tablo 3.16’da dolaylı kazançlar alt kriterinden bir diğeri olan rekabet unsurlarına ait nihai önem değerleri yer almaktadır. İkili karşılaştırmalar sonucu F_A hem bulaşık makinesi hem de buzdolabı için en önemli kriterin taklit edilmeyi önleme olduğu tespit edilmiştir. Sadece fırında $W_{RKP}=0,85$ ağırlık değeri rakiplerin pazara girişini önleme alt kriteri en önemli kriter olmuştur.. F_B ’de ise taklit edilmeyi önleme alt kriterinin bulaşık makinesi ve fırın için öncelikli kriter olduğu saptanmıştır. Buzdolabında da en önemli kriter $W_{RKP}=0,86$ ağırlık değeri rakiplerin pazara girişini önlemedir.

Tablo 3.16 – APH’ye Göre Firmaların Rekabet Unsurları Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri

	BM		B		F	
	F_A	F_B	F_A	F_B	F_A	F_B
$W_{TEÖ}$	0,86	0,85	0,80	0,14	0,15	0,75
W_{RKP}	0,14	0,15	0,20	0,86	0,85	0,25

Stratejik unsurlar alt kriterlerinin nihai öncelik değerleri Tablo 3.17’de gösterilmiştir. Her iki firma da her üç ürün için gelecek yasal düzenlemelere hazırlanma kriterini en yüksek öncelik değerine sahip olan kriter olarak belirlemiştir.

Tablo 3.17 – APH’ye Göre Firmaların Stratejik Unsurlar Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri

	BM		B		F	
	F_A	F_B	F_A	F_B	F_A	F_B
W_{GYSH}	0,90	0,87	0,86	0,88	0,85	0,90
W_{GYSK}	0,10	0,13	0,14	0,12	0,15	0,10

3.2.7.2. GPH’a Göre İkili Karşılaştırma Matrislerinin Analizi

Tersine akışta ürünlerin çıkış noktası olarak değerlendirilen gönderici perspektifinde yer alan kriterlerin nihai öncelik değerlerine ait sonuçlara 4 ayrı tabloda yer verilmiştir. Tablo 3.18’te gönderici perspektifine göre belirlenen temel faktörlerin nihai önem değerleri yer almaktadır. F_A için her üç üründe üretim dönüşleri en önemli kriter olduğu tespit edilirken, F_B için tüketici dönüşleri her üç üründe de ağırlık değeri en yüksek olan kriter olarak göze çarpmaktadır.

Tablo 3.18 – GPH’ye Göre Firmaların Temel Faktörler Bakımından Önem Dereceleri

	BM		B		F	
	F _A	F _B	F _A	F _B	F _A	F _B
W _{ÜD}	0,54	0,18	0,67	0,08	0,52	0,20
W _{DD}	0,26	0,08	0,10	0,18	0,36	0,10
W _{TD}	0,20	0,74	0,23	0,74	0,12	0,70

Tablo 3.19, temel faktörler alt kriterlerinden biri olan üretim dönüşlerine ait kriterlerin öncelik değerlerini içermektedir. F_A'nın öncelik vektörünün hem bulaşık makinesi hem de buzdolabında hammadde kullanımı azaltma kriteri olduğu tespit edilmiştir. F_A'da fırın için en önemli kriter W_{KKD}=0,67 ağırlık değeri ile kalite kontrol dönüşleridir. F_B'de ise her bir ürün için ayrı kriterlerin önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Bulaşık makinesinde en önemli kriter W_{ÜA}=0,74 ağırlık değeri ile ürün artıkları iken, buzdolabı için en önemli kriter W_{HA}=0,82 ile hammadde artığı olmuştur. Fırında ise F_B en önemli kriterin W_{KKD}=0,70 ağırlık değeri ile kalite kontrol dönüşleri olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.19 – GPH’ye Göre Firmaların Üretim Dönüşleri Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri

	BM		B		F	
	F _A	F _B	F _A	F _B	F _A	F _B
W _{HA}	0,59	0,18	0,65	0,62	0,20	0,06
W _{KKD}	0,16	0,08	0,21	0,30	0,67	0,70
W _{ÜA}	0,25	0,74	0,14	0,08	0,13	0,24

Tersine akışı oluşturan dağıtım dönüşleri alt kriterlerinin nihai öncelik değerleri Tablo 3.20’de yer almaktadır. F_A'da hem bulaşık makinesi hem de fırın için en önemli kriter ürünlerin geri çağrılmasıdır. Buzdolabında ise nihai öncelik değeri W_{TCI}=0,50 ile ticari iadelerdir. F_B'de ise bulaşık makinesi ve buzdolabı için en önemli kriter ürünlerin geri çağrılmasına olurken, fırın için W_{İSLD}=0,64 ağırlık değeri ile işlevsel dönüşlerdir.

