

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

**YENİDEN ÜRETİM SÜRECİNDE TASARIM,
PLANLAMA, LOJİSTİK FAALİYETLERİNİN
İNCELENMESİ VE TÜRKİYE AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

İbrahim GÜRLER

Danışman
Prof. Dr. Muammer DOĞAN

Ocak, 2010

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

**YENİDEN ÜRETİM SÜRECİNDE TASARIM,
PLANLAMA, LOJİSTİK FAALİYETLERİNİN
İNCELENMESİ VE TÜRKİYE AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

İbrahim GÜRLER

Danışman
Prof. Dr. Muammer DOĞAN

Ocak, 2010

Yemin Metni

Doktora Tezi olarak sunduğum “Yeniden Üretim Sürecinde Tasarım, Planlama, Lojistik Faaliyetlerinin İncelenmesi ve Türkiye Açısından Deđerlendirilmesi” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı dūřecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

27.01.2010

İbrahim GÜRLER

DOKTORA TEZ SINAV TUTANAĞI

Öğrencinin

Adı ve Soyadı : İbrahim GÜRLER
Anabilim Dalı : İşletme Anabilim Dalı
Programı : İşletme Doktora Programı
Tez Konusu : Yeniden Üretim Sürecinde Tasarım, Planlama,
Lojistik Faaliyetlerinin İncelenmesi ve Türkiye
Açısından Değerlendirilmesi
Sınav Tarihi ve Saati : 27 / 01 / 2010 - 14.00

Yukarıda kimlik bilgileri belirtilen öğrenci Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün 08.01.2010 tarih ve 1 Sayılı toplantısında oluşturulan jürimiz tarafından Lisansüstü Yönetmeliğinin 30.maddesi gereğince doktora tez sınavına alınmıştır.

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

BAŞARILI OLDUĞUNA O OY BİRLİĞİ O
DÜZELTİLMESİNE O* OY ÇOKLUĞU O
REDDİNE O**

ile karar verilmiştir.

Jüri teşkil edilmediği için sınav yapılamamıştır. O***
Öğrenci sınava gelmemiştir. O**

- * Bu halde adaya 6 ay süre verilir.
** Bu halde adayın kaydı silinir.
*** Bu halde sınav için yeni bir tarih belirlenir.

Tez, burs, ödül veya teşvik programlarına (Tüba, Fulbright vb.) aday olabilir. Evet
Tez, mevcut hali ile basılabilir. O
Tez, gözden geçirildikten sonra basılabilir. O
Tezin, basımı gerekliliği yoktur. O

JÜRİ ÜYELERİ

Prof. Dr. Muammer DOĞAN Başarılı Düzeltme Red İMZA
Prof. Dr. Üzeyme DOĞAN Başarılı Düzeltme Red
Doç. Dr. Kaan YARALIOĞLU Başarılı Düzeltme Red
Prof. Dr. Saime ORAL Başarılı Düzeltme Red
Doç. Dr. Cengiz DEMİR Başarılı Düzeltme Red

ÖZET

Doktora Tezi
(Yeniden Üretim Sürecinde Tasarım, Planlama, Lojistik Faaliyetlerinin
İncelenmesi ve Türkiye Açısından Değerlendirilmesi)
(İbrahim GÜRLER)

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı
İşletme Doktora Programı

Üretici işletmeler, yaşam süresi sona ermiş olan ürünlere yeniden üretim faaliyeti ile yeni bir yaşam süresi kazandırdıklarında, bu faaliyet sonucu önemli miktarlarda finansal karlar sağlayabileceklerini gün geçtikçe keşfetmektedirler. Yaşam süresini tamamlamış ürünler, üretim işletmeleri için eskiden herhangi bir değer ifade etmezken; bugünlerde bu ürünler üretim işletmeleri için çok değerli kaynakları oluşturmaktadırlar. Ürün geri kazanımında uygulanan yeniden üretim faaliyeti, çağımızın öne çıkan yeni iş modelleri arasına girmeyi başarmıştır.

Yeniden üretim faaliyetinin, literatür incelendiğinde “Uyuyan Dev” olarak adlandırıldığı görülmektedir. Çünkü sahip olduğu büyük öneme rağmen henüz ekonomik olarak etkisini yavaş yavaş göstermektedir. İlk dönemlerde sadece yatırım mallarında gerçekleştirilen yeniden üretim faaliyeti günümüzde gelişen üretim teknolojisi ile birlikte maliyet azaltıcı, çevreyi koruyucu ve işletme karını arttırıcı bir etken olarak artık birçok sanayi dalında uygulanır hale gelmiştir.

İşletmeleri tersine lojistik, ayırma, sınıflama ve yeniden birleştirme süreçlerini içeren, yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirmeye zorlayan nedenlerin başında ekonomik konjonktür yer almaktadır. Artan rekabet ile işletmeler daha az maliyetle daha ekonomik üretim gerçekleştirmenin yollarını aramaktadırlar. Bu da işletmelerin yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirmelerine yol açmıştır. Yeniden üretim ile daha az maliyetle ve daha az kaynak kullanımıyla üretimi gerçekleştirilen ürünler, daha uygun fiyatlar ile satılarak işletmelere yeni pazar olanakları sağlamışlardır.

Çalışmanın birinci bölümünde ürün geri kazanım yöntemleri ve ürün geri kazanım yöntemi olarak, yeniden üretim faaliyeti incelenmiştir. İkinci bölümde yeniden üretim faaliyetini gerçekleştiren işletmelerin uygulamak zorunda oldukları tersine lojistik, yeniden üretim için tasarım ve yeniden üretim için planlama ve kontrol konuları açıklanmıştır. Uygulama bölümü olan son bölümde ise Türkiye’de yeniden üretim faaliyetinin durumunu tespit etmek için işletmelere bir anket çalışması uygulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yeniden Üretim, Tersine Lojistik, Ürün Geri Kazanımı

ABSTRACT

Doctoral Thesis

**(Design, Planning and Logistic Activities in Remanufacturing Process:
Turkish Case)
(Ibrahim GURLER)**

**Dokuz Eylul University
Institute of Social Sciences
Department of Business Administration
Business Administration PHD Program**

Manufacturers find out that they have got more financial earnings by the day with bringing end of life cycle products in a new life cycle by remanufacturing operation. End of life products had no value for manufacturers in the past, but nowadays these products are valuable resources for manufacturers. The product recovery method of remanufacturing is one of the featured business models of today

Remanufacturing is called as “Sleeping Giant” in literature because despite the huge importance it has, the economical effect of remanufacturing is presenting slowly. At the preliminary stage only capital goods are remanufactured, by the improvement of production technology remanufacturing has been used in many industry as a factor of decrease costs, protect environment and increase profit.

The economical situation is the main reason for firms to make remanufacturing operation which is including the reverse logistic, disassembly, inspection and reassembly process. Within the increasing competition firms try to find the economical ways for low cost production. And this cause remanufacturing operations in firms. By using less resources and low cost production operations in remanufactured product, appropriate prices provide new market areas for firms.

Dissertation consists of three sections. Product recovery methods and remanufacturing operation are examined in the first section. Second section includes the description of remanufacturing facilities; reverse logistic, design for remanufacturing, planning and control in remanufacturing operation. The third and final section of the study is including the field research of dissertation. A questionnaire is applied to firms for investigate the remanufacturing facilities in Turkey. Results and concluding comments are included in this section of the study.

Key Words: Remanufacturing, Reverse Logistic, Product Recovery

**YENİDEN ÜRETİM SÜRECİNDE TASARIM, PLANLAMA, LOJİSTİK
FAALİYETLERİNİN İNCELENMESİ VE TÜRKİYE AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YEMİN METNİ	ii
TUTANAK	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	x
ŞEKİL VE TABLO LİSTESİ	xi
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

**ÜRÜN GERİ KAZANIMI YÖNTEMLERİ VE YENİDEN ÜRETİM
FAALİYETİ**

1.1 ÜRÜN GERİ KAZANIM YÖNTEMLERİ	5
1.2 ÜRÜN GERİ KAZANIM YÖNTEMİNİN SEÇİLMESİ.....	14
1.3 İŞLETMELERİ ÜRÜN GERİ KAZANIMINA ZORLAYICI NEDENLER.....	17
1.3.1 Yasal Nedenler	17
1.3.2 Ekonomi ve Rekabet Faktörü	21
1.4. YENİDEN ÜRETİM FAALİYETİNİN ÜRÜN GERİ KAZANIM YÖNTEMİ OLARAK İNCELENMESİ	23
1.5 YENİDEN ÜRETİM FAALİYETİNE İLİŞKİN LİTERATÜR TARAMASI....	26
1.6 YENİDEN ÜRETİM SÜRECİ	32
1.6.1 Ayrıştırma (Demontaj) Süreci	32
1.6.2 Tamir Süreci	37
1.7 YENİDEN ÜRETİMİN FAALİYETİNİN YARARLARI	38
1.8 YENİDEN ÜRETİM FAALİYETİNİN KARAKTERİSTİK ÖZELLİKLERİ...	40

1.9 YENİDEN ÜRETİM FAALİYETİ UYGULAMALARI	42
1.10 LİTERATÜRDE YER ALAN YENİDEN ÜRETİM UYGULAMALARI ÖRNEKLERİ	47
1.10.1 Kullanılmış Taşıtların Lastiklerinin Yeniden Üretimi.....	47
1.10.2 Bebek Arabasının Yeniden Üretimi	49
1.10.3 Cep Telefonlarının Yeniden Üretimi.....	49

İKİNCİ BÖLÜM

YENİDEN ÜRETİM FAALİYETİNDE LOJİSTİK, TASARIM VE PLANLAMA

2.1 YENİDEN ÜRETİM FAALİYETLERİNİN SÜRDÜREBİLİRLİĞİ İÇİN TERSİNE LOJİSTİK FAALİYETİ	51
2.2 TERSİNE LOJİSTİK FAALİYETİ İLİŞKİN LİTERATÜR TARAMASI.....	56
2.3 TERSİNE LOJİSTİK SİSTEMİNİN ANA FAALİYET ALANLARI.....	61
2.4 TERSİNE LOJİSTİK SİSTEMİNDE KARŞIŞILAN SORUNLAR.....	65
2.5 İŞLETMELERİN TERSİNE LOJİSTİK UYGULAMA NEDENLERİ.....	70
2.6 TERSİNE LOJİSTİK UYGULAMALARI	71
2.7 TERSİNE LOJİSTİĞİN YARARLARI VE TERSİNE AKIŞ NEDENLERİ	74
2.8 TERSİNE LOJİSTİK SİSTEMİNİN GEREKSİNİMLERİ.....	76
2.9 TERSİNE LOJİSTİKTE AĞ TASARIMI	78
2.10 YENİDEN ÜRETİM İÇİN ÜRÜNLERİN TASARIMI.....	82
2.10.1 Yeniden Üretim İçin Tasarım İlkeleri	83
2.10.2 Sürdürülebilir Tasarım	85
2.11 YENİDEN ÜRETİM FAALİYETİNDE PLANLAMA VE KONTROL.....	85
2.11.1 Yeniden Üretim Faaliyetinde Stok Kontrolü	90
2.11.2 Yeniden Üretim Faaliyetinde Malzeme İhtiyaç Planlaması.....	92

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DE YENİDEN ÜRETİM FAALİYETİ UYGULAMALARI

3.1 ARAŞTIRMANIN AMACI.....	95
3.2 ARAŞTIRMANIN ÖN KABULLERİ VE KISITLARI.....	96
3.2.1 Araştırmanın Ön kabulleri.....	96
3.2.1 Araştırmanın Kısıtları.....	96
3.3 ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	97
3.3.1 Araştırmanın Örneklemi.....	97
3.3.2 Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	98
3.3.3 Verilerin Analizi.....	99
3.4 ARAŞTIRMA SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	99
3.4.1. Araştırmaya Katılan İşletmelerin Genel Bilgilerine İlişkin Veriler.....	99
3.4.2 İşletmelerin Yeniden Üretime Bakış Açılarının Değerlendirilmesi....	104
3.4.3 Yeniden Üretilmiş Ürünler Hakkında Tüketicilerin Tutumları.....	107
3.4.4 Yeniden Üretilmiş Ürüne İlişkin Tüketici Satın Alma Tercihi.....	111
3.4.5 Üretici İşletmelerin Ürünlerinin Yeniden Üretim Faaliyetine Uygunluğu.....	114
3.4.6 Araştırma Katılan İşletmelerin Yeniden Üretim Faaliyetini Gerçekleştiren İşletmelere Bakış Açısı.....	116
3.4.7 Araştırmaya Katılan İşletmelerin Yeniden Üretim Faaliyeti Açısından İncelenmesi.....	118
3.4.8 Bir Ürüne İlişkin Yeniden Üretim Kararı Verilmesinde Araştırmaya Katılan İşletmelerin Göz Önünde Bulundurduğu Faktörler.....	121
3.4.9 Yeniden Üretim Faaliyeti Süreçlerinin Maliyetleri Açısından Değerlendirilmesi.....	123

3.4.10	Ayrıştırma Sürecini Zorlaştıran Faktörler	125
3.4.11	Temizleme Sürecini Zorlaştıran Faktörler	126
3.4.12	Yeniden Üretim Faaliyeti Süreçlerinin Harcanan Zaman Açısından Değerlendirilmesi	127
3.4.13	Yeniden Üretim Faaliyeti Süreçlerinin Harcanan Enerji/Kaynak Açısından Değerlendirilmesi	128
3.4.14	Yeniden Üretim Faaliyeti Süreçlerinin İşletmelere Göre Önem Derecesi	129
3.4.15	Yeniden Üretim Faaliyetinin Gelişmesini Olumsuz Yönde Etkileyen Faktörler	131
3.5	GÜVENİLİRLİK ANALİZİ	133
3.6	FAKTÖR ANALİZLERİ	134
3.6.1	Faktör Sayısını Belirleme	135
3.6.2	İşletmelerin Yeniden Üretime Bakış Açıklarına İlişkin Faktör Analizi	135
3.6.3	Tüketicilerin Yeniden Üretilmiş Ürünler Hakkındaki Tutumlarına İlişkin Faktör Analizi	140
3.6.4	Üretici İşletmelerin Ürünlerinin Yeniden Üretime Uygunluğuna İlişkin Faktör Analizi	144
3.6.5	İşletmelerin Bir Ürün İçin Yeniden Üretim Kararı Vermelerine İlişkin Faktör Analizi	149
3.6.6	Yeniden Üretim Faaliyetinin Gelişmesini Olumsuz Yönde Etkileyen Etmenlere İlişkin Faktör Analizi	153
	SONUÇ VE GENEL DEĞERLENDİRME	157
	KAYNAKLAR	173
	EKLER	184

KISALTMALAR

bkz.	Bakınız
s.	Sayfa No
OPÜ.	Orijinal Parça Üreticisi
ÜGY.	Ürün Geri Kazanım Yönetimi
GÜS.	Genişletilmiş Üretici Sorumluluğu
M.R.P.	Malzeme İhtiyaç Planlaması
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin Testi

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Ürün Geri Kazanım Yöntemlerinin Karşılaştırılması.....	13
Tablo 2: Ürün Geri Kazanım Faktörleri.....	16
Tablo 3: Geleneksel Üretim Faaliyeti ve Yeniden Üretim Faaliyetinin Karşılaştırılması	25
Tablo 4: Yeniden Üretimi Başarı ile Gerçekleştirilen Bazı Ürünler.....	26
Tablo 5: Lastik Üretiminde Kullanılan Enerji ve Malzeme Miktarı.....	48
Tablo 6: Lastik Türüne Göre Yeniden Üretim Yüzdesi.....	48
Tablo 7: İleri ve Tersine Lojistik Arasındaki Farklar	66
Tablo 8: İleri Lojistik ve Tersine Lojistik Maliyetlerinin Karşılaştırılması.....	69
Tablo 9: Sektörlere Göre Geri Dönüş Oranları	73
Tablo 10: Tersine Lojistik Sistemlerde Yer Alan Birimler.....	75
Tablo 11: İşletmelerin Genel Özelliklerine Göre Dağılımı.....	99
Tablo 12: İşletmelerin Faaliyet Gösterdikleri Sektörler.....	100
Tablo 13: Anketi Cevaplayan Katılımcıların Kişisel Profilleri.....	101
Tablo 14: Araştırmaya Katılan İşletmelerin Üretim Yaptıkları Ana Ürün Grupları.....	102
Tablo 15: Araştırmaya Katılan İşletmelerin Yeniden Üretim Yaptıkları Ürün Grupları	103
Tablo 16: İşletmelerin Yeniden Üretime Karşı Tutumları	104
Tablo 17: Yeniden Üretilmiş Ürünler Hakkında Tüketici Tutumları	109
Tablo 18: Kurumsal ya da Bireysel Tüketiciler Arasında Yeniden Üretilmiş Ürün Tercihine İlişkin T Testi Analiz Sonuçları.....	110
Tablo 19: Kurumsal ya da Bireysel Tüketiciler Arasında Yeniden Üretilmiş Ürün Tercihine İlişkin Değişken İstatistikleri.....	110
Tablo 20: Yeniden Üretilmiş Ürüne İlişkin Tüketici Satın Alma Tercihi.....	113
Tablo 21: Üretilen Ürünlerin Yeniden Üretim Faaliyetine Uygunluğu	114
Tablo 22: OPÜ İşletmeler Tarafından Ürünlerin Yeniden Üretilmesini Engellemek Amacıyla Gerçekleştirilen Çalışmalar	117
Tablo 23: Araştırmaya Katılan İşletmelerin Üretimini Yaptıkları Ürünlerin Yeniden Üretimini Gerçekleştirilmesi Hakkındaki Düşünceleri.....	119
Tablo 24: Ürünlerin İşletmelerin Üretim Merkezlerine Geri Dönme Nedenleri	120

Tablo 25: Geri Dönen Ürünlerin Tekrar Değerlendirilme Yöntemleri.....	120
Tablo 26: İşletmelerin Ürüne İlişkin Yeniden Üretim Kararı Verirken Göz Önünde Bulundurduğu Faktörler.....	122
Tablo 27: Yeniden Üretim Faaliyeti Süreçlerinin Maliyet Açısından Değerlendirilmesi.....	124
Tablo 28: Ayırıştırma Sürecini Zorlaştıran Faktörler.....	125
Tablo 29: Temizleme Sürecini Zorlaştıran Faktörler.....	126
Tablo 30: Yeniden Üretim Faaliyeti Süreçlerinin Harcanan Zaman Açısından Değerlendirilmesi.....	127
Tablo 31: Yeniden Üretim Süreçlerinin Harcanan Enerji/Kaynak Açısından Değerlendirilmesi.....	129
Tablo 32: Yeniden Üretim Faaliyeti Süreçlerinin İşletmelere Göre Önem Derecesi.....	130
Tablo 33: Yeniden Üretim Faaliyetinin Gelişmesini Olumsuz Yönde Etkileyen Faktörler.....	132
Tablo 34: KMO Testi Ölçüt Aralık Değerleri.....	136
Tablo 35: Değişkenlere İlişkin KMO ve Barlett Testi Sonuçları.....	136
Tablo 36: İşletmelerin Yeniden Üretim Faaliyetine Bakış Açıklarına İlişkin Faktör Analizi.....	138
Tablo 37: Verilere İlişkin KMO ve Barlett Test Sonuçları.....	141
Tablo 38: Tüketicilerin Yeniden Üretilmiş Ürünler Hakkındaki Tutumlarına İlişkin Faktör Analizi.....	142
Tablo 39: Verilere İlişkin KMO ve Bartlett Test Sonuçları.....	145
Tablo 40: Üretici İşletmelerin Ürünlerinin Yeniden Üretime Uygunluğuna İlişkin Faktör Analizi.....	146
Tablo 41: KMO ve Barlett Testi Sonuçları.....	149
Tablo 42: İşletmelerin Yeniden Üretim Kararı Verirken Göz Önünde Bulundurduğu Etmenlere İlişkin Faktör Analizi.....	152
Tablo 43: Verilere İlişkin KMO ve Barlett Testi Sonuçları.....	153
Tablo 44: Yeniden Üretim Faaliyetinin Gelişmesini Olumsuz Yönde Etkileyen Etmenlere İlişkin Faktör Analizi.....	154

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Tedarik Zincirinde ÜGY	6
Şekil 2: İkincil Pazarda ÜGY 'lerinin Hiyerarşik Gösterimi.....	14
Şekil 3: Genişletilmiş Üretici Sorumlulukları	19
Şekil 4: Temel Bir Yeniden Üretim Süreci	33
Şekil 5: Yeniden Üretim Tesisinde Faaliyetlerin Akışı.....	36
Şekil 6: Kapalı Çevrim Tedarik Zinciri	55
Şekil 7: Tersine Lojistik Ağ Yapısı	64

GİRİŞ

Bugüne kadar işletmelerin büyük bir çoğunluğu yaşam süresini tamamlamış olması sebebiyle ıskartaya çıkarılmış olan ürünlerde, arta kalan değeri ortaya çıkarıp kar elde etme amaçlı olarak ürün geri kazanım yönetimi ile ilgilenmişlerdir. Bu açıdan bakıldığında ürün geri kazanım kavramının yeni bir kavram olmadığı aksine üretimin tarihi kadar eski bir tarihe sahip olduğu görülebilir. Her zaman için hurdaya çıkarılmış olsa bile ürünlerde malzeme geri dönüşümü yapılarak, işletmeler için bir kar elde edilebilme olanağı vardır.

Bir ürünün, ürün geri kazanım yöntemlerinden hangisi ile yeniden kazanılacağını belirlemek çoğu zaman üründen ürüne farklılık gösteren karakteristik özelliklerin incelenmesini gerektirmektedir. Üretim tarihi itibari ile çok eski olan ürünlerin hangi ürün geri kazanım yöntemine daha uygun olduğu, genellikle geri kazanım faaliyetini gerçekleştirecek olan işletmenin becerisine bağlı olarak belirlenmektedir. Bununla beraber eğer ürün yaşam süresinin başında hizmet dışı kalırsa, ürün geri kazanım yönteminin seçilmesinde bu sefer ürünün tasarımı, lojistik ve ters lojistik faaliyeti gibi faktörler ön plana çıkmaktadır.

Ürün geri kazanımında ortaya çıkan geniş uygulama alanları, günümüzde artan bir şekilde üretim endüstrisinin hizmetine sunulmuştur. Aşırı tüketime bağlı olarak ortaya çıkan çevresel atık sorunu; bilinçli tüketicilerden gelen baskı sonucu devlet yönetimlerinin üretimin çevresel boyutunu hedeflemeleriyle birlikte günümüzde önem kazanmıştır. Üretimden dolayı meydana gelen atık sorunu en aza indirmek için yeniden üretim gibi ürün geri kazanım projeleri hayata geçirilmeye başlanmıştır.

Birçok ürün geri kazanım projesi, ürün yaşam süresinin sona ermesinden sonrası üzerine çalışmaktadır. Fakat asıl sorun burada ortaya çıkmaktadır. Ürün, yaşam süresinin sonunda, hammaddeye geri dönüşümü gerçekleştirildiğinde çevreye zararlı birçok zehirli atıkta oluşmaktadır. Bu sorunu önlemek için ürün geri kazanım yöntemi olarak; yeniden üretim faaliyeti işletmeler tarafından uygulanmaya

başlanmıştır. Yeniden üretim faaliyeti, ürünlerin hammaddeye geri dönüşümü sırasında ortaya çıkan zehirli atıkları önlemekle kalmayıp, yeni bir ürünün üretilmesi sırasında kullanılacak olan hammaddeyi, enerjiyi, işçiliği ve yardımcı bileşenlerinde kullanımını azaltmaktadır.

Üretici işletmeler, yaşam sürecinin sonuna gelmiş olan ürünlere yeni bir yaşam sürecini yeniden üretim faaliyeti ile kazandırdıklarında bu faaliyet sonucu önemli miktarlarda finansal karlar sağlayabileceklerini gün geçtikçe keşfetmektedirler. Yaşam sürecini tamamlamış ürünler eskiden üretim işletmeleri için herhangi bir değer ifade etmezken; bugünlerde bu ürünler, üretim işletmeleri için çok değerli kaynakları oluşturmaktadırlar. Ürün geri kazanımda uygulanan yeniden üretim faaliyeti günümüzün öne çıkan yeni iş modelleri arasına girmeyi başarmıştır.

Yeniden üretim faaliyetinin, literatür incelendiğinde “Uyuyan Dev” olarak adlandırıldığı görülmektedir. Çünkü sahip olduğu büyük öneme rağmen henüz ekonomik olarak etkisini yavaş yavaş göstermektedir (Giuntini & Gaudette, 2003, s. 43). İlk başlarda sadece yatırım mallarında gerçekleştirilen yeniden üretim günümüzde gelişen üretim teknolojisi ile birlikte maliyet azaltıcı, çevreyi koruyucu ve işletme karını arttırıcı bir etken olarak artık birçok sanayi dalında uygulanabilir hale gelmiştir. Günümüzde irili ufaklı birçok farklı endüstri kolunda yeniden üretim faaliyeti gerçekleştirilmektedir.

Daha önceki yıllarda yaşam süresini tamamlamış olan ürünlerin yeniden üretimi, bu ürünü üreten işletmeler dışındaki girişimci işletmeler tarafından gerçekleştirilmekteydi. Günümüzde ise orijinal parça üreticisi (OPÜ) işletmeler ürettikleri ürünlerin yeniden değerlendirilmesini sahiplenmiş bulunmaktadır. Ürünün üreticisi olan, OPÜ’ler ürün hakkında daha fazla bilgiye sahip olduklarından, ürünün en uygun şekilde hangi yöntemleri kullanarak yeniden üretiminin gerçekleştirilebileceği konusunda da en doğru bilgiye sahiptirler. Bundan dolayı genellikle OPÜ’ler ürettikleri ürünlerin yeniden üretiminden, diğer girişimci işletmelere göre daha yüksek maddi ve çevresel kazançlar sağlamaktadırlar.

Gerçekleştirilen bu çalışmada yaşam süresini tamamlayan ürünlerin yeniden kazanılmasını sağlayan yöntemlerden olan yeniden üretim faaliyeti üzerine odaklanmıştır. Yeniden üretim faaliyeti, günümüzde diğer geri kazanım yöntemlerine göre en fazla maddi ve çevresel kazanımı sağlayan ticari anlamda kabul edilebilir bir yöntem olarak ön plana çıkmıştır (Gungor & Gupta, 1999, s. 813). Kısaca yeniden üretim faaliyeti; çevrenin korunması, hava kirliliğinin azaltılması ve atık arazilerinin daha verimli kullanılması için anahtar stratejiyi oluşturmaktadır.

Ayrıca gerçekleştirilen bu çalışmada yaşam süresini tamamlanmış olan ürünlerin, yeni bir ürünün sahip olduğu koşullara sahip olarak yeni ürünlerle rekabet edebilmesi için yeniden üretim kapsamında gerçekleştirilen faaliyetler üzerinde durulmuştur. Bu faaliyetler yeniden üretim süreci, ters lojistik, yeniden üretim için tasarım ve planlama, başlıkları altında incelenmiştir.

Tez çalışması üç bölümden oluşmaktadır:

Çalışmanın birinci bölümünde gerek yasal zorunlulukları ve çevreci tüketici baskısını karşılamamanın gerekse işletmelerin maliyetlerini düşürüp varlıklarını sürdürebilmeleri için karlıklarını artırmanın bir aracı olarak görülen ürün geri kazanımı yöntemleri hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca ürün geri kazanım yöntemlerinden çevresel ve ticari olarak en başarılı yöntemlerden biri olarak görülen yeniden üretim faaliyeti ele alınarak, Türkiye açısından yeniden üretim kavramı ve uygulamaları değerlendirilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde yeniden üretim faaliyetinin bir gerekliliği olan lojistik faaliyetleri, tersine lojistik ve kapalı çevrim tedarik zinciri kapsamında ele alınmıştır. Tersine lojistik süreci ile yeniden üretilmek üzere işletmeye geri gelen ürünlerin, yeniden üretim faaliyetine uygun olarak tasarlanması konusu incelenerek, yeniden üretim faaliyetinde planlama ve kontrol üzerinde durulmuştur.

Çalışmanın uygulama bölümü olan üçüncü bölümünde yeniden üretim faaliyetinin Türkiye'deki yerini, önemini, gelişimini, bugünkü ve gelecekteki

durumunu belirlemeye amaçlayan bir anket çalışması işletmelere uygulanmıştır. Bugüne kadar ülkemizde böyle bir araştırma yapılmadığı için yeniden üretim faaliyetine ilişkin Türkiye'ye ait istatistikî bilgiler bulunmamaktadır. Gerçekleştirilen araştırma sonucu elde edilen veriler ışığında yeniden üretim faaliyetinin ülkemizdeki durumu incelenmiş ve karşılan problemlere karşı çözüm yolları önerilmiştir.

Çalışmanın sonuç ve öneriler kısmında gerçekleştirilen uygulama sonuçları Türkiye açısından değerlendirilerek yeniden üretim faaliyetinin gelişmesi için önerilere yer verilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

ÜRÜN GERİ KAZANIMI YÖNTEMLERİ VE YENİDEN ÜRETİM FAALİYETİ

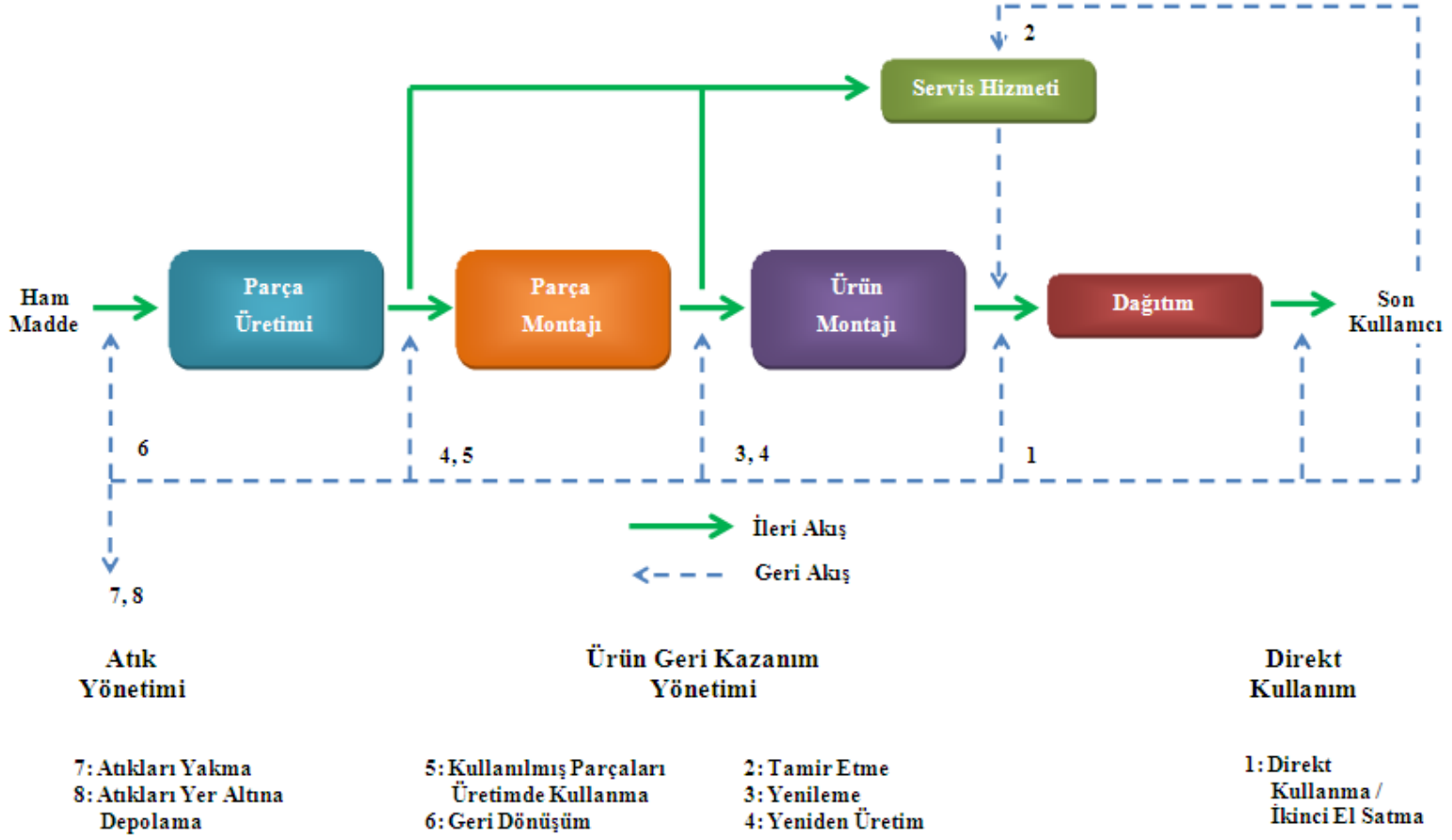
Tez çalışmasının bu bölümünde, gerek yasal zorunlulukları ve çevreci tüketici baskısını karşılamamanın gerekse işletmelerin maliyetlerini düşürüp varlıklarını sürdürebilmeleri için karlıklarını artırmanın bir aracı olarak görülen ürün geri kazanımı yöntemleri hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca çağımızda ürün geri kazanım yöntemlerinden, çevresel ve ticari olarak en başarılı yöntem olarak görülen yeniden üretim faaliyeti ele alınmıştır.

1.1 ÜRÜN GERİ KAZANIM YÖNTEMLERİ

Endüstrideki uygulamalarda yaşam süresini tamamlamış ürünlerin geri kazanımında çok farklı yöntemler görmek mümkündür. Bu yöntemler literatürde değişik ifadeler ile tanımlanmasına karşın genel olarak hepsi ürün kazanımını, ürünlerin kullanım ömrünü uzatmak olarak açıklamaktadırlar.

Ürün Geri Kazanım Yönetimi (ÜGY) tüm kullanılmış ve ıskartaya çıkarılmış ürünlerin, parçaların ve malzemelerin üretici firmanın sorumluluğunda yönetilmesini kapsamaktadır (Thierr ve diğerleri, 1995: s. 114).

Ürün geri kazanımının nasıl uygulanacağı ürüne ve malzemeye göre değişiklik göstermektedir. Gerçekleştirilen bu çalışma da ürün geri kazanım yöntemlerinden biri olan yeniden üretim faaliyeti ele alınmaktadır. Şekil 1’de çeşitli ÜGY stratejilerin üreticiden tüketiciye doğru olan geleneksel ürün akışında hangi basamaklarda yer aldığı gösterilmektedir. Ürün geri kazanımında temel hedef her ne kadar ürünü oluşturan ana bileşenlerin geri kazanımı olsada, Şekil 1’de aynı zamanda ürünü üretirken harcananan enerji ve malzemenin geri kazanımında gösterilmiştir.. Bu sayade ürün geri kazanım yöntemlerinin birbiri ile olan yakın ilişki ifade edilmiştir.



Şekil 1: Tedarik Zincirinde ÜGY

Her bir ÜGY ürün akışına geri besleme yapacak şekilde çıktı oluşturduğu basamağa yerleştirilmiştir. Ürün geri kazanımda uygulanan tamir etme, yenileme, yeniden üretim ve geri dönüşüm terimleri literatürde sıklıkla birbirini tamamlayacak şekilde kullanılmakta olup aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır (King, Burgess, Ijomah, & McMahon, 2006, s. 259):

- 1. Direkt Kullanım / İkinci El Satış:** Geri dönen ürünlere ait bazı bileşenler oldukça değerlidir ve yeniden kullanılması ya da ikincil pazarlarda yeniden satılması söz konusu olabilmektedir. İkinci el satış yönteminde ürünlerin ekonomik değeri devam ettiği için ürün ile ilgili herhangi bir demontaj işlemi söz konusu değildir. Ürüne herhangi bir operasyon ile artı değer kazandırılmadan ürünün kullanım hakkı başka bir kullanıcıya geçmektedir.

Diğer taraftan konteynır, şişe, palet gibi yeniden kullanılabilir parçalar az miktarda temizleme, muayene gibi yeniden işleme gerektirmektedir (Fleischmann, Krikke, Dekker, & Flapper, 2000, s. 658). Yeniden kullanılan ürünün kalitesi düşse de bu durum genellikle performansı etkilememektedir. Ayrıca tüketici orjinal ürünle yeniden kullandığı ürün arasındaki farkı seçmemektedir (Klausner & Hendrickson, 2000, s. 160).

- 2. Tamir Etme:** Ürünü yeniden çalışır hale getirmek için bozulan, kırılan veya arızalı olan parçasını değiştirme süreci tamir etme olarak tanımlanmaktadır. Tamir etmedeki amaç kullanılmış ürünü çalışır ya da yeniden kullanılabilir duruma getirmektir. Ürün garantisinde geri dönen ürünler tamir opsiyonuna örnek olarak verilebilir. Tamir etme ürünün arızalı olan parçasını değiştirmekle sınırlı olup herhangi bir genel ayrıştırma işlemi içermemektedir. Ürünün tamirat işlemi, kırılmış veya bozulmuş parçaların tamiri ve değiştirilmesini içerir. Sadece değiştirilmesi gereken parça üründen ayrıştırılarak, yerine yenisi monte edilmektedir. Genel olarak tamir edilen ürünlerin kalitesi yeniden üretime veya onarıp yenilemeye göre daha düşük olmaktadır. Tamir işlemi gerçekleştirilmiş ürünler, tamir edilen parçayı içeren kısmı garantiye sahiptirler.

- 3. Yenileme:** Ürünün çalışmasında kritik öneme sahip olan parçaları değiştirerek, temizliğini yaparak veya yağlayarak ürünün sahip olduğu koşulları iyileştirme işlemi yenileme kapsamına girmektedir (McConocha & Spech, 1991, s. 25).

Ürün yenilemenin amacı kullanılmış ürünü belirli bir kalite standardına ulaştırmaktır. Genellikle pahalı ürünler ve kamu ürünlerinin geri kazanımında kullanılmaktadır. Ürünler istenilen kalite düzeyi sağlamak amacıyla gerekli görülen bölümleri ayrıştırılarak çıkarılan parçalar temizlenir, değiştirilir veya tamir edilir. Ancak kullanılmış ürün yine de ilk kalite standardını yakalayamamaktadır. Yenileme işleminin her ne kadar ana amacı ürünün kalite düzeyini artırmak ve hizmet süresini uzatmak olsada zaman zaman ürünün teknolojik olarak modası geçen modüllerinide yeni teknoloji içeren modüllerle değiştirmek amacıyla da kullanılabilir (Thierry, Salomon, Van Nunen, & Van Wassenhove, 1995, s. 119). Ürün yenileme sürecinde eski bileşenler, teknik olarak daha iyi olan bileşenler veya parçalarla değiştirilerek, teknolojik yenilikler ürüne kazandırılmaktadır. Askeri ve ticari uçaklar ve gemiler, tanklar yenileme sürecinden geçen ürünlere örnek olarak gösterilebilir. Ürün yenileme, ürünün kalitesini artırarak ürünün ömrünü uzatmaktadır.

Tamir etme, yenileme ile yakın ilişkili görülmekte tamir etme işlemi sadece çalışmayan parçayı çalışır hale getirmeye odaklanır. Onarıp yenilenen ürünler yeni bir ürünün sahip olduğu fonksiyonelliğe sahip olmamakla birlikte tamir edilmiş ürünle birlikte aynı pazar segmentinde kabul görmektedir.

Yenileme işlemi yeniden üretim ile birçok konuda benzerlik göstermesine karşın bazı farklılıklar içermektedir. Yenileme ürün geri kazanım stratejisi, yeniden üretim stratejisine göre daha düşük seviyede ayrıştırma ve işçilik zamanı içerdiğinden; nihai üründen beklenen kalite düzeyi ve hizmet standartları daha düşük olarak gerçekleşmektedir.

4. Yeniden Üretim Faaliyeti: Yaşam sürecini tamamlamış ürünleri, yeni üretilmiş orjinal ürünlerin kalitesine ve performansına çıkartma amacı yeniden üretimi diğer ürün geri kazanım stratejilerinden farklılaştırmaktadır. Yeniden üretim süreci kullanılmış ürünleri ilk üretildiklerinde sahip oldukları yeni ürün performansına, standardına ve dayanıklılığına kavuşturan bir endüstriyel faaliyettir (Lund R. T., 1984, s. 1). Yeniden üretilmiş bir ürün yeni bir ürünle aynı garantiye sahiptir. Yeniden üretim ürünün tüm parçalarının kontrolünü gerektirir.

“Yeni ürün gibi” olma kriteri, yeniden üretilmiş ürünü satın alanları orijinal parça üreticilerin ürettikleri yeni ürünlerin sahip olduğu ürün standartları, sağlamlığı ve performansı ile buluşturur. Yeniden üretimin ticari olarak diğer geri kazanım yöntemlerinden daha başarılı olmasının ana sebebi yeniden üretilmiş olan ürünün yeni ürüne göre daha düşük bir fiyatla tüketiciye ulaşmasıdır.

Çevresel açıdan bakıldığında kullanılmış ürünleri yeniden üretim faaliyetiyle yeni ürün standartlarına kavuşturmak, ürünün yaşam sürecini uzattığından; yeni bir ürünü üretmek için harcanan işgücü, enerji, hammadde ve sermaye harcanmamış olmaktadır. Diğer ürün geri kazanım yöntemleri de ürünün hizmet verebileceği süreyi arttırabilir. Fakat bu yöntemler daha çok tamir etme üzerine odaklandığından ürünün bütününe değil sadece tamir işlemi gören parçasının yaşam süresini uzatmaktadır.