Tablo 3.20 – GPH’ye Göre Firmaların Dağıtım Dönüşleri Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri

	BM		B		F	
	F _A	F _B	F _A	F _B	F _A	F _B
W _{ÜGÇ}	0,47	0,47	0,11	0,54	0,70	0,21
W _{TCI}	0,28	0,18	0,50	0,20	0,13	0,10
W _{İŞLD}	0,15	0,25	0,31	0,16	0,11	0,64
W _{STK}	0,10	0,10	0,08	0,10	0,06	0,05

Tablo 3.21, gönderici perspektifine göre temel faktörleri oluşturan son kriter olan tüketici dönüşlerine ait alt kriterlerin öncelik değerlerini göstermektedir. F_A için her üç üründe de en önemli kriter tüketici iadeleri olmuştur. F_B’de ise bulaşık makinesi ve buzdolabında en yüksek öncelik değerine sahip kriter tüketici iadeleri olmuşken, fırın da W_{GKD}=0,30 ağırlık değeri ile garanti kapsamındaki dönüşler en önemli kriter olarak tespit edilmiştir.

Tablo 3.21 – GPH’ye Göre Firmaların Tüketici Dönüşleri Alt Kriterleri Bakımından Önem Dereceleri

	BM		B		F	
	F _A	F _B	F _A	F _B	F _A	F _B
W _{TKI}	0,40	0,43	0,40	0,54	0,41	0,27
W _{GKD}	0,32	0,30	0,25	0,19	0,27	0,30
W _{SRD}	0,13	0,06	0,16	0,12	0,20	0,29
W _{KÜİ}	0,10	0,15	0,12	0,10	0,07	0,09
W _{ÖSİ}	0,05	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05

3.2.8. Firmaların APH Bakımından Karşılaştırılması

Tersine lojistik faaliyetlerinin sürdürülmesinde etkili olan faktörleri belirlemek için tersine akışta ürünlerin bulunduğu nokta olan alıcıya göre şekillendirilmiş hiyerarşik yapı içerisinde bulaşık makinesi, buzdolabı ve fırın için F_A ve F_B’nin tercihleri arasındaki farklılıkları ortaya koymak için kriterlerin kıyaslanması yapılmıştır. Tablo 3.22’de bulaşık makinesi için her iki firmanın alıcı perspektifi hiyerarşisinde yer alan kriterler arasından en yüksek öncelik değerini belirledikleri alt kriterler yer almaktadır. Sadece temel faktörler için F_A ve F_B arasında farklılık bulunmaktadır. F_A öncelik vektörü ekonomik faktörleri aitken, F_B’de nihai öncelik değeri kurumsal kimliğe aittir. Bunun sebebi ise F_B’nin F_A’ya göre daha uzun yıllardır pazarda faaliyet göstermesi olabilir.

Tablo 3.22 – APH bakımından Bulaşık Makinesi için F_A ve F_B 'nin kıyaslanması

Kriterler	Alt kriterler		W_{BM}	
	F_A	F_B	F_A	F_B
Temel faktörler	Ekonomik faktörler	Kurumsal kimlik	0,51	0,41
Ekonomik faktörler	Doğrudan kazançlar	Doğrudan kazançlar	0,88	0,87
Yasal zorunluluklar	Ulusal yasal zorunluluklar	Ulusal yasal zorunluluklar	0,90	0,80
Kurumsal kimlik	Kurumsal değerler	Kurumsal değerler	0,88	0,85
Doğrudan kazançlar	Ham madde kullanımı azaltma	Ham madde kullanımı azaltma	0,51	0,52
Dolaylı kazançlar	Pazarlama hedefleri	Pazarlama hedefleri	0,68	0,71
Pazarlama hedefleri	Yeşil imaja sahip olmak	Yeşil imaja sahip olmak	0,83	0,75
Rekabet unsurları	Taklit edilmeyi önleme	Taklit edilmeyi önleme	0,86	0,85
Stratejik unsurlar	Gelecekteki yasal düzenlemeler için hazırlanma	Gelecekteki yasal düzenlemeler için hazırlanma	0,90	0,87

Tablo 3.23'te buzdolabı için firmaların APH'ya göre kıyaslanmasına dair sonuçlar yer almaktadır. Her iki firmanın ortak önem vektörü olarak tespit edilen kriter sadece kurumsal değerler ve stratejik unsurları oluşturan gelecek yasal düzenlemeler için hazırlanma olmuştur. F_A 'da temel faktörler kriterlerden biri olan yasal zorunluluk nihai öncelik değerine sahipken, F_B için kurumsal kimliğin sürdürülmesi kriterinin ağırlık değerinin en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ekonomik faktörler bakımından F_A için en önemli kriter dolaylı kazançlar iken, F_B 'nin nihai öncelik değeri en yüksek kriteri doğrudan kazançlar elde etmedir. F_A , daha çok ulusal pazarda faaliyet gösteren bir firma olduğundan ulusal yasal zorunlulukları öncelikli kriter olduğu sonucuna ulaşılmıştır. F_B ise uzun yıllardır uluslararası pazarlarda faaliyet gösterdiğinden uluslararası yasal zorunlulukların önceliği ortaya koyulmuştur. F_A 'ya göre ikinci el pazarı gibi doğrudan kazanç sağlayacak olan diğer finansal fırsatları öncelikli kriter iken, F_B 'de hammadde kullanımı azaltarak doğrudan kazanç elde etmeyi en yüksek ağırlık değerine sahip kriter olmuştur. Stratejik unsurların getireceği dolaylı kazanç F_A 'nin önceliği iken, rekabet unsurlarını dikkate almak F_B için öncelikli bir dolaylı kazanç kriteri olmuştur. Pazarlama hedeflerinde de her iki firma farklı önceliklere sahiptir. F_A için müşterilerle ve tedarikçilerle iyi ilişkiler geliştirmek önceliklidir. F_B ise yeşil imaja sahip olarak çevre dostu faaliyetler yürütmeyi tercih ettiğini belirtmiştir. Son olarak rekabet unsurları

dikkate alındığında F_A taklit edilmeyi önlemenin öncelikli olduğunu ortaya koymuşken, F_B de rakiplerin pazara giriş olanaklarını önleme kriteri en önemlidir.