Yeni ürünün kalitesini sunma bazen yeniden üretilmiş ürünü yeni ürünün yanında çekici kılmayabilir. Bu gibi durumlarda yeniden üretim faaliyeti bileşenlerin teknolojilerini yükseltme işlemiyle bütünleştirilmektedir. Yeniden üretilmiş ürün pazarda yeni ürünle rekabet edebilmesi amacıyla gerekli yükseltmeler yapılarak bir üst modelin özellikleri kazandırılabilir. Yeniden üretim faaliyeti içerisinde birçok uygulama yer almaktadır. Tüm yeniden üretim sistemlerinin aşağıdaki yer alan koşulları sağlaması beklenmektedir:

- Ürünlerin/parçaların yeni ürün kalitesi ve performansı kazandırmak amacıyla bir takım süreçlerden geçirilmesi
- Yeni ürün standartlarını yakalamak için ürünün tamamen ayrıştırılması ve tekrar monte edilmesi
- Tüm bileşen ve parçaların kapsamlı testlerden geçirilmesi
- Yeniden üretilmiş ürünün pazarda yeni ürünlerin sahip olduğu teknoloji ile rekabet edebilmesi için gerektiğinde yükseltme ile bir üst modelin özelliklerinin kazandırılması

Farklı ülkelerde ve farklı sanayilerde yeniden üretim faaliyeti değişik ifadeler ile tanımlanmaktadır. Örneğin Japonya literatüründe “Ters İmalat”, İsveç Sanayi’nde “Geriye Doğru İmalat” olarak adlandırılmaktayken (Kimura, 1999, s. 995), Türkiye Sanayi’nde çoğu zaman “Revizyonlu Üretim” veya “Yenileme” olarak tanımlanmaktadır. Aynı şekilde yeniden üretim faaliyetinin gerçekleştiği endüstriye göre de farklı adlandırmalar yapılabilmektedir. Örneğin taşıt endüstrisinde “Yeniden İmal Etme” olarak ifade edilen yeniden üretim faaliyeti lastik endüstrisinde “Kaplama” olarak adlandırılmaktadır (USEPA, 1997, s. 3).

- 5. Parçaları Diğer Ürünlerde Kullanma:** Diğer iyileştirme yöntemlerinde kullanılmış ürünün büyük bir kısmı yeniden kullanılmaktayken bu yöntemde ürünün sadece bir kısmı yeniden kullanılmaktadır. Amaç, yaşam sürecini tamamlamış ürünlerdeki kullanılabilir durumda olan parçaları ve bileşenleri yeni ürünlerin üretiminde kullanım amacıyla almaktır.

Yeniden üretimde olduğu gibi kullanım ömrünü tamamlayan ürünler bu geri kazanım yönteminde bileşenlerine ayrıştırılmaktadır. Ama asıl amaç ürünü yeniden kullanılabilir hale getirmek değil kullanım ömrünü tamamlamış olan ürünün kullanılabilir durumda olan bileşen ve parçalarını alıp yeni ürünlerin üretimde veya tamir yenileme işlemlerinde kullanmak üzere gerekli test ve muayene işlemleri uygulayarak stoklamaktır (McConocha & Spech, 1991, s. 25). Alınan parçalarda beklenen kalite düzeyi, ürünün kullanım yerine ve

amacına göre değişkenlik gösterebilmektedir. (Thierry, Salomon, Van Nunen, & Van Wassenhove, 1995, s. 119).

- 6. Geri Dönüşüm:** Yukarıda bahsedilen diğer ürün geri kazanım yöntemlerinde amaç, kullanılmış ürünlerin ve bileşenlerin fonksiyonlarının ve özelliklerinin mümkün olduğunca korunmasıdır. Geri dönüşümde ise, ürün ve bileşenlerin özellik ve fonksiyonları kaybolmaktadır. Ürün geri kazanım yöntemlerinden en basiti olan geri dönüşüm işlemi ürünün geri kazanımını değil ürünün yapıldığı hammaddenin geri kazanımını içermektedir. Bu yüzden ürün geri kazanım yönteminden daha çok malzeme geri kazanım yöntemi olarak adlandırmak doğru olacaktır. Ürün geri kazanımın mümkün olmadığı durumlarda en sık uygulanan geri kazanım yöntemidir. Geri dönüşüm ürünü oluşturan bileşen ve parçaların malzeme türlerine göre ayrılmasını sağlayan kısmı bir demonte işlemi içermektedir. Ürünün bileşenlerini yapıldıkları malzeme türüne göre ayırıştırıp sınıflamak, her malzeme türü için ayrı bir geri dönüşüm yöntemi uygulanması gerektiğinden yapılması önem arz eden bir işlemdir.

Geri dönüşüm günümüzde çok sayıda kullanılmış ürüne uygulanmaktadır. Plastik ürünler geri dönüştürülerek geri kazanılan ürünler arasındadır. Diğer taraftan Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Almanya gibi birçok ülkede hurdaya çıkmış arabanın ağırlığının % 75'ini oluşturan neredeyse tüm metal parçalar, geri dönüşüme tabi tutulmaktadır (Macroeconomic Importance of Recycling and Remanufacturing, 1998). Türkiye'de geri dönüşüm, organize olmuş işletmelerden daha çok bu işi kendine iş edinmiş olan sokak toplayıcıları aracılığıyla kâğıt, metal, plastik ve cam sektörlerinde gerçekleştirilmektedir.

Türkiye de, 18.05.2009 tarihi itibariyle 139 tane geri dönüşüm/bertaraf tesisi bulunmaktadır. Bu geri dönüşüm tesislerinin çoğu tehlikeli atıkların geri dönüşümünü sağlamaktadır (www.cevreorman.gov.tr). Ayrıca, Türkiye'de Akü&Pil için 4, Alüminyum için 2, Ambalaj için 13, cam için 2, Elektronik

atık için 2, Lastik için 1, Plastik için 7, Tekstil için 1 ve Yağ için 3 olmak üzere 35 tane lisanslı geri dönüşüm tesisi bulunmaktadır (www.geridonusum.org). Türkiye'de, Sanayi ve Ticaret odaları bünyesinde atık borsaları kurulmuştur. Bu Atık Borsası'nın amacı; işletmelerde üretim sonucu ortaya çıkan atıkların geri dönüştürülmesini ve daha fazla ikincil hammadde olarak değerlendirilmesini; nihai bertaraf edilecek atıkların miktarını azaltarak, daha pahalı bertaraf giderlerinden tasarruf edilmesini sağlamaktır.

- 7. Atık Olarak Değerlendirme:** Günümüzde üretici işletmeler ekonomik nedenlerden dolayı yaşam sürecini tamamlamış ürünleri % 100 elden çıkarmak yerine, ayrıştırarak yeniden üretim faaliyeti gerçekleştirebilmekte hatta bazı parçalarını doğrudan yeniden kullanabilmektedirler. Hiçbir ürün geri kazanım yöntemi uygulanmadığı durumlarda, geri toplanan ürünler atık olarak değerlendirilmektedir. Atık olarak değerlendirmede kullanılmış ürünler yakılmakta ya da toprağa gömülmektedir.

Ürün geri kazanma yöntemleri, operasyonlara ve bununla ilişkili olarak elden çıkarma maliyetlerine katlanmayı gerektirmektedir. Bu maliyetler, yöntem seçimini etkileyen en önemli unsurlardan birini oluşturmaktadır. Literatürde sıklıkla ele alınan konulardan birisi atıkların zararlı olup olmadığıdır. Zararlı atıklar çevreyi daha fazla tehdit ettiğinden zararsız olanlardan daha ciddi bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Atık iyileştirme ve elden çıkarma konusunda uzmanlaşan firmalar bulunmaktadır. Yeniden kullanılamayan ürünler bu firmalara gönderilerek elden çıkarılabilmektedir. Kullanılan iyileştirme yöntemi ve atık tipine göre elden çıkarma maliyeti değişmektedir. Zararlı atıkların elden çıkarılması daha pahalıya mal olmaktadır.

Yukarıda bahsedilen ürün geri kazanma yöntemlerinin tamamı Şekil 1: Tedarik Zincirinde ÜGYŞekil 1'de toplu halde gösterilmiştir.

Tablo 1: Ürün Geri Kazanım Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Ayrıştırma Derecesi	İstenilen Ürün Kalitesi	Nihai Ürün
Tamir Etme	Arızayı/arızaları giderene kadar	Ürünün yeniden hizmet vermesini sağlama	Bazı parçaları onarılır veya yenisi ile değiştirilir
Yenileme	Bileşen düzeyinde	Tüm parçalar gözden geçirilir ve istenilen kalite düzeyi için yükseltme gerçekleştirilir	Bazı bileşenler tamir edilir veya yükseltme için yenisi ile değiştirilir
Yeniden Üretim	Yeni ürün düzeyine erişmek için tüm parçalar	Tüm bileşenler ve parçalar gözden geçirilir ve bunlarda yeni ürün kalitesi sağlanır	Kullanılmış ve yeni parçalar üründe birleştirilir ve gerekli olan yükseltmeler gerçekleştirilir
Parçaları Diğer Ürünlerde Kullanma	Seçilen kullanılabilir parça düzeyinde	Hangi parçaların kullanılacağına bağlı olarak değişir	Bazı parçalar yeniden kullanılır, diğerleri geri dönüşüme gönderilir
Geri Dönüşüm	Malzeme Düzeyinde	Orijinal parçaların üretimi için yüksek düzeyde kalite düzeyi, diğer parçalar için daha düşük kalite düzeyi	Yeni parçalar üretmek için malzeme yeniden kullanılır

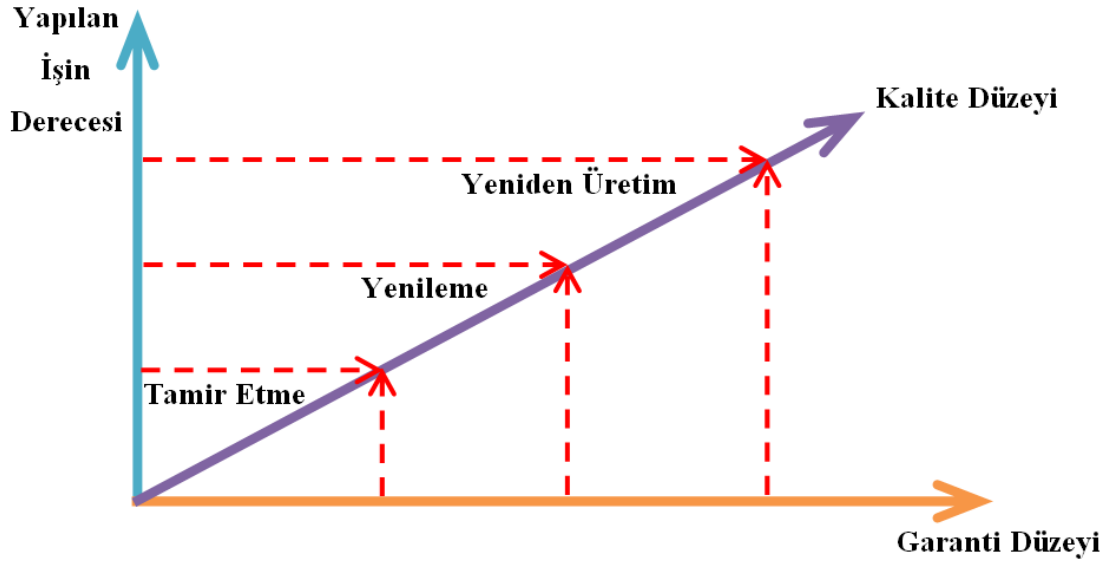
Kaynak: Thierry, ve diğerlerinden adapte edilmiştir, 1995, s. 120

Ürün geri kazanım yöntemlerini birbirinden ayırmaya yarayan temel karakteristik özellikler, ürünlerin demonte edilme seviyesiyle nihai üründen istenilen kalite derecesine göre belirlenmektedir. Tablo 1 ürün geri kazanım yöntemlerinin belirtilen bu iki özelliğe göre nasıl ayırt edilebileceğini göstermektedir.

Şekil 2’de ikincil pazar da yeniden üretim, yenileme ve tamir işlemlerinin sahip olduğu hiyerarşik yapı gösterilmektedir (Ijomah, McMahon, Hammond, & Newman, 2007, s. 3). Tamir etme işleminden yeniden üretim faaliyetine doğru

gidildikçe yapılan işin derecesiyle beraber kalite düzeyi ve garanti kapsamında da aynı oranda artış olmaktadır.

Şekil 2: İkincil Pazarda ÜGY 'lerinin Hiyerarşik Gösterimi



Kaynak: Ijomah, McMahon, Hammond, and Newman, 2007, s.3

1.2 ÜRÜN GERİ KAZANIM YÖNTEMİNİN SEÇİLMESİ

Bir ürünün ürün geri kazanım yöntemlerinden hangisi ile yeniden kazanılacağını belirlemek çoğu zaman üründen ürüne farklılık gösteren karakteristik özelliklerin incelenmesini gerektirir. Üretim tarihi itibari ile çok eski olan ürünlerin hangi ürün geri kazanımına daha uygun olduğu, genellikle geri kazanım faaliyetini gerçekleştirecek olan işletmenin becerisine bağlı olarak belirlenmektedir. Bununla beraber eğer ürün yaşam sürecinin başında hizmet dışı kalırsa, ürün geri kazanım yönteminin seçilmesinde bu sefer ürünün tasarımı, lojistik ve ters lojistik faaliyeti gibi faktörler ön plana çıkmaktadır (Rose, Beiter, & Ishii, 1999, s. 219).

Ürün geri kazanım yöntemi olarak hangi yöntem seçilirse seçilsin, en uygun yöntemi seçme kararı benzer veriler göz önünde bulundurularak alınmaktadır. Bugüne kadar ürün geri kazanım yöntemini seçme kararlarında ürünün ayrıştırılabilirlik derecesi, ürünün yapıldığı malzeme türü ve sayısı izlenecek stratejiyi oluşturmada belirleyici olmaktadır (Lee, Rhee, & Ishii, 1997) ve (Rose, Ishii, & Masui, 1998). Fakat günümüzde kullanılan ürünlerin yeniden geri kazanımında kullanılacak yöntemin ve stratejinin belirlenmesinde artık üretim sisteminin daha çok ekonomik ve teknik yönüne odaklanılmaktadır. En uygun yöntemi belirlemek için alınacak kararlarda aşağıda yer alan seçeneklerin değerlendirilmesi önerilmektedir (Lows, Williams, & Dixon, 1996, s. 114):

- Ürünün teknik ve ürün kalitesi
- Yaşam sürecini tamamlayan ürünlerin tedariki
- Yeniden kazanılmış olan ürüne karşı olan talep
- Ürün sisteminin yapısının bilinebilirliği
- Geri kazanıma, geri dönüşüme ve atık yönetimine bağlı olarak ortaya çıkan bileşik maliyetler
- Yasal düzenlemeler

Elektronik ürünler üzerine yapılan araştırmalarda eğer ürünün yaşam sürecini içerisinde kısmı geri kazanım yapırsa önemli kazanımlar elde edilebileceğini ortaya koyulmuştur (Lows, Williams, & Dixon, 1996, s. 114). Bu kazanımlar ancak üretici işletmenin, ürünlerin nasıl geri kazanılacağına dair olası planları olduğunda mümkün olabilir.

Ürünlerin karakteristik özelliklerinin yanında ürünlerin geri kazanımda tersine lojistik imkânı, mevcut geri kazanım teknolojileri, geri kazanılmış ürünlerin pazar payı da geri kazanım stratejisinin belirlenmesinde önemli role sahiptir. Tablo 2’de ürün kazanımında göz önünde bulundurulması gereken faktörler ve karakteristik özellikleri özetlenmiştir.

Tablo 2: Ürün Geri Kazanım Faktörleri



Kaynak: Rose, Ishii, & Masui, 1998 'den uyarlanmıştır.

Tablo 2 'de yer alan model her ne kadar kapsamlı bir model olsa da her zaman için ürün geri kazanımında etkili olan tüm faktörleri kapsamadığı görülmektedir. Örneğin ürün geri kazanımında kritik faktörlerden biri olan geri kazanılmış ürüne karşı olan pazar talebi modelde yer almamaktadır (Kirby, 1995, s. 184). Fakat model, ürün tasarımcıların ürünün geri kazanımının mümkün olabilmesi için hangi faktörlere dikkat etmeleri gerektiğini kapsamlı bir şekilde ifade etmektedir.

1.3 İŞLETMELERİ ÜRÜN GERİ KAZANIMINA ZORLAYICI NEDENLER

İşletmeleri ürün geri kazanım yönetimi uygulamak zorunda bırakan ve işletmeden işletmeye değişen birçok neden vardır. Bugüne kadar işletmelerin büyük bir çoğunluğu yaşam sürecini tamamlamış olması sebebiyle ıskartaya çıkarılmış olan ürünlerde arta kalan değeri ortaya çıkarıp kar elde etme amaçlı olarak ürün geri kazanım yönetimi ile ilgilenmişlerdir. Bu açıdan bakıldığında ürün geri kazanım kavramının yeni bir kavram olmadığı aksine üretimin tarihi kadar eski bir tarihe sahip olduğu görülebilir. Her zaman için hurdaya çıkarılmış olsa bile ürünlerde malzeme geri dönüşümü yapılarak işletmeler için bir kar elde edilebilme olanağı vardır.

Ürün geri kazanım yönetimi uygulaması henüz orijinal parça üreticileri arasında çok sıklıkla yapılan bir faaliyet olarak görülmemektedir. Orijinal Parça Üretici (OPÜ)'lerin ürettikleri ürünlerde yaşam süresinin sona ermesi ile birlikte üründe arta kalan değerler daha çok bileşen ve parça geri kazanımı ile malzeme geri dönüşümünde uzmanlaşan girişimci işletmeler tarafından ekonomiye kazandırılmaktadır. Fakat aratan küresel rekabet ile OPÜ işletmeler artık ürün geri kazanımında daha aktif rol almak zorunda kalmaktadırlar. Bu da ürün geri kazanımı açısından olumlu birçok gelişmeyi de beraberinde getirmiştir. Çünkü ürünün orijinal üreticisi olan işletmeler ürünün tasarımında, üretim teknolojisinde, finansmanında, lojistiğinde ve pazarlamasında yeterli uzmanlığa sahip olduklarından karmaşık bir sistem olan ürün geri kazanımı yönetiminde; diğer girişimci işletmelere göre daha başarılı olmaları kaçınılmazdır.

1.3.1 Yasal Nedenler

İşletmelerin yeniden üretim yapmalarına karar vermeleri sanayi dallarına göre farklılık göstermekle birlikte yasal nedenler neredeyse tüm sanayi dallarında yeniden üretime başlama kararı almada en önemli faktör olmuştur. Çevre kirliliğini azaltmak veya güvenli bir şekilde geri toplamayı sağlamak amacıyla yasalar ile işletmelerin

üretimlerinin belli bir yüzdesinin geri toplayıp yeniden kullanıma kazandırma zorunluluğu getirilmektedir.

Avrupa Birliği Ülkelerinde, üretici işletmeleri ürün geri kazanımı konusunda karar almaya zorlayan en büyük nedenlerden biri yasal zorunluluklar olmuştur (Van der Laan E. , 1997, s. 4-5). Ürün geri kazanımı konusunda alınan politik kararlar yeni olmamakla birlikte 1970’li yılların ortalarına kadar uzanmaktadır (Lindhqvist, 1998, s. 3). 1990 yıllara gelindiğindeyse artan çevreyi koruma bilinciyle birlikte Genişletilmiş Üretici Sorumluluğu (GÜS) kavramı ortaya çıkmıştır (Lindhqvist & Lidgren, 1991, s. 6). Ürün yaşam sürecinin tamamında çevreye en az zarar verme amacıyla GÜS dört farklı sorumluluğu; çevreyi koruyucu üretim stratejilerini teşvik etmek için üretici işletmelere yüklemiştir.

Ortaya çıkan bu aşırı hurda ürün akışı sonucu atık yönetimi ve çevresel kirlenme açısından önemli sorunlar oluşturmaktadır. Bu çevre probleminin farkına varan ülkeler ve yerel yönetimler bu sorunu etkili bir şekilde çözebilmek için üretici işletmelerden geri alma garantili sistemler geliştirmelerini istemişlerdir.

Şekil 3 işletmelerin, ürettikleri her ürünün çevreye verdiği zararından ve yaşam süreçlerinin sonunda ürünlerin geri toplanmasının (veya geri dönüşümün gerçekleştirilmesinin) maliyetinden sorumlu olmaları gerektiğini belirtmektedir. Yakın gelecekte GÜS’unun kapsamlı olarak uygulanması ile artık üreticiler sattıkları ürünlerin kullanımı sırasında veya kullanımdan sonra ortaya çıkan çevresel maliyetlerin tüketiciler tarafından karşılanmasını isteyerek satış yapamayacaklardır.

GÜS üreticinin ürünün yaşam sürecini, ürünün kullanımın süresinin bitimine kadar değil ürünün yeniden kazanımı veya atık olarak değerlendirilmesi gerçekleştirilene kadar yönetmesini gerektirmektedir.

Şekil 3: Genişletilmiş Üretici Sorumlulukları



Pek çok ülkede firmalar, ürettikleri ürünlerin belirli bir kısmını toplamakla yükümlüdürler. Özellikle Avrupa Birliği, çevresel etkilerin azaltılması hatta ortadan kaldırılması için "yeşil yasaların" geliştirilmesi ve uygulanmasına önem vermektedir. Avrupa Birliği, Ocak 2003'te WEEE (Waste Electronic and Electrical Equipment- Elektronik ve Elektrik Atık Elemanları) yönergesini yayınlamıştır. Bu yönergenin hedef noktası, elektrik ve elektronik ürünlerinin atıklarının birikmesinin engellenmesi, aynı zamanda bu tip ürünlerin yeniden üretiminin ve materyal geri kazanımının desteklenmesidir. Yönergenin genel amacı ise bu ürünler ile ilgili tüm paydaşların, yani üreticiler, dağıtıcılar, müşteriler ve ürün ömrü sonunda yapılacak işlemlerden sorumlu kurumların tamamının çevresel performansını arttırmaktır (Nakiboğlu, 2007, s. 183). Türkiye'de ise, 01.06.2008 tarihinde Elektrikli ve Elektronik eşyalarda bazı zararlı maddelerin kullanımının sınırlandırılmasına dair yönetmelik çıkmıştır. Henüz çok yeni olan bu yönetmelikten gerek üretici

işletmelerin gerekse tüketicilerin tam anlamıyla bilgi sahibi olduğu söylenememektedir.

Tersine lojistik ve kazanımı açısından bir diğer önemli yasa da, otomotiv sektörüne yönelik olan ELV (End of Life Vehicle Directives- Yaşam Sonu Taşıt Yönergeleri)'dir. Bu yasa uyarınca, araçların geri dönüştürülebilme oranı, 2015 yılı için % 95 olarak belirlenmiştir. Bir aracın içeriğinin ağırlık olarak %75-85'inin geri dönüştürülebilir yapıda olmasından dolayı bu yasa oldukça gerekli ve mantıklıdır (Nakiboğlu, 2007, s. 187).

AB ülkeleri ile yoğun ticaret yapan birçok ülke gibi Türkiye de Avrupa Birliği Mevzuatı'na girmiş olan geri dönüşüm ve yeniden üretim yasalarına uygun hareket etmek durumundadır. Öte yandan Avrupa Birliği yapısına entegre olma sürecinde de Avrupa Birliği'nde geçerli olan Üretici Sorumluluğu Türkiye mevzuatına entegre edilecektir. Bu nedenle üreticilerin yeniden üretim ve tersine tedarik zinciri mekanizmasına uyum sağlayabilmek için eşzamanlı olarak hazırlık yapmaları gerekmektedir.

Söz konusu yasal uyum hazırlıklarından ilki Elektronik ve Elektrik Atık Elemanları Yönetmeliği'nin hazırlanması sürecidir. Bu doğrultuda oluşturulan taslakta ana hedef, kullanılabilir yaşam süresinin sonuna gelen ürünlerin kullanıcıdan üreticiye olabildiğince kolay ulaştırılmasını sağlamaktır. Bunun için yerel yönetimlerin desteği işleyişin bir parçası olarak görülmektedir. Ayrıca ürünün tasarımı aşamasında geri dönüşüme uygunluğunun zorunlu bir etmen olarak ele alınması gerektiği belirtilmekte ve ürünün geri dönüşüm işlemlerinin sorumluluğu üreticiye yüklenmektedir.

Türkiye'de, otomotiv sanayinde geri kazanım faaliyetlerini düzenleyen herhangi bir yönetmelik henüz bulunmamakla birlikte Avrupa Birliği uyum süreci kapsamında 2000 yılında kabul edilen Hayat Seyrini Tamamlamış Taşıt Araçları Direktifi mevcuttur. Bu direktif, otomotiv sektörüne taşıt geri dönüşüm hedeflerini gerçekleştirmek üzere bazı finansal ve fiziksel sorumluluklar yüklemektedir.

Bunların yanında ambalaj, katı atıklar, pil ve akümülatör için de yönetmelikler ülkemize yürürlüğe girmiştir. Lastik üreticilerin ürettikleri lastiklerin belirli bir oranda, yeniden üretim faaliyetinin de aralarında bulunduğu geri kazanım yöntemleri ile ekonomiye ve çevreye kazandırılmasını içeren Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği 2006 yılında yayınlanmıştır. 01.01.2007 tarihinde yürürlüğe giren Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği ile pil ve akümülatörlerin çevreye verecekleri zararlar azaltılmaya çalışılmıştır. Bu yasal uygulamalar atık yok etme hacmini azaltmak için ürünü kullandıktan sonra üreticilerin ürünü geri alma ve iyileştirme işlemlerini zorunlu hale getirmiştir.

Ürün geri kazanımı konusunda çıkarılan yönetmelikler birçok endüstrileşmiş ve endüstrileşmekte olan ülkede olduğu gibi Türkiye’de de üretim sürecinin yapısını değiştirecek niteliktedir. Bu nedenle yönetmeliklerin hazırlanması ve üretim sürecinin yönetmeliklere uyumlu hale getirilmesi aşamalarında ayrıntılı bir hazırlık yapılmalı, olası senaryolar sayısal modellerle incelenerek belirlenecek kuralların ve önerilecek işleyişin uygunluğundan emin olunmalıdır. Aksi halde iyi bir planlama süreci ile uzun vadede üretim maliyetlerini düşürebilecek olan geri dönüşüm mekanizmaları bir avantaj olmaktan ziyade bir yük olmaya dönüşebilir.

1.3.2 Ekonomi ve Rekabet Faktörü

Diğer bir neden ise tamamen işletmenin kendi aldığı stratejik kararlar çerçevesinde ürünlerinin ekonomik ömrünü arttırmak amaçlı yaptıkları yeniden üretim çalışmalarıdır.

İşletmeleri yeniden üretim yapmaya zorlayan nedenlerin başında ekonomik konjonktür yer almaktadır. Artan rekabet ile işletmeler daha az maliyetle daha ekonomik üretim gerçekleştirmenin yollarını aramışlardır. Bu da işletmelerin yeniden üretim yapmalarına yol açmıştır. Yeniden üretim ile daha az maliyetle ve daha az kaynak kullanımı ile üretimi yapılan ürünler daha uygun fiyatlar ile satılarak işletmelere yeni pazar olanakları sağlamışlardır.

Günümüzde artan rekabet sonucu, pazar payını kaybetmemek ve yeni pazarlara girebilmek için üreticiler, tüketicilere inanılmaz hızlı bir şekilde yeni modeller sunmaktadırlar. Bunun sonucunda da ürünlerin yaşam süreçleri eskiye oranla daha kısa olmaktadır. Ürünler bozulmadan işlevlerini yerine getirse bile modası geçtiği için tüketiciler tarafından ıskartaya çıkarılmaktadır.

Üretimin çevresel maliyetini minimuma indirmenin değişik yolları vardır. Fakat bu yollardan günümüzde atık ürünü en aza indirmeyi amaçlayan geri dönüşebilir üretim sistemi ön plana çıkmaktadır. Geri dönüşebilir üretim sistemi, geleneksel tedarik zinciri ile tersine tedarik zincirinin birlikte oluşturduğu kapalı döngü bir üretim sistemidir. Bu sistemde amaç üreticiden tüketiciye olduğu gibi tüketiciden de üreticiye doğru tersine tedarik zincirinin kurulmasıyla; üretilen ürünlerin yaşam süreçlerinin yeniden üretim faaliyeti ile uzatılmasını sağlamaktır. Sistemin temelinde yer alan yeniden üretim faaliyeti, kullanılmış ürünleri sanki yeni ürünmüş gibi yeni ürünle aynı kalite ve standartlarda tüketicilere ulaştırmaktadır (Jayaraman, Guide, & Srivastava, 1999, s. 502).

Bu politikaların sonucu gerek Amerika Birleşik Devletleri'nde gerekse Avrupa Birliği ülkelerinde artan sayıda firma, ürettikleri ürünleri geri toplamak, ayrıştırmak ve kullanılabilir parçaların yeniden üretimini, yeniden kullanımını veya geri dönüşümü gerçekleştirmek için tesisler kurmaya başlamışlardır. Sony firması, Almanya'nın Stuttgart şehrinde elektronik ürünlerin yeniden üretimi ve geri dönüşümünü gerçekleştirmek için Sony Demontaj ve Değerlendirme Tesisini inşa etmiştir. IBM firması da New York Endicott'ta dizüstü ve kişisel bilgisayarların kullanılabilir ve geri dönüşümlü parçalarını demontaj yapmak için Yeniden Değerlendirme tesisini kurmuştur. (Veerakamolma & Gupta, 2002, s. 58).

Türkiye baktığımızda ise Mobil İletişim Sistemleri ve Araçları İşadamları Derneği (Mobisad)'nin kullanılmış cep telefonların yeniden üretim faaliyeti ile az gelişmiş ülkelere satma planları olduğu görülmektedir.

1.4. YENİDEN ÜRETİM FAALİYETİNİN ÜRÜN GERİ KAZANIM YÖNTEMİ OLARAK İNCELENMESİ

Yeniden üretim faaliyetinin, literatür incelendiğinde “Uyuyan Dev” olarak adlandırıldığı görülmektedir. Çünkü sahip olduğu büyük öneme rağmen henüz ekonomik olarak etkisini yavaş yavaş göstermektedir (Giuntini & Gaudette, 2003, s. 43). İlk dönemlerde sadece yatırım mallarında gerçekleştirilen yeniden üretim faaliyeti günümüzde gelişen üretim teknolojisi ile birlikte maliyet azaltıcı, çevreyi koruyucu ve işletme karını artırıcı bir etken olarak artık birçok sanayi dalında uygulanabilir hale gelmiştir. Günümüzde irili ufaklı birçok farklı endüstri kolunda yeniden üretim faaliyeti gerçekleştirilmektedir.

Yeniden üretim süreci, kullanılmış ürünleri ilk üretildiklerinde sahip oldukları yeni ürün standartlarına kavuşturan bir endüstriyel faaliyettir. Yeniden üretim faaliyetinde ürünlerin imalatında eski ve yeni parçalar bir arada kullanılarak istenilen kalite standartları sağlanmaktadır (McGovern & Gupta, 2007, s. 693).

Yeniden üretim işlemi tersine lojistik, ayırma, sınıflama ve yeniden birleştirmeyi içermektedir. Yeniden üretim kavramı ile birlikte işletmeler bir takım yeni sorunlar ile yüz yüze kalmışlardır. Sanayi dallarına göre farklılık göstermekle birlikte yeniden üretim uygulamak isteyen işletmeler lojistik, ürünleri bileşenlerine ayırma, yeniden birleştirme ve pazarlama konularında örgütsel yapılarını yeniden işbirliğine açık olacak şekilde yapılandırmak zorundadırlar (Ferrer & Whybark, 2000).

Yeniden üretim faaliyetini yönetmek, ham madde ve bileşenlerden yeni ürün üretmeyi yönetmekten daha zordur. Yeniden üretimde geleneksel üretime göre daha fazla sorunla karşı karşıya kalınmaktadır. Her bir yeniden üretim faaliyetinin planlanması, çizelgelenmesi ve kontrol edilmesi kendine özgü olmaktadır. Çünkü ancak yeniden üretim işlemine girecek ürün üzerinde çalışılmaya başlandıktan sonra ayrıştırılan parçalardan hangilerinin değiştirilmesi gerektiği, hangilerinin temizlik ve bakım istediği, yapılacak bu iş için ne kadarlık bir iş gücünün gerektiği

belirlenebilmektedir.Yeniden üretim faaliyetinde işletmeye geri dönen farklı ürünlerin değişik parçalarının yeni bir ürünün üretilmesinde kullanılması ve bunların dışarıdan satın alınan yeni parçalarla karışık olarak kullanılması mümkündür. Bu durum üretim ve planlama operasyonlarını oldukça karmaşık hale getirmektedir. Tablo 3’de üretim ve yeniden üretim faaliyetlerinin karşılaştırılması yapılmıştır.

Üretilen ürünlerin yaşam süreçleri sonucu ortaya çıkan atık yönetimi problemi birçok sanayi için büyük çevresel sorunlara neden olmaktadır. Çevreye duyarlı birçok işletme ürettikleri ürünlerin yaşam süreçleri sonunda en az atık ve çevreye zararlı geri dönüşümünü sağlamak için yeniden üretim stratejileri geliştirmektedirler. Yeniden üretim üretilen ürünlerin, tasarım ve üretim sürecine artı değer katılmasıyla daha az ham madde ve enerji kullanılarak üretilmesini amaçlamaktadır. Fakat birçok durumda yeniden üretim süreci var olan üretilmiş ürünlere başarı ile uygulanamaz çünkü ürünler yeniden üretim için tasarlanmamıştır. Bu yüzden yeniden üretim sürecini bu tür ürünlere uygulamak maliyetli olacağından beklenen yararı sağlanamamaktadır. (Zwolinski, Lopez-Ontiveros, & Brissaud, 2006, s. 1336).

Yeniden üretim sürecinde sırası ile gerçekleştirilmesi gereken bazı basamaklar vardır. Bunlardan ilki, kullanılmadan dolayı yıpranan ürünlerin parçalarına ayrıştırma işlemidir. Uzman personel tarafından kullanılmış ürünler, parçaların kontrolü ve temizliği için parçalarına ayrıştırılır. Ayrıştırılan bu ürünler gerekli olan temizlik ve kontroller yapıldıktan sonra yeniden kullanılabilir veya değiştirme işlemine karar verebilmek için çeşitli testler uygulanır. Uygulanan bu testler sonucu parçalar ya yeniden kullanılmak üzere ürünlere monte edilir yâda malzeme geri dönüşümü için hurdaya ayrılır.

Tablo 3: Geleneksel Üretim Faaliyeti ve Yeniden Üretim Faaliyetinin Karşılaştırılması

FAKTÖRLER	YENİDEN ÜRETİM FAALİYETİ	GELENEKSEL ÜRETİM FAALİYETİ
LOJİSTİK	İleri ve geri akış vardır. Geri dönüşlerin zamanı ve miktarı belirsizdir. Arza bağlı akış gerçekleşir.	Açık çevrim ileri akış vardır. Geri dönüş yoktur. Talebe bağlı akış gerçekleşir.
ÜRETİM PLANLAMA VE KONTROL	Talepleri geri dönüşlerle dengeleme ihtiyacı vardır. Malzeme kazanımında belirsizlik vardır. Stokastik rota ve işlem zamanları vardır. İmalat sistemleri üç önemli aşamadan oluşur: Ayırıştırma, Yeniden Üretim ve Yeniden Montaj.	Talepleri dengeleme ihtiyacı yoktur. Planlanan malzemelerde belirsizlik yoktur. Sabit rotalar ve daha stabil işlem zamanları vardır. İmalat sistemleri iki önemli aşamada oluşur: Fabrikasyon Üretim ve Montaj.
TAHMİN	Kullanılmış ürün miktarının ve son ürün talebinin tahmini yapılır. Malzeme kazanım oranları belirsiz olduğundan parça ihtiyaçları tahmin edilmelidir.	Sadece son ürün talebinin tahmini yapılır. Parçalar için tahmin yapma ihtiyacı yoktur.
SATIN ALMA	Değişken kazanım oranlarına bağlı olarak oldukça belirsiz malzeme ihtiyaçları vardır. Kullanılmış ürünler, parçalar ve bileşenler, yedek parçalar, bileşenler satın alınabilir.	Malzeme ihtiyaçları deterministiktir. Ham maddeler, yeni parçalar ve bileşenler satın alınabilir.
STOK KONTROLÜ VE YÖNETİMİ	Kullanılmış ürünler, yeniden üretilmiş parçalar, yeni parçalar, yeni ve yeniden üretilmiş yedek parçalar, orijinal parçaların stok kontrolü ve yönetimi gerçekleştirilir. Bütün parça tipleri izlenmeli ve muhasebeleri tutulmalıdır.	Ham maddeler, süreç içi envanter ve bitmiş ürünlerin stok kontrolü ve yönetimi gerçekleştirilir. Yalnızca bitmiş ürün ve süreç içi envanterler izlenmeli ve muhasebeleri tutulmalıdır.

Kaynak: (Guide, Srivastava, & Kraus, Priority scheduling policies for repair shops, 2000)'den uyarlanmıştır.

Yeniden üretimde, birçok durumda ürünün güvenilirliğini artırmak için kapsamlı olarak gereken bakımlar yapılarak ve yeni ürünlere uygulanmayan ekstra kontroller uygulanmaktadır.

Günümüzde büyük çoğunluğu Amerika Birleşik Devletlerinde faaliyet gösteren yeniden üretim sistemine sahip işletmeler Tablo 4 'de yer alan sanayi dallarında yeniden üretim faaliyeti gerçekleştirmektedirler.

Tablo 4: Yeniden Üretimi Başarı ile Gerçekleştirilen Bazı Ürünler

Makineler <ul style="list-style-type: none">— Tekstil Makineleri— Yer Temizleme Makineleri— Traktörler— İş Makineleri— Kamyonlar— Buhar Türbinleri	Taşıt Parçaları <ul style="list-style-type: none">— Motorlar— Aküler— Marş Motoru— Vites Kutusu	Ofis Materyalleri <ul style="list-style-type: none">— Fotokopi Makineleri— Telefonlar— Cep Telefonları— Faks Makineleri— Yazıcılar— Toner Kartuşları— Bilgisayarlar
Ev Cihazları <ul style="list-style-type: none">— Çamaşır Makineleri— Buzdolapları— Televizyonlar	Sağlık Ekipmanları <ul style="list-style-type: none">— Hasta Yatakları— Medikal Cihazlar (Röntgen Cihazları)	Diğer <ul style="list-style-type: none">— Lastikler— Ofis Mobilyaları— Paletler—

Kaynak: (Macroeconomic Importance of Recycling and Remanufacturing, 1998)'den uyarlanmıştır.

Yeniden üretim endüstrisi hızla büyümektedir. Yukarıdaki tabloda yer alan ürünlere ek olarak günümüzde soğutucular ve klimalarda kullanılan kompresörler, elektronik gitar gibi müzik aletleri, uçak parçaları, fırın parçaları ve kumar aletleri de yeniden üretimi gerçekleştirilen ürünler arasında yer almaktadır (Shah, 2005).

1.5 YENİDEN ÜRETİM FAALİYETİNE İLİŞKİN LİTERATÜR TARAMASI

Sürekli gelişme sağlayacak çevreci ve ekonomik ürün geri kazanım stratejilerinin en önemlilerinden biri yeniden üretim faaliyetidir. Birçok araştırmacıya

göre yeniden üretim geri dönüşüm işlemi ile karşılaştırıldığında daha karlı bir süreçtir. Bununla birlikte yeniden üretim faaliyeti daha karlı görülmesine karşın, geri dönüşüm ile karşılaştırıldığında daha karmaşık yapıya sahiptir.

Literatürde yeniden üretim konusunu inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Mabee ve arkadaşları gibi bazı araştırmacılar yeniden üretim sürecinde ürün tasarımının ne kadar önemli olduğu konusuna değinmişlerdir. Yazarlar, yaptıkları çalışmada yeniden üretim kararlarının kalitesini artırmak için bir tasarım değerlendirme aracı geliştirmişlerdir (Mabee, Bommer, & Keat, 1999).

Ferrer ve Ketzenberg tarafından yapılan bir diğer çalışmada montaj işleminde kullanılmış ya da yeni parçaların kullanılıp kullanılmaması, ayrıştırılmış parça miktarına bağlanmıştır. Makalede ayrıştırılmış ürün bilgisinin erken ya da geç elde edilmesi ve kullanılmamış parçaların tedarikçilerden uzun ya da kısa sürede tedarik edilmesine bağlı olarak 4 farklı model ele alınmıştır. Yaptıkları 540 test çalışması sonucunda karmaşık yapıdaki çok sayıda parça içeren ürünlerin kısa temin süreleri söz konusu ise yeniden imal edilmek yerine yeni ürünler kullanılarak imal edilmesinin daha doğru olacağı sonucuna varılmıştır (Ferrer & Ketzenberg, 2004).

Kiesmuller, geleneksel üretim ve yeniden üretim için farklı temin sürelerinin olduğu stokastik bir geri kazanım sistemini incelemiştir. Yazar çalışmasında envanteri iyileştirilebilir ve işe yarar olmak üzere iki sınıfta ele alarak, talep ve geri dönüşleri bağımsız olarak modellemiştir (Kiesmuller, 2003).

Teunter ve arkadaşları, yeniden üretim için çok kısa temin sürelerinin hâkim olduğu melez bir geleneksel üretim / yeniden üretim sistemini ele almışlardır. Çalışmada üretim ve yeniden üretim kararlarının olabildiğince ayrı verildiği bir itme/çekme sistemi önerilmiştir. Sistem uzun dönemli üretim kararlarının sistemdeki stokları kontrol etmesi gerekirken, kısa dönemli yeniden üretim kararların ise eldeki işe yarar stokları kontrol etmesi gerektiği mantığına dayanmaktadır (Teunter & Van Der Laan, 2002).

Aras ve arkadaşları, yeniden üretim sistemi için kontrol politikaları belirlemede geri dönen ürünlerin kalitelerine göre sınıflandırılmasının etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada geri dönen ürünlerin yüksek ve düşük kaliteli olarak sınıflandırılabilirdiği varsayımına dayanan sürekli bir markov zinciri önerilmiştir. Bu varsayım yardımıyla iki alternatif stratejinin analizi ve karşılaştırılması sağlanmıştır. Sonuç olarak kalite sınıflandırması yardımıyla yaklaşık % 10'luk bir maliyet tasarrufu elde edilebileceği vurgulanmıştır (Aras, Boyacı, & Verter, 2004).

Van der Laan ve Teunter, yeniden üretim yapan bir tesiste envanter kontrol politikası için bir sezgisel yaklaşım geliştirmişlerdir. Bu sezgisel yaklaşımla birlikte tesis yeniden üretim yerine ne zaman üretim yapması gerektiğine karar verebilmektedir. Yazarlar önerilen modelde itme ve çekme sistemleri için sezgisel yaklaşım kullanmışlardır. Modeller ayar, elde tutma ve sipariş erteleme maliyetleri üzerine kurulmuştur. Çalışmada imalat ve yeniden imalat için aynı temin sürelerinin olduğu varsayılmıştır (Van der Laan & Teunter, 2004).

Li ve arkadaşları, taleplerin karşılanmasında yeni ve yeniden üretilmiş ürünlerin kullanıldığı bir üretim sistemi için sipariş erteleme ve elden çıkarma maliyetlerinin dikkate alınmadığı çok ürünlü bir üretim planlama problemi üzerinde durmuşlardır. Sistemin toplam maliyetini minimize etmek üzere ürünlerin ne zaman ve ne kadar üretilmesi ya da yeniden üretilmesi gerektiğini bulmak için optimizasyon modeli geliştiren yazarlar daha sonra yüksek geri dönüş oranları için dinamik programlama yaklaşımı kullanmışlardır (Li, Chen, & Cai, 2006).

Van der Laan ve arkadaşları, yeniden üretim için bir envanter modeli sunmuşlardır. Önerdikleri modele elden çıkarma fonksiyonunu da dahil eden yazarlar sezgisel modeller geliştirmişlerdir. Çalışmada, envanterin istenmeyen seviyelere ulaşması önlemek amacıyla ayrıştırma tesislerinde kullanılmış parçaların elden çıkarılması fikri esas alınmaktadır (Van der Laan, Dekker, & Salomon, 1996).

Lu ve Bostel yaptıkları çalışmada, yeniden üretim seçeneği kullanan tersine lojistik sistemleri için tesis yer seçimi modeli kurmuşlardır ve ileri - geri akışı birlikte

optimize etmeye çalışmışlardır. İki aşama ve üç tip tesis içeren problem için karma tamsayılı programlama modeli geliştirilmiş, çözümünde Lagrange sezgisellerine dayalı bir algoritma kullanılmıştır. Çalışmada son olarak model, klasik test problemlerinden elde edilen veriler için test edilmiştir (Lu & Bostel, 2007).

Savaskan ve arkadaşları, kullanılmış ürünlerin toplanmasını ele alan kapalı çevrim bir tedarik zinciri modeli oluşturmuşlardır. Çalışmada kullanılmış ürünlerin toplanmasında farklı stratejiler izleyen 3 değişik model kurulmuştur. İlk modelde ürünlerin müşterilerden doğrudan toplanması söz konusu iken ikincisinde perakendeciler aracılığıyla toplanması ve sonuncusunda ise dış kaynak kullanılması durumu incelenmiştir (Savaskan, Bhattacharya, & Van Wassenhove, 2004).

Souza ve arkadaşları, geleneksel üretim ve yeniden üretim için optimum ürün karışımını bulmaya çalışmışlardır. Yazarlar, hizmet seviyesi kısıtları altında ürün karışımı kararlarının alınması için bir kuyruk sistemi tasarlamışlardır (Souza, Ketzenberg, & Guide, 2002).

Guide ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada mevcut kaba kapasite planlama tekniklerini test etmişler, bunların yeniden üretim endüstrilerinin birçoğu için geçerli olan karmaşıklığı yeterince karşılayamadığını tespit etmişlerdir (Guide, Srivastava, & Kraus, 1998).

Guide ve arkadaşları tarafından çizelgeleme politikaları ve yeniden imalat için sevk etme politikalarının geliştirildiği birbirini izleyen makalelerde bu boşluk giderilmeye çalışılmıştır. Yaptıkları çalışmada yeniden üretim, üretim planlaması ve kontrolü ile ilgili literatür araştırmasına ve literatürdeki eksikliklere yer vermişlerdir (Guide & Jayaraman, 2000).

Ürünün ayrıştırılarak tüm bileşenlerine kalite denetimi yapılması sonucu ürüne 'yeni' özelliği kazandıran yeniden üretim, araştırmacıların dikkatini çeken oldukça önemli bir konudur. Literatürde konuyla ilgili yer alan çok sayıda makalenin farklı bakış açılarından sınıflandırılması mümkündür. Örneğin, pek çok yazar

yeniden üretim sürecinde kalite belirsizliği ve yeniden üretim sistemlerinde kullanılmış ürün durumunun belirlenmesinin önemi üzerinde durmuştur.

Bunlardan Guide ve arkadaşları, geri dönen ürünün durumuna bağlı olarak değişiklik arz eden işlem zamanlarını operasyonel açıdan incelemiştir (Guide, Srivastava, & Kraus, Priority scheduling policies for repair shops, 2000). Geri dönen ürünün durumu ürün iyileştirme stratejinin seçilmesinde önemli bir unsur oluşturduğundan durum değerlendirmesi ve sınıflandırılması için çok sayıda teknik geliştirilmiştir. Krikke ve arkadaşları, geliştirdikleri karma tamsayı matematiksel programlama modelinde farklı dönen ürün kalitelerini dikkate almış ancak sabit yeniden üretim maliyeti kullanmışlardır (Krikke, Van Harten, & Schuur, 1998).

Yeniden üretim operasyonlarını kullanılmış ürünlerin değişik durumlarını dikkate almadan modelleyen pek çok çalışmaya da rastlamak mümkündür. Savaskan ve arkadaşları, çalışmalarında geri dönüşlerin kalitelerinde olan belirsizlikleri ele alan çalışmaların giderek arttığını vurgulamışlardır. Daha önce de bahsedildiği gibi 3 farklı toplama seçeneğini değerlendiren yazarlar geri dönen ürünlerin kalitesini homojen olarak ele almışlardır. Geri dönen ürünlerin % 100 verimlilikle yeniden satılmak üzere yeniden imal edildiğini varsaymışlardır (Savaskan, Bhattacharya, & Van Wassenhove, 2004).

Yeniden üretim operasyonlarında kullanılmış ürünlerin farklı durumlarının değerlendirilmesi için bazı yazarlar simülasyon kullanmışlardır. Fleischmann, dönen ürünlerin kalite belirsizliklerini modele dahil etmek için bir simülasyon modeli geliştirerek, bu modeli değişik tersine lojistik konfigürasyonlarını değerlendirmede kullanmıştır (Fleischmann, Beullens, Bloemhof-Ruwaard, & Van Wassenhove, 2001).

Yeniden üretim sistemleri için simülasyon modeli geliştirilen bir diğer çalışma Kara ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Çalışmada, Sydney’de yaşam sürecini tamamlayan beyaz eşyaların toplanmasını konu edinen bir tersine lojistik ağı için simülasyon modeli geliştirilmiştir (Kara, Rugrungruang, & Kaebernick, 2007).

Literatürde farklı kalite seviyelerindeki kullanılmış ürünleri yönetebilmek için de çok sayıda model geliştirilmiştir. Klausner ve Hendrickson, geri dönen ürünlerin kalitelerinin arttırmaya yönelik teşviklerin uygulanabilirliğini araştırmışlardır. Dönen ürünlerin kalitesi arttıkça yeniden üretimin verimliliğinin artacağını iddia etmişlerdir (Klausner & Hendrickson, 2000).

Guide ve van Wassenhove, geri dönen telefonların kalitesini yönetmek için bir model geliştirerek işlem sürelerindeki değişiklikleri azaltmaya çalışmışlardır. Yapılan çalışmada geri dönüşlerin zamanlama, kalite ve maliyetlerinin yönetilmesi için bir yaklaşım önerilmiştir (Guide & Van Wassenhove, 2001).

Guide ve arkadaşları ise Guide ve Van Wassenhove tarafından yapılan çalışmayı genişleterek optimal kar elde etme politikasını ve fiyatlandırmayı hesaba katmışlardır. Yazarlar çalışmalarında yeniden üretim yapan bir firmanın karını maksimize etmek üzerine yoğunlaşmışlardır (Guide, Teunter, & Van Wassenhove, 2003). Guide ve arkadaşları bu çalışmada kullanılmış ürünlerin 3. parti ayrıştırıcılardan alındığını ve alınan ürün durumlarına göre yeniden üretim maliyetlerinin önceden bilindiğini varsaymışlardır.

Seitz ve Peattie ise yeniden üretimin söz konusu olduğu kapalı çevrim tedarik zincirleri konusunda bir araştırma yapmışlardır (Seitz & Peattie, 2004).

Türkiye’de yeniden üretim faaliyeti ile yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Yüksel ve Çelikoğlu tarafından gerçekleştirilen çalışmada yeniden üretim faaliyetlerinin planlanması ve kontrolü için bir yöntem önerisi yapılmıştır (Yüksel & Çelikoğlu, 2004).

Karademir ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği çalışmada yeniden üretimin yararları ve ekonomiye olan etkisi literatürün incelenmesi olarak ele alınmıştır (Karademir, Engin, & Fırlı, 2005).

Yüksel tarafından gerçekleştirilen çalışmada yeniden üretim için malzeme ihtiyaç planlaması, motor yeniden üretimi örneği kapsamında incelenmiştir (Yüksel, 2006).

Gurler ise yaptığı çalışmada yeniden üretim endüstrisinin, yarattığı etkileri literatürde bu konuda yapılan çalışmaları inceleyerek analiz etmiştir (Gurler, 2007).

1.6 YENİDEN ÜRETİM SÜRECİ

Yeniden üretim parçaların temizlendiği, kontrol edildiği, ayrıştırıldığı ve imalatta yeniden kullanılabilir hale getirildiği bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Yeniden üretim süreci kullanılmış ürünlerin yeni üretilmiş ürünlerin sahip olduğu fonksiyonel özellikleri kazandırmak için bir dizi endüstriyel işlemin gerçekleştirilmesi olarak da ifade edilebilir. Temel bir yeniden üretim süreci Şekil 4'deki gibi gerçekleşmektedir. Şekilde gösterilen aktiviteler değişik ürünler için farklılıklar gösterebilir. (Kerr & Chris, 2001)

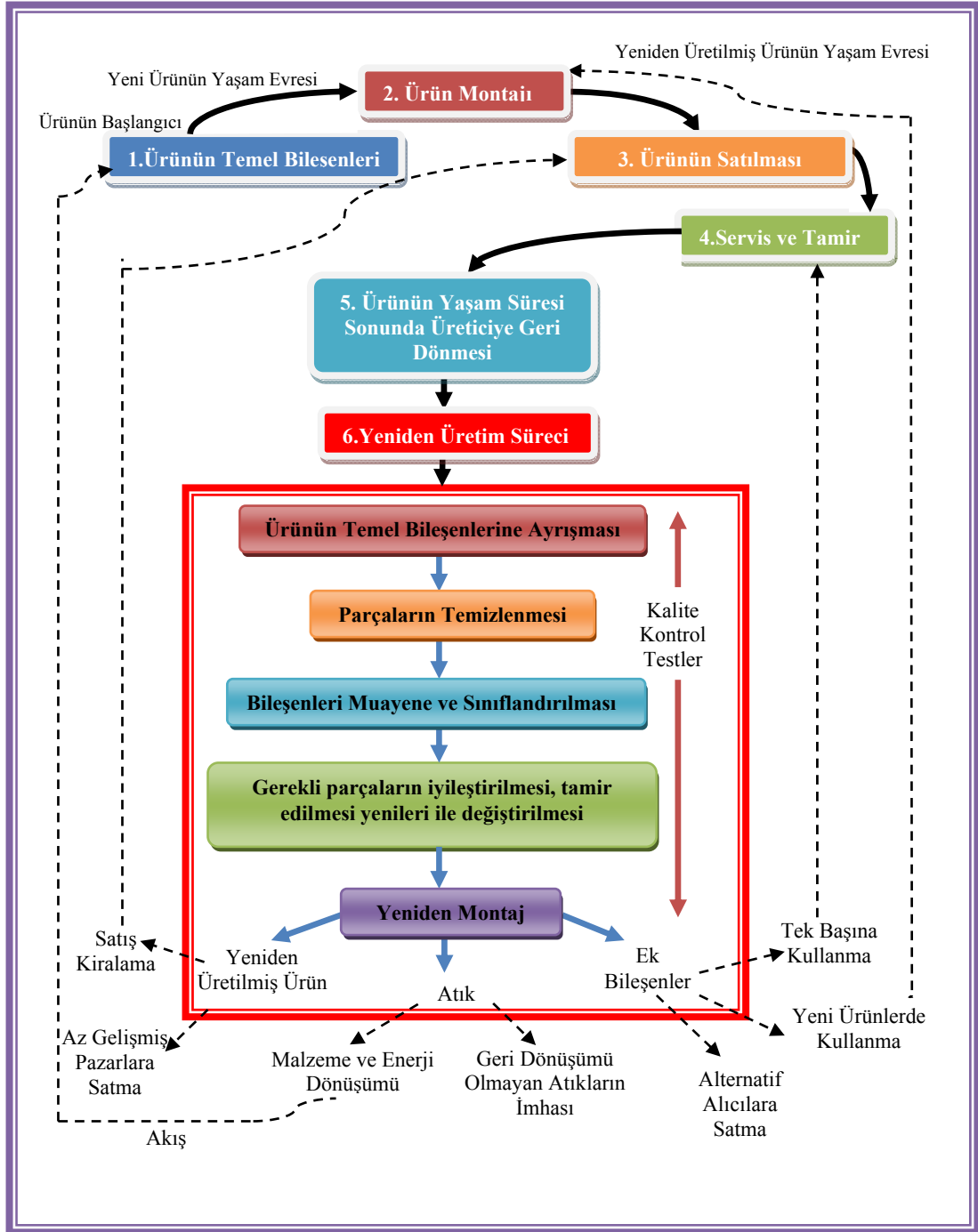
Yeniden üretim faaliyeti genel olarak iki ana süreçten meydana gelmektedir. Bunlar;

- 1. Ayrıştırma Süreci (Demontaj Süreci)**
 - a. Temizleme**
 - b. Muayene**
 - c. Test**
- 2. Tamir Süreci'dir.**

1.6.1 Ayrıştırma (Demontaj) Süreci

Yeniden üretimin amacı, kullanılmış ürünü yeni ürünün kalite standartlarına uygun hale getirmektir. Yeniden üretim faaliyetinin başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için ayrıştırma aşamasının başarı ile tamamlanması gerekir.

Şekil 4: Temel Bir Yeniden Üretim Süreci



Kaynak : Kerr and Chris, 2001, s.76'den uyarlanmıştır.

Yeniden üretim merkezlerine getirilen kullanılmış ürünün kendisini oluşturan bileşenlere ayrılması işlemi “Ayrıştırma (Demontaj)” olarak tanımlanmaktadır. Ayrıştırma sürecinde ürün kendisini oluşturan tüm bileşenlerine demonte edilmemektedir. Yeniden üretimde kritik öneme sahip parçaların bileşenlerine ayrıştırılması yeterli olmaktadır. Hangi parçaların ayrıştıracağına karar vermek önemli bir aşamayı oluşturmaktadır. Bu nedenle yeniden üretim sürecinde tasarımcılar ve ayrıştırma işlemini gerçekleştiren uzman kişiler ortaklaşa çalışarak birbirlerine ürün hakkında geri bildirimde bulunmalıdırlar.

Ayrıştırma süreci, işlevselliğini yitirmiş ya da ıskartaya çıkarılmış ürünlerden işe yarayan değerli parçaların metodik şekilde bir seri işlem sonucu elde edilmesinden oluşmaktadır. Ayrıştırma süreci sonucunda elde edilen ve yeniden kullanılabilir halde olan parçalar temizlenip, gereken bakımları yapıldıktan ve testlere tabi tutulduktan sonra yeniden üretim işleminde kullanılmak üzere gerekli envantere yönlendirilirken; elde edilen yeniden üretime uygun olmayan geri dönüşümü olabilen hurda parçalar ise hammadde olarak geri dönüşüm tesislerine satılmaktadırlar (McGovern & Gupta, 2007, s. 694).

Ayrıştırma işleminin alt basamaklarında temizleme, muayene ve sınıflama ile test aşaması yer almaktadır (Parkinson & Thompson, 2003):

- **Temizleme:** Etkili bir temizleme demonte edilen bileşen ve parçalarda yer alan bütün pisliklerin uzaklaştırılmasını, yağının temizlenmesini, pasının giderilmesini ve boya gibi yüzeysel kaplamaların çıkarılmasını kapsamaktadır. Temizlemede kullanılan birçok yöntem bulunmaktadır. Petrol türevi kimyasallar ile temizleme, sıcak su fiskeyi yada buhar banyosu ile temizleme, kimyasal arındırıcı sprey yada kimyasal temizleyici banyoları ile temizleme, ultrasonic temizleme odaları, kum/bilye püskürtme, çelik fırçalama yada fırınlama yeniden üretim faaliyetinde en sık kullanılan temizleme yöntemleridir.
- **Muayene ve Sınıflandırma:** Yeniden üretim faaliyetin aşamalarından biri olarak, bileşenler yeniden montaja hazırlanırken daha ileriki süreçler

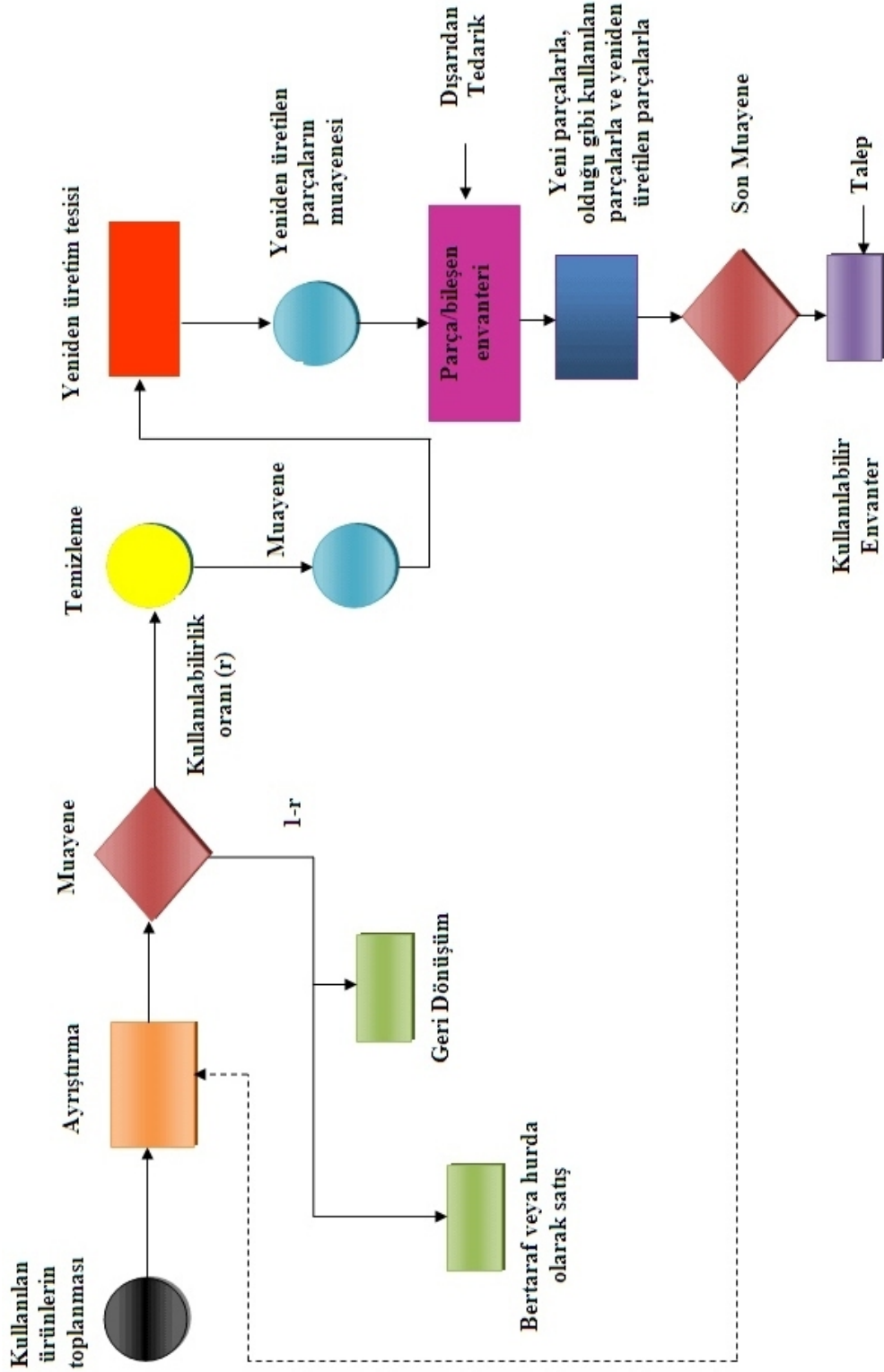
için benzer gruplara göre sınıflandırılmaktadır. Sınıflandırmayı gerçekleştirirken parçaların ve bileşenlerin muayenesi ilk yapılması gereken işlemdir. Parçaların yeniden kullanılabilirliklerine ve tamir edilip edilemeyeceğine karar vermek için muayene işlemi gerçekleştirilmektedir. Boya penetrantı, manyetik tanecikler, türbülans akımı ve ultrasonik yöntemler gibi tahribatsız testlerle birlikte görsel muayene yöntemi yaygın olarak kullanılmaktadır.

- **Test Aşaması:** Ayrıştırılan parçalardan temizlenip yeniden üretim faaliyetinde kullanılabileceğine karar verilen tüm parçalara ve bileşenlere, sınıflandırma işleminden hemen sonra fonksiyonlarını yerine getirip getiremediğinin kontrolü için gerekli testler uygulanmaktadır.

Ayrıştırma işlemi birçok sorunu beraberinde getirdiğinden literatürde birçok açıdan ele alınmaktadır. Öncelikle ayrıştırma sürecinde elde edilen parça ve kısımların yeniden üretim işlemelerinde talep edilen miktara eşit olmaması sonucu bir envanter sorunu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca ayrıştırma işleminde malzeme akışı normal bir üretim sürecinden çok farklı gerçekleşmektedir. Montaj işleminin tersine ayrıştırma işleminde, bir bütün birden çok parçaya ayrıldığından, malzeme akışı tek bir noktadan birden çok noktaya doğru gerçekleşmektedir. Üreticiden geri dönen ürünlerin kullanım koşulları tam olarak bilinmediğinden ayrıştırma sonrası elde edilen parçaların kalitesinden ve güvenilirliğinden emin olunamamaktadır. Buda bir belirsizlik ortamı yaratmaktadır. Tüm bunlara ek olarak yeniden üretimde ayrıştırma sırasında insan ve çevre sağlığına zararlı imha edilmesi gereken atıklar ortaya çıkmaktadır.

Yeniden üretim tesisinde ayrıştırma faaliyetinin olası akışı, Şekil 5’de gösterilmiştir.

Şekil 5: Yeniden Üretim Tesisinde Faaliyetlerin Akışı



Kaynak: (Aksoy & Gupta, 2000)'dan uyarlanmıştır.

Ayrıştırma işlemi gerçekleştirirken dikkat edilmesi gereken önemli konular şunlardır (Ferrer & Whybark, 2000):

- **İnceleme ve Sınıflama:** Bu aşama ayrıştırma işleminin en önemli bölümünü oluşturmaktadır. Hangi parçaların ayrıştırılacağına bu bölümde yapılan ayrıntılı inceleme sonucunda karar verilmektedir. Çeşitli ürünlerden ayrıştırılan aynı niteliğe sahip parçalar yine bu bölümde sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır.
- **Ayrıştırma Yöntemi:** Bir önceki aşama ile birlikte yapılmaktadır. Ürünün hangi parçalarının ayrıştırılacağına karar verildikten sonra bu ayrıştırma işleminin yeniden üretimden kullanılacak parçalara herhangi bir zarar vermeden nasıl yapılacağına bu bölümde karar verilmektedir. Parçalar, birden fazla birleştirme yöntemi kullanılarak ürün meydana getirmiş olabilmektedirler. Bu tür birleştirme işlemleri için hangi ayrıştırma yöntemlerinin daha uygun olduğu yine bu bölümde belirlenmektedir. Ayrıştırma ekipmanı olarak genelde atölyelerde elektrikli ve havalı el aletleri, çekiç, zımba, anahtar takımları, sabitleyici bağlama düzenleri ile matkap kullanılmaktadır.
- **Tasarımcılara Geri Bildirimde Bulunma:** Yeniden üretim faaliyetinde bulunan firmaların birçoğu yeniden üretimde ayrıştırma işlemini kolaylaştırmak için bu işlemi yaparken karşılaştıkları sorunları tasarım ekiplerine bildirerek daha sonra yapılacak olan üretimlerde tasarım değişikliklerine gitmektedirler. Bu sayede yeniden üretim işlemi daha basit hale getirilmeye çalışılmaktadır.

1.6.2 Tamir Süreci

Yeniden üretimde ürünler alt montaj parçalarına ayrıştırıldıktan sonra elde edilen parçalar aynı ürünün imalatında yeniden kullanılmaktadır. Tamir edilebilen parça ve bileşenler gerekli onarımları yapıldıktan sonra çeşitli testlerden geçirilmektedir. Test sonucu uygun bulunan alt montaj parçaları ve bileşenler ürüne yeniden monte edilerek kullanılabilir. Tamir süreci presleme, tormalama,

delme, yüzey işleme, sıcak işlem, kaynak, tozla kaplama, kromlama ve spreyle boyama gibi aşamaları içermektedir.

1.7 YENİDEN ÜRETİMİN FAALİYETİNİN YARARLARI

Artan çevresel baskılar ve rekabet sonucu bir çıkış yolu arayan işletmeler yeniden üretim faaliyetini uygulamaya başlamışlardır. Uygulanan yeniden üretim programları ile işletmeler belli kazançlar elde ettikleri gibi bütün olarak bakıldığında ülke ekonomileri de belirgin yararlar elde etmektedir. Bunlardan en önemlileri aşağıda sıralanmaktadır:

- Malzemeden ve Enerjiden Tasarruf
- Üretim Ekipmanından Tasarruf
- Ülke Ekonomisi İçin İstihdam Yaratması
- Endüstriyel Becerilerin Kazanılması
- Düşük Fiyatlarla Pazarı Genişletmesi
- Tehlikeli Malzemelerin Güvenli Şekilde Toplanması
- Sübvansiyon ve Vergi İndirimi Sağlanması

Yeniden üretim geri dönüşürmede olduğu gibi sadece malzemelerin yeniden kullanımına imkân tanımaz aynı zamanda ürün için harcanan enerji, iş gücü ve zamandan tasarruf sağlamaktadır. Bir ürünün içerdiği malzeme genellikle nihai ürün değerinin % 5 - % 10'unu oluşturmaktadır. Geriye kalan kısım ise o ürünü işlemekle meydana gelmektedir (Rochester Institute of Technology, 2000).

Eğer bir ürüne geri dönüşürme işlemi uygulanırsa, ürünün son halini alması için eklenen değerler geri kazanılamaz ancak yeniden üretim faaliyeti gerçekleştirildiğinde ham maddelerin işlenmesi için eklenen değerler de geri kazanılabilir. Bu bakımdan işletmeler açısından yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirmek ürünün geri dönüşürülmesinden daha karlı olmaktadır.

Ayrıca üretimde kullanılması gereken enerjiyi de azalttığından yeniden üretimin çevreci etkisi de daha fazladır. Çevreye verilen zarar, yeniden üretim stratejisinin uygulanmasıyla oldukça azaltılabilmektedir. Yeniden üretim kullanılabilir ham maddenin ve çevreye bırakılan zararlı atığın miktarını azaltmaktadır. Katı atık kullanımı arttıkça elden çıkarılan malzeme miktarı azalmakta böylece elden çıkarma maliyetlerinden tasarruf sağlanmaktadır. Kısaca yeniden üretim; çevrenin korunması, hava kirliliğinin azaltılması ve atık arazilerinin daha verimli kullanılması için anahtar stratejiyi oluşturmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde yürürlükteki pek çok kanunla işletmeleri yeniden üretime teşvik edilmektedir. Yeniden imalat endüstrisi küçüklü büyüklü 70000 firmayı kapsayan ve 480000 kişinin istihdam edildiği 53 milyon \$'lık bir endüstridir (Lund & Hauser, 2003).

Amerika Birleşik Devletleri'nde yeniden üretimin ülke ekonomisine kazandırdığı yararları ortaya koymak için yapılan çalışmalarda elde edilen bulgulardan dikkat çekici olanları şunlardır (Giuntini & Gaudette, 2003, s. 45) :

- Yeniden üretim faaliyetlerinde kullanılan enerji yeni ürün üretmede kullanılan enerjinin % 15 sine eşittir.
- Bu tasarruf tüm dünya ölçeği düşünüldüğüne 400 Trilyon BTU ya denk gelmektedir. Buda yıllık olarak 6 milyon taşıtın bir yıl boyunca ihtiyacı olan 16 milyon varil petrole eşit olmaktadır.
- Yeniden üretim faaliyeti atmosfere bırakılan ve sera etkisi yapan gazları da azaltmaktadır. Bu gaz salınımı yaklaşık olarak 500 Mega wattlık kömür ile çalışan 10 adet enerji santralinin bir yılda ürettiği 28 milyon ton karbondioksit gazına eşdeğer bir azalma sağlamaktadır.

Dünya çapında yeniden üretim sayesinde yıllık tasarruf edilen enerji miktarı bir yılda 5 nükleer güç santrali tarafından üretilen elektrik enerjisi miktarına eşittir. Ayrıca yeniden imalat ile malzemeden tasarruf edilen miktar bir trenin boyu 1100

mil olarak düşünülduğünde 155000 treni tamamen dolduracak malzeme miktarına eşittir (Rochester Institute of Technology, 2000).

1.8 YENİDEN ÜRETİM FAALİYETİNİN KARAKTERİSTİK ÖZELLİKLERİ

Yeniden üretim faaliyetinin kendine özgü bazı karakteristik özellikleri vardır. Yeniden üretim merkezlerine gelen her ürün farklı işletim koşullarına ve farklı kullanım sürelerine sahip olması sebebiyle, parçalar için gerekli olan inceleme ve test işlemleri farklılık göstermektedir. Yeniden üretim faaliyetlerinde her parça için sadece temizleme sürecinin uygulanacağı kesin olarak bilinmektedir. Fakat geriye dönen parçanın durumuna göre diğer süreçler değişiklik göstermektedir.

Farklı ürünler, çok farklı geri dönüş oranlarına sahip olabilmektedirler. Buna bağlı olarak gereksinimi olmayan bazı parçalardan aşırı stok bulundurulmasına veya gereksinimi olan bazı parçalardan stoksuzluk durumu ile karşılaşılabilir. Üretilen ürünlerde yeni ve eski parçaların bir arada kullanılması durumunda malzeme planlaması daha çok önem kazanmaktadır. Ayrıştırılan ve yeniden üretim faaliyeti uygulanan ürünler süreç sonucunda istenilen kalite ve fonksiyonellik testlerini geçemeyerek atık durumuna düşebilmektedirler.

Yeniden üretim faaliyetinin gerçekleştirilebilmesi için aşağıda yer alan koşulların sağlanması gerekmektedir (Karademir, Engin, & Fırlı, 2005, s. 531):

- Ürünlerin restorasyonuna uygun teknolojinin bulunması,
- Ürünlerin değiş tokuş edilebilir standart parçalardan yapılmış olmaları,
- Üründe yapılan düzeltmelerin maliyetinin ile üründen elde edilen yeniden kullanım kazancını geçmemesi,
- Ürün teknolojisinin, ürün yaşam sürecinden daha ileri olması,
- Pazar talebinin yeniden üretim faaliyetinin devamlılığı için yeterli olması

Bu koşullar bir ürünün başarılı bir şekilde yeniden üretilmesi ve satılması için gerekli olan minimum kriterleri oluşturmaktadır. Bu koşullardan başka ayrıca ürünün

teknik olarak sökülmesi ve yeniden monte edilebilmesi mümkün olmalıdır. Çok sık olarak orijinal parça üreticileri tarafından, yeniden üretimi engellemeyi amaçlayan girişimlerde bulunmaktadır. Parçaların yenilenmesi için ıskartaya ayrılmış ürünlerden parça alımının, mümkün olabilmesi için parçalar standart olmalıdır. Hızlı değişimlerin yaşandığı alanlarda (örneğin cep telefonlarında) yeniden üretimden düşük verim alınabilmektedir. Yeniden üretilen ürünler için gerçekten potansiyel pazarlar bulunmalıdır. Birçok yeniden üretilen ürün, ticari ve endüstriyel alanlarda pazar bulabilmektedir.

Yeniden üretim faaliyeti ile yeniden kullanıma sunulması planlanan ürünlerde yeniden kullanılabilir nitelikte olan parçaların en az iki fonksiyonel yaşam süreçlerine sahip olacak şekilde üretilmeleri gerekmektedir. Parçaların fiziksel dayanıklılıkları kalınlıkları fazlalaştırılarak arttırılabilirken, fonksiyonel ömürleri ise daha nitelikli malzeme tercih edilerek uzatılabilmektedir. Fakat yapılan bu işlemler parçanın yeniden kullanılabilir olmasını arttırırken aynı zamanda maliyetleri yükseltmemeli ve fazladan kullanılan malzeme dolayısıyla çevreye daha fazla atık malzeme bırakmamalıdır. Bu yüzden yeniden üretimin faaliyetiyle, değerlendirilmesi düşünülen ürünlerin parçalarının uygun bir şekilde tasarlanmasının getireceği yarar ve zararlar iyi belirlenmelidir (Okumura, Morikuni, & Okino, 2003, s. 3674).

Yeniden üretim faaliyetinin bilinen yararları, tüketiciler tarafından yüksek oranda kabul görmesine karşın halen üreticiler tarafından tam anlamıyla benimsenmiş değildir. Bunun nedenleri arasında aşağıda belirtilmiştir (Weule & Buchholz, 2001, s. 243):

- Yeniden üretim faaliyeti sonucu tüketiciye sunulan ürünlere ait yeterli tecrübenin bulunmaması
- Ekonomik ve teknolojik bakımdan yeniden üretilmiş ürünlere ait henüz yeterince istatistikî bilginin elde edilememesi
- Yeni bir sektör olan yeniden üretim sektöründe faaliyet gösteren firmaların organizasyonel yapılarında belirsizliklerin bulunması

Yeniden üretim faaliyetinde, kullanılmış parçaların kaliteleri kullanımlarına bağlı olarak belirgin bir şekilde değişiklik göstermektedir. Bu parçalar sınıflandırılarak yeniden üretim için uygunluklarının tespit edilmesi gerekmektedir. Kullanılmış parçaların özelliklerinin doğru olarak belirlenebilmesi oldukça zordur ve çoğu zaman kapsamlı bir araştırma gerektirebilir.

Daha öncede belirtildiği gibi bütün kullanılmış parçaların kalite durumu aynı seviyede değildir. Kullanılmış parçalar yeniden imalat sürecine dahil olmadan önce genellikle temizleme, tamir etme gibi işlemlere tabi tutulmaktadır. Bu bakımdan kullanılmış parçaların yeniden imalatta kullanılması için gereken işlemler farklı olduğundan gerekli süreler de farklılık arz etmektedir.

Diğer taraftan herhangi bir üretim sisteminde son ürün talebi genellikle belirsiz olmaktadır. Üretim süreci, nihai ürünlerin talebine bağlı olduğundan kullanılmış parçaların kullanılması da nihai ürün talebine bağlıdır. Burada önemli bir karar noktası üretime dahil edilecek olan kullanılmış parçanın firma karını en büyükmek üzere belirlenmesidir. Talebin çok yüksek olduğu zamanlarda firmalar kullanılmış parçaları kullanmak yerine yok satma maliyetine katlanmamak için yeni parçalar kullanarak ürün montajı yapmaktadır. Bu durum da ham madde seçimini zorlaştıran bir diğer unsuru oluşturmaktadır (Shah, 2005, s. 93).

Bir diğer problem de yeniden üretimin tüketiciler arasındaki popülerliğidir. Bazı tüketiciler yeniden üretilmiş ürünleri tercih etmemektedir. İstatistikler tüketicilerin % 50'sinin, yeniden üretilmiş ürünün yeni üründen % 20 ucuz olması durumunda tercih ettiğini göstermektedir (Rochester Institute of Technology, 2000).

1.9 YENİDEN ÜRETİM FAALİYETİ UYGULAMALARI

Günümüzde artan sayıda işletme yeniden üretimin potansiyel avantajlarından yararlanabilmek için kapsamlı programlar uygulamaktadır. Yeniden üretimin potansiyel yararları arasında; “Verimliği Artırmak”, “Yeni Pazarlar Elde Etmek”,

“Yasal Yükümlükleri Yerine Getirmek” ve “İşletmelere Vergi Muafiyeti Sağlamak” yer almaktadır.

Birçok işletme uyguladığı yeniden üretim programlarını kar merkezi değil maliyet merkezi olarak görmektedir. Bunun yanında Avrupalı işletmeler ise yeniden üretim programlarının birçoğunu yasal zorunluluk olduğu için uygulamaktadırlar (Guide, Teunte, & Wassenhove, 2003, s. 310).

Küresel işletmeler tarafından 1990’lı yıllarda başlatılan ve günümüze kadar devam eden birçok yeniden üretim faaliyeti bulunmaktadır. Bunlardan herkes tarafından bilinenleri; tek kullanımlık fotoğraf makinesi yeniden üretimi (Eastman Kodak ve Fuji Film), toner kartuşlarının yeniden üretimi (Xerox, HP, Lexmark, vd), fotokopi makinelerinin yeniden üretimi (Fuji, Xerox, Canon), bulaşık makinesi, buzdolabı, ticari temizleme aletlerinin yeniden üretimi (Electrolux), kişisel bilgisayarların yeniden üretimi (IBM, HP), araç motorlarının yeniden üretimi (Cummins Motor), Ağır Ticari Araçların yeniden üretimi (Scania)’dir.

Dünyadaki en büyük yeniden üretim faaliyeti gerçekleştiren işletmelerden biri olan Caterpillar firması yapı ve madencilikte kullanılan çeşitli ağır iş makinelerini üretmektedir. Bu makinelerin motorlarını ve temel bileşenlerini yeniden üretime uygun şekilde tasarlamakta ve bunun sonucunda ürünlerin yaşam sürelerini defalarca kez yineleyebilmektedir. Şirketin mevcut yeniden üretim programında Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Meksika’daki 6 tesiste yılda 2 milyondan fazla ürün işlenmekte ve 23.000 tondan fazla kullanılmış ürün geri kazanılmaktadır. Caterpillar’ın yeniden üretim gerçekleştirdiği ürünleri arasında motor bileşenleri, vites kutusu, hidrolik ve elektronik parçalar sayılabilir (www.cat.com, 2009).

Yeniden üretim faaliyetine örnek verilecek diğer başarılı uygulamalardan biri, Kodak firmasının 90’lı yıllarda başlattığı tek kullanımlık fotoğraf makinesi satış kampanyasıdır. Kodak firması uyguladığı yeniden üretim faaliyeti kapsamında Amerika Birleşik Devletleri’nde yıllık 50 milyon adet fotoğraf makinesine denk gelen % 63 lük bir geri kazanım oranı yakalamıştır (Aras, Boyacı, & Verter, 2004).

IBM şirketi de 1998 yılında Küresel Varlık Geri Kazanım Hizmetleri bölümünü (Global Asset Recovery Services) kurmuştur. Bu bölümün misyonu kiralama süresinin bitmesiyle geri dönen veya satılmadığı için elde kalan bilgisayarların ve diğer donanımların tek bir elden yönetilmesidir. Geri kazanım işlemlerinin optimal şekilde yürütülmesi IBM'in yalnızca maliyetlerini düşürmesine ve kârını artırmasına değil aynı zamanda yürütmekte olduğu çevreyle ilgili programları iyileştirmesine de yol açmıştır.

Dünyanın önde gelen fotokopi makineleri üreticisi Xerox 1990'lı yılların başından beri ekipman yeniden üretim ve parça tekrar kullanımı/geri dönüşümü programları uygulamaktadır. Bu sayede 2.3 milyon makineye karşılık gelen 1.5 milyar poundluk atığın oluşmasını önlenmiştir. (www.xerox.com, 2009)

Xerox'ın kullanılmış ürünlerdeki parçaların yeniden kullanımı konusunda elde ettiği başarının nedenlerinden biri modüler ürün mimarisi, diğeri de aynı ürün ailelerinde bulunan farklı makine modellerinde kullanılan ortak modüllerdir. Bu şekilde geri dönen bir makine, yine aynı model makine olarak yeniden üretimi gerçekleştirebileceği gibi sonraki yaşam sürecini aynı ailede yer alan farklı bir model olarak da sürdürebilmektedir. Yeniden üretimdeki geriye dönüş süresinin belirsizliğini ve kullanım koşullarındaki farklılığı ortadan kaldırmak için Xerox Firması'nın fotokopi makineleri için uyguladığı kiralama (leasing) yöntemi başarılı bir uygulamadır. Bu yöntemde Xerox Firması, kiralama yolu ile son kullanıcıya sattığı fotokopi makinelerini belirli bir süre sonra yenisiyle değiştirerek tüketiciden geri toplamaktadır. Ürünleri kirala yoluyla tüketiciye sunma, yeniden üretim faaliyetinde eskiye göre Xerox firmaya % 45 - % 65 maliyet avantajı sağlamıştır. Aynı zamanda Xerox Firması yazıcı kartuşlarını ve tonerlerini belirli yerlere koyduğu posta kutuları ile ücretsiz olarak üretim merkezine geri dönüşünü gerçekleştirmektedir (Savaskan, Bhattacharya, & Van Wassenhove, 2004, s. 244).

İsveçli beyaz eşya üreticisi Electrolux 1998 yılında İsveç'in Motala kentinde bir yeniden üretim tesisi kurmuştur. Bu tesiste hem garanti kapsamında olup servis elemanları tarafından tamir edilemediği için değiştirilen hem de taşıma sırasında

zarar gören yeni ürünler (ocaklar, mikrodalga fırınlar, buzdolapları ve çamaşır makineleri) ile kiralama süresi dolan ürünlerin yeniden üretimi gerçekleştirilmektedir.