Tablo 3.23 – APH Bakımından Buzdolabı İçin F_A ve F_B 'nin Kıyaslanması

Kriterler	Alt kriterler		W_B	
	F_A	F_B	F_A	F_B
Temel faktörler	Yasal zorunluluklar	Kurumsal kimlik	0,67	0,62
Ekonomik faktörler	Dolaylı kazançlar	Doğrudan kazançlar	0,66	0,83
Yasal zorunluluklar	Ulusal yasal zorunluluklar	Uluslararası yasal zorunluluklar	0,80	0,80
Kurumsal kimlik	Kurumsal değerler	Kurumsal değerler	0,75	0,83
Doğrudan kazançlar	Diğer finansal fırsatlar	Ham madde kullanımı azaltma	0,55	0,54
Dolaylı kazançlar	Stratejik unsurlar	Rekabet unsurları	0,54	0,63
Pazarlama hedefleri	Müşteri/tedarikçilerle iyi ilişkiler geliştirmek	Yeşil imaja sahip olmak	0,83	0,80
Rekabet unsurları	Taklit edilmeyi önleme	Rakiplerin pazara giriş olanaklarını önleme	0,80	0,86
Stratejik unsurlar	Gelecekteki yasal düzenlemeler için hazırlanma	Gelecekteki yasal düzenlemeler için hazırlanma	0,86	0,88

Tablo 3.24'te fırın için her iki firmanın alıcı perspektifi hiyerarşisine öncelik vektörlerinin ait olduğu kriterler karşılaştırılmaktadır. Öncelikle temel faktörler açısından her iki firmanın tercihi farklılık göstermektedir. F_A için ekonomik faktörler önemli iken, F_B için kurumsal kimlik ön plana çıkmaktadır. Kurumsal kimlik açısından F_A kurumsal değerlerin en önemli kriter olduğu tespit edilirken, F_B 'ye göre en önemli kriter müşteri perspektifli bir tercih yönünde olarak gelecekte müşteriyi etkileyerek potansiyel değer kazanma kriteridir. Her iki firma arasındaki farklılık dolaylı kazançları oluşturan pazarlama hedefleri ve rekabet unsurlarında da göze çarpmaktadır. F_A pazarlama hedefleri için nihai öncelik değeri çevresiyle iyi ilişkiler geliştirme olarak tespit edilmişken, F_B 'de yeşil imaja sahip olma kriterini en yüksek ağırlık değerine sahiptir. Rakiplerin pazara giriş olanaklarını önleme alt kriteri rekabet unsurları açısından F_A 'nın en önemli kriteri olurken, taklit edilmenin önüne geçme ise F_B 'ya ait en önemli kriterdir.

Tablo 3.24- APH Bakımından Fırın İçin F_A ve F_B Kıyaslanması

Kriterler	Alt kriterler		W_F	
	F_A	F_B	F_A	F_B
Temel faktörler	Ekonomik faktörler	Kurumsal kimlik	0,63	0,40
Ekonomik faktörler	Doğrudan kazançlar	Doğrudan kazançlar	0,83	0,75
Yasal zorunluluklar	Ulusal yasal zorunluluklar	Ulusal yasal zorunluluklar	0,80	0,75
Kurumsal kimlik	Kurumsal değerler	Müşteriyi etkileyerek potansiyel değer kazanma	0,80	0,86
Doğrudan kazançlar	Ham madde kullanımı azaltma	Ham madde kullanımı azaltma	0,48	0,59
Dolaylı kazançlar	Pazarlama hedefleri	Pazarlama hedefleri	0,68	0,54
Pazarlama hedefleri	Müşteri/tedarikçilerle iyi ilişkiler geliştirmek	Yeşil imaja sahip olmak	0,86	0,75
Rekabet unsurları	Rakiplerin pazara giriş olanaklarını önleme	Taklit edilmeyi önleme	0,85	0,75
Stratejik unsurlar	Gelecekteki yasal düzenlemeler için hazırlanma	Gelecekteki yasal düzenlemeler için hazırlanma	0,85	0,90