Yasal çerçeve açısından bakıldığında, yeniden üretim faaliyetleri hükümetler tarafından yaşanılabilir çevreyi korumak amacıyla devlet politikaları ile desteklenmektedir. Avrupa Birliği mevzuatlarına göre, otomotiv sanayi ürettikleri ürünlerdeki atık oranını geri dönüşüm oranı aşamalı olarak 2015 yılına kadar % 95'e çıkarmak zorundadır (Erol, Velioğlu, & Şerifoğlu, 2006, s. 104).

2002 yılı itibari ile dünya çapında 1 Milyardan fazla cep telefonu kullanılmaktadır. Cep telefonları için ilk yıldan sonra yenileme oranı % 80 leri bulmaktadır. Yaratılan bu potansiyel kirliliği önlemek ve tekrar ekonomiye kazandırmak için AB bir takım yasal zorunluluklar getirmiştir (Ketzenberg & Souza, 2003).

Avrupa Birliğinin Elektrikli ve Elektronik Ürünler hakkındaki atık yönetimi konusundaki uygulamasının bir sonucu olarak yılda 200 milyon adet cep telefonun yeniden üretimi zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Avrupa kıtasının atık olarak attığı cep telefonların yeniden üretimi ile az gelişmiş ve gelişmekte olan Asya, Afrika ve Latin Amerika ülkelerinde yeni pazarlar yaratılmıştır (Franke, Basdere, Ciupek, & Seliger, 2006, s. 564).

A.B.D.'nin Michigan eyaletinde bulunan ReCellular şirketi kullanılmış cep telefonu alımı yapan ve yeniden üretimini gerçekleştirip satan şirketlerdendir. 1991 yılında kurulan şirket pazarda uygun fiyata yeniden üretilmiş oldukça farklı marka ve modeli içeren bir yelpazede dünyanın çeşitli pazarlarında cep telefonları satmaktadır.

Yeniden üretim faaliyeti kapsamında üretici işletmeye geri dönen ürünlerde değiştirilecek parçaların kolaylıkla tespiti için gelişen teknolojiyle birlikte işletmeler artık yonga teknolojisi kullanmaktadırlar. Fotokopi makineleri, kamyon motorları, X-Ray ve diğer medikal cihazların üzerinde üretici veya servis tarafından kontrol

edilen bilgisayar yongaları bulunmaktadır. Bu yongalar hangi parçanın ne kadar süre zarfında hangi çalışma koşullarında çalıştığı gibi yeniden üretim için hayati önem taşıyan bilgileri depolamaktadırlar (Ferrer & Ketzenberg, 2004, s. 268)

Türkiye’de yeniden üretim uygulamalarına baktığımızda orijinal parça üreticileri açısından kısıtlı sayıda uygulamaya rastlanırken yazıcı sarf malzemeleri, lastik kaplama ve motor yenileme konusunda orijinal parça üreticisi olmayan girişimci işletmelerinin yeniden üretim amaçlı birçok faaliyeti bulunmaktadır.

Özellikle motor yenileme ve lastik kaplama konularında orijinal ekipman üreticilerinin bu ürünlerin yeniden üretimini gerçekleştiren işletmelere gerek ürün geri dönüşü gerekse teknik konularda yardımı olmaktadır. Bununda Avrupa Birliği’ne uyum çerçevesinde ürün geri kazanımı ile ilgili çıkarılan yönetmeliklerin etkisi ile olduğu söylenebilir.

Vestel, Arçelik gibi dayanıklı beyaz eşya üreten firmaların garanti kapsamında veya tüketiciye ulaştırma aşamasında iken bozulan veya hasar gören ürünleri geri toplayarak bu ürünleri yeniden üretim faaliyetine soktukları görülmektedir. Yeniden üretilen bu ürünler firmaların yetkili bayileri yerine spot piyasa diye adlandırılan perakendecilerde aynı garanti koşullarına sahip olarak daha düşük fiyata revizyonlu ürün olarak satılmaktadırlar. Arçelik firması 2006 yılında yurtdışında olduğu gibi kiralık beyaz eşya uygulaması ile ürünlerin fonksiyonelliğini satmak için bir kampanya başlatarak yeniden üretim konusunda ileri bir adım atmak istemesine rağmen, tüketicilerin kiralık beyaz eşyaya talep göstermemesi sebebiyle kampanyasına sona erdirmek zorunda kalmıştır.

Aynı şekilde televizyon, monitör, modem, cep telefonu gibi elektronik ürünleri üreten işletmelerin tamir etme yerine değiştirme stratejisi izleyerek tüketicilerden belli bir kullanım süresi sonunda bozulan ürünleri üretim merkezlerine geri döndürerek yeniden üretim faaliyetine soktukları bilinmektedir.

1.10 LİTERATÜRDE YER ALAN YENİDEN ÜRETİM UYGULAMALARI ÖRNEKLERİ

Literatürde yapılan çalışmalar bakıldığında farklı ülkelerde birçok ürün grubunda yeniden üretim faaliyeti gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu faaliyetlerden en çok incelenenler kullanılmış taşıt lastiklerinin, cep telefonlarının, motorların, fotokopi makinelerinin, bilgisayarların ve dayanıklı beyaz eşyalarının yeniden üretimi konuları olmuştur. Bu kısımda daha önce değinilmeyen ürün grupları için gerçekleştirilen yeniden üretim faaliyetleri incelenmiştir.

1.10.1 Kullanılmış Taşıt Lastiklerinin Yeniden Üretimi

Lebreton ve Tuma tarafından 2006 yılında gerçekleştirilen çalışmada Almanya'da kullanılmış lastiklerin yeniden üretimi incelenmiştir. Çalışmada yılda ortalama 600.000 ton lastiğin atık olarak ortaya çıktığı Almanya'da lastiğin geri dönüşümüne alternatif olacak bir yeniden üretim modeli kurulmaya çalışılmıştır.

Kurulması planlanan yeniden üretim modeli için orijinal parça üreticisi işletmelerin yeniden üretim potansiyelleri araştırılarak; araba lastiklerine göre kamyon lastiklerinin yeniden üretiminde hem pazar açısından hem de işletme açısından daha başarılı olabilecekleri gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonucunda OPÜ'si işletmelerin yeniden üretilmiş lastikleri ürün karmaları içine almaları gerektiği kararına; işletmelerin yeniden üretim faaliyeti için pazar payı, işletmeye geri dönen ürün akışı ve yeniden üretim kabiliyetlerini dikkate alan bir model kurularak varılmıştır.

Bir lastiğin yaklaşık % 45 si plastik bileşenlerden y% 25 si ise karbon türevi bileşenlerden oluştuğu için lastiklere geri dönüşüm uygulanamamaktadır. Almanya'da kullanılmış lastiklerin % 50'si çimento fabrikalarında yakıt olarak kullanılmaktadır. Bunun sakıncası sadece lastiğin % 45 sini oluşturan plastik kısmın yakılarak enerjisinden yararlanılabilesidir. Ama geriye kalan % 55 malzeme yakılma işlemi ile birlikte eriyip gitmektedir (Lebreton & Tuma, 2006, s. 650).

Günümüzde çelik fiyatlarının yüksekliği düşünüldüğünde bu işlemin ne kazandırdığı konusu tekrardan gözden geçirilmelidir.

Yeniden üretilmiş bir lastik kaplama ve diş açma işlemlerinden sonra bile bir üretim maliyetlerinin % 80 nini geri kazanabilmektedir. Malzeme geri dönüşümü yada yakıt olarak kullanma ise sadece maliyetlerin % 3' nü geri kazanabilmektedir.

Tablo 5: Lastik Üretiminde Kullanılan Enerji ve Malzeme Miktarı

Lastik Türü	Harcanan Enerji (kJ)	Kullanılan Malzeme (kg)
Yeni Lastik	72.000	8
Yeniden Üretilmiş Lastik	19.000	1.9

Kaynak : (Lebreton & Tuma, 2006)

Tablo 6: Lastik Türüne Göre Yeniden Üretim Yüzdesi

Lastik Türü	Yeniden Üretim Yüzdesi
Araba Yaz Lastiği	1
Araba Kış Lastiği	10
Hafif Ticari Araç	17
Ağır Ticari Araç	50
Hava Taşıtları	90

Kaynak : (Lebreton & Tuma, 2006)

Türkiye açısından baktığımızda lastik kaplamanın tarihi, otomobil Türkiye'deki tarihi kadar eskidir. Daha çok ekonomik nedenlerden ötürü özellikler kamyon, iş ve tarım makineleri lastiklerinde Türkiye'de lastiklerin yeniden üretimi gerçekleştirilmektedir. Avrupa Birliği çevre uyum yasaları ile birlikte Türkiye'de faaliyet gösteren lastik üreticileri, kullanım ömrünü tamamlamış ürünlerinin belirli bir yüzdesini lastik kaplamacılarına yönlendirerek yeniden kazanımın gerçekleştirmek zorundadırlar.

1.10.2 Bebek Arabasının Yeniden Üretimi

Bebek arabası üreten işletmelere, günümüz rekabet koşullarında yeni kar merkezleri belirlemek amacıyla, gerçekleştirilen çalışmada; bebek arabaların tüketicilere satılmasında yeniden üretim ve finansal kiralama modeli birlikte kullanımı önerilmiştir (Mont, Dalhammar, & Jacobsson, 2006). Önerilen bu yeni modelle tüketicilere yüksek kalitedeki yeniden üretilmiş bebek arabalarını yeni ürünün sunduğu koşullarda alma avantajı sağlanması planlanmıştır. Böylelikle tüketici ucuz uzak doğudan ithal edilen bebek arabalarını almak yerine daha uygun fiyata kaliteli bebek arabalarını kullanabilecektir. Ayrıca kullandıktan sonra arabayı ikinci el piyasada satmak zorunda kalmayacağı için oluşacak değer kaybından etkilenmeyecektir. Üretici firmalar ise aynı arabayı her müşteriden sonra yeniden üretime sokarak yeni ürüne göre daha az maliyetle ürettiği yenilenmiş bebek arabalarını tüketicilere bir yerine sekiz defaya kadar satabilecektir. Bu ise firmanın karını artırırken çevreye verdiği zararı minimuma indirecektir.

Türkiye açısından bakıldığında yüksek nüfus artış hızının getirdiği yüksek bebek sayısı, çalışmada incelenen yeniden üretim modelinin Türkiye’de uygulanabilir olduğunu göstermektedir. Türkiye’de genelde aileler kısa aralıklarla ikinci bir çocuk yapmayı düşünmüyorsa bebek arabalarını büyük oranda hurda toplayıcılarına vererek geri dönüşümünü sağlamaktadırlar. Bunun yerine artık kullanılmayan bebek arabaları girişimci işletmeler tarafından toplanıp yeniden üretim faaliyeti gerçekleştirilirse ekonomik olarak Türkiye ekonomisine katkısının büyük olacağı söylenebilir.

1.10.3 Cep Telefonlarının Yeniden Üretimi

Sadece Avrupa Birliği ülkelerinde yılda 200 milyon adet cep telefonun malzeme geri dönüşümüne gönderildiği düşünüldüğünde yeniden üretim için ne kadar büyük bir kaynak olduğunun farkına varabiliriz. Cep telefonlarının yeniden üretiminde amaç ürün kaynağı ile talebin bir araya getirilmesinin sağlanmasıdır. Tedarik kaynağı olarak Avrupa ve ABD alınarak talep kaynağı olarak ta cep

telefonları açısından henüz pazar penetrasyonunun % 20 Asya, Latin Amerika, Çin gibi ülkeler ile araç telefon sisteminin GSM ile yeni değiştirilmeye başladığı Brezilya alınabilir (Franke, Basdere, Ciupek, & Seliger, 2006, s. 563).

Yapılan çalışmada cep telefonlarının yeniden üretimi için simülasyon yardımıyla bir doğrusal optimizasyon modeli kurulmuştur. Model sonucunda cep telefonlarının yeniden üretimin başarıya ulaşması düşük fiyatlı yeni cep telefonu modellerine, kısa ürün yaşam süreçlerine ve gelişmiş ülkelerdeki yüksek işçilik ve üretim maliyetlerine bağlanmıştır (Franke, Basdere, Ciupek, & Seliger, 2006).

Türkiye gibi kayıtlı 120 milyon, aktif olarak çalışan 90 milyon cep telefonun (Mobil İletişim Sistemleri ve Araçları İşadamları Derneği verileri: www.mobisad.org) bulunduğu ülkelerde kullanılmayan atık durumuna düşmüş cep telefonlarının yeniden üretim faaliyeti ile yeni bir yaşam süresi kazandırılmasının hem ekonomik hem de çevresel olarak büyük katkılar sağlayabileceği söylenebilir.

İKİNCİ BÖLÜM

YENİDEN ÜRETİM FAALİYETİNDE LOJİSTİK, TASARIM VE PLANLAMA

Tez çalışmasının ikinci bölümünde yeniden üretim faaliyetinin bir gerekliliği olan lojistik faaliyetleri tersine lojistik ve kapalı çevrim tedarik zinciri kapsamında ele alınmaktadır. Tersine lojistik süreci ile yeniden üretilmek üzere işletmeye gelen ürünlerin yeniden üretebilirliğe uygun tasarım konusunda incelenerek, yeniden üretimde üretim planlama üzerinde durulmaktadır.

2.1 YENİDEN ÜRETİM FAALİYETLERİNİN SÜRDÜREBİLİRLİĞİ İÇİN TERSİNE LOJİSTİK FAALİYETİ

Türkiye'nin de içerisinde yer aldığı pek çok ülkede atık arazilerin kapasitelerinin gün geçtikçe azalması, atıkları yok etmenin maliyetinin artması, kullanılmış ürünlerin üretimde kullanılacak daha ucuz ve çevreci bir kaynak olmalarının farkına varılmasıyla beraber devletler üretici işletmelerin sorumluluğunu arttıracak olan ürettikleri ürünlerin belirli bir kısmını geri dönüştürmelerini zorunlu kılan yasalar çıkartmışlar ya da çıkarılması için çalışmalara başlamışlardır.

Çevresel faktörler, rekabet, ekonomik faktörler, yasalar vb. akademisyenler ve uygulamacıları tersine lojistik faaliyeti üzerinde çalışmaya sevk etmiştir. Tersine lojistik ürün dönüşleri, yeniden üretim, yeniden kullanım, bertaraf, tamir gibi faaliyetleri içermektedir. Bu kısımda yeniden üretim faaliyeti içinde tersine lojistiğin önemini vurgulamak amacıyla tersine lojistik konusu incelenmiştir.

Tersine lojistik faaliyetinde kullanım fonksiyonunu tamamlamış ürünler veya parçalar, birden fazla kaynaktan tek bir üretim merkezine gelmektedir. Bu süreç geriye doğru dağıtım yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmektedir.

Yeniden üretim faaliyetini gerçekleştiren işletmelerde tüketicinin kullanmış olduğu ürünleri belli bir kullanım süresinden sonra ticari olarak değerlendirilmek istenilirse; ürünün tüketiciden üretimin gerçekleştirildiği fabrikaya taşınması için etkili bir tersine lojistik sisteminin bulunması gerekmektedir.

“Lojistik” terimi geleneksel olarak, sadece ileri yönlü lojistiği ifade eder. Diğer taraftan ürünün tersi yönde ilerlemesini gerektiren ve lojistiğe tersine bir yön de katarak “kapalı-döngü” kavramının ortaya çıkmasına neden olan dönüşler vardır. Ürünlerin ters yönde ilerlemesine neden olan bu dönüşler aşağıdaki gibi sınıflandırabilmektedir (Brito, Flapper, & Dekker, 2002, s. 35) :

- Üretim ıskartaları ve yan ürünlerin geri dönüşleri
- Finansman sorunu nedeniyle geri gönderilen ürünler (ticari dönüşler)
- Üretici işletmeler tarafından gerçekleştirilen ürün geri çağırımları
- Garantiden kaynaklanan ürün dönüşleri
- Kiralama hizmeti nedeniyle kullanım sonu dönüşleri
- Yaşam süreci sonu dönüşler

Ürünlerin yeniden kazanımı için, kullanılmış ve iyileştirilmiş ürünlerin akışına imkan veren uygun lojistik yapıların oluşturulması gerekmektedir. Ürünlerin tüketicilerden tesislere taşınması ve buradan da yeniden pazara sunulması için yerleşim yerlerinin tespiti, tesisler ve her bir tesis arasında taşınacak miktarlar alınması gereken önemli kararlar arasında yer almaktadır (Fleischmann, Beullens, Bloemhof-Ruwaard, & Van Wassenhove, 2001, s. 167).

Hammaddenin, süreç içi envanterin, nihai ürünlerin ve ilgili bilginin çıkış noktasından itibaren, değerinin yeniden kazandırılması ya da uygun şekilde bertaraf edilmesi için izlenmesi faaliyetinin maliyet yoğun bir şekilde, planlanması, uygulanması ve kontrolü süreci tersine lojistik faaliyeti olarak ifade edilmektedir (Tibben-Lembke & Rogers, 1998, s. 271).

Yeniden üretim faaliyeti kapsamında ise kullanılmış ürünleri ve parçaları tüketicilerden toplayarak, yeniden üretimin gerçekleştirildiği merkezlere geri getirme işlemi tersine lojistik (geriye doğru lojistik) olarak tanımlanmaktadır (Ferrer & Whybark, 2000, s. 2).

Dowlatshahi tarafından ise tersine lojistik şu şekilde açıklanmıştır: "Bir üretim tesisinin, daha önceden taşınmış ürün ya da parçaları geri dönüşüm, yeniden üretim ya da atık olarak bertaraf etme işlemlerinden birini uygulamak üzere tüketim noktasından sistematik bir şekilde yeniden elde etmesi sürecidir" (Dowlatshahi, 2005, s. 3455).

Yapılan bu tanımlara göre tersine lojistik faaliyeti, kullanılmış ürünün son kullanıcıdan üreticiye doğru fiziksel olarak taşınmasını içeren ve sonraki adımı üretici işletmeye geri dönmüş ürünün yeniden kullanılabilir ürün haline dönüştürülmesi süreci olarak açıklayabiliriz. Tersine lojistik, kapalı çevrim tedarik zincirinin bir parçasıdır. Bir tersine lojistik sistemi yeniden üretim, geri dönüşüm ya da elden çıkarma işlemlerinden elde edilen ürün veya parçaların akışının etkili bir biçimde yönetilmesi ve kaynakların etkili bir biçimde kullanılması için tasarlanan bir tedarik zincirini tanımlamaktadır. Bu sistem tedarik zinciri üyeleri arasında malların ve malzemelerin ters yönde dağıtımını içermektedir.

Tersine tedarik zinciri yönetimi kapsamında ürün geri kazanımı için yapılan etkinlikler, üreticinin tedarik zincirinde geriye doğru kullanılmış ürün akışını oluşturmaktadır. İçinde ileriye ve geriye doğru ürün akışı barındıran ve sayıları özellikle son 10 yılda dikkat çekici bir hızla artan tedarik zincirleri, kapalı-çevrim tedarik zinciri olarak adlandırılmaktadır (Şekil 6). Kapalı-çevrim tedarik zinciri, geleneksel tedarik zinciri faaliyetlerine ek olarak aşağıda listelenen tersine tedarik zinciri faaliyetlerini de içermektedir (Tibben-Lembke, 2004, s. 4).

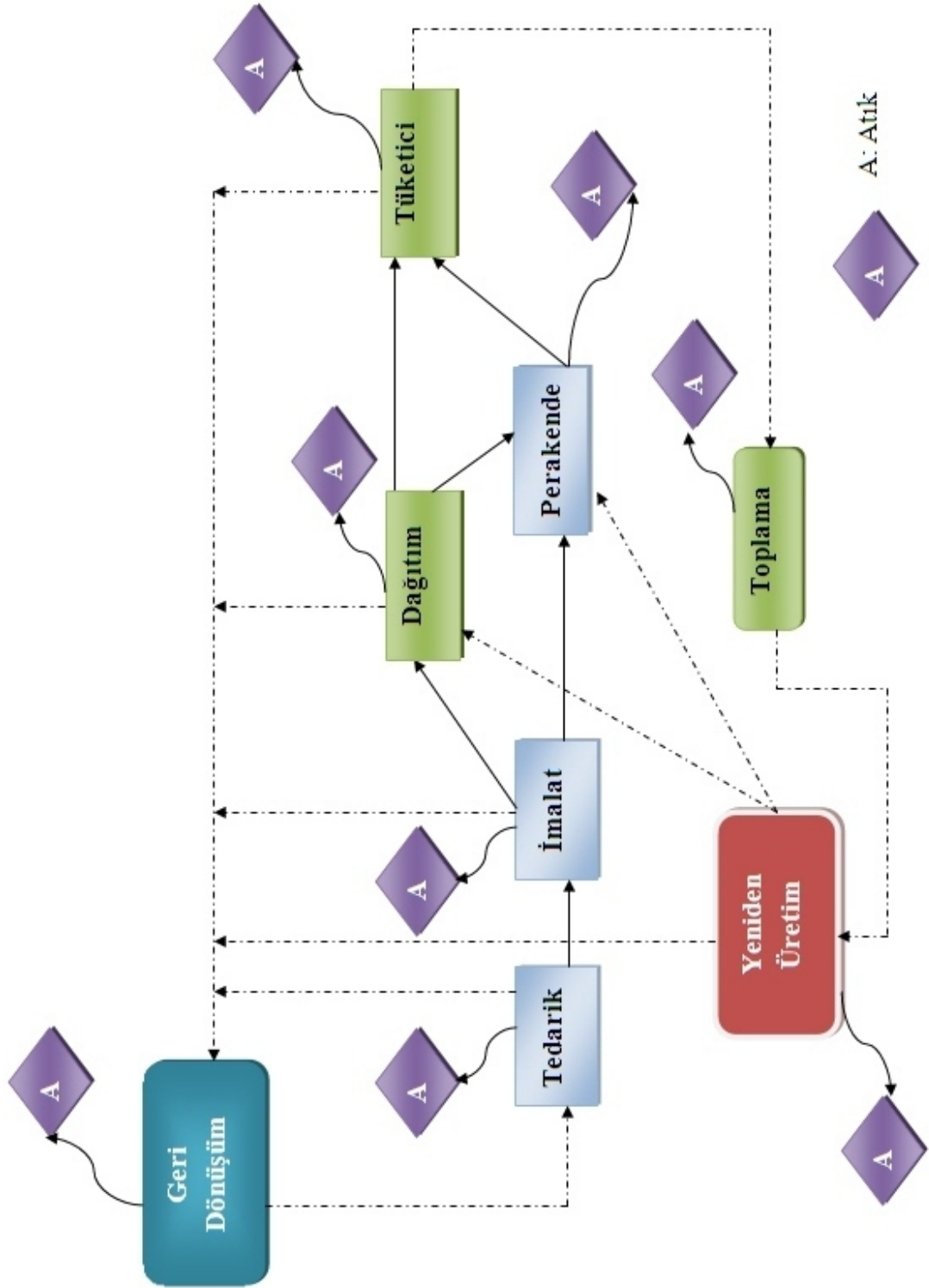
- **Ürün Toplama:** Kullanıcının elindeki ürünleri elde etmeyle ilgili faaliyetler,
- **Tersine Lojistik:** Ürünleri kullanım noktasından toplama ve geri kazanım noktalarına ulaştırma faaliyetleri,

- **Muayene ve Ayırma:** Ürünlerin durumunu ve en ekonomik geri kazanım seçeneğini belirleme ile ilgili faaliyetler,
- **Geri Kazanım:** Yeniden kullanım, yeniden üretim, geri dönüşüm ve bertaraf seçeneklerinden en ekonomik olanının gerçekleştirilmesine yönelik faaliyetler,
- **Pazarlama:** Geri kazanım ürünleri için pazar yaratma, pazardan yararlanma, pazarlama karması ve özellikle de dağıtım ile ilgili faaliyetler.

Tersine tedarik zinciri yönetimi anlayışı, çevre sorunları ve üreticinin sorumluluğu konularında giderek daha fazla bilinçlenen tüketiciler nedeniyle işletmeler tarafından pazarda var olabilmenin bir koşulu ve toplumsal pazarlama anlayışının bir gereği olarak görülmeye başlanmıştır. Çevresel sorunlar, endüstriyel üretim yapısını, tüketici davranışlarını ve tüketim yapılarını, doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir. Bunun yanında, tüketicilerin satın alma davranışında çevresel sorumluluk üstlenmeye yönelik duyarlılıkları, firmaların yeşil pazarlama uygulamalarına yönelimini zorunlu kılmaktadır.

AB ile uyum süreci içerisinde belli yasal düzenlemeleri gerçekleştirmek ve bu yasaları etkili bir biçimde uygulamak zorunda olan Türkiye, gelişmelerden büyük oranda etkilenmektedir ve etkilenecektir. Üreticilerin, müşterilerin son kullanımından sonra, üretmiş oldukları ürünlerin akıbeti konusunda sorumluluk üstlenmedikleri bir anlayışın sürdürülebilirliği hem modern pazarlama anlayışı ve ekonomik açıdan hem de çevresel kaygılar nedeniyle söz konusu değildir. AB ile uyum sürecinin herhangi bir aksama olmadan yürütülmesini sağlayacak uyum yasaları, Türkiye'de faaliyet gösteren firmaları ve yerel yönetimleri, farklı ürünlerin özellikleri göz önünde tutularak toplanması, muayene edilmesi, bertarafı, tamir edilmesi, geri dönüşümü, yeniden üretilmesi ve yeniden üretilen ürünlerin pazarlanması konusunda belli standartlara uymakla sorumlu tutmaktadır ve tutacaktır. Bu standartların kabul edilmesi ve uygulanması sürecinde gösterilecek özen, ülkemiz ekonomisinde israfın önlenmesi ve sürdürülebilir gelişmenin altyapısının oluşturulmasında anahtar rol oynayacaktır.

Şekil 6: Kapalı Çevrim Tedarik Zinciri



Kaynak: (Beamon, 1999)'dan uyarlanmıştır.

2.2 TERSİNE LOJİSTİK FAALİYETİ İLİŞKİN LİTERATÜR TARAMASI

Geleneksel lojistik faaliyetleri tedarik zincirindeki malzemelerin ileri doğru akışını içerirken tersine lojistik, ürünlerin yeniden kullanılabilir bir hale getirilmesi amacıyla kullanıcılardan başlayan geri akışı konu edinmektedir.

Lojistik Yönetimi Konseyi (Council of Supply Chain Management Professionals)'ne göre tersine lojistik ilk olarak Stock tarafından ele alınmıştır. Tersine lojistik "Geri dönüştürme, atıkların elden çıkarılması, zararlı malzemelerin yönetimi gibi konularda lojistiğin rolünü belirtmek amacıyla kullanılan terimdir; daha geniş açıdan ise kaynak kullanımı, geri dönüşüm, yerine koyma, malzemelerin yeniden kullanımı ve elden çıkarma gibi tüm konularda gerçekleşen lojistik faaliyetleridir." olarak ifade edilmiştir (Stock, 1992).

Rogers ve Tibben-Lembke tersine lojistiği "Hammaddelerin, süreç içi envanterlerin, bitmiş ürünlerin ve ilgili bilginin tüketim noktasından orijin noktasına yeniden değer kazanmak ya da düzgün bir şekilde elden çıkarılmak üzere etkili ve düşük maliyetli akışının planlanması, uygulanması ve kontrolüdür." şeklinde tanımlayarak zamanın mevcut uygulamalarını, engelleri ve trendlerini tartışmışlardır (Rogers & Tibben-Lembke, 1999, s. 159).

Yeniden üretim faaliyeti için tersine lojistik kapalı çevrim tedarik zincirinin bir parçası olarak ele alınmaktadır. Bir tersine lojistik sistemi yeniden üretim, geri dönüşüm ya da kullanılmış ürünlerin atık olarak elden çıkarma işlemlerinden elde edilen ürün veya parçaların akışının etkili bir biçimde yönetilmesi ve kaynakların etkili bir biçimde kullanılması için tasarlanan bir tedarik zincirini tanımlamaktadır.

Tersine lojistik yeniden üretim faaliyeti gibi ürün geri kazanım yöntemlerinin birçok işletme tarafından kullanılmaya başlaması ile birlikte literatürde çok yönlü olarak çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Bu yapılan araştırmalardan yeniden üretim faaliyeti kapsamında ters lojistiği konu edinen çalışmalar genel başlıkları aşağıda sıralanmıştır.

Fleischmann ve arkadaşları, tersine lojistik ile ilgili yapılmış olan kantitatif modelleri dağıtım planlama, envanter kontrolü ve üretim planlama olmak üzere üç kısımda incelemişlerdir. Kullanılmış ürünlerin geri döndüğünde, kaliteleri, miktarları ve çeşitliliklerindeki belirsizliklerin tersine lojistik sürecini daha karmaşık bir yapıya dönüştürdüğü sonucuna varmışlardır. Envanter planlamanın kalite, miktar ve zaman belirsizlikleri altında daha zor olduğunu belirten yazarlar geleneksel malzeme ihtiyaç planlama sistemlerinin tersine lojistik sistemleri için yetersiz olduğunu savunmuşlardır. Yazarlar yeniden üretim ortamında envanter yönetiminin amacının hem dışarıdan gelen siparişleri hem de geri kazanım sürecinin her aşamasında ortaya çıkan ürün ve parçalar için gerekli kontrol ve planlamayı yaparak, istenen hizmet düzeyini minimum maliyetle sağlamak olduğunu belirtmişlerdir (Fleischmann, Bloemhof-Ruwaard, Dekker, Van der Laan, Van Nunen, & Van Wassenhove, 1997, s. 4).

Carter ve Ellram yaptıkları çalışmada tersine lojistik ile ilgili literatürü üç kısımda incelemişlerdir. Bu kısımlar taşıma, paketleme ve satın alma olarak ele alınmıştır. Tersine lojistik hiyerarşisine değinen yazarlar tersine lojistik sürecinde en büyük amacın kaynak kullanımını azaltmak olması gerektiğini belirtmişlerdir. Kaynak kullanımını azaltmanın da çevreyle dost ürün tasarımına gidilmesiyle elde edilebileceğini belirterek bir parçayı atık olarak elden çıkarmanın en son çare olması gerektiğini vurgulamışlardır (Carter & Ellram, 1998).

Guide ve Jayaraman çalışmalarında yeniden üretim konusu üzerine yoğunlaşarak literatürü tahminleme, tersine lojistik, üretim planlama ve kontrol, stok yönetimi ve stok kontrolü olmak üzere değişik kategoriler halinde incelemişlerdir (Guide & Jayaraman, 2000).

Brito ve arkadaşları ise uygulamadaki tersine lojistik faaliyetlerini tanımlayan literatürü incelemişlerdir. Çok sayıda farklı tersine lojistik modeli içeren örnek olayı konu edinen yazarlar tersine lojistik modellerini ağ yapıları, geri dönüş tipleri (ticari dönüşler, servis dönüşleri, hayat çevrimini tamamlayan ürünlerin dönüşleri) gibi konuları temel alarak farklı sınıflara ayırmışlardır. Çalışmada ayrıca geri dönen

ürünlerin elde edilmesi ve iyileştirilmesindeki belirsizlikleri ile yeniden üretim faaliyetlerinin planlama ve kontrolünü tanımlayan örnek olaylar ele alınmıştır (Brito, Flapper, & Dekker, 2002).

Georgiadis ve Vlachos, tek ürünlü bir tedarik zincirinin davranışlarına çevresel konuların etkisini inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada sistemin davranışlarını analiz etmek üzere dinamik bir simülasyon modeli geliştirilmiştir. Modelde yeni, kullanılmış ve yeniden üretilmiş ürünlerin akışları ve envanterleri dikkate alınmıştır (Georgiadis & Vlachos, 2004).

Schultmann ve arkadaşları tarafından otomobil endüstrisinde tersine lojistik faaliyetlerini ele alan bir çalışma yapılmıştır. Almanya'daki yaşam sürecini tamamlayan otomobilleri konu edinen bir çalışma yapan yazarlar, kullanılmış malzeme akışlarının tedarik zincirlerine yeniden etkili bir şekilde entegre olması için farklı kapalı çevrim tedarik zinciri opsiyonlarını değerlendirmişlerdir. Çalışmada gerçek hayat verileri kullanılarak otomobil endüstrisindeki farklı yapıdaki zincirler değerlendirilmiştir (Schultmann, Zumkeller, & Rentz, 2006).

Inderfurth, sabit talep ve belirli geri dönüş süreci olan bir yeniden üretim modeli için geri dönüşlerde ve talepte belirsizlik olması durumunu incelemiştir. Makalede maksimum ürün iyileştirme ve üretim politikasını belirlemek üzere kapalı bir çevrim sistemi geliştirilmiştir. Yapılan sayısal analizler maliyet etkin kararların ürün kazanımını pozitif yönde etkilediğini göstermiştir (Inderfurth, 2005).

Giuntini ve Andel yaptıkları çalışmada yeniden üretim faaliyetini uygulamaya karar vermeleri ile birlikte tersine lojistik uygulamalarını sistemine dahil eden bir çok işletmeyi incelemiştir. Makalede bir bilgisayar imalatçısının garanti kapsamında yedek parçaları, tüketiciden hasarlı parçaları geri almaksızın kullanıcılara gönderdiği için artan yedek parça talebinden bahsedilmiştir. Firma bu sorunu 3. parti hizmet sağlayıcısıyla hasarlı parçaların kullanıcılardan toplanması için anlaşmak yaparak çözmüştür. Sonuç olarak garanti koşullarını sağlamak için gerekli stok yatırımları önemli ölçüde azalmıştır. Makalede yer alan diğer bir örnek bir uçak üreticisine

aittir. Firma bir tamir/yeniden üretim programı geliştirerek yeni parça üretme ihtiyacını minimize etmiş ve böylece maliyetlerdeki artıştan kaçınmıştır. Böylece firma, yedek parçaları için pazar payı kaybetme riskini ortadan kaldırmıştır (Giuntini & Andel, 1995).

Thierry ve arkadaşları, fotokopi makinesi üreten ve değişik yeniden kullanım opsiyonları içeren, geniş çaplı yeniden üretim programı uygulayan bir firmanın tersine lojistik sistemini incelemiştir. Ürün iyileştirme stratejisi olarak tamir etme yöntemi kullanmaya başlayan firma zamanla yeni yedek parça kullanımını ve geri dönen ürünlerin kullanılmayan kısımlarını daha da azaltmak için yeniden üretim yöntemine geçmiştir (Thierry, Salomon, Van Nunen, & Van Wassenhove, 1995).

Türkiye'de tersine tedarik zinciri yönetimi konusu çok yenidir ve araştırmacılar tarafından hak ettiği ilgiyi şimdiye kadar bulamamıştır. Bu nedenle Türkiye'de tersine lojistik konusunda yapılan çalışmalar çok sınırlıdır. Türkiye'ye yönelik olarak yapılmış ilk çalışma, Sever ve Büyüközkan tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma, 2002 yılında Johannesburg'da gerçekleştirilen Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi hazırlık çalışmalarının raporundaki bilgileri değerlendirmekte ve Avrupa Birliği direktifleri doğrultusunda Türkiye için tersine lojistiğin stratejik önemine vurgu yapmaktadır. Araştırmacılar, Türkiye'de uygulanabilecek bir tersine lojistik sistemi önerisinde bulunmuş, ayrıntıya girmeden sistemin ana yapısını ortaya koymuşlardır (Sever & Büyüközkan, 2003).

Baki tarafından gerçekleştirilen çalışmada tersine lojistik kavramı ve bu kavramın önemi detaylı olarak tanımlanarak, tedarik zinciri yönetimi içindeki yeri açıklanmıştır. Çalışmanın sonuç bölümünde ise, tersine lojistik yaklaşımının Avrupa Birliğine giriş sürecinde olan ülkemiz işletmeleri için hem yasal bir zorunluluk olarak ortaya çıkacağı, hem de bu yaklaşımın karlılık ve rekabet açısından yeni fırsatlar sunabileceği gerçeğinden hareketle dağıtım, üretim ve lojistik hizmeti sağlayan işletmelerin bu konuya odaklanması gerekliliği belirtilmiştir (Baki, 2003). Şahin ve Baki, çalışmalarında tersine lojistiğin kavramsal yapısını incelemişler, çevreyi de dikkate alan bir model çerçevesinde ileri ve tersine lojistik süreçlerini

tartışmışlardır. Üreticilerin ileri ve tersine lojistik zincirlerinin bütünleştirilmesi için önem taşıyan faktörler olarak çevre için tasarım, ürün yaşam eğrisi ve bilgi analizi faktörlerini ele almışlardır (Şahin & Baki, 2004).

Karaçay ise çalışmasında, tersine lojistik kavramının teknik yazında farklı şekillerde tanımlanma biçimlerini ortaya koyarak, tersine lojistik ile ileri lojistik sistemlerini karşılaştırmakta, tersine lojistikte geri dönüşlerin zaman ve miktarının belirsizliği, geri dönüşlerin taleplerle dengelenmesi ihtiyacı, geri dönen ürünlerin söküm vd. özellikleri ile ileri lojistiğe oranla çok daha farklı bir bilişim sistemine gereksinim yarattığını ve bu durumun da tersine lojistikte karşılaşılan temel sorunlar olarak ortaya çıktığını belirtmektedir (Karaçay, 2005).

Erol ve arkadaşları yaptıkları çalışmada Avrupa Birliği'ne üye olmayı temel hedef olarak benimseyen Türkiye'de, farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmaların Çevre ve Orman Bakanlığı'nın çıkardığı uyum yasaları ve yönetmeliklerin gerektirdiği düzenlemelere nasıl cevap verecekleri ve aynı zamanda, tüketicilerin ürünlerin geri toplanmasına ve yeniden üretimi gerçekleştirilmiş ürünlere nasıl ilgi göstereceklerinin bilinmediğine işaret etmektedirler. Bu çalışmada, konuya ilişkin kavramsal altyapı sergilenmiş, teknik yazın taraması yapılarak, ilgili mevzuat incelenmiş ve bu faaliyetlerin bir sonucu olarak Türkiye'deki üretici ve tüketici piyasalarına yönelik araştırma önerileri, araştırma soruları ve önermeler sunulmuştur (Erol, Velioğlu, & Şerifoğlu, 2006).

Gurler ise yaptığı çalışmada, sürdürülebilir ürün tasarımı özellikleri, tersine lojistik kanal yapısı ve yeniden üretim faaliyeti arasındaki ilişkiyi inceleyerek yeniden üretilebilir bir ürünün ters lojistik sistemi ve çevreye duyarlı tasarımda için kritik öneme sahip başarı faktörlerini ortaya koymuştur (Gurler, 2008).

Tersine lojistiği konu edinen bu çalışmalar tersine lojistiğin artan önemini ve iş hayatında tersine lojistik faaliyetlerinin sistemlerine dâhil eden firmaların elde edebilecekleri yararları vurgulamaktadır.

2.3 TERSİNE LOJİSTİK SİSTEMİNİN ANA FAALİYET ALANLARI

Bir tersine lojistik sistemi genel olarak aşağıdaki ana faaliyetler alanlarını içermektedir.

Toplama: Ürünlerin müşterilerden iyileştirilmek üzere toplanmasını ifade etmektedir. Toplama; kullanılmış ürünün elde edilmesi, nakliyesi ve depolanması işlemlerini kapsamaktadır. Tersine lojistik sistemine katılacak ürünleri değişik şekillerde toplamak mümkündür. Ancak genellikle perakendeciler tüketicilerden dönen ürünleri tedarikçilerinin farklı şehirlerdeki depolarına gönderme sorumluluğunu üstlenmektedir. Servis hizmeti verilen dayanıklı tüketim mallarında ise bu görevi üretici işletmelerin yetkili servisleri üstlenmektedir.

İşletmeler oldukça maliyetli olan bu aşamanın üstesinden gelmede iki yöntem izleyebilmektedirler. Bunlardan birincisi, işletmenin bazı masraflı işlemlerini tüketiciden sağlamasıdır. Bunun yapılabilmesi için ürünler tüketicilerden aktif olarak değil, çeşitli merkezlere yerleştirilen atık toplama noktaları ile tüketicilerin kullandıkları ürünleri bu toplama noktalarına atılmasını sağlanabilmektedir. Atık toplama noktaları, iadeleri bir noktada toplayan ve gideceği ana noktaya gönderilmesini sağlayan bir dağıtım kanalı noktasıdır ve bir ara merkezdir. Atık cam ve kâğıt kumbaraları, perakendecileri içinde yer alan kullanılmış taşıt lastiği ve aküsü toplama noktaları ile cep telefonu, diz üstü bilgisayar gibi çeşitli elektrikli aletlerin ve elektronik malzemelerin toplanması örnek olarak gösterilebilir. Ancak bu yöntem küçük ve düşük değerli tüketici ürünleri ile sınırlı olmaktadır. Diğer bir yöntem ise, dağıtım ve toplama kanallarını birleştirerek bir sinerji yaratmaktır. Bunun en tipik örneği, ülkemizde de depozitolu olarak adlandırılan ve yeniden doldurulabilir içecek şişelerinin toplanması ile dayanıklı tüketim mallarında gerçekleştirilen bir çok "eskiyi getir yeniyi götür" kampanyalarıdır. Bir diğer yöntem ise, yazıcı kartuşu, fotoğraf makinesi, data bank gibi küçük elektronik eşyalarda, postayı kullanmaktır. Bu tür küçük eşyalarda kullanılmış veya bozuk ürünlerin posta aracılığı ile gönderilerek yenisi ile değiştirilmesi, bu sınıf elektronik eşya üreticileri için en uygun yöntem olarak görülebilir.

Toplama işi işletmenin kendi imkânlarıyla ya da 3. parti hizmet sağlayıcıları aracılığıyla da yapılabilmektedir (Demirel & Gökçen, 2008, s. 907).