3.2.9. Firmaların GPH Bakımından Karşılaştırılması

Ürünlerin geri dönüşünü başlatan taraf olan gönderici perspektifi doğrultusunda belirlenen kriterlerin F_A ve F_B 'ye göre bulaşık makinesi, buzdolabı ve fırın ürünlerinde öncelik değerleri karşılaştırılmıştır. Tablo 3.25'te bulaşık makinesine ait yapılan karşılaştırmada F_A ve F_B 'nin temel faktörler ve temel faktörleri oluşturan üretim dönüşleri kriteri bakımından farklı olduğu görülmektedir. F_A 'da üretim dönüşleri en önemli kriterken, F_B 'de tüketici dönüşleri ağırlık değerinin en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda üretim dönüşlerinin alt kriteri olan hammadde artıkları F_A 'nın nihai öncelik değerine sahip kriter olurken, F_B için ürün artıkları alt kriterinin ağırlık değeri en yüksektir. Dağıtım ve tüketici dönüşleri dikkate alındığında ise sırasıyla her iki firma için en önemli kriterin ürünlerin geri çağırılması ve tüketici iadeleri olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.25 – GPH Bakımından BM İçin F_A ve F_B 'nin Kıyaslanması

Kriterler	Alt kriterler		W_{BM}	
	F_A	F_B	F_A	F_B
Temel faktörler	Üretim dönüşleri	Tüketici dönüşleri	0,54	0,74
Üretim dönüşleri	Ham madde artığı	Ürün artığı	0,59	0,74
Dağıtım dönüşleri	Ürünlerin geri çağırılması	Ürünlerin geri çağırılması	0,47	0,47
Tüketici dönüşleri	Tüketici iadeleri	Tüketici iadeleri	0,40	0,43

Tablo 3.26'da buzdolabı için gönderici perspektifi hiyerarşi içerisinde yer alan kriterlerin kıyaslanmasına yer verilmiştir. İki firma için farklılık gösteren kriterler temel faktörler, üretim dönüşleri ve dağıtım dönüşleridir. Tüketici dönüşleri içinse tüketici iadelerinin öncelikli kriter olduğu her iki firma tarafından vurgulanmıştır.

Tablo 3.26 – GPH Bakımından B İçin F_A ve F_B 'nin Kıyaslanması

Kriterler	Alt kriterler		W_B	
	F_A	F_B	F_A	F_B
Temel faktörler	Üretim dönüşleri	Tüketici dönüşleri	0,67	0,74
Üretim dönüşleri	Ham madde artığı	Ham madde artığı	0,65	0,62
Dağıtım dönüşleri	Ticari iadeler	Ürünlerin geri çağırılması	0,50	0,54
Tüketici dönüşleri	Tüketici iadeleri	Tüketici iadeleri	0,40	0,54

Tablo 3.27'de F_A ve F_B 'nin fırın için gönderici perspektifi hiyerarşisine göre kriterlerin öncelik değerleri yer almaktadır. F_A ve F_B sadece üretim dönüşleri açısından aynı kriterlerin önceliğinin yüksek olduğunu belirtmiştir. Temel faktörler dikkate alındığında F_A için üretim dönüşleri, F_B içinse tüketici dönüşleri önceliklidir. Dağıtım dönüşleri kriteri için F_A 'nın tercihi ürünlerin geri çağırılması olurken, F_B için işlevsel dönüşler daha önemlidir. Son olarak tüketici dönüşleri açısından F_A 'ya göre tüketici iadeleri en öncelikli kriter iken, F_B nihai öncelik değeri için garanti kapsamındaki ürünler kriterine aittir.

Tablo 3.27 – GPH Bakımından F İçin F_A ve F_B 'nin Kıyaslanması

Kriterler	Alt kriterler		W_F	
	F_A	F_B	F_A	F_B
Temel faktörler	Üretim dönüşleri	Tüketici dönüşleri	0,52	0,70
Üretim dönüşleri	Kalite kontrol dönüşleri	Kalite kontrol dönüşleri	0,67	0,70
Dağıtım dönüşleri	Ürünlerin geri çağırılması	İşlevsel dönüşler	0,70	0,64
Tüketici dönüşleri	Tüketici iadeleri	Garanti kapsamındaki dönüşler	0,41	0,30

3.3. Sonuç

Üreticilerin tersine lojistik faaliyetlerini etkileyen faktörleri belirlemek için beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren Türkiye'nin iki büyük beyaz eşya üreticileri olan Firma A ve Firma B seçilmiştir. Tersine lojistik faaliyetlerini etkileyen faktörler De Brito ve Dekker (2004)'in çalışmalarında yer alan kriterler ile alıcı ve gönderici yönlü olmak üzere iki ayrı hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Oluşturulan hiyerarşik yapıdaki kriterlerin karar vericiler tarafından ikili karşılaştırmalarının daha kolay ve anlaşılır bir biçimde yapılmasını sağlamak adına her iki hiyerarşide yer alan kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleriyle bir anket formu oluşturulmuştur.

Karar vericiler olarak, F_A ve F_B 'nin bulaşık makinesi, buzdolabı ve fırın fabrikalarının üretim departmanlarında çalışan üst düzey yöneticiler ve mühendisler seçilmiştir. Her bir ürün için alanında uzman kişilere ulaştırılan anket formlarından elde edilen veriler çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan analitik hiyerarşi yöntemi ile analiz edilmiştir.