Sınıflandırma: Planlanan iyileştirme yöntemine bağlı olarak ürünler kalitelerine ve izleyecekleri rotalara göre tasnif edilmektedir. İlk önce ters tedarik zincirine girmemesi gereken ürünler ayıklanmaktadır. Bu işlem ilk olarak yapılmazsa, değer elde edilemeyecek ürünler, gereksiz sevk, idare ve yükleme - boşaltma giderlerine neden olmaktadır. Sınıflandırma işlemi bir bakıma işletmelere, geri toplanan kullanılmış ürünlerden iyileştirilemeyecek durumda olanlar için atık olarak elden çıkarma kararını daha çabuk vermeleri için yardımcı olmaktadır. Ekonomik değeri saptananlar yeniden kullanım için çevrimdeki yoluna devam ederken, herhangi bir değeri olmayanlar gömülmek, yakılmak veya herhangi bir şekilde imha edilmek üzere değersiz atık olarak ayrılmaktadır. Böylece daha küçük çevrim zamanları elde edilebilir ve daha iyi müşteri tatmini oluşturabilir.

Ayrıştırma: Tersine akışa dâhil olan ürünlerin bir kısmı sınıflandırıldıktan sonra uygulanacak iyileştirme yönteminin türüne göre, kullanılabilir durumdaki bileşenlerin alınarak iyileştirilmesi ya da çalışır durumda olmayan bileşenlerin yenileriyle değiştirilmesi, teknolojik yeniliklerin ilave edilmesi gibi nedenlerle ayrıştırma işlemine tabi tutulmaktadır.

Yeniden İşleme: Bütün tersine lojistik sistemleri yukarıda bahsedilen faaliyetleri kısmen ya da tamamen içermektedir. Asıl farklılık yeniden işleme faaliyetinde meydana gelmektedir. Yeniden işleme süreci için tamir etme, ürün yenileme, yeniden üretim gibi pek çok farklı iyileştirme yöntemi kullanılabilir. Yeniden işleme aşamasında da, tekrar kullanılabilir düzeyde olan ürün bazı işlemlere tabi tutularak yeniden kullanılabilir duruma getirilmektedir. Tersine lojistik ağlarını birbirinden ayıran en önemli farklılık bu aşamada meydana gelmektedir. Yeniden işleme süreci tersine lojistik ağı içerisinde en yüksek yatırım gerektiren aşamadır. Özellikle yeniden üretim işlemlerinin maliyeti yüksektir. Orijinal üretim sürecinin konumu, işgücü ve hatta üretim hattı kullanılarak yeniden üretim faaliyetlerinin bazı kısımları gerçekleştirilerek maliyet düşürülebilmektedir.

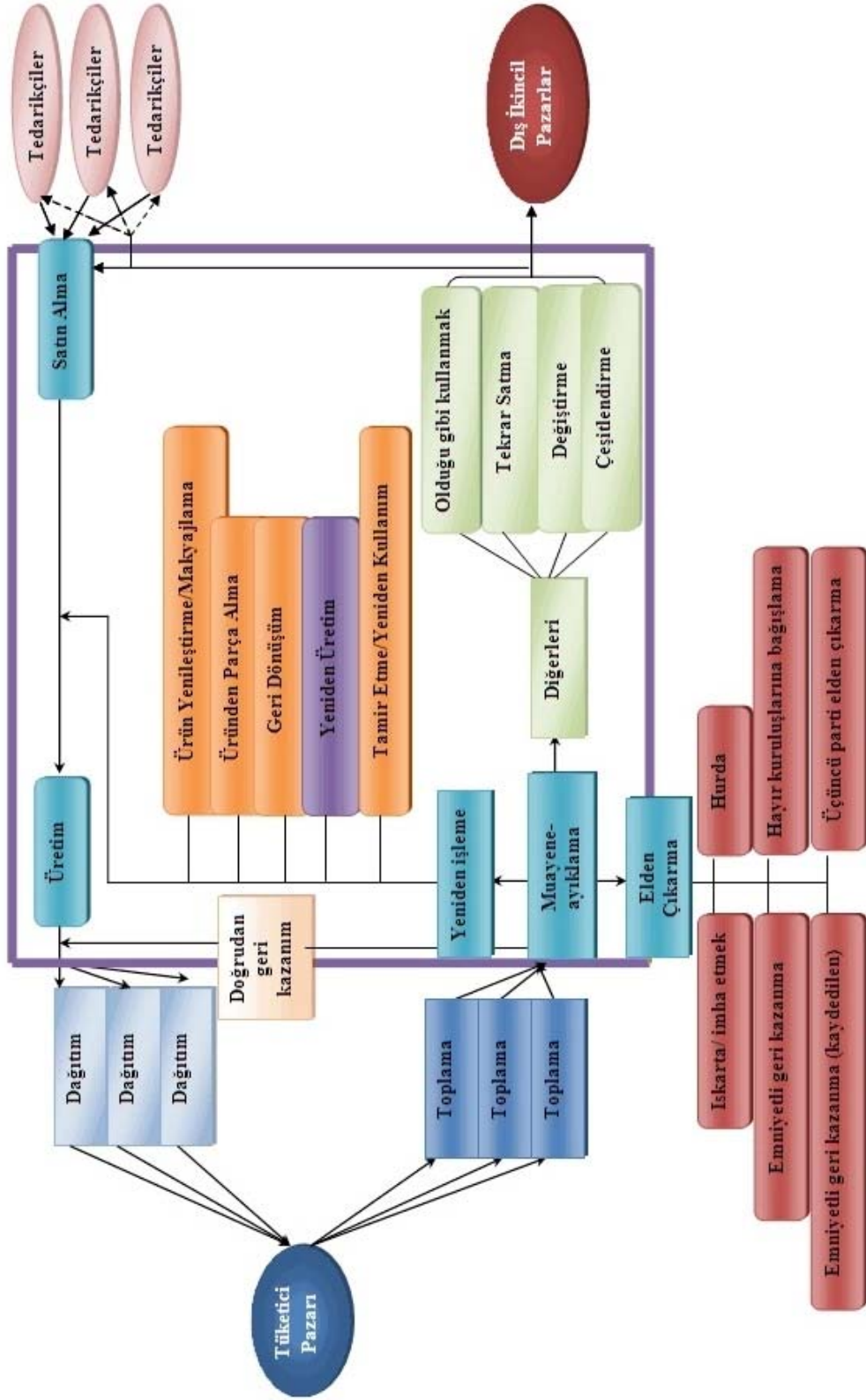
Yeniden Dağıtım: Yeniden üretilmiş ürünlerin pazarlara, bazı kullanılabilir kısımlarının da tedarikçilere ya da ileri lojistiğe nakliyesi işlemleridir. Bu aşama geleneksel dağıtım ağına benzer ancak aralarında bazı farklılıklar vardır. Örneğin, geleneksel dağıtımda ürünlerin rotaları önceden bilinmekte iken, tersine lojistikte ürün rotaları muayene ve ayıklama sürecinin sonunda ortaya çıkar. Yeniden dağıtım aşaması satış, nakliye, depolama ve kiralama işlemlerinden oluşmaktadır. .

Şekil 7’de genel bir tersine lojistik ağ yapısı gösterilmektedir. Şekilde görüldüğü gibi tersine lojistikte ağa giren ürün, tamir etme, ürün yenileme, parça alma, yeniden üretim ve geri dönüştürme işlemlerinden biri ya da birkaçı kullanılarak geri kazanılabilmektedir. Bu işlemlerden herhangi birinin gerçekleştirilmediği durumlarda kullanılmış ürünler yakılarak ya da gömülerek uygun bir şekilde yok edilmektedir. Bazı geri dönen ürünler için kar amaçlı olmayan kurumlara bağış gibi farklı dağıtım alternatifleri de uygulanabilmektedir.

Giuntinu ve Andel ise tersine lojistik yönetimini altı bölümde incelemişlerdir. Buna göre tersine lojistik, aşağıda sıralanan temel adımlar ile ifade edilebilmektedir (Giuntini & Andel, 1995, s. 94) :

- **Kabul Süreci:** İç veya dış müşteriden geri kazanılacak ürünün alınmasıdır. Bu aşamada firmanın sipariş giriş veya muhasebe sistemlerinden yararlanır
- **Geri Alma:** Ürünün müşteriden fiziksel olarak taşınması aşamasıdır.
- **Gözden Geçirme:** İşletmenin geri alınmış ürünü nasıl değerlendireceğine karar vereceği aşamadır. İşletme ürünü fiziksel olarak inceler ve kendi yeniden üretilmiş ürün stokunu gözden geçirir.

Şekil 7: Tersine Lojistik Ağ Yapısı



Kaynak: (Zuluaga, 2005)'dan uyarlanmıştır.

- **Yenileme Süreci:** Geri dönen ürünün tamiri/işlenmesidir. İşletme bu aşamada ürünü yeniden üretim faaliyetine sokmayı, tamir etmeyi veya atık olarak geri dönüşüme göndermeyi seçebilir.
- **Nakliye Süreci:** Ürün, işletmenin tedarik zincirinde taşınır.

2.4 TERSİNE LOJİSTİK SİSTEMİNDE KARŞIŞILAN SORUNLAR

Ürün dönüşleri toplam işletme maliyetleri içinde önemli bir paya sahiptir. Bir işletme, ürün dönüşleriyle ilgili taşıma ve depolama faaliyetlerinde maliyet düşürerek rekabet avantajı kazanabilir.

Tersine lojistik ağlarında, geri dönüş merkezleri için uygun sayının ve uygun yerlerin belirlenmesi önemli kararlardır (Gülsün, Tuzkaya, & Bildik, 2008, s. 68). Tersine lojistik sistemin temel yapısını toplama noktaları oluşturmaktadır. Toplama noktalarında toplanan ürünler yeniden üretim faaliyetinin gerçekleştirileceği üretim merkezlerine bu noktalardan gönderilmektedir. Yapılan işlem basit olarak görünmesine karşın gerçekte normal bir dağıtıma göre oldukça karmaşık ve zordur. Kullanılmış ürün ve parçaların taşınması yeni ürünlerin taşınmasından daha fazla dikkat ve beceri gerektirmektedir.

İleriye ve tersine lojistik kanallarının nasıl bütünleştirileceği işletmeler için en önemli sorundur. Tersine lojistik işlemini gerçekleştirirken lojistik yöneticileri lojistik süreci boyunca normal lojistik işlemine benzer bir takım önemli kararlar almak ve bunları uygulamak zorundadır. Öncelikle kullanılmış ürünlerin geri toplama işlemini etkin bir şekilde gerçekleştirecek taşıma planlarını yapmalıdır. Daha sonra geri toplanan ürün ve parçaları türlerine göre sınıflandırılarak ayrılacağı büyük hacimli depolardan yeniden üretim faaliyetinin gerçekleştirileceği merkezlere gönderilmesini sağlamalıdır (Ferrer & Whybark, 2000).

Yeniden üretim faaliyetinin devamlılığı için işletmelerin, tersine lojistik faaliyetinde kullanacakları üç seçenekleri bulunmaktadır. Bu seçenekler aşağıda yer almaktadır (Savaskan, Bhattacharya, & Van Wassenhove, 2004, s. 246):

- Kendi imkânları ile üretilen ürünleri geri toplamak
- Perakendeci veya dağıtıcıları ile anlaşarak toplamak
- Üçüncü parti lojistik firmalarına yaptırmak

Tablo 7: İleri ve Tersine Lojistik Arasındaki Farklar

İleri Lojistik	Tersine Lojistik
Tek birimden çok birime doğru taşıma gerçekleştirilmektedir.	Birden fazla birimden tek birime doğru taşıma gerçekleştirilmektedir.
Ürün kalitesi düzgün dağılmaktadır.	Ürün kalitesi belirsizdir, düzgün dağılıma uygun olarak dağılmamaktadır.
Konum/rota bilgileri açıktır.	Konum/rota bilgileri açık değildir.
Dağıtım kanalı standartlaştırılmıştır.	İstisna bölgeler olabilmektedir.
Ürün paketleme standarttır ve düzgün dağılmaktadır.	Ürün paketleme çeşitlidir ve genelde zarar görmüştür.
Lojistik maliyetleri tahmin edilebilmektedir.	Lojistik maliyetleri birçok faktörden etkilenmektedir.
Dağıtımda hızın önemi vardır.	Hız genellikle bir öncelik olarak değerlendirilmemektedir.
İleri dağıtım maliyetleri muhasebe sisteminde takip edilmektedir.	Tersine maliyetler daha az görünürdür.
Envanter yönetimi kolaydır ve tutarlıdır.	Envanter yönetimi zordur ve tutarlı değildir.
Ürün yaşam süreci kontrol edilebilir.	Ürün yaşam süreci karmaşıktır.

Kaynak: (Tibben-Lembke & Rogers, 2002)'den adapte edilmiştir

İşletmelerin tersine lojistik faaliyetlerini uygulayabilmeleri için mevcut sistemlerinde, süreçlerinde ve karar alma aşamalarında yeniden düzenlemeler

yapmaları gerekmektedir. Tersine lojistiğin uygulandığı ve üreticiye geri dönen ürünlerin yeniden üretimin sağlandığı üretim ortamlarında, geleneksel üretim sistemlerinde de olduğu gibi üretim, stok, dağıtım ve pazarlamaya ilişkin kararların alınması gerekmektedir.

Genellikle tersine lojistik faaliyeti, ileri lojistiğin tam tersi bir faaliyet olarak algılanmaktadır. Bununla birlikte tersine lojistik Tablo 7 'de belirtilen karar alanlarında ileri lojistikten farklılıklar göstermektedir. İleri ve tersine lojistik hakkındaki bu farklılıkların bilinmesi işletmelere ve araştırmacılara uygun tersine lojistik operasyonları tasarlamalarında kolaylık sağlayacaktır. Tersine lojistik farklı kanallara, toplama noktalarına, karar alanlarına, ürün karakteristiklerine sahip olduğundan işletmeler uygulama alanında çeşitli sorunlarla karşılaşabilmektedirler.

Tüketicilerden yeniden üretim faaliyetinin gerçekleştirildiği üretim merkezlerine geri dönen ürünler hakkında, geriye dönüş süresi ve geri dönen ürün miktarı hakkında doğru tahmin yapmak oldukça güç olduğundan işletmenin yeniden üretim faaliyeti için belirli bir envanter programını uygulaması mümkün olmayabilir. Tersine lojistik, içerdiği belirsizlikler sebebi ile tahminler, planlamalar ve kontroller yapılması daha zor bir akış türüdür. Geri dönen ürünün miktarı ve zamanlaması hakkında belirsizlikler bulunmakta, dahası firmanın ürettiği her ürün için farklı bir dönüş oranı geçerli olmaktadır. Diğer taraftan, bazı ikincil pazarlara ilişkin bilgi yetersizlikleri de bu pazarlardaki alıcı sayılarının tahmin edilmesini zorlaştırmaktadır. Kullanılmış ürünlerin kullanım yerleri ve çalışma koşulları tam olarak bilinmediğinden geriye gelen ürünlerin türü ve kalitesi değişkenlik gösterebilir.

Ürün toplama kaynakları birçok işletme için belirli olmadığından tersine lojistik işlemini gerçekleştirirken izlenecek rota sabit olmamaktadır. İleri lojistikte akış bir orijin noktasından birçok dağıtım noktasına doğru olurken, tersine lojistikte bunun tersi geçerlidir. Geri dönüşler perakendeciler aracılığı ile de gerçekleşebilmekte ancak, ileri ve tersine lojistiğin bazen aynı dağıtım noktalarına sahip olması, bunların bütünleştirilebileceği anlamına gelmemektedir.

Yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirmek isteyen işletmelerin var olan ileriye doğru lojistik sistemlerini kullanılmış ürünleri geri toplarken kullanmaları uygun değildir. Çünkü işletmelerin mevcut olan ileriye doğru lojistik sistemleri büyük hacimlerde aynı türden ürünlerin üreticiden tüketiciye taşınması için planlanmıştır. Ama tersine lojistik işleminde taşınan ürün miktarı hem çeşitli hem de küçük hacimlerde olmaktadır. Yeni üretilmiş ürünler sınırlı sayıda satış merkezine taşınırken, geri toplama işlemi çok sayıdaki tüketiciden veya geri toplama merkezlerinden gerçekleştirilmektedir.

Kullanılmış ürünlerin geri taşıma işlemi için uygun olarak ambalajlanması da işletmelerin karşısına çıkan farklı bir sorundur. Yeni ürüne göre kullanılmış ürünler daha kırılgan bir yapıda olduklarından itina ile taşıma işlemine uygun hale getirmek gerekmektedir. Bazı sanayi dallarında kullanılmış ürünler insan ve çevre sağlığını tehdit edici atık maddeler içerebileceğinden ambalajlama ve paketleme yaparken bunlara dikkat edilerek gereken işlemler gerçekleştirilmelidir.

İleri lojistikte ürün ve paketleme kalitesi belirli ve aynıdır, bu da taşımayı kolaylaştırır. Ancak geri dönüşlerde ürünler tam olarak paketlenmemiş olabilir. Aynı zamanda dönen ürünler, giden yeni ürünler kadar büyük miktarlarda olmadığından, bunlar için taşımayı kolaylaştırıcı paketlemeler (paletler, konteynırlar) kullanılamamaktadır. Paketlemenin olmaması veya düzgün ve aynı şekilde olmaması, ürünün üretici işletme ve işleyecek personel tarafından tanımlanmasını da zorlaştırmaktadır.

Toplanan ürünlerin üretim merkezlerine gönderilmeden önce doğru bir şekilde sınıflandırılması sorunu da tersine lojistik faaliyetini ilgilendirmektedir. Çok farklı noktalardan toplanan çok çeşitli kullanılmış ürün veya parçanın büyük bir depolama merkezinde toplanarak burada gönderilecekleri yeniden üretim merkezlerine göre sınıflandırılmaları gerekmektedir.

Geri dönen ürünün kalitesi standart olmadığından tedarikçi, müşterilere satın aldıkları ürün miktarına ve diğer birçok faktöre bağlı olarak farklı fiyatlar

uygulayabilir. İleri lojistikte maliyetler tanımlanmıştır ve belirlidir. Muhasebe sistemleri ileri akış kanalı boyunca gerçekleşecek maliyetleri izleyecek şekilde geliştirilmiştir. Ancak tersine lojistikte maliyetler, ileri lojistikten farklı şekilde ortaya çıkacaktır. Tablo 8’de ileri ve tersine lojistik maliyetlerinin karşılaştırmasını yapılmaktadır (Tibben-Lembke & Rogers, 2002):

Tablo 8: İleri Lojistik ve Tersine Lojistik Maliyetlerinin Karşılaştırılması

Maliyet Kalemleri	İleri Lojistikle Karşılaştırılması
Taşıma Maliyeti	Daha yüksektir.
Stok Bulundurma Maliyeti	Daha azdır.
Fire/kayıp Maliyeti	Çok azdır.
Toplama Maliyet,	Çok yüksek-daha az standartlaştırılmış.
Sınıflama/kalite Tanımlama Maliyeti	Çok daha yüksektir.
Yenileme/yeniden Paketleme Maliyeti	Tersine lojistik için önemlidir, ileri lojistikte yoktur.

Tersine lojistikteki en önemli maliyetlerden biri, taşıma faaliyetlerine ilişkin maliyettir. Taşınan miktarın az olması ve paketlemenin düzgün olmaması taşıma maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır. Stok bulundurma maliyeti ise değişkendir, paketlemenin düzgün olmaması, bozulmalar ve mevsimsel dalgalanmaların olması ürünün ikinci el pazarlarındaki değerini düşürebilmektedir.

Geleneksel stok kontrol yöntemlerinde geçerli olan varsayımların çoğu, tersine lojistik sistemlerinde uygulanamamaktadır. Tersine lojistik kanalındaki ürün girişi, satış fiyatı, talep gibi değişkenlerin belirsizliği ortamın belirsizliğini artırmaktadır.

İleri lojistikte, tedarik zincirindeki taraflarla yani tedarikçi ve satıcı ile anlaşmalar yapılması daha kolaydır. Ancak tersine lojistikte ürünün bir örnek olmaması, miktar ve fiyat belirsizliği, talep değişkenliği gibi nedenlerle anlaşmalar daha karmaşık olacaktır.

Tersine lojistikte akışın izlenmesi, ileri lojistiğe kıyasla daha güç olmaktadır. Çünkü firmaların bilişim sistemleri, geri dönüşleri takip edecek şekilde tasarlanmamaktadır. Bu da ürün gelişlerini takip etmeyi zorlaştırmakta, kısa dönemli operasyon planları yapılmasını bile oldukça güç kılmaktadır. Merkezi toplama sistemlerinde uygun bilişim sistemlerinin kullanılması planlayıcıların daha uzun dönemli ve etkin planlar yapmasını sağlayacaktır.

2.5 İŞLETMELERİN TERSİNE LOJİSTİK UYGULAMA NEDENLERİ

İşletmeleri günümüzde küresel rekabet ortamında tersine lojistik uygulamalarını sistemlerine dâhil etmeye zorunlu kılan pek çok neden bulunmaktadır. Bu nedenler ekonomik amaçlar, yasal yükümlükler ve artan üretici işletme sorumlulukları olmak üzere üç temel kategori halinde sınıflandırılmıştır

Tersine lojistik firmalar için çoğunlukla bu faktörlerin bir karması olarak ortaya çıkmaktadır (Brito, Flapper, & Dekker, 2002).

- **Ekonomik Amaçlar:** Tersine lojistik işletmelere maliyetleri düşürerek, malzeme kullanımını azaltarak ve yedek parçalara kaynak oluşturarak doğrudan kazanç sağlamaktadır. İşletmeye geri dönmüş ürüne yeniden üretim faaliyetinin uygulanması hem hammadde ve değer kazanımı, hem de daha az enerji tüketimi gerektirmesi sebebiyle işletmenin karını artırmaktadır.

Tersine lojistiği sistemlerine dâhil eden işletmeler karlılıklarını artırmanın yanında kazandıkları çevreci işletme imajı, artan müşteri ilişkileri ve yasal zorunluluklara uyum sağlama gibi fırsatları yakalayarak tersine lojistiğin dolaylı kazançlarından da yararlanabilmektedir. İşletme stratejileri, pazar ve rekabet koşulları gibi nedenlerle tersine lojistik faaliyeti uygulayabilir. İşletmeler gelecekteki çıkması beklenen çevreyi koruma amaçlı yasalara hazırlanmak üzere stratejilerini bu yönde oluşturabilirler. Rekabet açısından diğer firmaların teknolojilerini almasını veya pazara girmesini

engellemek için uzun dönemde tersine akışı sistemlerine dahil etme kararı alabilmektedirler.

- **Yasal Yükümlülükler:** Atıkların gömülerek bertaraf edildiği arazilerinin kapasitelerinin azalması, insanların doğaya verdikleri zararların sonuçlarının artık daha belirgin bir şekilde yaşanıyor olması gibi nedenlerle firmaların ürettikleri ürünleri geri toplamaları ve iyileştirmeleri konusundaki yasal yükümlülükler her geçen gün artmaktadır. AB ülkelerinde (2003), Türkiye’de (2006) ve Çin’de (2007) paket malzemelerinin ve bataryaların toplanması ile ilgili çıkarılan kanunlar bunlardan sadece birkaçını oluşturmaktadır.
- **Artan Üretici İşletme Sorumlulukları:** Ürün geri toplama programları uygulayan işletmeler tüketicilerle daha yakın ilişkiler kurarak daha fazla müşteriye etkilemekte ve daha fazla potansiyel gelir elde etmektedirler. Çevresel ve toplumsal sorumluluklarının bilincinde olan işletmelere günümüzde artan bir müşteri ilgisi bulunmaktadır.

2.6 TERSİNE LOJİSTİK UYGULAMALARI

Metal, kâğıt ve cam şişeler için kullanılan ürünlerin geri dönüşümü yok edilmesine kıyasla daha ekonomik olmaktadır. Bu ürünler, ürün geri kazanımlarının ilk örneklerini oluşturmaktadır. Lund yaptığı çalışmada Amerika’da 73000 firmanın iyileştirme faaliyetlerinin herhangi bir biçimini kullandığını belirtmiştir (Lund R. , 1996).

Son yıllarda yaşanan çevresel kaygılar da, yeniden üretime olan ilgiyi artırmıştır. Avrupa’da otomobil, elektronik gibi birçok ürünün toplanması sorumluluğu üreticilere verilmiş durumdadır. Yasal baskılar ile birçok ülkede ulusal toplama ve geri kazanım sistemleri kurulmaktadır.

Ürün geri alımının en belirgin örneği, otomotiv endüstrisinde yaşanmaktadır. Amerika Birleşik Devletler’inde camın % 20 ’si, kâğıt ürünlerinin % 30 ’u ve

alüminyum kutuların % 61 'i geri dönüştürülmektedir. Ayrıca 10 milyon araba ve kamyonun her yıl % 95' i geri dönüşüme girmekte ve bu araçların % 75 'i yeniden üretim faaliyeti ile yeniden kullanım amaçlı geri kazandırılabilir (Gungor & Gupta, 1999, s. 833).

Tersine lojistik, otomotiv endüstrisi dışında, çelik, elektronik, bilgisayar, kimya, ilaç ve tıbbi araçları da içeren birçok endüstride kullanılmaktadır. Tersine lojistik faaliyetleri uygulayan büyük firmalar arasında BMW, Delphi, DuPont, General Motors, HP, Xerox sayılabilir. Lojistik maliyetleri ABD ekonomisinin yaklaşık % 9,9 'unu oluşturmaktadır. Ancak tersine lojistik faaliyetlerinin tutarını tam olarak belirlemek, firmalar tersine lojistik faaliyetlerini yeterince takip etmediklerinden oldukça güçtür. Tersine lojistik maliyetlerinin, toplam lojistik maliyetlerinin yaklaşık % 4'ü kadar olduğu tahmin edilmektedir. Bu durumda tersine lojistik maliyetlerinin, ABD GSMH'sının yüzde 0.5'i kadar olduğu söylenebilir. Yapılan araştırmalar tersine lojistik faaliyetlerinin pazar değerinin 1997 yılında yaklaşık 35 milyar \$ civarında olduğu, 2000 yılında ise 80 milyar \$'a ulaştığını göstermektedir (Rogers & Tibben-Lembke, 2001, s. 139).

Genel harcama düzeyi, sektöre, firmanın zincirdeki pozisyonuna ve kanal seçimine göre değişse de, tersine lojistik faaliyetlerinin ekonomide önemli bir rolü olduğu ve öneminin daha da artacağı bilinmektedir. Bazı sektörlerde tersine lojistik diğerlerinde olduğundan çok daha büyük bir öneme sahiptir. Ürünün değerinin en fazla olduğu ya da geri dönüşüm oranının en yüksek olduğu sektörlerdeki tersine lojistik faaliyetlerini iyileştirmek için çok daha fazla çaba harcanmaktadır. Otomobil sektörü bunun için iyi bir örnektir. Tersine lojistiğin önemi firmanın dağıtım kanalındaki yerine göre de değişmektedir. Tablo 9 'de bazı sektörlerdeki geri iade oranları yer almaktadır.

Gerçekleştirilen bir çalışmaya göre, Amerika Birleşik Devletleri'nde 2005 yılında yaklaşık 15 milyon yaşam süresini tamamlamış bilgisayar 1 milyon \$'lık bir harcama ile atık arazilerine gömülmüştür. Bu sonuç birçok imalatçıyı işlemci, güç kaynağı, batarya, yazıcı, kartuş gibi parçaları yeniden üretim faaliyeti ile geri

kazanma çabası göstermeye teşvik etmiştir. Örneğin, Dell ve Apple firmaları uyguladıkları iyileştirme programı vasıtasıyla kullanılmış bilgisayarlarını müşterilerden toplatmaktadır. HP firması da benzer şekilde uyguladığı “Gezegen Dostu Programı” sayesinde kullanılmış bilgisayarları, yazıcı kartuş ve tonerlerini yeniden üretim faaliyeti ile geri kazandırmaktadır (Lu & Bostel, 2007, s. 310).

Tablo 9: Sektörlere Göre Geri Dönüş Oranları

Sektör	Yüzde
Dergi Yayıncılığı	% 50
Kitap Yayıncılığı	% 20-30
Kitap Dağıtıcıları	% 10-20
Katalog ile Satış Yapan Perakendeciler	% 18-35
Elektronik Ortam Dağıtıcıları	% 10-12
Bilgisayar Üreticileri	% 10-20
Yazıcı Üreticileri	% 4-8
Kitle Üretimi Yapanlar	% 4-15
Otomobil Yedek Parça Endüstrisi	% 4-6
Tüketici Elektroniği	% 4-5
Ev İçi Kimyasalları Dağıtıcıları	% 2-3

Kaynak: (Rogers & Tibben-Lembke, 1999)’den uyarlanmıştır.

Aralarında Xerox gibi firmalarında bulunduğu pek çok uluslararası firma yeniden üretim faaliyeti ile ürün geri kazanma politikaları uygulamaktadır. Xerox, bu yolla yıllık 20 milyon \$'lık maliyet tasarrufu elde etmektedir (Motavalli, 1997, s. 41).

Xerox fotokopi makineleri ve kartuşları yeniden üretimi gerçekleştirirken John Deere firması ise diesel motorları ve motor parçalarının yeniden üretimini gerçekleştirmektedir. Firmanın yeniden imal edilen motorların satışından elde ettiği gelir 1996 yılında 2,5 milyon \$'ı aşmıştır. IBM, Avrupa'da pek çok yeniden üretim

faaliyetine katılarak karlılığını artırmakla kalmayıp çevreci imajı kazanan diğer bir firmadır (Germans, 1996, s. 119).

2.7 TERSİNE LOJİSTİĞİN YARARLARI VE TERSİNE AKIŞ NEDENLERİ

Tersine lojistiği tedarik zinciri yönetimi sistemlerine dâhil eden işletmeler günümüzün zor rekabet koşullarına uyum sağlama konusunda diğer firmalara göre birkaç adım öne geçmektedirler.

Tersine lojistik ile gün geçtikçe bilinçlenen tüketicilerin beklentilerini karşılamanın yanında aşağıda belirtilen konularda yarar sağlanabilmektedir.

- Satış sonrası hizmetler ve garantinin sağladığı artan tüketici tatmini
- Artan değer kazanımı: Maksimum düzeyde ürün geri kazanımı ile artan değer kazanımı
- Yeniden üretim ve geri dönüşüm faaliyetleri ile azalan maliyetler
- Atık dönüşümü, zararlı atıkların yönetilmesi ile kazanılan çevre duyarlılığı

Lojistik faaliyetleri tedarik zincirindeki malzemelerin ileri doğru akışını içerirken, tersine lojistik, ürünlerin yeniden kullanılabilir bir hale getirilmesi amacıyla kullanıcılarından başlayan geri akışı konu edinmektedir. Hem işletme içi hem de işletme dışında söz konusu olan geri akışlar tersine lojistiğin konusudur. Bunların dışında raf ömrünü tamamlayan ürünlerle ham maddelerin geri akışları tersine akışa örnek olarak verilebilmektedir. Bunlar için akış başlangıcı firma içi stoklar, tüketiciler ya da dağıtım merkezleridir. İşletmelerde yanlış üretim politikaları istenmeyen fazla ürün stoku oluşumuna neden olabilmektedir. Ayrıca dağıtım merkezleri satılmayan ürünleri yeniden firmaya gönderebilmektedir.

Tersine lojistik kapsamında gerçekleşen geri akışın başlangıç ve bitiş noktaları ile ara birimler Tablo 10'da toplu halde verilmiştir (Brito, Flapper, & Dekker, 2002).

Tablo 10: Tersine Lojistik Sistemlerde Yer Alan Birimler

Ürün Dönüş Kaynakları	Ürün Alış Kaynakları	Toplama/işleme merkezleri
Tedarikçiler	Tedarikçiler	Bağımsız kuruluşlar
Üreticiler	Üreticiler	Geri kazanım tesisleri
Dağıtım merkezleri	Dağıtım merkezleri	Tersine lojistik hizmet sağlayıcılar
Toptancılar	Toptancılar	Belediyeler
Perakendeciler	Perakendeciler	Toplumsal kuruluşlar
Tüketiciler		

Ürün, bileşen, ekipman ve materyallerin tersine lojistiğe konu olma nedenleri yeniden üretim faaliyetine benzer şekilde aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir:

- **Üretim Dönüşleri:** Üretim aşamasında, geri kazanılmasını gereken ürün ya da parçaların geri alınması işlemleri üretim geri dönüşlerini oluşturur. Üretim geri dönüşleri aşamasında, üretim sonrası artıklardan ve yetersiz kaliteden dolayı üretim tabanından geri gönderilen parçalara, malzemelere ve ürünlere üretim hattı boyunca yeniden üretim faaliyeti uygulanmaktadır
- **Ürün Geri Çağırma:** Bazen hatalı ürünler ancak, ürün tedarik zincirine girdikten sonra fark edilebilir ve zincirden geri çağırılabilir. Ürün geri çağırma, dağıtılan ürünler güvenlik ya da sağlık problemlerinden dolayı geri toplatılmaktadır.
- **Ticari Dönüşler:** Bazı ticari anlaşmalara dayalı geri gönderimler veya zamanlama ve ürün kalitesi açısından talep ve tedarikin eşleşmemesi durumunda oluşan dönüşler olabilmektedir. Ticari geri dönüşler, genellikle yapılan sözleşme gereği bir perakendecinin ürünleri tedarikçiye geri göndermesini içermektedir. Bu geri dönüşlerin pazar büyüklüğü fazladır ve kullanılmış üründen ziyade yeni ürün ile ilişkilendirilmiş tersine lojistik ağı içermektedir. Stok düzenlemede, zincirde yer alan bir aktörün stoklarını yeniden dağıtması sonucu ortaya çıkmaktadır.

- **Garanti ve Servis Dönüşleri:** Garanti kapsamında ürünler tamir veya eşdeğeri ile değiştirilmek üzere geri dönebilmektedir.
- **Kullanım Sonu ve Yaşam Süreci Sonu Dönüşleri:** Ürünün kullanım veya yaşam süreci sonunda yeniden üretim, geri dönüşüm veya uygun şekilde yok edilmesi amacıyla oluşan dönüşlerdir.

Tersine akışa yukarıdaki nedenlerden dâhil olan ürünler seri sonu mağazalarda ya da ikinci el pazarlarda satılabilmektedir. Ürün; tipi, kalitesi, maliyet gibi unsurlar dikkate alınarak ürün geri kazanım yöntemlerinden biri kullanılarak iyileştirilebilir, kar amacı taşımayan kuruluşlara bağışlanabilir ya da bütün bu alternatiflerin değerlendirilemediği durumlarda atık olarak bertaraf edilerek elden çıkarılabilirler.

2.8 TERSİNE LOJİSTİK SİSTEMİNİN GEREKSİNİMLERİ

Tersine lojistik sistemlerin etkili bir şekilde yönetilmesi, planlanması ve kontrolü için geleneksel sistemlerden farklı bazı düzenlemeleri zorunlu kılmaktadır. Etkili bir tersine lojistik sistemi geliştirebilmek için bu tür sistemler stokastik özellik gösterdiğinden birçok sistem ihtiyacı belirlemektedir. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir:

- Özel toplama merkezleri; farklı çeşitteki ürün tiplerini toplamak için etkin çalışan toplama merkezlerine gerek vardır.
- Sınıflandırma sistemi; çok çeşitli ve farklı kalite seviyelerindeki ürünleri sınıflandırmak için gereklidir.
- Envanter politikası; tersine akıştaki belirsizliklerle mücadele edebilmek için esnek bir envanter sistemine ihtiyaç duyulmaktadır.
- Çizelgeleme politikası; çevreye verilen zararı en aza indirebilmek ve bir an önce geri kazanımı sağlayabilmek için öncelik temelli çizelgeleme politikası uygulanması gerekmektedir.

- Bilgi akışı; geri dönüş sürecini ve izleme maliyetlerini yönetebilmek için çok etkin bir bilgi akışı gerekmektedir.
- Esneklik; kapasite, işleme, taşıma gibi unsurlar açısından oldukça esnek sistemler tasarlanmalıdır.
- Koordinasyon; sisteme dahil olan çok sayıda birimin koordinasyonu sağlanmalıdır.

Ürün geri alım sürecinde işletmenin ürün geri alım seçeneklerini bilmesi oldukça önemlidir. Ancak bu analizin doğru yapılabilmesi için ihtiyaç duyulan bazı bilgilere ulaşılması gerekmektedir. Tedarik zinciri içindeki ilgili tüm birimlerin katılımı ile aşağıdaki şekilde dört sınıfta toplanabilecek bilgilerin edinilmesi gerekmektedir (Thierry, Salomon, Van Nunen, & Van Wassenhove, 1995):

- **Ürünün Bileşimi Hakkında Bilgi:** Malzeme tipleri, değerleri, potansiyel zararları hakkındaki bilgilerdir. Farklı ürün geri alma seçeneklerinin teknik olarak yapılabilirliklerinin de bilinmesi gerekmektedir.
- **Dönüş Akışının Şiddeti ve Belirsizliği Hakkında Bilgi:** Üreticiler, geri dönüşlerin şiddeti ve belirsizliğini belirlemek durumundadır. Her geri akış, farklı özellikte olacaktır.
- **Yeniden İşlenmiş Ürün, Bileşen ve Malzemelerin Pazarı Hakkında Bilgi:** Ürün geri alımında üretici, potansiyel pazarları da gözden geçirmelidir. Ürün ve malzemeler, işletmenin kendisi tarafından, zincirdeki başka bir işletme tarafından (örneğin tedarikçi) veya zincir dışındaki bir işletme tarafından kullanılacak olabilir.
- **Gerçekleşen Ürün Geri Alımı ve Atık Yönetimi Operasyonları Hakkında Bilgi:** Her bir geri alım ve atık yönetimi seçeneğinde ne miktarda ürün işlendiği, maliyet ve kazançların ne kadar olduğu, bütünsel sürecin çevreye etkisi ne olacağı hakkındaki sorulara cevap verilmesi gerekmektedir.

2.9 TERSİNE LOJİSTİKTE AĞ TASARIMI

İleri lojistik ağında bulunanlardan farklı olarak tersine lojistik zincirinde daha fazla birim yer almaktadır. Tersine akış içeren tedarik zinciri, ileri lojistik ağının tüm elemanlarına ilave olarak, talep noktası olarak görev yapan 3. parti lojistik firmaları, ikincil marketler, atık arazileri ve daha fazlasından oluşmaktadır. Önceden belirlenmiş bir talep olmadığından ve farklı kısıtlarla sınırlandırılmış kapasitelere sahip olduklarından bu birimler farklı özelliklere sahiptir. Örneğin atık arazileri ele alınırsa; hükümetler işletmelerin gönderebileceği atık miktarları sınırlandırmaktadır. Ürün ne zaman geri dönmeli? Nereye taşınmalı? İşletmenin karını maksimize etmesi için en etkili strateji nedir? soruları tersine lojistik ağı tasarımında araştırmacıları en çok düşündüren sorulardır.

Fazla miktardaki belirsizlik tersine lojistik ağının tasarlanmasını zorlaştırmaktadır. Bu belirsizlik, işletmelerin ürünlerin ne zaman, nereye ve nasıl geri kazanılacağını bilememesinde, miktar ve kalitenin değişiklik arz etmesinden kaynaklanmaktadır. Geri dönen ürünlerin kalitesi ve miktarı (örneğin yüksek kaliteli bir ürün daha fazla taşıma maliyeti getireceğinden ve böylece daha merkezi bir ağ tasarımı gerektirecektir) uygun bir ağ tasarımı için belirleyici faktörlerdir. Öte yandan düşük değerli ürünler için kapsamlı taşıma yapılması ekonomik olmayacaktır. Ayrıca yeniden üretimi gerçekleştirilen ürünler için son pazarların iyi bilinmemesi ağ tasarımını daha belirsiz hale getirmektedir (Fleischmann, Bloemhof-Ruwaard, Dekker, Van der Laan, Van Nunen, & Van Wassenhove, 1997, s. 158).

Geride dönen ürünlerin miktarına bağlı olarak ileri lojistik ağında bulunan dağıtım tesislerinin dışında, değişik sayıda toplama noktaları kullanılabilir. Tersine lojistik ağlarının ileri lojistikte olduğu kadar basit olmayacağı açıktır çünkü ürünler tüketicilerden toplandığında izleyecekleri rotalar ürünün durumuna göre değişecektir. Diğer taraftan ürünün tüm bileşenleri üretim tesislerine taşınmaya yetecek değerde olmayabilir.

Tersine lojistik ağı tasarımında ileri lojistik ağı tasarımından farklı olarak dikkat gerektiren bazı elemanlar aşağıda verilmiştir (Krikke H. , 1998):

- İleri lojistik sistemlerinin büyük bir çoğunluğu itme sistemidir. Tersine lojistik sistemleri ise zincirin her iki tarafında da müşteriler bulunduğundan itme ve çekme sistemlerinin bir birleşimidir.
- Geri dönüşler, istenmeyen ürünlerin ikincil ürünlere, parça ve malzemelere dönüştürüldüğü önceden planlanan bir güzergâh izlerler. İleri lojistikte dönüştürme işlemi zincir için kaynak niteliğindeki üretim biriminde gerçekleşmektedir.
- Tersine lojistikte yeniden üretim işlemi, tedarikçiden, talep noktasına kadar tüm süreci içeren dağıtım ağına dâhil olma eğilimindedir.
- Tersine lojistikte geri akışların sadece bir kısmı değerli olduğundan etkili bir tasarımda operasyonlar birçok aşamaya yayılırken, ileri lojistikte bir ya da iki aşamada yoğunlaşmaktadır.