Öncelikle alıcı perspektifi doğrultusunda bulaşık makinesi, buzdolabı ve fırına ait ikili karşılaştırma matrislerinden her bir ürünün nihai öncelik değeri hesaplanmıştır. F_A ve F_B için temel faktörlerin yanı sıra, temel faktörleri oluşturan ekonomik faktörler, yasal zorunluluklar ve kurumsal kimlik kriterleri açısından farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Temel faktörler açısından F_A için ağırlıklı olarak ekonomik faktörler önemli iken, F_B için her üç üründe de kurumsal kimliğin öncelikli kriter olduğu görülmektedir. Doğrudan kazançlar kriterlerini oluşturan hammadde kullanımını azaltma, her iki firmanın da her üç ürün için ağırlıklı olarak tercih ettiği kriter olmuştur. Dolaylı

kazançlar kriteri göz önüne alındığında ise pazarlama hedeflerinin her iki firma için de öncelikli olduğu söylenebilir. Dolaylı kazançları oluşturan pazarlama hedefleri içerisinde yeşil imaj sahibi olmak ağırlıklı olarak seçilmiştir. Rekabet unsurları içerisinde taklit edilmeyi önleme her iki firma için de öncelikli iken, her üç ürün için de her iki firmanın stratejik unsurlardaki tercihi gelecek yasal düzenlemeler için hazırlanma olmuştur.

Gönderici perspektifi hiyerarşisinde yer alan temel faktörler için F_A ve F_B 'nin birbirinden farklı öncelik değerlerine sahip kriterler olduğu belirlenmiştir. F_A için üretim dönüşleri önemli iken, F_B için tüketici odaklı bir bakış açısına sahip olarak tüketici iadelerini değerlendirmek önemli bulunmuştur. Temel faktörleri oluşturan üretim dönüşleri açısından ağırlıklı olarak tercih edilen kriter hammadde kullanımını azaltma olmuştur. Dağıtım dönüşleri göz önünde bulundurulduğunda F_A ve F_B için ağırlıklı olarak öne çıkan kriter ürünlerin geri çağırılmasıdır. Son olarak tüketici dönüşleri açısından her iki firma da tüketici iadelerini öncelikli kriter olarak belirlemiştir.

Alıcı ve gönderici perspektifi bakımından her bir ürün için firmaların kıyaslanması yapıldığında bazı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Alıcı perspektifi hiyerarşisine göre bulaşık makinesi için rastlanan tek farklılık temel faktörler açısından olmuştur. F_A ekonomik faktörleri önemli bulurken, F_B 'ye göre kurumsal kimlik en öncelikli kriterdir. Buzdolabı için yapılan kıyaslamada rastlanan farklılıklar temel faktörlerden biri olan kurumsal kimlik ve dolaylı kazanç kriterlerinden biri olan stratejik unsurlar dışındaki bütün kriterlerde gözlemlenmiştir. Fırın için ise ekonomik faktörler, yasal zorunluluklar gibi temel faktörlerin yanı sıra, dolaylı kazançlar ve dolaylı kazançları oluşturan alt kriter olan stratejik unsurların dışında kalan bütün kriterler F_A ve F_B için farklılık göstermektedir.

Gönderici perspektifi dikkate alınarak ürün bazında yapılan firma karşılaştırmasında, temel faktörler açısından bulaşık makinesi için temel faktörler ve üretim dönüşleri farklılık göstermektedir.

Buzdolabı için, temel faktörler açısından her iki firma arasındaki farklılığın yanı sıra dağıtım dönüşleri kriteri de F_A ve F_B için farklılık göstermektedir. Son olarak fırın için sadece üretim dönüşleri kriteri her iki firma için aynı öncelik değerine sahipken, diğer kriterler açısından farklılıklar mevcuttur.

DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER

Bu çalışmayla birlikte özellikle çevresel problemlerde meydana gelen artışa paralel olarak işletmelerin yasal düzenlemelerce sorumlu tutulması ve tüketicilerin sosyal baskıları sebebiyle sürdürülebilir çevre kavramını destekleyen bir kavram olan tersine lojistik kavramı lojistiğin çevresel bir perspektifi olarak incelenmiştir. Tersine lojistik faaliyetlerinin sürdürülme nedenleri beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren Türkiye'nin iki büyük beyaz eşya üreticilerinde incelenmiştir.

Çalışmada öncelikli olarak lojistik kavramının geçmişten günümüze gelişimi incelenmiş, çevresel bir bakış açısı entegre edilerek lojistik faaliyetlerinin kapsamı açıklanmıştır. İşletmelerin günlük operasyonlarından çevre üzerinde büyük etkisi olan lojistik faaliyetlerini şekillendiren güncel değişimler çevresel problemlerin gelişimi ile birlikte ele alınarak anlatılmıştır. Bu faaliyetlerin çevre üzerindeki etkisinin azaltılması için çevre dostu üretim gerçekleştirilmesi, ürün tasarım aşamasının çevre odaklı olması, temiz üretim konsepti, çevre yönetim sistemlerine sahip olunması ve tersine lojistik gibi alternatif çözümlere değinilmiştir.

Çalışmanın odak noktası olan tersine lojistik faaliyetleri detaylı bir biçimde teorik açıdan ele alınmıştır. Kavramı açıklamak adına tersine lojistik faaliyetleri kapsamında ne tür işlemler gerçekleştirildiğinden bahsedilerek, bu kapsama giren ürünlerin çeşitleri açıklanmıştır. Özellikle çalışmanın uygulama kısmının amacı olan tersine lojistik faaliyetlerinin sürdürülme nedenlerine değinilerek, tersine lojistik faaliyetinin uygulama aşamaları incelenmiştir. Tersine lojistiğin faaliyetlerinin önem kazandığı sektörler örnek olarak otomobil sektörü, bilgi ve elektronik sektörü ve uygulama kısmının yapıldığı beyaz eşya sektörüne ait bilgiler verilmiştir. Başarılı bir tersine lojistik için gerekli olan anahtar faaliyetler ve bu faaliyetlerin işletmelere kattığı değer açıklanarak, tersine lojistik kavramının aslında işletmelerin başta ekonomik kazanç elde etmesi ve rekabet avantajı yaratması adına önemli bir faaliyet olduğu ortaya konulmuştur.

Üreticilerin tersine lojistik faaliyetlerini sürdürme nedenlerinin araştırıldığı bu çalışmada uygulama için beyaz eşya sektörü seçilmiştir. Bu sektörün seçilmesinin

başlıca sebebi, beyaz eşyaların ömrü sona erdiğinde bile içerdiği parça ve bileşenlerden dolayı ekonomik değere sahip olması ve yeniden kazanma faaliyetlerinde %90'ına yakın bir kısmının değerlendirilebilmesidir. Uygulama için Türkiye'nin iki büyük beyaz eşya üreticileri Firma A ve Firma B seçilmiştir. Literatür taraması sonucu elde edilen tersine lojistik faaliyetlerini uygulama nedenleri alıcı ve gönderici yönlü olmak üzere iki farklı hiyerarşik yapıya dönüştürülmüştür. Hiyerarşide yer alan kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri bir anket formu haline dönüştürülerek, F_A ve F_B 'nin bulaşık makinesi, buzdolabı ve fırın fabrikalarında çalışan üst düzey yöneticilere ve üretim hattında görev yapan mühendislere gönderilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan analitik hiyerarşi yöntemi kullanılmıştır.

Yapılan analiz sonucu, firmaların alıcı ve gönderici perspektifi hiyerarşisinde yer alan kriterler ve alt kriterler bakımından çok sayıda farklılığı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Farklılık aynı zamanda ürün bazında da incelenmiştir.

Bu çalışmada sadece tek bir sektör analiz edildiğinden sonuçları diğer sektörler için genellemek mümkün değildir. Aynı zamanda çalışma bu alanda Türkiye'de yapılan ilk çalışma özelliğini taşıdığından özellikle oluşturulan hiyerarşik yapıların uzman görüşleri eklenerek daha da zenginleştirilmesi mümkün olabilir. Ayrıca hiyerarşik yapıların farklı sektörlerde de uygulanması mümkün olabileceğinden, çalışma geniş bir uygulama alanına sahiptir.

KAYNAKÇA**Kitaplar**

Cheremisinoff, N. P.; Bendavid-Val, A.; Green Profit: The Manager's Handbook for ISO14001 and Pollution Prevention, Butterworth-Heinemann, USA 2001.

De Brito, M.P.; Dekker, R.; "A Framework for Reverse Logistics", Reverse logistics Quantitative Models for Closed-Loop Supply Chains, Springer, Germany 2004.

Díaz, A.; Álvarez, M.; González, P.; Logística Inversa y Medio Ambiente, McGraw Hill, Madrid 2004.

Fairman, R; Williams, P. W.; Mead, C. D.; Environmental Risk Assessment: Approaches, Experiences and Information Sources, Monitoring and Assessment Research Centre, King's College, Environmental Issue Report No.4, London 1999. (<http://reports.eea.europa.eu> adresinden ulasilabilir)

Fleischmann, M.; Quantitive Models for Reverse Logistics, Springer-Verlag-Berlin-Heidelberg-Newyork 2001.

Heskett, J.L.; Glaskowsky Jr, N. A.; Ivie, R. M.; Business Logistics, The Ronald Press Company New York, Second Edition, New York 1973.

Hutchinson, N. E.; An Integrated Approach to Logistics Management, Prentice Hall International Series In Industrial And Systems Engineering, Ed. Fabrycky, W.J.; Mize, J.H., 1987.

İslamoğlu, A. H.; Pazarlama Yönetimi, 4. Baskı, Beta Yayıncılık, İstanbul Şubat 2008.

Kopicki, R.; Berg, M.J.; Legg, L.; Dasappa, V.; Maggioni, C.; "Reuse and Recycling-Reverse Logistics Opportunities, Council of Logistics Management, Oak Brook, IL 1993.

Kotler, P.; Armstrong, G.; Principles of Marketing, 11th Edition, Pearson-Prentice Hall, 2006.

Lambert, D.M.; Stock, J.R; Strategic Logistics Management, 3rd edition, Irwin, Homewood, IL 1993.

Lambert D. M.; Stock J. R.; Ellram L. M.; Fundamentals of Logistics Management, McGraw Hill, Irwin, 1998.