Etkin bir tersine lojistik ağının oluşturulabilmesi için yukarıda belirtilen konular dışında aşağıda tanımlanan belirli bazı özelliklerin değerlendirilmesi gerekmektedir.

a. Tersine dağıtım kanalında rol alan elemanlar kimlerdir? Elemanlar, ileri lojistikte görev alan bazı üyeler (geleneksel üreticiler, perakendeciler, lojistik servis sağlayıcıları gibi) olabileceği gibi, tersine lojistiğe özgü görevleri gerçekleştiren yeni üyeler de (ikincil malzeme satıcıları, yeniden üretim tesisleri gibi) olabilirler.

b. Tersine dağıtım kanalında hangi fonksiyon nerede yerine getirilecektir? Ağ tasarımı aşamasında olası fonksiyonlar olan ürün testi, sınıflandırma, ayırıştırma ve ürün işlemenin nerede yapılacağı belirlenmelidir. Sınıflandırma ve test işlemlerinin gerçekleştirileceği yerlerin belirlenmesi ayrı bir dikkat gerektirmektedir. Bunun nedeni, erken yapılan testlerin kullanılamaz haldeki ürünlerin nakledilmesini

engelleme fırsatıdır. Ancak karmaşık testler her noktada buldurulamayacak türde donamım gerektirebilmektedir

- c. **İleri ve tersine dağıtım kanalı arasındaki ilişki nedir?** Aynı elemanlar kullanılıyor olsa bile iki dağıtımda farklı fonksiyonlar gerçekleştirileceğinden bunların bütünleşmesinde rotalama düzeyinde karmaşıklıklar olacaktır. İleri ve tersine lojistikte ele alınması gereken konulardan biri de iki akışın bütünleştirilip bütünleştirilmemesidir. Unutulmaması gereken, iki akışın bazı farklılıklar içereceği ve tersine dağıtımın, ileri dağıtımın simetrik bir yansıması olmasının gerekmediğidir.

Tersine lojistik ağ planlanırken; geri alınan ürünün tipi ve kullanılacak olan geri kazanım fonksiyonu ve getirilen kanuni zorunluluklar önemli konulardır. Literatürde yer alan bazı tersine lojistik ağ yapıları aşağıda açıklanmıştır.

- a. **Genel Tersine Lojistik Ağı:** Yerel yönetimlerin atıklarını azaltmaları için kanunlar çerçevesinde kurdukları ağlardır. Bu ağlarda tersine lojistik geri kazanım faaliyetlerinden; depolama, ayrıştırma ve geri dönüşüm işlemleri kullanılır. Örnek olarak, atık pillerin, şişe ve camların, plastik ve kâğıt malzemelerinin geri dönüşümü için bu atıkların katı atıklardan ayrı bir şekilde depolanıp geri dönüşüm merkezlerine gönderilmesi gösterilebilir. Genel tersine lojistik ağlar itme sistemlerdir. Yeniden üretim faaliyetlerinde kullanılmış parçaları tedarik etmede bu tür ağlardan yararlanılabilmektedir.
- b. **Özel Tersine Lojistik Ağı:** Özel tersine lojistik ağlara katma değerli geri kazanım için OPÜ ağda denilmektedir. Bu ağlar geri kazanımı ekonomik olan ürünlerle ilgilenmektedir. Bu ağlar çekme sistemlerdir ve üreticiler, geri dönüşüm ve nakliye masraflarını ödemektedirler. Bu ağlarda kâr çok önemlidir ve geri dönüşümün ekonomik olması ürünün belirli hacimde olması ve ekonomik çekiciliği ile ilişkilidir (Brito, Flapper, & Dekker,

2002). Genel olarak OPÜ tarafından oluşturulan bu ağlarda ürün, bileşen ve malzeme seviyesinde kaliteye bağlı alternatif geri kazanım seçenekleri bulunmaktadır.

- c. Geri Alınması Zorunlu Ürünler İçin Tersine Lojistik Ağı:** Bu ağlar, çevreye zararlı olan kullanılmış ürünlerin, üreticileri tarafından toplatılması için çıkarılan kanunlardan dolayı kurulan ağlardır. Bu ağlarda ürünlerin tamamı yaşam sürecinin sonuna geldiklerinden, ürünlerden değer elde etme ihtimali düşük olmaktadır. Zorunlu olan bu ağları kurmak için işletmeler maliyetin küçüklenmesine odaklanmaktadır. Bu açıdan, şirketler bu tip ağları kurmaktan ziyade, kullanılmış ürünlerini toplamak için, lojistik hizmet sağlayıcılarını ya da profesyonel geri dönüşüm şirketlerini kullanmaktadır. Diğer bir yöntem ise, belediyelerle işbirliği içerisinde hurda ürün bırakma noktalarını kullanmaktır. Bu ağlarda test etme ve derecelendirme öncelik taşımamaktadır. Toplama alanında ürünler kabaca sınıflanır ve ileri derecede malzeme ayrımı geri dönüşüm sürecinde yapılmaktadır. (Fleischmann, Beullens, Bloemhof-Ruwaard, & Van Wassenhove, 2001, s. 170).
- d. Yeniden Kullanım Ağı:** Geri dönen ürünler ve malzemeler yeni ürün üretmek için veya taşıma ekipmanı olarak tekrar kullanılmak için ya direkt yeniden kullanılır yâda temizleme, küçük çaplı tamir gibi yeniden işlemeye tabi tutulmaktadır (Demirel & Gökçen, 2008, s. 909). Çoğu akademik çalışmada ele alınan, yeniden kullanılabilen konteynırlar, paketleme ürünleri ve şişeler bu ağ yapısı için tipik örnekleri oluşturmaktadır. Bu tip ürünler yeni ürüne nazaran daha düşük kalitededir ve endüstriyel pazarlarda bazı firmalar arasında değiş tokuşu yapılarak kullanılmaktadır.
- e. Yeniden Üretim Ağı:** Bu ağın amacı geri dönen ürünleri yeni duruma getirmektir. Yeniden üretim için genel olarak birçok parça ve bileşen kullanıldığından, test aşaması çok yoğun bir çalışma gerektirmektedir.

Yeniden üretim tesisinin yerleştirileceği yeri tespit etmek, yeniden üretilen ürünlerin sürdürülebilir hacmini sağlamak ve ürün tedarikinin belirsizliği, yeniden üretim ağının engellerinden bir kaçını oluşturmaktadır (Brito, Flapper, & Dekker, 2002). Lastik, akü, marş motoru, vites kutusu, motor gibi otomobil parçalarının, fotokopi makinelerinin, tarayıcı, yazıcı ve faks makinelerinin yeniden üretimi bu tür ağa örnek olarak verilebilir.

f. Geri Dönüşüm Ağı: Bu ağ yapılarında sınıflandırma, ayrıştırma ve geri kazanım işlemleri vardır. Bu ağlarda ürün ve bileşenlerin özellik ve fonksiyonları kaybolmaktadır. Geri dönüşüm ağları, düşük kâr marjlıdır çünkü büyük yatırım gerektirmektedir. Şişe, kâğıt, pil ve beyaz eşya ürünlerinin ve hurda arabalar içinde geri dönüşüm ağları kurulmuştur.

g. Tamir Servis Ağı: Bu sistemler müşterilerin servis ihtiyaçlarını karşılamak ve kusurlu ürünleri tamir etmek amacıyla kurulurlar. Bu ağda amaç geri dönen ürünü çalışır ve kullanılabilir duruma getirmektir.

2.10 YENİDEN ÜRETİM İÇİN ÜRÜNLERİN TASARIMI

Üretilen ürünlerin gerek tüketici beklentilerini karşılayıp karşılayamayacağı, gerek çevre üzerindeki olumlu/olumsuz etkilerinin ne olacağı, gerekse üretim maliyetlerinin ne şekilde gerçekleşeceği büyük ölçüde tasarım aşamasında ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle ürün tasarımı aşaması, ürünün pazar başarısını doğrudan etkileyen en önemli aşama olarak görülebilir.

Bu aşamada, tasarlanmakta olan ürünün yeniden üretime uygun olarak ve hatta gelecekteki tasarımlara girdi teşkil edebilecek şekilde ortaya konması hem çevre sorunlarının önlenmesinde, hem de üretim işletmelerinin girdi maliyetlerinde tasarruf sağlamasında etkili olacaktır.

Kullanılmış ürünlerin değerlendirilmesinde uygulamada başarılı olabilmek için tasarımcıların ürünün ham maddeden atık maddeye kadar kapalı döngü yaşam sürecini bilmeleri gerekmektedir (King, Burgess, Ijomah, & McMahon, 2006).

Yeniden üretimin önündeki en büyük engellerden biri ürün tasarımı olmaktadır. Ürünlerin tasarımı aşamasında kullanım ömrü sonunda nasıl kurtarılabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Aksi takdirde yeniden üretim yapılması olanaksız hale gelecektir

Viswanathan ve Allada (2001) yeniden üretimde ayrıştırma işlemini göz önünde bulundurarak ürünlerin tasarlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Yeniden üretim için tasarım gibi yaklaşımlar ile malzeme ve bileşenlerin standardizasyonu, malzeme ve bileşenlerin kodlanması, modüler tasarım, dayanıklı malzemelerin kullanılması gibi prensiplerin uygulanması ile operasyonlar daha kolay ve etkin hale gelebilmektedir.

2.10.1 Yeniden Üretim İçin Tasarım İlkeleri

İşletmeler ürünleri yaşam süreleri sonunda yeniden kullanabilmek, ürünü oluşturan parçaları ve bileşenleri birden fazla ürün yaşam süreci ve geri kazanım kolaylığı sağlayabilmek için tasarımları gerekmektedir.

Yeniden üretim için tasarım ilkeleri Alman Teknik standardı VDI 2243 kılavuzundan yararlanılarak oluşturulmuştur (Amezquita, 1995, s.275). Bu kılavuz yeniden üretim için tasarımında uyulması gerekli olan kriterleri içermektedir. Bunlar:

- **Ayrıştırma Kolaylığı:** Ürünlerin yeniden üretiminde ayrıştırma aşaması yeniden üretilen ürüne herhangi bir değer katmamaktadır. Bu aşamanın en az zaman ve enerji harcayarak ekstra bir maliyete katlanmadan gerçekleştirilmesi için ürün tasarımında, her zaman için ayrıştırılabilirlik göz önünde bulundurulmalıdır. Eğer ürünün yeniden üretimi düşünülüyorsa, kaynak yada perçinleme gibi kalıcı sabit bağlantı yöntemleri tercih

edilmemelidir. Ayrıca parçanın ayrıştırma sırasında zarar görmemesi için gerekli olan tedbirlerin tasarım aşamasında alınması önemlidir.

- **Kolay Temizleme:** Yeniden üretim faaliyetinde kullanılmış ürüne ait ayrıştırılan parçaların temizlenmesi kaçınılmazdır. Parçaların tasarımını gerçekleştirirken yeniden üretim sürecinde ayrıştırılan parçanın kolay temizlenmesi için tüm yüzeyin ve bileşenlerinin kolay ulaşılabilir şekilde tasarlanması dikkat edilmelidir.
- **Kolay Muayene:** Ayrıştırma gibi muayene de önemlidir ve ayrıştırma gibi ilave değer yaratmayan bir aşamadır. Bu aşamada harcanacak zamanın kısa olmasını sağlayacak gerekli tasarımsal düzenlemeler gerçekleştirilmelidir.
- **Kolay Parça Değişimi:** Aşınmış parçaların kolayca değişebilir olması yeniden üretilebilir ürünlerin yeniden montaj zamanını azalttığı gibi yeni parça eklemelerinde zarar görmesini de engelleyecektir. Ürünü oluşturan bileşenlerin ve parçaların gerek ayrıştırılması gerekse monte etme sırasında kolaylıkla takılıp sökülmesini sağlayacak tasarımsal iyileştirmeler göz önüne alınmalıdır.
- **Kolay Yeniden Montaj:** Kolay parça değişiminde olduğu gibi bu aşamada harcanacak zaman minimize edilmelidir. Yeniden üretilmiş ürün birden fazla kez montaj yapılacağı için parçanın dayanıklı olması da en az montaj için harcanan zaman kadar önemlidir.
- **Yeniden Kullanılabilir Parçalar:** Yeniden üretim faaliyetinde ürünü oluşturan birçok parça yeniden kullanıldığından ürünü oluşturan bileşenleri bu olasılığı dikkate alarak tasarlanması gerekmektedir.
- **Standartlaştırma:**
 - **Modüler Parçalar:** Tasarımların modüler olması, montaj ve ayrıştırma sürelerinin azaltırken yeniden üretim olasılığının artmasını sağlayacaktır.
 - **Bağlantı Elemanı:** Parçalarda kullanılan bağlantı elemanlarının standartlaştırılması ile değişik türde bağlantı elemanının kullanımının önüne geçilebilir. Böylelikle montaj ve ayrıştırma sürecinde yaşanması olası karmaşa ortadan kalkacaktır.
 - **Fonksiyonellik:** Ürünleri oluşturan parçaların fonksiyonlarının standartlaştırılması ile benzer ürünlerin üretimi için aynı parçaların kullanma imkanı oluşacaktır.

2.10.2 Sürdürülebilir Tasarım

Çevre için tasarım (Design For Enviroment), “Yeşil Tasarım”, “Çevre Dostu Tasarım” olarak adlandırılmaktadır. Bu tasarımlar ile ürünün çevresel başarısının geliştirilmesini amaçlamaktadır. Lagerstedt (2003), çevre için tasarım kuralları önermektedir. Bunlar aşağıdaki gibidir:

- a. Ürünlerin bileşiminde sağlığa zararlı zehirli maddeler kullanılmamalıdır
- b. Üretim aşamasında ve ürünün taşınmasında daha verimli olabilmek için ürünün üretiminde kullanılan malzeme ve enerji minimize edilmelidir.
- c. Kullanım aşaması dışında ürünlerin yaşam süreleri arttırılarak çevreye en az zarar verilmelidir.
- d. Ürünün ağırlığını minimize etmek için çeşitli yapısal tasarım özellikleri ve yüksek kaliteli malzemeler kullanılmalı, bu işlem esneklik, dayanıklılık ve fonksiyonel özelliklerini etkilememelidir.
- e. Ürünleri kirden, korozyondan ve aşınmadan korumak için çeşitli yüzey kaplama teknikleri kullanılabilir.
- f. Ürünler yeniden üretim aşamasında gerçekleştirilmesi olası yükseltme, tamir işlemleri için kolay erişebilirlik, sınıflanabilir olacak şekilde tasarlanmalıdır.
- g. Ürünler alışıma yerine saf malzemeler kullanılarak tasarlanmalıdır.
- h. Mümkün olabilen minimum birleştirme elemanları kullanılmalıdır.

2.11 YENİDEN ÜRETİM FAALİYETİNDE PLANLAMA VE KONTROL

Geleneksel üretim planlama ve çizelgeleme metotlarının yeniden üretim sistemlerinde uygulanması, farklılıklar dolayısıyla oldukça sınırlı olmaktadır. Bu nedenle, farklılıkları giderecek gerekli değişiklikler yapıldıktan sonra bu metotlar uygulanmalıdır. Yeniden üretim faaliyetleri ile geleneksel üretim süreçleri arasındaki farklılıklardan önemli olanları aşağıda belirtilmiştir:

- Gerekli malzemelerin önceden belirlememesi
- Nitelikli işgücünün sağlanmasındaki zorluklar

- Üretim sürecinin ne kadar süreceğinin belirsiz olması

Geri dönen ürünün türüne, kalite düzeyine, yeni ürüne olan talebe göre geri kazanım yöntemleri değiştiğinden üretim planlama zorluğu da buna göre karmaşık ve farklı olmaktadır. Yeniden üretim faaliyetinde ise işlem süresinin değişkenliği ve parça sayısının fazla olması nedeniyle eski ve yeni parçaların bir arada kullanıldığı melez üretim sistemlerinde planlama faaliyetleri daha karışık olmakta ve farklı karar verme yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Aras, Boyacı, & Verter, 2004).

Yeniden üretim faaliyetlerinin planlanmasında ve kontrolünde karşılaşılan bazı temel özellikler şunlardır (Yüksel, 2006);

- Yeniden üretim faaliyetlerindeki belirsizlikler genellikle, ürün dönüşlerinin zamanına, miktarına, kalite düzeyine ve elde edilecek malzeme oranına ilişkin tahminin sınırlı olarak gerçekleştirilebilmesine bağlıdır (Inderfurth ve Teunter, 2001).
- Ürünlerin geri dönüşleri mevsimsel olabilir ve geri dönen ürünler, yaşam süreçlerinin farklı evrelerinde olabilirler. Her bir farklı yaşam süreç evresinde geriye dönen ürünlerin farklı karakteristikleri olmaktadır. İşletmeler, geçmiş deneyimlere bağlı olarak ürünlerin geri dönüşlerine ilişkin tahminlerde bulunsalar da, sonuçta ürünlerin geri dönüş zamanlarını belirleyen müşteri olmaktadır (Tibben ve Rogers, 2001).
- Ürünlerin kalitesine ilişkin belirsizliklere bağlı olarak yeniden üretilebilir parçaların ve malzemelerin olanağına ilişkin belirsizlikler mevcuttur. Ürünlerin kalitesine ilişkin belirsizlikler, malzemeler için stokastik rotalara ve yüksek değişken işlem sürelerine neden olmaktadır (Inderfurth ve Teunter, 2001)
- Yeniden üretimde temizleme gibi bazı faaliyetler kesin olarak bilinebilmektedir. Bununla birlikte diğer rotalar olasılıklı olabilir ve parçanın

kullanım süresine ve koşuluna büyük oranda bağlıdır. Tüm parçaların aynı işlemleri görmeleri ve aynı iş merkezlerine uğramaları gerekmemektedir. Bu da kaynak planlamasını, çizelgelemeyi ve envanter kontrolünü güçleştirmektedir. Bu koşullarda darboğazlarla karşılaşılma durumu yaygındır çünkü demontaj faaliyeti ile elde edilecek malzemeler, birimden birime farklılıklar göstermekte, yüksek oranda değişken işlem süreleri ve stokastik rotalar bulunmaktadır. Bu durum, kaynak planlamasını ve ürün akış sürelerinin tahminini güçleştirmektedir.

- Yeniden üretim parti büyüklüğünün belirlenmesi karmaşık bir faaliyettir ve yeniden üretim parti büyüklüğünün belirlenmesinde en iyi yöntem üzerinde henüz fikir birliği bulunmamaktadır. Yeniden üretim parti büyüklüğünün belirlenmesinde, standart parti büyüklüğü, ekonomik sipariş büyüklüğü veya dinamik parti büyüklüğü kurallarından yararlanılabilir (Guide, 2000).
- Yeniden üretim faaliyetlerin planlanması ve kontrolü için talep yönetimi, yeniden üretilen ürünlere ilişkin talep ile yeniden üretilebilir ürünlerin dönüş miktarlarının dengelenmesi ile ilgilenmektedir. Yeniden üretilebilir ürünlerin dönüş miktarlarına ilişkin tahmin yapılması ise oldukça güçtür (Interfurth ve Teunter, 2001)
- Öncül muayene sonucunda yeniden üretimine karar verilen ürün, bir kaç işlemten sonra ret edilebilmektedir (Guide vd.1997a).
- Malzemeleri tekrar kazanma ile ilişkin belirsizlik, geri dönen iki özdeş son ürünün, çok farklı yeniden üretilebilir parçalar içermesini ifade etmektedir. Parçalar, koşullarına bağlı olarak çok farklı uygulamalar için kullanılabilirler. Örneğin, parçalar, yeniden üretilebilirler, ikincil pazarlara satılabilirler veya geri dönüşümü gerçekleştirilebilirler. Bu belirsizlik de envanter kontrolünü ve satın alma faaliyetlerini çok daha güçleştirmektedir (Guide, 2000).

- Geleneksel üretim faaliyetleri için üretim planlaması, parçaların izlediği rotalar ve işlem süreleri açısından standarttır. Bu standartlar, yeniden üretimde yeniden üretim koşullarının stokastik doğası gereği mevcut değildir. Bir birim, demonte edilmeden ve muayene edilmeden önce hangi parçaların tamir edilmesi gerekliliğine ve bu tamirin kapsamına ilişkin bilgi sağlanamamaktadır. Parçaların izleyeceği rota da gerekli olan tamirin doğasına bağlıdır ve her bir aşamada gerekli olan işlem süreleri de rassallık göstermektedir. Bir faaliyet için işlem süresi, parçanın eskime durumuna ve parçanın işletim koşullarına bağlıdır (Guide ,1996)
- Birçok durumda ayrıştırma, montajın basitçe tersi olmamaktadır. Ayrıştırma faaliyetlerinin planlanması, montaj faaliyetlerinin planlanmasıyla karşılaştırıldığında, ayrıştırma faaliyetlerinin planlanmasında iki önemli güçlükle karşılaşmaktadır. Birinci karşılaşılan güçlük, ürünlerin bir veya daha fazla türünün ayrıştırma kümesinde olan her bir montaj için ayrık talep kaynağının bulunmasıdır. İkinci karşılaşılan güçlük de ürün dönüşlerine ilişkin zaman ve miktar belirsizliğidir (Interfurth ve Teunter, 2001).
- Malzeme elde etme oranı; yeniden üretilebilir bir üründen malzeme elde etme sıklığını ifade etmektedir. İşletmeler, malzeme elde etme oranını belirlemek için basit ortalamalar kullanabilecekleri gibi çoklu regresyon modellerinden de yararlanabilirler. Malzeme elde etme oranı, birimden birime farklılık gösterecek ve kullanım süresi, kullanım koşulları, bakım ve diğer bazı faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterecektir (Guide, 2000 ve Guide vd. 1999).
- Ayrıştırma faaliyetleri, özellikle gerekli olan süre bakımından çok değişkenlik göstermektedir. Benzer ürünlerin ayrıştırılması için gerekli olan süreler çok büyük farklılıklar gösterebilmektedir. (Guide, 2000)
- Ayrıştırma kararı, birçok faktöre bağlı olarak karmaşıklaşmaktadır. Ayrıştırma süreci belirsiz çıktı oranları olan bir süreçtir. Bu nedenle montaj

için kullanılabilir parçaların miktarı, tüm parçanın muayenesi sona ermeden bilinmemektedir. Ayrıca, ürünün her bir parçasının farklı çıktılarını olabilir. Bazı parçalardan yüksek miktarlarda elde edilebilirken, bazı parçalar ise tahmin edildiğinden daha düşük miktarlarda gerçekleştirilmektedir. Parçaların tahmin edildiği miktarlardan daha düşük olması durumunda ise problemlerle karşılaşabilmektedir (Ferrer ve Whybark, 2001).

- Ayırıştırma faaliyetinde önemli bir nokta da ayrıştırılan ürünlerde benzer olmayan ve ortak parçaların bulunmasıdır. Ayrıştırılan ürünler sonucunda elde edilen parçalar, yeniden montajı planlanan ürünler ile bire bir örtüşmeyebilmektedir (Ferrer ve Whybark, 2001).
- Yeniden üretimde yeni ürünler;
 - Sadece geri dönen ürünlerden elde edilen parçalar kullanılarak (miktar belli değildir),
 - Sadece yeni satın alınan parçalar kullanılarak,
 - Kullanılabilirlik ve maliyet göz önüne alınarak geri dönen ürünlerden elde edilen ya da satın alınan parçalar birlikte kullanılarak imal edilebilir.

Fleischmann ve arkadaşları geri dönen ürünü yeni hale getirmek için gereken tamir operasyonlarının ürünün durumuna bağlı olduğunu vurgulamışlardır. Bu karar ancak birçok test ve ayrıştırma işlemi uygulandıktan sonra alınabilir. Bu yüzden geleneksel üretim faaliyetinin tersine yeniden üretimde iyi tanımlanmış üretim aşamaları sırası yoktur. Bu durum yeniden üretimin planlanmasını daha belirsiz bir hale getirmektedir (Fleischmann, Bloemhof-Ruwaard, Dekker, Van der Laan, Van Nunen, & Van Wassenhove, 1997).

Geri dönen her ürünün yeniden üretim faaliyetinde ayrı tamirat işlemine ihtiyacı olması ve birçok bağımsız aktivitenin koordinasyonu gereksinimi, üretim planlamayı karmaşık hale getirmektedir. Çoğu zaman geleneksel üretimin tersine, iyi tanımlanmış ve belirlenmiş üretim adımları planı yeniden üretimde

yapılamamaktadır. Bu durum yeniden üretimin rotalama açısından da oldukça karmaşık hale getirmektedir.

Bağımsız olan değişik parçalar ve alt montaj parçaları yüzünden yeniden üretim faaliyetinde iyi bir koordinasyon gerekmektedir. Geri dönen ürünün ayrıştırılması sadece tek parça için kaynak oluşturmamakta, eş zamanlı olarak pek çok parça sağlamaktadır. Ayrıca parçaların birçoğu aynı tamir tesisine ihtiyaç duyduğunda kapasite problemleri ortaya çıkmaktadır. Benzer sorun yeni ürün imalatı ve kullanılmış ürün tamirinde ortak kullanılan ekipmanlar için de geçerlidir. Ayrıştırma ile eş zamanlı olarak elde edilen parçalar arasındaki bağımlılık ve pek çok tedarik kaynağı içinden seçim yapmak geleneksel malzeme ihtiyaç planlanmasındaki basit yukarıdan aşağıya yaklaşımla çözülememektedir. Karmaşık ürün yapıları için teknik ve ekonomik imkânlar göz önünde bulundurularak uygun ayrıştırma seviyesi seçilmek zorundadır.

2.11.1 Yeniden Üretim Faaliyetinde Stok Kontrolü

Yeniden üretim faaliyetinin gerçekleştirildiği işletmelerde yüksek belirsizlik düzeyi üretim planlama konusunu daha karmaşık hale getirmekte ve stok kontrolü sürecini de zorlaştırmaktadır.

Yeniden üretim sistemlerinde stok kontrolünü ve planlamasını zorlaştıran karakteristik özellikler aşağıda belirtilmiştir (Lourenco & Soto, 2002, s. 32):

- Ürün dönüşlerin zaman ve miktarının belirsizliği,
- Taleplerle geri dönüşlerin dengelenmesi ihtiyacı,
- Dönen ürünlerin ayrıştırılma ihtiyacı,
- Tersine lojistik ağı oluşturma gerekliliği,
- Malzeme eşleştirme kısıtlamalarının karmaşıklığı,
- Tamir ve yeniden üretim operasyonları için gerekli malzemelerin stokastik rotalama ve yüksek oranda değişkenlik içeren işleme zamanı problemi

Yeniden üretim ortamında stok yönetiminin amacı, hem dışarıdan gelen siparişlerin hem de geri kazanım sürecinin her aşamasında ortaya çıkan ürün ve parçaları kontrol ederek gerekli kontrol ve planlamayı yapmak, istenen hizmet düzeyini minimum maliyetle sağlamaktır. Geri dönen ürünün miktar, kalite ve zamanlama açısından kontrolü zor olduğundan artan belirsizlik üretim ortamı ve stok planlamasını daha da karmaşıklaştırmaktadır.

Bilişim teknolojisindeki son gelişmeler, sistemin kontrol edilmesinde yardımcı olmaktadır. Elektronik veri toplama ve analiz sistemleri ile belirsizliği azaltmak mümkündür. Geri dönen ürünlerin sürekli gözlenmesinin sağlanması ile ürünlerin durumları hakkında bilgiyi ve güvenilir tahminler için istatistiksel verileri elde etmek olasıdır.

Stok yönetimi, talep ve tedarik ilişkisiyle dayanmaktadır. Bu da tahminde bulunulmasını gerektirmektedir. Geleneksel tedarik zincirinde olduğu biçimde, geleceğe ilişkin tahminlerin yapılması gerekmektedir. Burada tersine tedarik zincirinin arz tarafından da tahmin gereksinimine ihtiyaç vardır.

Literatürde, ürün geri dönüşlerine ilişkin tahmin yapılması için farklı yöntemler önerilmiştir (Toktay vd., 2003). Geleneksel stok modelleri için geçerli olan varsayımlar tersine tedarik zinciri için geçerli değildir. Geleneksel ekonomik sipariş büyüklüğü ve yeniden sipariş noktası yöntemleri belirli olan arz miktarı ve belirsiz olan talep için bilgi gerektirmektedir. Ancak bu durum tersine tedarik zincirinde geçerli olmamaktadır. İleriye doğru tedarik zinciri varsayımlarından farklı olarak tersine tedarik zincirinde ürünlerin gelişleri rassaldır (Yüksel & Çelikoğlu, 2004).

Geleneksel stok modellerinde, belirsizlikler talep edilecek ürün miktarına ilişkindir, ürünün satılacağı fiyatın bilindiği varsayılmaktadır. Tersine tedarik zincirinde ise, ürünlerin gelişleri rassaldır ve ürünün satılacağı fiyat da bilinmemektedir. Bu özelliklere bağlı olarak, stok yönetiminde geleneksel modeller uygulanamamaktadır.

Yeniden üretim faaliyetlerinde stok yönetiminde kullanılan deterministik modellerde ürün taleplerinin ve geri dönüş miktarlarının kesin olarak bildiği varsayılmaktadır. Temel amaç, toplam envanter maliyetlerini minimize etmektir. Yeniden üretim faaliyetlerinde stok yönetiminde kullanılan stokastik modellerde ise ürün talebi ve geri dönüş miktarlarının belirsiz olduğu değerlendirilmektedir (Yüksel & Çelikoğlu, 2004).

Ürün dönüş süreçleri, miktar ve zaman olarak yüksek oranda belirsizlikler içermektedir. Stok yönetiminde ürün dönüşlerinin miktarına ve zamanına ilişkin tahminlerde bulunulması gerekmektedir. Bu yapılan tahminler de talep tahminleri ile karşılaştırılmalıdır. Ürün geri dönüşlerinde zaman ve miktar açısından belirsizliğin yüksek olması nedeniyle, yeniden üretim işletmeleri, yüksek oranda yeniden üretilen ürün envanteri bulundurmaya tercih edebilmektedirler.

2.11.2 Yeniden Üretim Faaliyetinde Malzeme İhtiyaç Planlaması

Yeniden üretim faaliyetlerinin planlanmasında malzeme ihtiyaç planlaması sisteminden yararlanılabilir fakat malzeme ihtiyaç planlamasında ayrıştırma için gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

Geleneksel malzeme ihtiyaç planlaması yeniden üretim süreçleri için pek çok nedenden dolayı uygun değildir. Temel sorunlardan birisi, geri dönen ürünlerin ayrıştırılması sırasında eş zamanlı olarak ortaya çıkan istenen ve istenmeyen parçaların arz ve talebinin uygunsuzluğudur. İkinci önemli sorun, geri dönen parçanın yeniden kullanılması ya da dışarıdan satın alınması kararının verilmesidir.

Ürünlerin yeniden üretilmesinde, her zaman için geri dönen ürünlerden sağlanan bileşenler, her zaman için yeni olarak satın alınan bileşenler ve mevcut olmasına ve maliyetine bağlı olarak yeni olarak satın alınabilen veya geri dönen ürünlerden elde edilen bileşenler olmak üzere üç tür bileşen kullanılmaktadır (Krikke, 1998).

Yeniden üretim tesislerinde malzeme ihtiyaçlarının belirlenmesinde bu noktalara dikkat edilmesi gerekmektedir (Yüksel, 2006):

Malzeme ihtiyaç planlaması (MRP), parti tipi üretim yapan, yüksek değişkenliğin olduğu durumlar için tercih edilmektedir. MRP farklı ürünlerdeki ortak parçaların izlenmesi için bir yapı sağlamada önemli avantajları bulunmaktadır. Yeniden üretim koşulları da MRP sistemini uygulamak için uygundur (Ferrer ve Whybark,2001). MRP kaydında, yeniden üretimin de değerlendirilmesi durumunda, yeniden üretilebilir geri dönüşlerin beklenen miktarı, yeniden üretilebilir ürünlere ve parçalara ilişkin mevcut envanter, yeniden üretimle ilgili olarak planlanan siparişler, planlanan sipariş salınımları ve planlanan salınımlar satırlarının eklenmesi gerekecektir (Inderfurth ve Teunter, 2001).

Yeniden üretim faaliyetlerinin planlanması ve kontrolünde malzeme ihtiyaç planlaması sisteminden nasıl yararlanılabileceğine ilişkin literatür incelendiğinde, ilk çalışmalardan birisinin Krupp (1988) tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir. Krupp (1988); otomobil bileşenlerinin yeniden üretimi için malzeme listesinin yapısının nasıl olacağına ilişkin önerilerde bulunmuştur. Krupp (1993); otomotiv sektöründe yeniden üretim için planlamada malzeme ihtiyaç planlaması sisteminden yararlanmıştır. Inderfurth ve Jense (1998); MRP yapısı içerisinde yeniden üretimin matematiksel analizini gerçekleştirmişlerdir.

Ferrer ve Whybark (2001) geliştirdikleri yeniden üretim faaliyetlerinin malzeme planlamasında, geri dönüş miktarını satışların miktarı ile ilişkilendirmektedirler. Her bir bileşen için malzeme listesini direkt olarak kullanmaktadırlar. Sistem, parçalara gereksinimleri çıkartmakta ve ayrıştırma planını ve gerekli satın alımlarını planlamak amacıyla eniyileme kurallarını kullanmaktadır. Ayrıca, ürün ortaklığı, parçaların veya ürünlerin satılıp satılmadığını belirlemek amacıyla bilgi sağlanmaktadır (Ferrer ve Whybark,2001).

MRP sistemi, montaj faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi amacı ile geliştirilmiş olup, ayrıştırma faaliyetleri için direkt olarak uygulanamamaktadır. Montaj ve

ayrıştırma, çizelgeleme problemleri benzer birçok karakteristiği paylaşmakla birlikte, farklı karakteristikleri de bulunmaktadır. En önemli farklılık, talep kaynaklarının sayısıdır. Montaj atölyesinde, parçalar tek bir talep kaynağına yönelmektedir, ayrıştırmada ise bir kaynaktan veya farklı kaynaklardan gelerek bu parçalar birbirinden ayrılmaktadır (Taleb ve Gupta, 1997). Ayrıştırma aşamasının sonucunda eş zamanlı olarak elde edilebilen bileşenler arasındaki bağımlılık nedeniyle ve birçok tedarik kaynağının (geriye dönen farklı ürünler) arasından seçimin yapılmasının gerekli olması nedeniyle geleneksel MRP sisteminde olduğu gibi sadece yukarıdan aşağıya doğru harekete geçen yaklaşım yeterli olmamaktadır. Bu nedenle de ürünlerin yeniden üretimlerinin planlanmasında özel gerekliliklerin karşılanabilmesi için MRP sisteminde düzenlemelerin yapılması gerekmektedir (Fleischmann vd.,1997).

Önerilen yaklaşımlarda genellikle, ters malzeme listesi kullanılmaktadır. Ters malzeme listelerinde, her bir geri dönen ürün için bileşenler ve bu bileşenlerin elde edilmesi için gerekli olan işlem süreleri belirtilmektedir. Ters malzeme listesi, orijinal malzeme listesinin tam bir simetriği olmamaktadır. Ayrıştırma ile elde edilecek ürünün tüm bileşenleri tamamıyla ürünün yeniden üretiminde kullanılabilir olmayabilmektedir (Fleischmann vd.,1997).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DE YENİDEN ÜRETİM FAALİYETLERİ UYGULAMALARI

Çalışmanın bu bölümünde Türkiye'de faaliyet gösteren işletmelerin yeniden üretim faaliyetlerinin Türkiye'deki yeri, önemi, gelişimi, bugünkü ve gelecekteki durumunun belirlenmesi amaçlanmış ve bunu belirleyebilmek içinde bir anket çalışması uygulanmıştır. Bugüne kadar ülkemizde böyle bir araştırma yapılmadığı için yeniden üretim faaliyetine ilişkin Türkiye'ye ait istatistikî bilgiler bulunmamaktadır. Yapılan anket sonucu elde edilen veriler ışığında yeniden üretim sisteminin ülkemizde durumu incelenmiş ve karşılaşılan problemlere karşı çözüm yolları önerilmiştir.

3.1 ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmayla Türkiye'de yeniden üretim konusunda eksikliği duyulan envanter çalışmasının bir ölçüde giderilmesi amaçlanmıştır. Gerçekleştirilen çalışmada Türkiye'de faaliyet gösteren işletmelerin yeniden üretim faaliyetine bakış açıları, bireysel ve kurumsal tüketicilerin yeniden üretim faaliyeti ve yeniden üretilmiş ürün hakkındaki tutumları, tüketicilerin satın almayı tercih ettiği yeniden üretilmiş ürün grupları belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca üretici işletmelerin ürettikleri ürünlerin yeniden üretim faaliyetine uygunluğu, orjinal parça üreticisi işletmelerin ürünlerinin yeniden üretilmesini engellemek amacıyla aldıkları tedbirler, işletmelerin üretim merkezlerine geri dönen ürünleri hangi geri kazanım yöntemleri ile değerlendikleri, bir ürün için yeniden üretim kararı verilmesinde işletmelerin göz önünde bulundurdıkları faktörler saptanmaya çalışılmıştır.

Çalışma Türkiye'de yeniden üretim faaliyeti konusunda birden çok sektörde gerçekleştirilen ilk çalışma olup, yeniden üretim faaliyetinin Türkiye'deki geleceğine ışık tutması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

3.2 ARAŞTIRMANIN ÖN KABULLERİ VE KISITLARI

3.2.1 Araştırmanın Ön kabulleri

Bu araştırma ile ilgili olarak, katılımcıların uygulanan anket formuna doğru ve yansız olarak bilgi verdikleri varsayılmıştır. Ayrıca Türkiye’de yeniden üretim faaliyeti yeni bir kavram olduğundan anket formunda yeniden üretim ile ilgili temel açıklayıcı bilgiler yer almıştır. Çalışmaya katılanların bu bilgileri anketi yanıtlamadan önce okuyacakları varsayılmıştır. Anketi yanıtlayan kişilerin görev ve unvanları işletmelere göre farklılık gösterdiğinden, aynı çalışma farklı görev ve unvanlara sahip işletme çalışanlarına yapılırsa farklı sonuçlar elde edilebilir.

3.2.1 Araştırmanın Kısıtları

Araştırmada sorgulanan konular; oluşturulan anket formunda yer alan işletmelerin yeniden üretim faaliyetlerine bakış açısını değerlendirmek amacıyla yeniden üretim faaliyeti ve yeniden üretilmiş ürün hakkındaki düşüncelerine, orjinal parça üreticisi işletmelerin yeniden üretim yapan işletmelere karşı olan tutumlarına, bir ürünün yeniden üretim kararı verilirken karşılaşılan konulara, yeniden üretim süreçlerinin önem derecesine, yeniden üretim faaliyetinin gelişmesini olumsuz yönde etkileyen faktörlere ilişkin sorularla kısıtlıdır (EK 1).

Araştırma, zaman ve maliyet kısıtı nedeniyle literatürde yeniden üretim faaliyetin gerçekleştirildiği belirtilen sektörlerden; Türkiye’de bir dernek çatısı altında toplanan sektörlerde faaliyet gösteren işletmelerle sınırlandırılmıştır.

Ayrıca araştırmanın soru formunda (anketinde) yer alan belirli grup sorularda, bireylerin (katılımcıların) konuya ilişkin değerlendirme yapmaları istenmiştir. Bireysel algıların ve değerlendirmelerin yanıtlar üzerinde etkili olması, araştırmanın başka bir kısıtını oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra, kişisel kaygılardan (işletme isimlerinin veya kendi isimlerinin gizli tutulacağına inanmama gibi) kaynaklanan

nedenlerle, işletme ile ilgili sorulan genel bilgilere eksik yanıtlar alınması da, bir diğer kısıt olarak yorumlanabilir.

3.3 ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu kısımda, araştırma örneklemini, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, verilerin toplanmasında izlenen yol ile verilerin analiz yöntemi ile ilgili bilgiler verilmektedir.

3.3.1 Araştırmanın Örneklemini

Yapılan araştırmada dayanıklı beyaz eşya sektörü, elektrik – elektronik sanayi, otomotiv ana ve yan sanayi, elektrik - elektronik sektörü, lastik sanayi, motor sanayi, ofis mobilyaları sanayi, akü sanayi, makine sanayi, pompa ve sana sanayi, iş makinaları sanayi, yazıcı sarf malzemeleri sektörü ve tıbbi malzeme sanayinde faaliyet gösteren 160 adet işletmeye uygulanmıştır.

Araştırmanın örneklem çerçevesini oluşturabilmek için öncelikle yukarıda belirtilen sektörlerde faaliyet gösteren derneklerin internet siteleri ziyaret edilerek üye işletme bilgileri alınmıştır. Alınan bu bilgilere göre örneklem şu şekilde oluşturulmuştur:

Türkiye Beyaz Eşya Üreticileri Derneği'ne üye 6 işletme, Tüm Akü İthalatçıları ve Üreticileri Derneği'ne üye 10 üretici işletme, Lastik Sanayici Derneği'ne üye 5 üretici işletme, Kauçuk Derneği'ne üye lastik kaplama yapan 19 işletme, Otomotiv Sanayi Derneği'ne üye 15 işletme, Taşıt Araçları Yan Sanayi Derneği'ne üye 21 (motor, marş motoru, vites kutusu, alternatör üretimi gerçekleştiren) işletme, Ofis Mobilyaları Sanayi ve İşadamları Derneği'ne üye 18 işletme, Türk Elektronik Sanayicileri Derneği'ne üye 21 işletme, Tıbbi Malzeme ve Cihaz Üreticileri Derneği'ne üye 13 üretici işletme, Yazıcı Sarf Malzemeleri Üreticileri Derneği'ne üye 14 işletme, Türk Pompa ve Vana Sanayi Derneği'ne üye 9 işletme, Motor Yenilemeciler Derneği'ne üye 17 işletme, Türkiye İş Makinaları Distribütörleri ve İmalatçıları Birliği'ne üye 5 üretici işletme, Yenileme Pazarı

Geliştirme Derneği'ne üye 5 işletme, Makine İmalatçıları Birliği'ne üye kompresör üretimi yapan 4 işletme olmak üzere çalışmanın toplam örneklem kitlesi 160 işletmeden oluşmaktadır.

Yapılan anket çalışması ile Eylül 2008 – Ekim 2009 tarihleri arası gerçekleştirilmiştir. Gönderilen anket çalışmasının yanıtlanması için işletmelerin ilgili kişilerine gerek telefon gerekse elektronik posta yolu ile birkaç kez ulaşılmasına rağmen 80 adet anket yanıtlanarak geri dönmüştür. Anketlerin geri dönüş oranı % 50 olarak gerçekleşmiştir.

Anketler katılımcılar tarafından posta, elektronik posta ve anket için hazırlanan <http://www.yenidenuretim.com> internet sitesinde yer alan anket sayfalarının kullanılması (EK 2) yolu ile yanıtlanmıştır. Geri dönen anketlerin tamamı (80 anket), araştırmanın analizlerine dâhil edilmiştir.