Majerník, M.; Rosková, D.; Chovancová, J.; Environmental Management Systems As A Tool For Environmental Risk Prevention, Economics and Management, University of Defence in Brno June 2008.

Rogers, D.S.; Tibben-Lembke, R.S.; “Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices, Reverse Logistics Executive Council”, Nevada, USA 1999.

Tek, Ö. B.; Özgül, E.; Modern Pazarlama İlkeleri, Uygulamalı Yönetimsel Yaklaşım, İzmir Kasım 2005.

Sürelî Yayınlar

Aronsson, H.; Brodin, M. H.; “The environmental impact of changing logistics structures”, The International Journal of Logistics Management, 17(3), 2006, pp. 394-415.

Brito, M. P. D., & Dekker, R.; “Reverse Logistics – A Framework”, Erasmus, 2002, pp. 1-19.

Brockmann, T.; “21 Warehousing Trends In The 21st Century”, IIE Solutions, 31:7, 1999, pp. 36-40.

Büyüközkan, G.; Vardaloğlu, Z.; “Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi”, Lojistik Dergisi, 8, Ekim 2008, s. 66-73.

Cheng E.W.L.; Heng, L.; “Analytic Hierarchy Process: An Approach to Determine Measures For Business Performance”, Measuring Business Excellence 5,3, 2001, pp.30-37.

Cui, J.; Forssberg, E.; “Mechanical Recycling Of Waste Electric And Electronic Equipment: A Review”, *Journal of Hazardous Materials*, B99, 2003, pp. 243–263.

Darby, L.; Obara, L.; “Household Recycling Behaviour And Attitudes Towards The Disposal Of Small Electrical And Electronic Equipment”, *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 44, 2005, pp. 17-35.

Del Brito, J. A; Junquera, B.; “A Review Of The Literature On Environmental Innovation Management In Smes: Implications For Public Policies”, *Technovation*, 23, 2003, pp. 939–948.

Dowlatshahi, S.; “A Strategic Framework For The Design And Implementation Of Remanufacturing Operations In Reverse Logistics”, *International Journal of Production Research*, 43(16), 2005, pp. 3455-3480.

Esen, B.; “Beyaz Eşya Sanayisi”, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, Haziran 2008, s. 1-7.

Ferguson, N.; Browne, J.; “Issues In End-Of-Life Product Recovery And Reverse Logistics”, *Production Planning & Control*, 2001, Vol. 12, No. 5, pp. 534- 547.

Fleischmann, M.; “Quantitative Models For Reverse Logistics: A Review”, *European Journal of Operational Research*, 103(1), 1997, pp. 1-17.

Fleischmann, M. et. al.; “A Characterisation Of Logistics Networks For Product Recovery” *Omega*, 28(6), 2000, pp. 653-666.

González-Torre, P., Álvarez, M., Sarkis, J., & Adenso-Díaz, B.; “Barriers to the Implementation of Environmentally Oriented Reverse Logistics: Evidence from the Automotive Industry Sector” *British Journal of Management*, 21(4), 2010, pp. 889-904.

Gungor, A; Gupta, S.M.; “Issues In Environmentally Conscious Manufacturing And Product Recovery: A Survey” *Computers & Industrial Engineering*, 36(4), 1999, pp. 811-853.

Gümüş, Y.; “Lojistik Faaliyetlerin Rekabet Stratejileri ve İşletme Karı İle Olan İliőkisi”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Sayı 41, Ocak 2009.

Hillary, R.; “Environmental Management Systems And The Smaller Enterprise”, Journal of Cleaner Production, 12, 2004, pp. 561–569.

Jahre, M.; “Household Waste Collection As A Reverse Channel: A Theoretical Perspective” International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 25(2), 1995, pp. 39-55.

Keoleian, G. A.; Menerey, D.; “Sustainable Development By Design: Review Of Life Cycle Design And Related Approaches”, Air & Waste: Journal of Air & Waste Management Association, 44(5), 1994, pp. 645-668.

La Londe, B. J.; Powers, R.F.; “Disintegration and Re-Integration Logistics of the Twenty-First Century”, The International Journal of Management, Vol.4, No.2, 1993, pp.1-12.

Cooper, M.C.; Lambert, D.M.; Pagh, J.D.; “Supply Chain Management: Implementation And Research Opportunities”, The International Journal of Logistics Management, Vol. 9 No. 2, 1998, pp. 1-19.

Melnyk, S.A.; Sroufe, R. P.; Calantone, R.; “Assessing the Impact of Environmental Management Systems on Corporate And Environmental Performance”, Journal of Operations Management 21, 2003, pp. 329-351.

Mentzer, J. T.; Min, S.; Bobbitt, L. M.; “Toward a unified theory of logistics” International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 34(8), 2004, pp. 606-627.

Miettinen, P.; Hamalainen, R.P.; “How To Benefit From Decision Analysis İn Environmental Life Cycle Assessment (LCA)”, European Journal Of Operational Research, 102(2), 1997, pp. 279-294.

Orhan, O.Z.; “Dünyada ve Türkiye’de Lojistik Sektörünün Gelişimi”, İstanbul Ticaret Odası, 39, 2003.