3.3.2 Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırmada “Türkiye’de Yeniden Üretim Uygulamaları Anketi” başlığını taşıyan (EK 1) bir anket formu kullanılmıştır. Literatürde yer alan çeşitli çalışmalar sonucu oluşturulan anket formunda 4 ana bölüm yer almaktadır:

1. Anketin birinci bölümünde işletmelerin yeniden üretim faaliyetine ilişkin bakış açıları, tüketicilerin yeniden üretilmiş ürünler hakkındaki tutumları ile ilgili bilgiler yer almaktadır.
2. Anketin ikinci bölümünde, araştırmaya katılan işletmelerin ürettikleri ürünlerin yeniden üretim faaliyetine uygunluğu, orjinal parça üreticisi işletmelerin yeniden üretim hakkındaki engelleyici tedbirleri, işletmelerin ürü geri kazanım yöntemleri ile ilgili sorular yer almaktadır.
3. Anketin üçüncü bölümünde yeniden üretim yapan işletmelerin yeniden üretim kararı verirken göz önünde bulundurduğu faktörler, yeniden üretim süreçlerinin maliyeti, harcanan zaman ve enerji, zorluk ve önem derecesi,

Türkiye’de yeniden üretimin gelişmesinin önündeki engeller ile ilgili ifadeler yer almaktadır.

4. Anketin son bölümde ise çalışmaya katılan işletmeler hakkında profil soruları yer almaktadır.

3.3.3 Verilerin Analizi

Örnekleme grubundan elde edilen verilerin analizi; SPSS 16.0. paket programı (Statistical Programme for Social Sciences / Sosyal Bilimler için İstatistik Paket Programı) aracılığıyla yapılmıştır. Analizlerde; betimsel istatistiksel teknikler, güvenilirlik analizi, t testi, faktör analizi gibi yöntemler kullanılmıştır.

3.4 ARAŞTIRMA SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu kısımda araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel analiz sonuçları yer almaktadır.

3.4.1. Araştırmaya Katılan İşletmelerin Genel Bilgilerine İlişkin Veriler

Araştırmaya katılan işletmelerin, anketin beşinci bölümünde yer alan işletme ile ilgili genel bilgiler sorularına verdikleri yanıtların dağılımlarına ilişkin frekans ve yüzdeler Tablo 11, Tablo 12, Tablo 13 ve Tablo 14’de gösterilmiştir.

Tablo 11: İşletmelerin Genel Özelliklerine Göre Dağılımı

Değişken Faaliyet Süresi	Frekans	%	Değişken Çalışan Kişi Sayısı	Frekans	%
1 – 10 Yıl	16	25.8	1 – 50	23	33.3
11 – 20 Yıl	14	22.6	51 – 150	12	17.4
21 – 30 Yıl	16	25.8	151 ve üstü	34	49.3
31 – 40 Yıl	7	11.3			
41 ve üstü	9	14.5			
Toplam	62	100	Toplam	69	100

Araştırmaya katılan işletmelerin, faaliyet sürelerine göre gösterdiği dağılım incelendiğinde firmaların % 25.8' sinin 1 – 10 ile 21- 30 yıl arası, % 22.6'sının ise 11 – 20 yıl arası ve % 25.8'sinin ise 31 yıl ve daha uzun süredir faaliyet göstermekte olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan işletmelerin çalıştırdıkları kişi sayısına göre büyüklükleri incelendiğinde firmaların % 49.3'ü 151 ve üstü kişi istihdam eden büyük ölçekli işletmeler olduğu görülmektedir.

Tablo 12: İşletmelerin Faaliyet Gösterdikleri Sektörler

Ana Faaliyet Alanı	Frekans	Yüzdesi (%)
Otomotiv Yan Sanayi	17	22.97
Elektrik - Elektronik Sanayi	12	16.22
Makine Sanayi	12	16.22
Yazıcı Sarf Malzemeleri	11	14.86
Metal Sanayi	5	6.76
Motor Sanayi	5	6.76
Medikal Cihazlar Sanayi	4	5.41
Mobilya Sanayi	4	5.41
Lastik Sanayi	4	5.41
Toplam	74	100.0

Araştırmaya katılan işletmeler, 9 farklı faaliyet alanında üretim yapmaktadırlar. Tablo 12 incelendiğinde en fazla faaliyette bulunan sektörün % 22.97 ile otomotiv yan sanayi ve % 16.22 ile elektrik- elektronik ile makine sanayi olduğu belirlenmiştir.

İşletmeyi temsilen anketi anket formunu yanıtlayan çalışanların % 17.57'si Üretim/ Fabrika Müdürü, % 16.22'si İşletme Müdürü / Yönetici, % 14.86'sının İşletme Sahibi, % 12.16'sının Mühendis, % 8.11'inin Genel Müdür, % 6.76'sının Arge Uzmanı, % 5.41'nin Kalite Sorumlusu, % 2.70'sinin yönetim temsilcisi olduğu

belirtilmiştir. Ünvanların yüzdeleri incelendiğinde anket formunun üst düzey yönetici ve çalışan tarafından yanıtladığı görülmektedir.

Tablo 13: Anketi Cevaplayan Katılımcıların Kişisel Profilleri

Anketi Cevaplayanların Görevi / Ünvanı	Frekans	Yüzde
Üretim / Fabrika Müdürü	13	17.57
Uzman / Şef / Danışman / Yönetici	12	16.22
İşletme Müdürü / Bölge / Şube Müdürü	12	16.22
İşletme Sahibi / Ortağı / Kurucusu	11	14.86
Mühendis	9	12.16
Genel Müdür / Genel Müdür Yardımcısı	6	8.11
Arge Mühendisi / Uzmanı	5	6.76
Kalite Sorumlusu	4	5.41
Yönetim Temsilcisi	2	2.70
Toplam	74	100
Anketi Cevaplayanların Meslekleri		
Makine Mühendisi	34	47.22
İşletmeci	13	18.06
Elektrik- Elektronik Mühendisi	9	12.5
Endüstri Mühendisi	7	9.72
Bilgisayar Mühendisi	5	6.94
Kimya Mühendisi	2	2.78
Metaller Mühendisi	2	2.78
Toplam	72	100

Araştırmaya katılan işletmeler üretimini yaptıkları ana ürün gruplarına göre incelendiğinde, işletmeler içerisinde elektrik ve elektronik ürün üretimi gerçekleştiren işletmelerin % 17.91, otomotiv yan sanayi parçalarını üreten işletmelerin % 16.42, makine parçaları üretenlerin % 13.43 olduğu görülmektedir. Bu işletmeleri sırasıyla % 11.94 ile yazıcı sarf malzemeleri üretimi, % 10 ile lastik üretimi, % 8.96 ile ofis mobilyası üretim , % 7.46 ile otomotiv üretimi, % 7.46 ile motor üretimi ve % 5.97 ile medikal cihaz üretimi yapan işletmeler izlemektedir.

Tablo 14: Araştırmaya Katılan İşletmelerin Üretim Yaptıkları Ana Ürün Grupları

Ana Ürün Grupları	Frekans	Yüzdesi (%)
Elektrik – Elektronik	12	17.91
Otomotiv Yan Sanayi	11	16.42
Makine Sanayi	9	13.43
Yazıcı Sarf Malzemeleri	8	11.94
Lastik	7	10.45
Ofis Mobilyası	6	8.96
Otomotiv Ana Sanayi	5	7.46
Motor	5	7.46
Medikal Cihazlar	4	5.97
Toplam	67	100.0

Anketi cevaplayan 80 işletmeden 42 işletme yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirdiğini belirtmiştir. Yeniden üretim yapan bu işletmelerin yeniden üretimini gerçekleştirdikleri ürün grupları Tablo 15’ de gösterilmiştir.

Yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirdiğini belirten 42 işletmenin % 21.4’ü “Elektrik-Elektronik Ürünlerin”, % 19’u “Yazıcı Sarf Malzemelerinin”, % 11.9’u otomotiv yan sanayi ürünlerinin ve makine parçalarının, % 7.1’i ise sırasıyla lastik, medikal cihaz, motor ve ofis mobilyasının yeniden üretimini gerçekleştirmektedir.

Tablo 15 incelendiğinde bulunan sonuçların yurtdışındaki yeniden üretim grupları ile büyük oranda benzerlik göstermekte olduğu saptanmıştır. İşletmelerin elektrik - elektronik sanayinde yüksek oranda yeniden üretim faaliyeti gerçekleştirmelerin nedenleri arasında, on yıl öncesine göre üretim maliyetleri düşen bu ürünlerin üretici işletmeler tarafından ürünlerde satıştan sonra oluşan herhangi bir arıza veya bozulma durumunda, yetkili servislerde tamir etme yerine tüketiciye yenisini vererek arızalı ürünü fabrikaya yeniden üretim amaçlı geri göndermelerinden kaynaklanmaktadır. Bugün Türkiye’de satışı yapılan LCD televizyonlar, bilgisayar parçaları ve monitörü, modemler, cep telefonları, bazı beyaz eşyalar, diz üstü ve masa üstü bilgisayarlar, klimalar, yazıcılar, tarayıcılar, faks ve fotokopi makineleri, vb birçok ürün üretici işletmelerin arıza anında yenisi ile değiştirme garantisi ile satılmaktadır.

Tablo 15: Araştırmaya Katılan İşletmelerin Yeniden Üretim Yaptıkları Ürün Grupları

Yeniden Üretim Yapılan Ürün Grupları	Frekans	Yüzde (%)
Elektrik – Elektronik	9	21.4
Yazıcı Sarf Malzemeleri	8	19.0
Otomotiv Yan Sanayi	5	11.9
Makine Sanayi	5	11.9
Lastik	3	7.1
Otomotiv Ana Sanayi	3	7.1
Medikal Cihazlar	3	7.1
Motor	3	7.1
Ofis Mobilyası	3	7.1
Toplam	42	100.0

Toner, kartuş gibi yazıcı sarf malzemeleri ile marş motoru, akü, vites kutusu, alternatör, fren balatası gibi otomotiv yan sanayi parçalarında orjinal parça üreticilerin belirledikleri piyasa fiyatlarının Türkiye gibi orta gelir seviyesine sahip tüketiciler için yüksek olmasından dolayı yeniden üretim faaliyeti gerçekleştirilme oranının, diğer sektörlerle göre daha yüksek çıktığı söylenebilir.

Makine sanayinde yeniden üretim faaliyetinin yüksek çıkmasının sebebi, sanayileşme sürecinde olan Türkiye’de işletmelerin maliyetlerin daha uygun olması sebebiyle iş makinelerinde, tekstil makinelerinde, kompresörlerde, pompalarda ve takım tezgâhlarında yeniden üretilmiş ürünleri tercih etmeleri olabilir.

Taşıt lastiği yeniden üretimi yıllardır Türkiye’de lastik kaplama, motor yeniden üretimi ise motor yenileme olarak yine ekonomik nedenlerden dolayı organize olmuş bir sektör olarak faaliyet göstermekte olduğundan bu ürün gruplarında araştırmaya katılan işletmelerin yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirme oranı yüksek çıkmıştır.

Medikal cihazlar sektöründe ise son yıllarda devlet politikası gereği özel tıp merkezlerinin ve hastanelerinin sayısı arttığından sağlık sektöründe maliyeti yüksek

olan görüntüleme cihazları, ameliyat masaları, hasta yatakları gibi ürünlerde ikinci el pazarı oluştuğundan yeniden üretimi gerçekleştirilen medikal cihaz sayısının arttığı söylenebilir.

Yaşadıkları evlerinin mobilyalarında yenileme yaptırma oranı yüksek olan ülkemiz tüketicilerinin bu tutumlarını çalıştıkları işletmelerde de sürdürmeleri beklenen bir davranış olduğundan, ofis mobilyaları sektöründe yeniden üretim faaliyetinin oranı yüksek çıkmasının beklenen bir sonuç olduğu ifade edilebilir.

3.4.2 İşletmelerin Yeniden Üretime Bakış Açılarının Değerlendirilmesi

Araştırmaya katılan işletmelerin yeniden üretim faaliyetlerine karşı tutumlarını değerlendirmek amacıyla ilgili sorulara verdikleri yanıtların sayısı, yanıtların frekansı ve yüzdesi ile her bir ifadenin ortalaması ve standart sapması Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16’da yer alan değişkenler, 1=Hiç Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Kısmen Katılıyorum, 4=Katılıyorum, 5=Tamamen Katılıyorum 5’li Likert ölçeğine göre değerlendirilmiştir. Değişkenlere ait değerlerde parantez içindeki sayı yüzdesel değeri, parantez içindeki sayının üstünde yer alan sayı ise frekans değerini göstermektedir. “Ort.” Ortalamayı, “SS” Standart Sapmayı, “N” cevaplanma sayısını ifade etmektedir.

Tablo 16: İşletmelerin Yeniden Üretime Karşı Tutumları

Değişkenler	1	2	3	4	5	N	Ort.	SS
1. Yeniden üretilen ürünler için, bu ürünlerin satılıp alınacağı belirli bir pazar henüz oluşmamıştır.	3 (3.8)	18 (22.5)	24 (30.0)	20 (25.0)	15 (18.8)	80	3.33	1.134
2. Yeniden üretim sektörü, organize olamamış bir sektör olarak faaliyet göstermektedir.	1 (1.3)	7 (8.8)	16 (20.0)	33 (41.3)	23 (28.8)	80	3.88	0.973

3. Türkiye’de tüketiciler yeniden üretim konusunda olumlu düşüncelere sahip değildirler.	1 (1.3)	14 (17.5)	29 (36.3)	25 (31.3)	11 (13.8)	80	3.39	0.974
4. Yeniden üretim faaliyeti işletmeler için ekonomik olarak avantajlı değildir.	19 (23.8)	40 (50.0)	13 (16.3)	5 (6.3)	3 (3.8)	80	2.16	0.987
5. Yeniden üretimi uygulamak teknik olarak zordur.	9 (11.3)	23 (28.8)	30 (37.5)	15 (18.8)	3 (3.8)	80	2.75	1.013
6. Türkiye’de yeniden üretim konusunda faaliyet gösteren uzman firmalar yoktur.	8 (10.1)	9 (11.4)	18 (22.8)	33 (41.8)	11 (13.9)	79	3.38	1.169
7. Yeniden üretimin uygulanması konusunda tüketicilerden veya devlet kurumlarından çevresel bir zorlama yoktur.	2 (2.5)	3 (3.8)	7 (8.9)	31 (39.2)	36 (45.6)	79	4.22	0.943
8. Yeniden üretim faaliyetinin girdisini oluşturan; üretici işletmeye pazardan veya tüketicilerden geri dönen ürünler için zaman, miktar ve kalite belirsizdir.	2 (2.5)	3 (3.8)	20 (25.0)	37 (46.3)	18 (22.5)	80	3.83	0.911
9. Kullanılmış ürünlerin tüketicilerden veya pazardan tersine lojistik ile toplanması sorunlu ve zor bir faaliyettir.	1 (1.3)	11 (13.9)	23 (29.1)	26 (32.9)	18 (22.8)	79	3.62	1.029
10. Yeniden üretim, işletmenin lojistik faaliyetlerine yüksek maliyetli hale getirmektedir.	1 (1.3)	16 (35.0)	29 (36.3)	28 (20.0)	6 (7.5)	80	3.28	0.914

İşletmelerin yeniden üretim faaliyetlerine bakış açılarına ilişkin istatistiksel değerlerin yer aldığı Tablo 16 incelendiğinde 10 adet değişken arasında 7. değişken “Yeniden üretimin uygulanması konusunda tüketicilerden veya devlet kurumlarından çevresel bir zorlama yoktur” 4.22 ortalama ile en yüksek değeri almıştır. Bu sonuç Türkiye’de faaliyet gösteren işletmelerin, yeniden üretim konusunda yürürlüğe

girecek ya da şu an yürürlükte olan yasal düzenlemeler konusunda bilgi sahibi olmadığını göstermektedir.

Bu değişkeni sırasıyla 3.88 ve 3.83 ortalama ile “Yeniden üretim sektörü, organize olamamış bir sektör olarak faaliyet göstermektedir” ve “Yeniden üretim faaliyetinin girdisini oluşturan; üretici işletmeye pazardan veya tüketicilerden geri dönen ürünler için zaman, miktar ve kalite belirsizdir” değişkenleri takip etmektedir.

Katılımcıların verdikleri yanıtlar, her ne kadar lastik kaplama ve motor yenileme konusunda yeniden üretim faaliyetleri açısından organize olmuş bir sektör bulunsada diğer sektörlerde dünyada olduğu gibi Türkiye’de de henüz yeniden üretim sektörünün organize bir sektör olarak faaliyet gösteremediğini doğrulamaktadır. Aynı şekilde yurtdışındaki benzer şekilde yeniden üretim için işletmelere geri dönen ürünler için zaman, miktar ve kalite konusunda belirsizliklerin olduğu araştırmaya katılanlar tarafından belirtilmiştir.

Anket formunu yanıtlayan işletmelerin 1. değişken olan “Yeniden üretilen ürünler için, bu ürünlerin satılıp alınacağı belirli bir pazar henüz oluşmamıştır.” (3.33), 3. değişken olan “Türkiye’de tüketiciler yeniden üretim konusunda olumlu düşüncelere sahip değildirler.” (3.39) ve 6. değişken olan “Türkiye’de yeniden üretim konusunda faaliyet gösteren uzman firmalar yoktur.” değişkenlerine verdikleri yanıtlar henüz Türkiye açısından tüketicilerin ve işletmelerin yeniden üretim konusuna hazır olmadıklarını göstermektedir.

Buna karşın araştırmaya katılan işletmelerin 4. değişken olan “Yeniden üretim faaliyeti işletmeler için ekonomik olarak avantajlı değildir.” (2.16) ve 5. değişken olan “Yeniden üretimi uygulamak teknik olarak zordur.” (2.75) değişkenlerine verdikleri yanıtlar Türkiye’de işletmelerin yeniden üretimi karlılıklarını artırıcı bir araç olarak gördüklerini ve sahip oldukları teknik olanaklarla yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirebileceklerini göstermektedir.

Sonuç olarak Türkiye’de faaliyet gösteren işletmelerin yeniden üretime bakış açılarını değerlendirdiğimizde işletmelerin yeniden üretim konusunda yeterli bilgi ve yeniden üretimi gerçekleştirecek teknik olanaklara sahip olmalarına rağmen, dünyada olduğu gibi tüketicilerin yeniden üretim konusundaki olumsuz tutumları ve yeniden üretilen ürünleri işletmelere geri dönüşündeki belirsizlikler sebebiyle yasal mevzuatta yeniden üretimi teşvik edici ve zorunlu kalıcı değişikliklerin yapılmaya başlanmasına rağmen henüz yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirmeye tam olarak hazır olmadıkları söylenebilir.

3.4.3 Yeniden Üretilmiş Ürünler Hakkında Tüketicilerin Tutumları

Anket formunu yanıtlayanların, bireysel yâda kurumsal tüketici olarak yeniden üretilmiş ürünler hakkındaki tutumlarının belirlenmesi amacıyla sorulan soruların değerlendirme sonuçları Tablo 17’de verilmiştir. Tablo 17 ’de en yüksek ortalamaya sahip değer 4.77 ortalama değeri ile 6. değişken olan “Yeniden üretim kavramının kapsamı ve içeriği tüketiciler tarafından tam olarak bilinmemektedir” değişkeninin olduğu görülmektedir. Bulunan bu sonuç Türkiye’de tüketicilerin yeniden üretim konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığını göstermektedir. Buda yeniden üretim faaliyetinin Türkiye’de gelişmesinin önündeki en büyük engeli oluşturmaktadır. Yeniden üretimin faaliyetinin ülke genelinde tüm sektörlerle yayılmasını sağlamak için yetkili devlet kurumlarının ve yeniden üretim faaliyetini gerçekleştiren işletmelerin, tüketiciyi tüketici dernekleri ve çevreyi korumayı amaçlayan sivil toplum kuruluşları aracılığı ile yeniden üretim faaliyeti hakkında bilgilendirmesi gerekmektedir.

Tablo 17 incelendiğinde araştırmaya katılanların 8. nolu değişken olan “Yeniden üretilmiş ürünleri yeni ürünlere göre daha ucuz oldukları için tercih ederim.” değişkenine 3.73 ortalama ile % 96.2 oranında katıldıkları görülmektedir. Bulunan bu sonuç yeniden üretim faaliyetinin işletmeler tarafından gerçekleştirilmesinde düşük fiyatlı ürünler ile yeni pazarlar elde etme amacıyla örtüşmektedir. Yeniden üretilen ürün ile orijinal parça arasında fiyat farkı olduğu

sürece tüketiciler tercihlerini yeniden üretilmiş ürünler lehine kullanacakları söylenebilir.

9. Sırada yer alan “Yeniden üretilmiş ürünleri çevreyi koruma amaçlı satın alırım” değişkeni 3.69 ortalamaya sahiptir. Araştırmayı yanıtladılan katılımcıların % 87.2’sinin çevreyi koruma amaçlı bilinçlenmeden dolayı yeniden üretilmiş ürünleri satın almayı tercih etmekte olduklarını belirtmişlerdir. Buda Türkiye’de çalışmaya katılan tüketicilerin gelişmiş ülkelerde olduğu gibi kısa dönemli avantajlardan öte (fiyat v.b.), uzun dönemli ve çevreyi koruma amaçlı bilinçlenmeden dolayı, yeniden üretilmiş ürünleri satın almayı tercih etmeye başladıklarını göstermektedir. Yeniden üretim faaliyetinin ilerleyen dönemlerde gelişmesi için bu bilinçlenme yararlı olacaktır.

Anket formunda, Türkiye’de yeniden üretilmiş ürünleri kullanma bakımından tüketicilerin bireysel veya kurumsal olmaları açısından fark olup olmadığının araştırılması için 1 nolu değişken “Kurumsal bir tüketici olarak, işletmemizin gereksinimlerini yeniden üretilmiş ürünlerle karşılarız.” ve 2 nolu değişken “Bireysel bir tüketici olarak, gereksinimlerimi yeniden üretilmiş ürünlerle karşılamayı tercih ederim.” katılımcılara yöneltilmiştir.

Anket formunu yanıtlayanların % 61.5’i “Kurumsal tüketici olarak işletmenin gereksinimlerini yeniden üretilmiş ürünlerden karşıladıklarını” belirtirken “Bireysel tüketici olarak da gereksinimlerini yeniden üretilmiş ürünlerden karşıladığını” belirtenlerin oranı % 82.1 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre Türkiye’de bireysel tüketicilerin yeniden üretilmiş ürünü satın alma tercihi kurumsal tüketicilere göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durumda tüketicilerin kurum adına karar verirken daha çekingen ve sorumlu olarak davrandıklarını ve yeni satın alınacak olan bir ürün için riskten kaçındıkları varsayımı yapılabilir.

Tablo 17: Yeniden Üretilmiş Ürünler Hakkında Tüketici Tutumları

Değişkenler	1	2	3	4	5	N	Ort.	SS
1. Kurumsal bir tüketici olarak, işletmemizin gereksinimlerini yeniden üretilmiş ürünlerle karşılarız.	13 (16.7)	17 (21.8)	22 (28.2)	17 (21.8)	9 (11.5)	78	2.90	1.254
2. Bireysel bir tüketici olarak, gereksinimlerimi yeniden üretilmiş ürünlerle karşılamayı tercih ederim.	4 (5.1)	10 (12.8)	29 (37.2)	23 (29.5)	12 (15.4)	78	3.37	1.058
3. Yeniden üretilmiş ürün ile yeni ürün arasında kalite açısından bir fark bulunmamaktadır.	1 (1.3)	21 (26.9)	30 (38.5)	18 (23.1)	8 (10.3)	78	3.14	0.977
4. Yeniden üretilmiş ürün ile yeni ürün arasında kalite açısından bir fark bulunmamaktadır.	5 (6.4)	25 (32.1)	28 (35.9)	9 (11.5)	11 (14.1)	78	2.95	1.127
5. Yeniden üretilmiş ürün ile yeni ürün arasında üretici işletme tarafından sağlanan garanti koşulları açısından bir fark yoktur.	3 (3.9)	18 (23.4)	22 (28.6)	22 (28.6)	12 (15.6)	77	3.29	1.110
6. Yeniden üretim kavramının kapsamı ve içeriği tüketiciler tarafından tam olarak bilinmemektedir.	1 (1.3)	2 (2.6)	4 (5.1)	23 (29.5)	48 (61.5)	78	4.47	0.817
7. Yeniden üretilmiş ürünlere, tüketiciler kolaylıkla ulaşmaktadırlar.	12 (15.4)	36 (46.2)	22 (28.2)	6 (7.7)	2 (2.6)	78	2.36	0.925
8. Yeniden üretilmiş ürünleri yeni ürünlere göre daha ucuz oldukları için tercih ederim.	2 (2.6)	1 (1.3)	32 (41.0)	24 (30.8)	19 (24.4)	78	3.73	0.935
9. Yeniden üretilmiş ürünleri çevreyi koruma amaçlı satın alırım.	2 (2.6)	8 (10.3)	20 (25.6)	30 (38.5)	18 (23.1)	78	3.69	1.023
10. Yeniden üretilmiş bir ürün almayı tercih ederken, ürünün türleri arasında fark gözetmemekteyim.	8 (10.4)	26 (33.8)	23 (29.9)	15 (19.5)	5 (6.5)	77	2.78	1.084

Bulunan bu sonucun geçerliliğini istatistiki olarak test etmek için, yapılan çalışmada kurumsal yada bireysel tüketiciler arasında yeniden üretilmiş ürün tercihleri arasında fark olup olmadığı t–testi ile de araştırılmıştır. Tablo 18’ de t-testi sonuçları yer almaktadır.

H₀: Türkiye’de yeniden üretilmiş ürünleri kullanma bakımından tüketicilerin bireysel veya kurumsal olmaları açısından fark yoktur.

H₁: Türkiye’de yeniden üretilmiş ürünleri kullanma bakımından tüketicilerin bireysel veya kurumsal olmaları açısından fark vardır.

Tablo 18: Kurumsal ya da Bireysel Tüketiciler Arasında Yeniden Üretilmiş Ürün Tercihine İlişkin T Testi Analiz Sonuçları

Kurumsal yada bireysel tüketici olarak yeniden üretilmiş ürün tercihi	N	\bar{X}	s.s	s.d	t	p
	156	-0.474	0.1858	154	-2.553	0.012*

Not: * % 1 önem düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 19: Kurumsal ya da Bireysel Tüketiciler Arasında Yeniden Üretilmiş Ürün Tercihine İlişkin Değişken İstatistikleri

		N	Ortalama	Std. Sapma
Tercih	Kurumsal	78	2.8974	1.2545
	Bireysel	78	3.3718	1.0581

Yapılan analiz sonucu incelendiğinde olasılık değeri ($p = 0.012 < 0.01$) %1’den küçük olduğu için, kurumsal ve bireysel olarak yeniden üretilmiş ürün tercihleri arasında istatistikî olarak fark olduğu ifade edilebilir.

Türkiye'de yeniden üretilmiş ürünleri tüketicilerin kolaylıkla satın alamadığı çalışmaya katılanların verdikleri yanıtlarla doğrulanmıştır. 7. Değişken olan “Yeniden üretilmiş ürünlere, tüketiciler kolaylıkla ulaşmaktadırlar.” değişkeni katılımcıların % 61.6’sı 2.26 ortalama ile onaylamıştır. Bu bulunan sonuç özellikle Türkiye’de yeniden üretim faaliyeti sonucu üretilen ürünlerin tüketiciye ulaştırılmasında dağıtım ve pazarlama sorunu yaşandığını göstermektedir. Aynı zamanda yeniden üretilmiş ürün için tüketici talebi ve üretici arzının dengesiz olduğu da söylenebilir.

Tablo 17’de yer alan diğer değişkenler incelendiğinde çalışmaya yanıtlayanların birer tüketici olarak yeniden üretilmiş ürünle orijinal ürün arasında kalite ve garanti koşulları bakımında bir fark görmedikleri ayrıca yeniden üretilmiş ürün türünün satın alma tercihleri bakımında bir fark yaratmadığını belirttikleri görülmüştür. Bulunan bu sonuçlara göre, Türkiye’de yeniden üretim faaliyeti gerçekleştiren işletmelerin yeni ürün üretiminde gösterdikleri hassasiyeti yeniden üretilmiş ürünler için de gösterdikleri değerlendirilmesi yapılabilir.

3.4.4 Yeniden Üretilmiş Ürüne İlişkin Tüketici Satın Alma Tercih

Çalışmaya yanıtlayan 78 katılımcının satın almayı tercih ettikleri yeniden üretilmiş ürünlere ait satın alma yüzdeleri Tablo 20’de gösterilmiştir. En çok tercih edilen yeniden üretilmiş ürünlerin; ofis mobilyaları, toner - kartuş, iş makinesi, fotokopi makinesi, bilgisayar, yazıcı, kompresör, otomotiv parçaları olduğu görülmektedir. En az tercih edilen yeniden üretilmiş ürünler vites kutusu, buzdolabı, buhar türbini ve medikal cihazlardır.

Bulunan sonuçlar incelendiğinde tüketicilerin satın alma tercihlerinin ürünlerden iş yerinde kurumsal olarak yararlanma veya bireysel olarak evlerde yararlanma konusunda belirgin olarak birbirinden ayrıldığı söylenebilir. Tercih yüzdeleri incelendiğinde 1. Sırada % 65.4 ile Ofis Mobilyaları, 2. sırada % 60.3 ile Toner – Kartuş, 3. sırada % 56.4 ile İş Makineleri, 4. sırada % 53.8 ile Fotokopi Makinesi, 5. sırada % 50.6 ile Bilgisayar, 6. sırada % 50.0 ile Yazıcı, 7. sırada %

43.6 ile Kompresör, 8. sırada % 42.3 ile Akü, 8. sırada % 41.0 ile Pompa'nın yer aldığı görülmektedir. Bu ürün grupları incelendiğinden büyük bir çoğunluğun kurumsal ürünler olduğunu ve bu ürünlerin yeni veya eski olmasından daha çok fonksiyonlarını yerine getirmesinin satın alma tercihlerinde önemli rol aldığı söylenebilir.

İş Makinesi, Fotokopi Makinesi, Bilgisayar, Yazıcı, Kompresör, Akü, Pompa, Motor gibi ürün gruplarında yeniden üretilmiş ürünlerin satın alınmasının tercih edilmesindeki bir diğer önemli etken olarak da, bu ürün gruplarında faaliyet gösteren uluslararası işletmelerin diğer ülkelerde uyguladıkları yeniden üretim faaliyetini desteklemek amacıyla Türkiye'de de bu ürün gruplarını kurumsal müşterinde satmak yerine fonksiyonlarını kiralamayı tercih etmeleri gösterilebilir. Dünyada yeniden üretimin öncüleri olan iş makineleri konusunda faaliyet gösteren John Deere, Caterpillar, fotokopi makineleri konusunda faaliyet gösteren Xerox, Canon, bilgisayar alanında faaliyet gösteren HP, Dell, IBM vb. firmaların Türkiye ofisleri aracılığıyla yeniden üretim faaliyetlerini ülkemizde gerçekleştirmektedirler.

Katılımcıların yanıtları incelendiğinde Akü, Motor, Taşıt Lastiği, Alternatör, Marş Motoru gibi otomobil parçalarında da yeniden üretilmiş olan ürünlere talep olduğu görülmektedir. Bu ürünlerin tercih edilmesinde gelişmekte olan ülke kategorisinde yer alan Türkiye'de bireysel tüketicilerin çoğunluğun gelir seviyesinin orta düzeyde yer almasından dolayı orijinal otomotiv yedek parça fiyatlarının tüketici gelir seviyesine göre yüksek kalmaları gösterilebilir. Bu ürün gruplarına ait sektörlerde orijinal parça üreticisi işletmeler dışında yeniden üretim faaliyetini gerçekleştiren çok sayıda konusunda uzman ve tecrübeli organize olmuş işletmeler yer almaktadır. Tüketiciler evlerinde bireysel olarak kullandıkları Televizyon, Çamaşır Makinesi, Fotoğraf Makinesi, Buzdolabı gibi ürünlerde ise yeniden üretilmiş ürünleri daha az tercih ettikleri görülmektedir. Bunun sebebi olarak da Türkiye'de tüketicilerin henüz bireysel tüketimde yeniden üretilmiş olan ürünlere karşı tam olarak güvenemedikleri söylenebilir.

Tablo 20: Yeniden Üretilmiş Ürüne İlişkin Tüketici Satın Alma Tercihi

Yeniden Üretilmiş Ürün	Frekans	Yüzde (%)	N
Ofis Mobilyaları	51	65.4	78
Toner, Kartuş	47	60.3	78
İş Makinesi	44	56.4	78
Fotokopi Makinesi	42	53.8	78
Bilgisayar	39	50.6	78
Yazıcı	39	50.0	78
Kompresör	34	43.6	78
Akü	33	42.3	78
Pompa	32	41.0	78
Motor	27	34.6	78
Telefon	24	30.8	78
Taşıt Lastiği	23	29.5	78
Vana	23	29.5	78
Cep Telefonu	20	25.6	78
Kamyon	20	25.6	78
Alternatör	20	25.6	78
Marş Motoru	20	25.6	78
Televizyon	19	24.4	78
Traktör	18	23.1	78
Çamaşır Makinesi	18	23.1	78
Tekstil Makinesi	17	21.8	78
Fotoğraf Makinesi	17	21.8	78
Vites Kutusu	15	19.2	78
Buzdolabı	14	17.9	78
Buhar Türbini	13	16.7	78
Medikal Cihazlar	5	6.4	78

Medikal Cihazlara karşı olan yeniden üretilmiş ürün satın alma talebinin en az olması ise tüketicilerin sağlık konusunda daha titiz davranmaları ile açıklanabilir. Bulunan bu sonuçlar Türkiye’de yeniden üretim konusunda faaliyette bulunan veya bulunmak isteyen işletmeler yol gösterici olabilir.

3.4.5 Üretici İşletmelerin Ürünlerinin Yeniden Üretim Faaliyetine Uygunluğu

Araştırmaya katılan işletmelerin üretimini gerçekleştirdiği ürünlerin yeniden üretim faaliyetlerine uygunluğu değerlendirme sonuçları Tablo 21’de yer almaktadır. Tablo 21’de en yüksek ortalama değerine sahip değişkenler sırasıyla 4.26 ile 4. değişken “Ürünlerimiz uzun kullanım ömrüne sahiptir”, 4.05 ortalama ile 1. değişken “Üretimini yaptığımız ürünlerde, standartlaşmış parça kullanma oranımız yüksektir”, 3.98 ile 7. değişken “Ürünlerimizi herhangi bir kalitesizlik, arıza, vb durumda; müşteri, bayi veya servisten işletmemizin üretim merkezine geri dönüşünü gerçekleştirmek için ters lojistik faaliyetimiz vardır” ve 3.89 ortalama ile 2. değişken “Ürünlerimizin bir arıza anında, bakımının kolay yapılabilmesi için demontajı basitleştirici gerekli tasarımsal önlemler alınmaktadır” olarak belirlenmiştir.

Tablo 21: Üretilen Ürünlerin Yeniden Üretim Faaliyetine Uygunluğu

Değişkenler	1	2	3	4	5	N	Ort.	SS
1. Üretimini yaptığımız ürünlerde, standartlaşmış parça kullanma oranımız yüksektir.	3 (5.3)	2 (3.5)	9 (15.8)	18 (31.6)	25 (43.9)	57	4.05	1.109
2. Ürünlerimizin bir arıza anında, bakımının kolay yapılabilmesi için demontajı basitleştirici gerekli tasarımsal önlemler alınmaktadır.	4 (7.0)	3 (5.3)	10 (17.5)	18 (31.6)	22 (38.6)	57	3.89	1.191
3. Ürünlerimizin demonte edilmesinden sonra yeniden montajı özel nitelikte teknik bilgi gerektirmemektedir.	9 (15.8)	12 (21.1)	14 (24.6)	17 (29.8)	5 (8.8)	57	2.95	1.231
4. Ürünlerimiz uzun	-	-	6	30	21	57	4.26	0.642

kullanım ömrüne sahiptir.			(10.5)	(52.6)	(36.8)			
5. Ürünlerimizin pazarda kolaylıkla temin edilebilen yedek parçası bulunmaktadır.	10 (17.9)	6 (10.7)	13 (23.2)	15 (26.8)	12 (21.4)	56	3.23	1.388
6. Ürünlerimize kullanım sürelerinin ilerleyen zaman dilimlerinde, kullanıcının güncel ihtiyaçlarını karşılama amaçlı iyileştirme (upgrade) yapılabilme imkanı vardır.	10 (17.5)	11 (19.3)	13 (22.8)	12 (21.1)	11 (19.3)	57	3.05	1.381
7. Ürünlerimizi herhangi bir kalitesizlik, arıza, vb durumda; müşteri, bayi veya servisten işletmemizin üretim merkezine geri dönüşünü gerçekleştirmek için ters lojistik faaliyetimiz vardır.	4 (7.0)	4 (7.0)	5 (8.8)	20 (35.1)	24 (42.1)	57	3.98	1.203
8. Kullanım ömrünü tamamlayan ürünler, pazardan belli aralıklarla işletmemiz tarafından geri toplanmaktadır.	22 (38.6)	7 (12.3)	12 (21.1)	10 (17.5)	6 (10.5)	57	2.49	1.428
9. Ürettiğimiz ürünler geri dönüşebilir olarak çevreye duyarlı malzemelerden oluşacak şekilde tasarlanmaktadır.	10.0 (14.3)	8.8 (12.5)	17.5 (25.0)	16.3 (23.2)	17.5 (25.0)	56	3.32	1.363
10. Üretimini gerçekleştirdiğimiz ürünlerde, takılıp sökülebilmeye olanak sağlayan sabit olmayan bağlantı elemanlarının kullanım oranı yüksektir.	8 (14.0)	9 (15.8)	12 (21.1)	14 (24.6)	14 (24.6)	57	3.30	1.375
11. Ürettiğimiz ürünleri oluşturan parçalar kolay değiştirilebilen modüler parçalardan oluşmaktadır.	7 (12.3)	8 (14.0)	8 (14.0)	18 (31.6)	16 (28.1)	57	3.49	1.364

İşletmelerin üretimini yaptıkları ürünlerin yeniden üretime uygunluğu değişkenlerini içeren Tablo 21’de ortalaması en düşük değişken 2.49 ortalama ile

“Kullanım ömrünü tamamlayan ürünler, pazardan belli aralıklarla işletmemiz tarafından geri toplanmaktadır” değişkenidir.

Çalışmaya katılan ve herhangi bir sektörde üretici olarak faaliyet gösteren işletmelerin yanıtları ayrıntılı olarak incelendiğinde yeniden üretim faaliyetinin gerçekleşmesi için gerekli olan; ürünlerin üretiminde standartlaşmış parça kullanımı, ayrıştırmayı basitleştirici ürün tasarımının yapılması, ürünü oluşturan parça ve bileşenlerin uzun kullanım ömrüne sahip olması, ürünlerin yükseltme yapılarak yeni teknolojileri içerebilmesine olanak sağlaması, ürünleri geri dönüşebilir malzemelerden üretilmesi, sabit bağlantı elamanlarının kullanılmaması ve kolay takılıp sökülen modüler parçalardan oluşması koşullarını büyük oranda sağladıkları görülmektedir. Ayrıca % 86 oranında işletmelerin ürünlerin geri dönüşünü gerçekleştirecek olan ters lojistik sistemine sahip oldukları belirlenmiştir.

Genel olarak Tablo 21’de yer alan yanıtlar değerlendirildiğinde çalışmaya katılan Türkiye’deki işletmelerin gerek örgütsel yapıların gerekse ürettiklerin ürünleri tasarım ve üretim tekniği olarak yeniden üretim faaliyetine uygun olduğu söylenebilir.

3.4.6 Araştırma Katılan İşletmelerin Yeniden Üretim Faaliyetini Gerçekleştiren İşletmelere Bakış Açısı

Çalışmaya katılan işletmelerden orijinal parça üreticisi olan 50 işletmenin “Orijinal parça üreticisi olarak, ürettiğiniz ürünlerin yeniden üretimini gerçekleştiren işletmeleri rakip olarak görüyor musunuz?” sorusuna verdikleri yanıtlar incelendiğinde; 13 işletmenin yeniden üretim yapan işletmeleri kendine rakip olarak gördüğü belirlenmiştir. Tablo 22’de orijinal parça üreticisi olarak ürettiği ürünlerin yeniden üretimini gerçekleştiren işletmeleri rakip olarak gören işletmelerin, yeniden üretim yapan işletmelerin faaliyetlerini engellemek için aldıkları tedbirleri belirlemek için sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 22: OPÜ İşletmeler Tarafından Ürünlerin Yeniden Üretilmesini Engellemek Amacıyla Gerçekleştirilen Çalışmalar

Değişkenler	1	2	3	4	5	N	Ort.	SS
1. Ürün tasarımlarımızda, ürünün işletmemizin yetkili personeli dışında üçüncü kişiler tarafından demonte edilmesini zorlaştıracak/önleyecek gerekli tedbirler alınmaktadır.	5 (14.7)	10 (29.4)	5 (14.7)	10 (29.4)	4 (11.8)	34	2.94	1.301
2. Ürünümüzü oluşturan parçalarda, standart özellikler taşımayan işletmemize özgü tasarım ve imalat teknikleri kullanılmaktadır.	4 (11.8)	5 (14.7)	9 (26.5)	9 (26.5)	7 (20.6)	34	3.29	1.292
3. Ürünümüzde yeniden montaj yapılmayı önleyici şekilde sabit bağlantı elemanları kullanılmaktadır.	6 (17.6)	12 (35.3)	7 (20.6)	8 (23.5)	1 (2.9)	34	2.59	1.131
4. Ürünün imalatında kullanılan malzeme türleri, ürün için birden fazla yaşam döngüsüne izin vermeyecek şekilde seçilmektedir.	6 (17.6)	9 (26.5)	11 (32.4)	6 (17.6)	2 (5.9)	34	2.68	1.147
5. Ürünümüzü oluşturan parçaları yedek malzeme olarak yetkili/anlaşmalı servis/bayi dışındaki, üçüncü kişilere satışı yapılmamaktadır.	5 (14.7)	7 (20.6)	5 (14.7)	8 (23.5)	9 (26.5)	34	3.26	1.442
6. Ürünlerimiz, yaşam döngülerini tamamladıktan sonra tüketicilerden/pazardan geri toplanmaktadır.	5 (14.7)	9 (26.5)	7 (20.6)	12 (35.3)	1 (2.9)	34	2.85	1.158
7. Ürünlerimizin kullanıcılar tarafından upgrade (yükseltme)/iyileştirme yapılmasını önleyici ve zorlaştırıcı gerekli teknik tedbirleri alınmaktadır.	3 (8.8)	9 (26.5)	12 (35.3)	7 (20.6)	3 (8.8)	34	2.94	1.099

8. Ürünlerimizin, diğer işletmeler tarafından yeniden üretilip satılmasını önleyici gerekli yasal tedbirler; marka ve patent haklarının sağladığı hukuksal koruma aracılığıyla alınmaktadır.	2 (5.9)	7 (20.6)	5 (14.7)	11 (32.4)	9 (26.5)	34	3.53	1.261
--	------------	-------------	-------------	--------------	-------------	----	------	-------

Tablo 22’ de en yüksek ortalama değerine sahip değişken 3.53 ortalama ile 8. değişken “Ürünlerimizin, diğer işletmeler tarafından yeniden üretilip satılmasını önleyici gerekli yasal tedbirler; marka ve patent haklarının sağladığı hukuksal koruma aracılığıyla alınmaktadır” değişkenidir. İkinci olarak 2 nolu değişken “Ürünümüzü oluşturan parçalarda, standart özellikler taşımayan işletmemize özgü tasarım ve imalat teknikleri kullanılmaktadır” 3.29 ortalama sahiptir. Üçüncü en yüksek ortalama sahip değişken ise 3.26 ortalama ile 5. değişken “Ürünümüzü oluşturan parçaları yedek malzeme olarak yetkili/anlaşmalı servis/bayi dışındaki, üçüncü kişilere satışı yapılmamaktadır” dir. Geri kalan diğer değişkenlerin ortalaması 3’ün altından olup, işletmelerin yeniden üretim yapan işletmelerin faaliyetini engellemek için önemli ölçüde tedbir almadıklarını göstermektedir.