Özdemir, A. İ.; “Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları”, Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi, Sayı. 23, Temmuz-Aralık 2004, s.87-96

Penn, D.J.; “The Evolutionary Roots of Our Environmental Problems: Toward a Darwinian Ecology”, The Quarterly Review of Biology, Vol.78, No.3, September 2003, pp. 275-301.

Pohlen, T.L.; Farris, M.T.; “Reverse Logistics İn Plastics Recycling”, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 22(7), 1992, pp.35–47.

Post, J. E.; Altman, B.W.; “Managing the environmental change process: barriers and opportunities”, Journal of Organizational Change Management, 7, 1994, pp. 64–81.

Rauch, J.; Eckelman, M.; Gordon, R.B.; “Copper in-use stock and copper scrap in the State of Connecticut, USA” Yale School of F&ES Publication Series, Report Number 10. 2007.

Ravi, V.; Shankar, R.; “Analysis of interactions among the barriers of reverse logistics”, Technological Forecasting and Social Change, 72, 2005, pp. 1011–1029.

Rogers, D. S.; Tibben-lemcke, R.; “An Examination of Reverse Logistics Practices,” Journal Of Business Logistics. Vol. 22, No.2, 2001, pp.129-148.

Russell, S. H.; “Growing World of Logistics”, Air Force Journal of Logistics, Vol.24, No.4, Academic Research Library, 2000, pp.15-19.

Saaty, T.L.; “How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process”, European Journal of Operational Research”, Vol.48, Issue 1, 1990, pp.9-26

Sanayi Genel Müdürlüğü, “Beyaz Eşya Sanayi Sektörü Raporu”, T.C.Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi, Mart 2011/1, s.1-14.

Sarkis, J.; Rasheed, A.; “Greening The Manufacturing Function”, Business Horizons, 38(5), 1995, pp. 17-27.

Sarkis, J.; “A Strategic Decision Framework For Green Supply Chain Management”, Journal of Cleaner Production, Vol. 11, 2003, pp.397-409

Tekindal, B.; Erümit, A. K.; “AHS ve Bulanık AHS Yöntemlerinin Yüksek Lisans Öğrencisi Seçimi Problemi Üzerinde Karşılaştırılması”, Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, 21, 2007, s. 16.

Thierry et. al.; “Strategic issues in product recovery management”, California Management Review 37 (2), Winter 1995, pp. 114–135.

Tibben-Lembke, R.S; Rogers, D.S.; “Differences Between Forward and Reverse Logistics in a retail environment”, Supply Chain Management: An International Journal, Vol.7. No.5, 2002, pp. 271-282.

Tuna, O.; “Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Stratejileri”, UTA Uluslararası Taşımacılık Haber-Araştırma Dergisi, Şubat, 2001.

Ulutas, F.; “Enerji Verimliliği ve Temiz Üretim”, Standart, Nisan 2010, s.108-112.

Wu, H.J.; Dunn, S. C.; “Environmentally Responsible Logistics Systems”, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 25, No.2, 1995, pp.20-38.

Zilahy, G.; “Organizational factors determining the implementation of cleaner production measures in the corporate sector”, Journal of Cleaner Production, 12, 2004, pp. 311–319.

Web Kaynakları

Council of Supply Chain Managemet Professionals - [cscmp.org](http://www.cscmp.org)

New Age International - <http://www.newagepublishers.com/samplechapter/001386.pdf>

United Nations Environment Programme - <http://www.unep.fr/scp/cp/activities.htm>

www.hilalyildirir.com

The International Society of Logistics - www.sole.org

Tezler

Eker, O.; Lojistik Yönetimi ve Tedarik Lojistiği Sürecinde Performansın Artırılması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2006.

Karakadılar, İ. S.; Lojistik Müşteri Hizmetleri Performansının Ölçülmesi: Otomobil Bayi ve Yetkili Servislerinde Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2007.

Quesada, I. F.; Análisis De La Logística Inversa En El Entorno Empresarial: Una Aproximación Cualitativa, Tesis Doctorando, Universidad de Oviedo, Departamento de Administracion de Empresas y Contabilidad, 2004.

ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Tokat'ta doğdu. İlkokul öğrenimini Tokat Alparslan İlkokulunda, ortaokul öğrenimini Tokat Anadolu Lisesi ve Konya Selçuklu Dolapoğlu Anadolu Lisesinde tamamladı. 2008 yılında, Ege Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümünden mezun oldu. 2007-2008 eğitim-öğretim yılında Erasmus değişim öğrencisi olarak İspanya Universidad de Oviedo'da eğitim aldı. 2009 yılında Nevşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalında yüksek lisans çalışmasına başladı. 2010 yılında Yükseköğretim Kurulu'nun Yurtdışı Lisansüstü Eğitim Bursundan faydalanarak İspanya Universidad de Oviedo'da 3 aylığına Misafir Araştırmacı olarak çalışmalarını sürdürdü.

Aynı zamanda 2009 yılından itibaren Nevşehir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü Üretim Yönetimi ve Pazarlama Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.

Ayşen Coşkun, iyi derecede İngilizce, İspanyolca bilmektedir.