Bulunan bu sonuçlar, üretici işletmelerin ürünlerinin yeniden üretime uygunluğu açısından incelendiğinde bir önceki bölüme destekleyici olarak görülebilir. Orijinal parça üreticisi işletmeler diğer işletmelerin ürettikleri parçaların yeniden üretimi engelleyecek tasarımsal ve teknik herhangi bir tedbir almamaktadır. Genelde koruyucu tedbir olarak patent, marka hakkı gibi yasal tedbirlere başvurdukları ve yedek parçaların yetkili servis dışındaki firmalara satışını önleyici ticari tedbirler aldıkları söylenebilir.

3.4.7 Araştırmaya Katılan İşletmelerin Yeniden Üretim Faaliyeti Açısından İncelenmesi

Ankete katılan işletmelerin % 64.3’ü, “Üretimini gerçekleştirdiğiniz ürünlerin, yeniden üretimini yapan işletmeleri rakip olarak görmüyorsanız; ürünlerinizin yeniden üretiminin diğer işletmeler tarafından yapılmasını ister

misiniz?” sorusunu hayır olarak cevaplandırmıştır. Ayrıca “Üretimini gerçekleştirdiğiniz ürünlerin yeniden üretimini kendi işletmeniz aracılığı ile gerçekleştirmeyi düşünür müsünüz?” sorusuna ise % 67.9’u gerçekleştirmeyi düşündüğünü ifade etmiştir (Tablo 23).

Elde edilen bu sonuçlar yorumlandığında çalışmaya katılan işletmelerin genelde ürettikleri ürünlerin yeniden üretimin kendileri dışında diğer işletmeler tarafından yapılmasını istemedikleri, bir çoğunda üretimini gerçekleştirdikleri ürünlerin yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirmek istediği söylenebilir ve Türkiye’de faaliyet gösteren orijinal parça üreticisi işletmelerin dünyadaki rakipleri gibi varlıklarını sürdürmenin bir yolu olarak yeniden üretim faaliyetini görmeleri olduğu sonucu çıkartılabilir.

Tablo 23: Araştırmaya Katılan İşletmelerin Üretimini Yaptıkları Ürünlerin Yeniden Üretimini Gerçekleştirilmesi Hakkındaki Düşünceleri

Değişkenler	Evet	Hayır	N	Ort.	SS
1. Üretimini gerçekleştirdiğiniz ürünlerin, yeniden üretimini yapan işletmeleri rakip olarak görmüyorsanız; ürünlerinizin yeniden üretiminin diğer işletmeler tarafından yapılmasını ister misiniz?	20 (35.7)	36 (64.3)	56	1.64	0.483
2. Üretimini gerçekleştirdiğiniz ürünlerin yeniden üretimini kendi işletmeniz aracılığı ile gerçekleştirmeyi düşünür müsünüz?	38 (67.9)	18 (32.1)	56	1.32	0.471

Tablo 24’ de işletmelerin üretimini gerçekleştirdiği ürünlerin işletmenin üretim merkezlerine geri dönme nedenleri yer almaktadır.

Tablo incelendiğinde, ürünlerin en fazla geri dönme sebebi olarak “üretim hataları” % 72.7 gösterilmiştir. “Ürün geri çağırımları” ise en az gerçekleştirilen bir neden (%7) olarak gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlar yorumlandığında “Kullanım Ömrünün Dolması” (% 40), ve “ Geri Dönüşüm Amacı ile Pazardan Toplama” (% 30.9) sebebiyle geri dönme oranların yüksek olması işletmelerin yeniden üretim veya başka bir ürün geri kazanım yöntemi ile kullanılmış ürünü değerlendirdiğini

göstermektedir. Bulunan bu yüksek oranlar çalışmaya katılan işletmelerin gerek yasal mevzuatlar gerekse ekonomik ve çevreyi koruma amaçlı olarak ürünlerini tersine lojistik sistemi ile geri topladığını göstermektedir.

Tablo 24: Ürünlerin İşletmelerin Üretim Merkezlerine Geri Dönme Nedenleri

Değişkenler	Frekans	Yüzde (%)
Üretim Hataları	40	72.7
Kullanım Ömrünün Dolması	22	40.0
Garanti Süresi / Servislerden Geri Dönme	17	31.5
Geri Dönüşüm Amacı ile Pazardan Toplama	17	30.9
Ticari Geri Dönüşler	16	29.1
Ürün Geri Çağırımları	7	12.7

Ankete katılan işletmelerin geri dönen ürünlerini tekrar değerlendirme yolu olarak % 50.9 bir oranla “Tamamen hurdaya atılmaktadır” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. Tercih edilen diğer yol % 38.2 oranla “Revizyonlu ürün olarak bayilerimizde daha düşük fiyata yeniden satışa sunulmaktadır” şeklindedir. İşletmelerin % 18.2 ise geri dönen ürünleri sosyal amaçlı olarak gereksinimi olan kurum veya kuruluşlara bağışladığını belirtmiştir. % 10.9 ile en az tercih edilen yol “Defolu ürün olarak spot piyasasına verilmektedir” tercihidir.

Tablo 25: Geri Dönen Ürünlerin Tekrar Değerlendirilme Yöntemleri

Değişkenler	Frekans	Yüzde (%)
Tamamen hurdaya atılmaktadır.	28	50.9
Revizyonlu ürün olarak bayilerimizde daha düşük fiyata yeniden satışa sunulmaktadır.	21	38.2
Personelimize uygun fiyatlarla satılmaktadır.	11	20.0
Sosyal amaçlı olarak gereksinimi olan kurum veya kuruluşlara bağışlanmaktadır.	10	18.2
Defolu ürün olarak spot piyasasına verilmektedir.	6	10.9

Bulunan sonuçlar yorumlandığında işletmelerin büyük çoğunluğun ürün geri kazanım yolu olarak geri dönen ürünleri hurdaya ayırarak geri dönüşüm yolunu tercih ettiklerini göstermektedir. Ayrıca işletmelerin geri dönen ürünleri % 38.2 oranında revizyonlu ürün olarak , % 10. 9 oranında defolu ürün olarak satması ve % 18.2 oranında sosyal amaçlı olarak kurum ve kuruluşlara bağışlamaları kısmen de olsa yeniden üretim faaliyeti gerçekleştirdiklerini göstermektedir.

3.4.8 Bir Ürüne İlişkin Yeniden Üretim Kararı Verilmesinde Araştırmaya Katılan İşletmelerin Göz Önünde Bulundurduğu Faktörler

Anketi cevaplayan 80 işletmeden 42 işletme yeniden üretim faaliyetlerini gerçekleştirdiğini belirtmiştir. Yeniden üretim faaliyetlerinde bulunan 42 işletmenin yeniden üretim kararı verirken karşılaşıcağı konular hakkında değerlendirmeleri Tablo 26’da yer almaktadır.

Tablo 26’da yer alan değişkenler, 1=Hiç Önemli Değil, 2=Önemli Değil, 3=Nötr, 4=Önemli, 5=Çok Önemli 5’li Likert ölçeğine göre değerlendirilmiştir. Değişkenlere ait değerlerde parantez içindeki sayı yüzdesel değeri, parantez içindeki sayının üstünde yer alan sayı ise frekans değerini göstermektedir. “Ort.” Ortalamayı, “SS” Standart Sapmayı, “N” cevaplanma sayısını ifade etmektedir.

Tablo 26’da en yüksek ortalama değerine sahip değişken 4.50 ile 2.değişken “Kar potansiyeli” değişkenidir. Yeniden üretim kararında önemli olan faktörler arasında ortalaması 4.00 ve üzerinde olan değişkenler sırasıyla; 4.33 ile 1.değişken “Pazar talebi”, 4.29 ile 3.değişken “Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün pazardan elde edilebilmesi / bulunabilirliği”, 4.20 ile 5.değişken “Demontajı yapılan ürünün değiştirilmesi gerekli olan parçaların bulunabilirliği”, 4.12 ile 11.değişken “Yeniden üretimi gerçekleştirilen üründe değiştirilmesi gerekli olan parçalarının maliyeti”, 4.05 ile 7.değişken “Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün teknik özellikleri” ve 4.00 ile 6.değişken “Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün tasarımının basitliği” değişkenleridir.

Tablo 26: İşletmelerin Ürüne İlişkin Yeniden Üretim Kararı Verirken Göz Önünde Bulundurduğu Faktörler

Değişkenler	1	2	3	4	5	N	Ort.	SS
1. Pazar talebi	2 (4.8)	-	2 (4.8)	16 (38.1)	22 (52.4)	42	4.33	0.954
2. Kar potansiyeli	-	1 (2.4)	1 (2.4)	16 (38.1)	24 (57.1)	42	4.50	0.672
3. Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün pazardan elde edilebilmesi / bulunabilirliği	-	1 (2.4)	6 (14.3)	15 (35.7)	20 (47.6)	42	4.29	0.805
4. Yeniden üretimi yapılacak ürünün montajı ve demontajının zorluk derecesi	1 (2.4)	2 (4.8)	10 (23.8)	17 (40.5)	12 (28.6)	42	3.88	0.968
5. Demontajı yapılan ürünün değiştirilmesi gerekli olan parçaların bulunabilirliği	-	-	6 (14.6)	21 (51.2)	14 (34.1)	41	4.20	0.679
6. Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün tasarımının basitliği	-	-	10 (24.4)	21 (51.2)	10 (24.4)	41	4.00	0.707
7. Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün teknik özellikleri	-	2 (4.9)	4 (9.8)	25 (61.0)	10 (24.4)	41	4.05	0.740
8. Yeniden üretimi yapılacak olan ürünü oluşturan parçaların geri kazanılabilir olma derecesi	1 (2.4)	1 (2.4)	11 (26.)	18 (43.9)	10 (24.4)	41	3.85	0.910
9. Yeniden üretimi gerçekleştiren ürünün montajı sırasında kullanılan sabit bağlantı elemanları	-	4 (9.8)	13 (31.7)	18 (43.9)	6 (14.6)	41	3.63	0.859
10. Yeniden üretimi yapılan ürünün fiziksel boyutu/ölçüleri	4 (9.8)	8 (19.5)	17 (41.5)	11 (26.8)	1 (2.4)	41	2.93	0.985
11. Yeniden üretimi gerçekleştirilen üründe değiştirilmesi gerekli olan parçalarının maliyeti	-	1 (2.4)	5 (12.2)	23 (56.1)	12 (29.3)	41	4.12	0.714
12. Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün	2 (4.9)	2 (4.9)	6 (14.6)	21 (51.2)	10 (24.4)	41	3.85	1.014

özel ekipman/alet yatırımı gerektirmesi								
13. Yeniden üretimi yapılan parçaya verilen garanti süresi	2 (4.9)	2 (4.9)	15 (36.6)	15 (36.6)	7 (17.1)	41	3.56	1.001
14. Yeni ürün ve yeniden üretimi yapılan ürün arasındaki fiyat farkı	-	1 (2.4)	3 (7.3)	21 (51.2)	16 (39.0)	41	4.27	0.708

Yeniden üretim kararı verirken işletmelerin en az önem verdikleri değişken 2.93 ortalama değeri ile 10.değişken “Yeniden üretimi yapılan ürünün fiziksel boyutu/ölçüleri” değişkenidir.

Bir ürüne ilişkin yeniden üretim kararı verilmesinde araştırmaya katılan işletmelerin göz önünde bulundurduğu faktörler çalışmaya katılan işletmeler temelinde incelendiğinde; Türkiye’de faaliyet gösteren işletmelerin yeniden üretim kararı almasında göz önüne aldığı faktörler “Ticari Faktörler” ve “Teknik Faktörler” olarak iki ana gruba indirgenebilir. Pazar talebi, kar potansiyeli, ürünün pazarda bulunabilmesi, yedek parça maliyeti, yeni ürün ile yeniden üretilmiş ürün arasındaki fiyat farkı gibi faktörlerin içerisinde bulunduğu “Ticari Faktörlerin”; işletmeler açısından içerisinde montaj ve demontaj zorluğu, tasarımın basitliği, ürünün teknik özellikleri, kullanılan sabit bağlantı elemanları gibi faktörlerin yer aldığı “Teknik Faktörler” den daha önemli olduğu söylenebilir.

3.4.9 Yeniden Üretim Faaliyeti Süreçlerinin Maliyetleri Açısından Değerlendirilmesi

Yapılan analiz sonucunda ankete katılan yeniden üretim yapan işletmelerin yeniden üretim faaliyeti süreçlerinin maliyetleri bakımından değerlendirmeleri Tablo 27’ de yer almaktadır. Tablo 27’de yer alan değişkenler, 1=Hiç Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Kısmen Katılıyorum, 4=Katılıyorum, 5=Tamamen Katılıyorum 5’li Likert ölçeğine göre değerlendirilmiştir. Değişkenlere ait değerlerde parantez içindeki sayı yüzdesel değeri, parantez içindeki sayının üstünde yer alan sayı ise frekans değerini göstermektedir. “Ort.” Ortalamayı, “SS” Standart Sapmayı, “N” cevaplanma sayısını ifade etmektedir.

Çalışmaya katılan işletmeler tarafından, yeniden üretim faaliyetinde maliyeti yüksek en önemli süreç 4.06 ortalama değeri ile 5.değişken “Tamir Süreci” olarak belirtilmiştir. İkinci önemli süreç olarak 4.00 ortalama değeri ile 9. Değişken “Test Süreci” olduğu ifade edilmiştir. 4.değişken “Tasnifleme Süreci” 2.91 ortalama değeri ile maliyet açısından en sonda yer alan süreçtir. Geri kalan yeniden üretim faaliyet süreçleri maliyetleri bakımından işletmeler için benzer öneme sahiptir.

Tablo 27: Yeniden Üretim Faaliyeti Süreçlerinin Maliyet Açısından Değerlendirilmesi

Değişkenler	1	2	3	4	5	N	Ort.	SS
1. Demontaj (Ayrıştırma) süreci	1 (2.1)	10 (21.3)	13 (27.7)	15 (31.9)	8 (17.0)	47	3.40	1.077
2. Temizleme süreci	-	7 (14.9)	12 (25.5)	12 (25.5)	16 (34.9)	47	3.79	1.082
3. Muayene süreci	1 (2.2)	7 (15.2)	10 (21.7)	19 (41.3)	9 (19.6)	46	3.61	1.043
4. Tasnifleme süreci	1 (2.1)	18 (38.3)	14 (29.8)	12 (25.5)	2 (4.3)	47	2.91	0.952
5. Tamir süreci	-	1 (2.1)	11 (23.4)	19 (40.4)	16 (34.0)	47	4.06	0.818
6. Parça değiştirme süreci	-	1 (2.1)	24 (51.1)	14 (29.8)	8 (17.0)	47	3.62	0.795
7. Parça tedarik etme süreci	2 (4.3)	7 (14.9)	11 (23.4)	21 (44.7)	6 (12.8)	47	3.47	1.039
8. Yeniden Montaj Süreci	-	3 (6.4)	16 (34.0)	16 (34.0)	12 (25.5)	47	3.79	0.907
9. Test süreci	-	2 (4.3)	13 (27.7)	15 (31.9)	17 (36.2)	47	4.00	0.909
10. Paketleme/Ambalajlama süreci	1 (2.1)	14 (29.8)	22 (46.8)	10 (21.3)	-	47	2.87	0.769

3.4.10 Ayırıştırma Sürecini Zorlaştıran Faktörler

Yeniden üretim faaliyeti içerisinde yer alan ayırıştırma sürecini zorlaştıran faktörlerin çalışmaya katılan işletmeler tarafından değerlendirilmesi Tablo 28’de yer almaktadır.

Tablo 28: Ayırıştırma Sürecini Zorlaştıran Faktörler

Değişkenler	1	2	3	4	5	N	Ort.	SS
1. Korozyon/pas	2 (4.3)	3 (6.4)	15 (31.9)	15 (31.9)	12 (25.5)	47	3.68	1.065
2. Kir/yağ	2 (4.3)	3 (6.4)	13 (27.7)	18 (38.3)	11 (23.4)	47	3.70	1.041
3. Sabit bağlantı elemanları	2 (4.3)	3 (6.4)	9 (19.1)	22 (46.8)	11 (23.4)	47	3.79	1.020
4. Ürüne zarar vermeden demontaj yapılabilmesi / Sıkı tolerans payları	-	5 (10.6)	5 (10.6)	22 (46.8)	15 (31.9)	47	4.00	0.933
5. Tasarımın karmaşıklığı	-	2 (4.3)	6 (13.0)	22 (47.8)	16 (34.8)	46	4.13	0.806
6. Orijinal Parça Üreticisi (OEM)’ nin kullandığı üretim tekniklerinin bilinebilirliği	2 (4.3)	3 (6.4)	16 (34.0)	10 (21.3)	16 (34.0)	47	3.74	1.132
7. Demontaj sürecinin özel ekipman/alet gerektirmesi	1 (2.1)	9 (19.1)	11 (23.4)	17 (36.2)	9 (19.1)	47	3.51	1.081
8. Aşınmış bağlantı elemanlarının bulunması	2 (5.0)	4 (10.0)	4 (10.0)	20 (50.0)	10 (25.0)	40	3.80	1.091

Ayırıştırma sürecini zorlaştıran en önemli etken 4.13 ortalama değeri ile 5.değişken “Tasarımın karmaşıklığı” olarak belirtilmiştir. Bu süreci 4.00 ortalama ile izleyen 4.değişken “Ürüne zarar vermeden demontaj yapılabilmesi / Sıkı tolerans payları” olduğu ifade edilmiştir. Geri kalan ayırıştırma basamaklarının önem düzeyleri birbirine yakın değerler olarak elde edilmiştir. Bulunan bu sonuçlar literatürde yer alan sonuçları desteklemektedir.

3.4.11 Temizleme Sürecini Zorlaştıran Faktörler

Yeniden üretim faaliyeti içerisinde yer alan temizleme sürecini etkileyen faktörlerin çalışmaya katılan işletmeler tarafından değerlendirilmesi Tablo 29’da yer almaktadır.

Tablo 29: Temizleme Sürecini Zorlaştıran Faktörler

Değişkenler	1	2	3	4	5	N	Ort.	SS
1. Temizleme sürecinde, çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasal maddelerin zorunlu olarak kullanılması	2 (4.2)	6 (12.5)	7 (14.6)	16 (33.3)	17 (35.4)	48	3.83	1.173
2. Aşırı yıpranmış/deforme olmuş parçalar	1 (2.1)	2 (4.2)	3 (6.3)	26 (54.2)	16 (33.3)	48	4.13	0.866
3. Demontajı yapılan parçaların fiziksel boyutları	1 (2.1)	6 (12.5)	14 (29.2)	15 (31.3)	12 (25.0)	48	3.65	1.062
4. Üründe kullanılan malzemenin türü	7 (14.6)	8 (16.7)	15 (31.3)	17 (6.3)	1 (54.2)	48	2.94	1.099
5. Korozyon/pas	1 (2.1)	11 (22.9)	11 (22.9)	20 (41.7)	5 (10.4)	48	3.35	1.021

Tablo 29’da en yüksek ortalama değerine sahip olan değişken 4.13 ortalama değeri ile 2.değişken “Aşırı yıpranmış/deforme olmuş parçalar” değişkeni anketi cevaplayan yeniden üretim yapan işletmeler tarafından temizleme sürecini zorlaştıran en önemli süreç olarak belirtilmiştir. 2.94 ortalama değeri ile en düşük ortalama değerine sahip olan 4. değişken “Üründe kullanılan malzemenin türü” temizleme sürecinde önem sırasında en sonda yer alan bir neden olarak ifade edilmiştir.

3.4.12 Yeniden Üretim Faaliyeti Süreçlerinin Harcanan Zaman Açısından Değerlendirilmesi

Yeniden üretim faaliyet süreçlerinin harcanan zaman açısından değerlendirilmesi Tablo 30’da verilmiştir. Tablo 30’da yer alan değişkenler, 1=Hiç Önemli Değil, 2=Önemli Değil, 3=Nötr, 4=Önemli, 5=Çok Önemli 5’li Likert ölçeğine göre değerlendirilmiştir. Değişkenlere ait değerlerde parantez içindeki sayı yüzdesel değeri, parantez içindeki sayının üstünde yer alan sayı ise frekans değerini göstermektedir. “Ort.” Ortalamayı, “SS” Standart Sapmayı, “N” cevaplanma sayısını ifade etmektedir.

Tablo 30: Yeniden Üretim Faaliyeti Süreçlerinin Harcanan Zaman Açısından Değerlendirilmesi

Değişkenler	1	2	3	4	5	N	Ort.	SS
1. Demontaj (Ayrıştırma) süreci	-	5 (13.5)	5 (13.5)	24 (64.9)	3 (8.1)	37	3.68	0.818
2. Temizleme süreci	-	5 (11.1)	7 (15.6)	17 (37.8)	16 (35.6)	45	3.98	0.988
3. Muayene süreci	1 (2.2)	9 (20.0)	9 (20.0)	12 (26.7)	14 (31.1)	45	3.64	1.190
4. Tasnifleme süreci	2 (4.4)	16 (35.6)	16 (35.6)	5 (11.1)	6 (13.3)	45	2.93	1.095
5. Tamir süreci	-	7 (15.6)	9 (20.0)	19 (42.2)	10 (22.2)	45	3.71	0.991
6. Parça değiştirme süreci	-	7 (15.6)	18 (40.0)	14 (31.1)	6 (13.3)	45	3.42	0.917
7. Parça tedarik etme süreci	1 (2.2)	15 (33.3)	6 (13.3)	13 (28.9)	10 (22.2)	45	3.36	1.228

8. Test süreci	-	7 (15.6)	6 (13.3)	14 (31.1)	18 (40.0)	45	3.96	1.086
9. Yeniden Montaj Süreci	2 (4.5)	6 (13.6)	6 (13.6)	7 (15.9)	23 (52.3)	44	3.98	1.285
10. Paketleme/Ambalajlama Süreci	8 (18.6)	7 (16.3)	16 (37.2)	11 (25.6)	1 (2.3)	43	2.77	1.109

En yüksek ortalama değeri 3.98 değerine sahip olan 2.değişken “Temizleme süreci” ve 9. değişken “Yeniden Montaj Süreci” yeniden üretim faaliyet süreçleri içerisinde harcanan zaman bakımından en önemli değişkenler olarak belirtilmiştir. 2.72 ortalama değerine sahip olan 10. Değişken “Paketleme/Ambalajlama Süreci” harcanan zaman açısından yeniden üretim faaliyetlerinde en son sırada yer aldığı belirtilmiştir.

3.4.13 Yeniden Üretim Faaliyeti Süreçlerinin Harcanan Enerji/Kaynak Açısından Değerlendirilmesi

Tablo 31’de anketi yanıtlayan yeniden üretimi gerçekleştiren işletmelerin yeniden üretim faaliyeti süreçlerinin harcanan enerji/kaynak bakımından değerlendirmeleri yer almaktadır. Tablo 31’e yer alan değişkenler, 1=Hiç Önemli Değil, 2=Önemli Değil, 3=Nötr, 4=Önemli, 5=Çok Önemli 5’li Likert ölçeğine göre değerlendirilmiştir. Değişkenlere ait değerlerde parantez içindeki sayı yüzdesel değeri, parantez içindeki sayının üstünde yer alan sayı ise frekans değerini göstermektedir. “Ort.” Ortalamayı, “SS” Standart Sapmayı, “N” cevaplanma sayısını ifade etmektedir.

Çalışmaya katılanların yanıtları incelendiğinde 4.00 değerine sahip olan 8.değişken “Test süreci” en önemli etken olarak belirtilmiştir. 2.91 ortalama değerine sahip 10.değişken “Paketleme/Ambalajlama süreci” değişkeni dışındaki değişkenlerin ortalaması 3.00 ile 4.00 ortalama değerleri arasında yer almaktadır. Bir

başka ifadeyle süreçlerde harcanan enerji/kaynak açısından birbirine çok yakın olarak değerlendirildiği söylenebilir.

Tablo 31: Yeniden Üretim Süreçlerinin Harcanan Enerji/Kaynak Açısından Değerlendirilmesi

Değişkenler	1	2	3	4	5	N	Ort.	SS
1. Demontaj (Ayrıştırma) süreci	-	4 (11.1)	8 (22.2)	22 (61.2)	2 (5.6)	36	3.61	0.766
2. Temizleme süreci	1 (2.2)	5 (10.9)	8 (17.4)	18 (39.1)	14 (30.4)	46	3.85	1.053
3. Muayene süreci	1 (2.2)	6 (13.0)	9 (19.6)	13 (28.3)	17 (37.0)	46	3.85	1.135
4. Tasnifleme süreci	1 (2.2)	11 (23.9)	16 (34.8)	13 (28.3)	5 (10.9)	46	3.22	1.009
5. Tamir süreci	-	6 (13.6)	7 (15.2)	24 (52.2)	9 (19.6)	46	3.78	0.917
6. Parça değiştirme süreci	1 (2.2)	6 (13.0)	23 (50.0)	9 (19.6)	7 (15.2)	46	3.33	0.967
7. Parça tedarik etme süreci	1 (2.2)	14 (31.1)	10 (22.2)	11 (24.4)	9 (20.0)	45	3.29	1.180
8. Test süreci	2 (4.3)	4 (8.7)	4 (8.7)	18 (39.1)	18 (39.1)	46	4.00	1.116
9. Yeniden Montaj Süreci	3 (6.7)	5 (11.1)	9 (20.0)	10 (22.2)	18 (40.0)	45	3.78	1.277
10. Paketleme/Ambalajlama süreci	5 (10.9)	7 (15.2)	22 (47.8)	11 (23.9)	1 (2.2)	46	2.91	0.962

3.4.14 Yeniden Üretim Faaliyeti Süreçlerinin İşletmelere Göre Önem Derecesi

Anketi cevaplayan işletmelerin, yeniden üretim faaliyeti süreçlerini önem derecesine göre değerlendirme sonuçları Tablo 32’de yer almaktadır.

Tablo 32: Yeniden Üretim Faaliyeti Süreçlerinin İşletmelere Göre Önem Derecesi

Önem Sırası Değişkenler	1	2	3	4	5	6	7
Ayrıştırma	9 (19.1)	3 (6.4)	6 (12.8)	2 (4.3)	7 (14.9)	14 (29.8)	5 (10.6)
Sınıflama / Tasnifleme	9 (19.1)	6 (12.8)	10 (21.3)	5 (10.6)	9 (19.1)	5 (10.6)	5 (10.6)
Temizleme	5 (10.6)	6 (12.8)	10 (21.3)	8 (17.0)	7 (14.9)	5 (10.6)	4 (8.5)
Parça Değişirme	13 (27.2)	3 (6.4)	2 (4.3)	10 (21.3)	10 (21.3)	5 (10.6)	4 (8.5)
Yeniden Monte Etme	6 (12.8)	5 (10.6)	5 (10.6)	7 (14.9)	5 (10.6)	7 (14.9)	14 (29.8)
Güvenlik ve Kalite Testlerini Gerçekleştirme	4 (8.5)	8 (17.0)	9 (10.6)	12 (25.5)	7 (14.9)	3 (6.4)	4 (8.5)
Parça değişiminde kullanılacak olan yeni veya kullanılmış parçaları tedarik etme	1 (2.1)	16 (34.0)	5 (10.6)	3 (6.4)	2 (4.3)	8 (17.0)	11 (23.4)

Tablo 32 incelendiğinde çalışmaya katılan işletmeler açısından yeniden üretim faaliyetlerin önem derecesi göre aşağıdaki gibi bulunmuştur.

1. 4.değişken “Parça Değişirme”,
2. 7.değişken “Parça değişiminde kullanılacak olan yeni veya kullanılmış parçaları tedarik etme”,
3. 3.değişken “Temizleme”,
4. 6.değişken “Güvenlik ve Kalite Testlerini Gerçekleştirme”,
5. 2.değişken “Sınıflama/Tasnifleme”,
6. 1.değişken “Ayrıştırma” ve
7. 5.değişken “Yeniden Monte Etme”

3.4.15 Yeniden Üretim Faaliyetinin Gelişmesini Olumsuz Yönde Etkileyen Faktörler

Anketi yanıtlayan işletmelerin yeniden üretim faaliyetinin gelişmesini olumsuz yönde etkilediklerini düşündükleri faktörleri değerlendirmeleri istenmiştir. Tablo 33’de yapılan analiz sonuçları yer almaktadır. Tablo 33’de yer alan değişkenler, 1=Hiç Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Kısmen Katılıyorum, 4=Katılıyorum, 5=Tamamen Katılıyorum 5’li Likert ölçeğine göre değerlendirilmiştir. Değişkenlere ait değerlerde parantez içindeki sayı yüzdesel değeri, parantez içindeki sayının üstünde yer alan sayı ise frekans değerini göstermektedir. “Ort.” Ortalamayı, “SS” Standart Sapmayı, “N” cevaplanma sayısını ifade etmektedir.

Tablo 33 incelendiğinde en yüksek ortalama değere sırasıyla, 4.21 değerine sahip olan 2. değişken “Tüketicilerin yeniden üretilmiş olan ürüne karşı şüpheli yaklaşımları”, 4.08 ortalama değerine sahip 8.değişken “Çevrenin korunması ile ilgili verilen yasal teşviklerin yetersiz olması” ve 4.02 ortalama değerine sahip 1. değişken “Piyasada bol miktarda bulunan uzak doğu kökenli kullanım ömrü kısa düşük fiyatlı ürünler” olduğu görülmektedir.

Bulunan bu sonuçlar çalışmanın birinci bölümünde yer alan sonuçları ve literatür çalışmalarında bulunan sonuçları desteklemektedir. Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de yeniden üretim faaliyetinin gelişmesini olumsuz yönde etkileyen en büyük faktör, tüketicilerin yeniden üretilmiş olan ürüne karşı olan şüpheli yaklaşımlarıdır. Bunun nedenleri arasında henüz ülkemizde yeniden üretilmiş ürüne ait yeterli tüketici deneyimin olmaması gösterilebilir. Zamanla bu deneyim ve tecrübe oluşukça yeniden üretilmiş ürünlerde pazarda hak ettiği yeri alacaktır.

Avrupa Birliği’ne uyum yasaları çerçevesinde çevreyi koruma amaçlı ve içerisinde yeniden üretiminde bulunduğu ürün geri kazanım yöntemlerini teşvik edici, zorunlu kılıcı yasal düzenlemeler 2005 yılından itibaren sektörler bazında çıkarılmaya başlanmıştır ve halen devam etmektedir. Bu konuda yasal mevzuat

geliştikçe yeniden üretimin gelişmesinin önündeki engellerden biri olan çevrenin korunması ile ilgili verilen yasal teşvikleri yetersiz olması faktörü de ortadan kalkacaktır.

Tablo 33: Yeniden Üretim Faaliyetinin Gelişmesini Olumsuz Yönde Etkileyen Faktörler

Değişkenler	1	2	3	4	5	N	Ort.	SS
1. Piyasada bol miktarda bulunan uzak doğu kökenli kullanım ömrü kısa düşük fiyatlı ürünler	1 (2.1)	3 (6.4)	8 (17.0)	17 (36.2)	18 (38.3)	47	4.02	1.011
2. Tüketicilerin yeniden üretilmiş olan ürüne karşı şüpheli yaklaşımları	1 (2.1)	2 (4.2)	3 (6.3)	22 (45.8)	20 (41.7)	48	4.21	0.898
3. Orijinal ekipman üreticilerinin yeniden üretime karşı geliştirdikleri teknik zorluklar	1 (2.1)	3 (6.3)	15 (31.3)	20 (41.7)	9 (18.8)	48	3.69	0.926
4. Orijinal ekipman üreticilerinin yeniden üretime karşı aldıkları yasal tedbirler	6 (12.5)	5 (10.4)	19 (39.6)	13 (27.1)	5 (10.4)	48	3.13	1.142
5. Yeniden üretilmiş olan ürünlere karşı azalan pazar talebi	2 (4.2)	11 (22.9)	15 (31.3)	17 (35.4)	3 (6.3)	48	3.17	0.996
6. Artan maliyetlerin yol açtığı düşük karlılık oranları	1 (2.1)	5 (10.4)	8 (16.7)	26 (54.2)	8 (16.7)	48	3.73	0.939
7. Yeniden üretilecek ürünlerin pazardan geri toplanmasında ortaya çıkan sorunlar	3 (6.3)	5 (10.4)	10 (20.8)	15 (31.3)	15 (31.3)	48	3.71	1.202
8. Çevrenin korunması ile ilgili verilen yasal teşviklerin yetersiz olması	2 (4.2)	4 (8.3)	4 (8.3)	16 (33.3)	22 (45.8)	48	4.08	1.127

Günümüzde gerek diğer ülkelerde gerekse Türkiye’de yeniden üretim faaliyetinin gelişmesinin önündeki en büyük engeli, yeniden üretilmiş ürünlere göre bile daha düşük fiyatla tüketiciye sunulan uzak doğu kökenli düşük kaliteye sahip ürünler oluşturmakta olduğu söylenebilir. Tüketici daha kaliteli olan yeniden üretilmiş ürünü satın almak yerine daha ucuz olan yeni ürünü almayı tercih edebilir.

3.5 GÜVENİLİRLİK ANALİZİ

Güvenirlilik, bir ölçme aracında (testte) bütün soruların birbirleriyle tutarlılığını, ele alınan oluşumu ölçmede türdeşliğini ortaya koyan bir kavramdır. Ölçme araçlarının güvenirliliğini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş yöntemlere Güvenirlilik Analizi denilmektedir (Özdamar, 1999, s. 512).

Yapılan testlerin güvenirliliğini analiz etmek için çeşitli güvenirlilik katsayıları hesaplanmaktadır. Bu çalışmada bu katsayılardan sıklıkla kullanılan olan Cronbach Alfa Katsayısı yönteminden yararlanılacaktır.

Cronbach Alfa Katsayısı, bireysel puanların “k” soru içeren bir ölçekte sorulara verilen cevapların toplanması ile bulunduğu durumlarda soruların birbirleri ile benzerliğini, yakınlığını ortaya koyan bir katsayıdır. Alfa katsayısı, ölçekte yer alan “k” sorunun türdeş bir yapıyı açıklamak ya da sorgulamak üzere bir bütün oluşturup oluşturmadıklarını sorgulamayı sağlar. Cronbach Alfa Katsayısı (Alfa Yöntemi), ölçekte yer alan “k” adet sorunun varyansları toplamının genel varyansa oranlaması ile bulunan bir ağırlıklı standart değişim ortalamasıdır. Alfa katsayısı, 0 ile 1 arasında değişim gösterir.

Alfa katsayısının (α) değerlendirilmesinde uyulan değerlendirme ölçütü aşağıdaki şekildedir (Özdamar, 1999, s. 513).

$0.00 \leq \alpha < 0.40$ ise ölçek güvenilir değildir.

$0.40 \leq \alpha < 0.60$ ise ölçek düşük güvenilirliktedir.

$0.60 \leq \alpha < 0.80$ ise ölçek oldukça güvenilirdir.

$0.80 \leq \alpha < 1.00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilirdir.

SPSS 16.0 programına araştırma sonucu elde edilen değerler girilerek, ilgili ölçeklerin maddelerinin karar verme derecelerine göre soru formuna güvenilirlik analizi uygulanmıştır.

Soru formundaki likert ölçekli soruların tamamına ve ayrı ayrı bölümlere güvenilirlik analizi uygulanmıştır.

Anketteki likert ölçekli soruların tamamına uygulanan güvenilirlik analizi sonucu cronbach alfa katsayısı 0.952 olarak bulunmuştur. Güvenilirlik analizi sonucu bulunan 0.952 değeri ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğunu belirtmektedir.

Yapılan çalışmaya ait örneklemin ve her bir soru grubunun ölçeğinin güvenilirliğini test etmek üzere gerçekleştirilen güvenilirlik analizinin sonuçları Cronbach α değerleri olarak faktör analizlerine ait tablolarda verilmiştir.

3.6 FAKTÖR ANALİZLERİ

Faktör analizi, aynı yapıyı ya da niteliği ölçen değişkenleri bir araya toplayarak ölçmeyi, az sayıda faktör ile açıklamayı amaçlayan bir istatistiksel tekniktir. Faktör analizi, bir faktörleştirme ya da ortak faktör adı verilen yeni kavramları (değişkenleri) ortaya çıkarma ya da maddelerin faktör yük değerlerini kullanarak kavramların işlevsel tanımlarını elde etme süreci olarak da tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, 2002, s. 117).

Gerçekleştirilen soru formu çalışmasında yer alan değişkenler tanımdaki amaca uygun olarak faktör analizine tabi tutularak, ortak faktörler bulunmuştur. Analizi uygularken öz değerleri 1 den büyük olan faktörler gruplandırılarak, elde edilen faktörlere bağımsızlık, yorumlamada açıklık ve anlamlılık sağlamak amacıyla eksen döndürmesi (Varimax Rotation) uygulanmıştır.

Eksenlerin döndürülmesi sonrasında maddelerin bir faktördeki yükü artarken, diğer faktörlerdeki yükleri azalır. Böylece faktörler, kendileriyle yüksek ilişki veren

maddeleri bulurlar ve faktörler daha kolay yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2002, s. 120)

3.6.1 Faktör Sayısını Belirleme

Bu aşamada amaç değişkenler arasındaki ilişkileri en yüksek derecede temsil edecek az sayıda faktör elde etmektir. Kaç faktör elde edileceği ile ilgili çeşitli yöntemler söz konusudur

Bunların ilki, serpilme diyagramı (scree plot) yöntemidir. Bu yöntemde; öz değerlerin grafiği incelenir ve düşey çizginin yataylaştığı yere kadar olan faktörler çözüme dahil edilir. Başka bir ifadeyle; varyansı, açıklama oranlarındaki hızlı düşüş belirlenerek faktör sayısına karar verilmektedir (Tavşancıl, 2002, s. 48)

İkincisi, öz değer (Eigenvalues) yöntemidir. Burada, faktörlerin hesaplanmasında öz değerlerden yararlanılır. Öz değerler, faktör yüklerinin karelerinin toplamıdır. Her bir faktörün öz değeri, soru sayısına bölüldüğünde toplam varyansın ne kadarını açıkladığı saptanır (Tavşancıl, 2002, s. 48). Kaiser normalleştirilmesine göre, faktör sayısı öz değeri 1.00'den büyük öz değerlerin sayısıdır. Bu araştırma çalışmasındaki faktör sayısı öz değer yöntemine göre belirlenmiştir.

3.6.2 İşletmelerin Yeniden Üretime Bakış Açılarına İlişkin Faktör Analizi

Anket formunu yanıtlayan katılımcılara, yeniden üretim faaliyetlerine bakış açılarını değerlendirmek amacıyla yeniden üretim faaliyetleri hakkındaki görüşleri sorulmuştur. İşletmelerin bu bölüme verdikleri cevapların güvenilirlik analizi ve faktör analizi sonuçları Tablo 36'da yer almaktadır.

Faktör analizi yapmadan önce korelasyon matrisinin determinantına bakılması gerekmektedir. Korelasyon matrisinin determinantının 1'e yakın olması faktör analizinin uygulanmayacağını göstermektedir. Bu durumda, korelasyon

matrisinin determinantının 0'a yakın olması, bağımsız değişkenler arasında doğrusal bağımlılığın var olduğunu göstermektedir. Bir başka ifadeyle, değişkenler arasında korelasyon vardır. Boyut indirgeme yapılabilir, faktör analizi uygulanmasında hiçbir sakınca yoktur.

Elde edilen korelasyon matrisinin determinanı (0.144) 1'den oldukça küçük olduğu için boyut indirgeme yapılabilir.

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi ile verilerin faktör analizine uygunluğu test edilmektedir. Bu ölçütün aralıkları şu şekildedir:

Tablo 34: KMO Testi Ölçüt Aralık Değerleri

Ölçüt	Açıklama
$1.00 \leq KMO \leq 0.80$	Mükemmel
$0.80 \leq KMO \leq 0.70$	İyi
$0.70 \leq KMO \leq 0.50$	Orta
$KMO \leq 0.50$	Kötü

KMO değeri en az 0.5 olmalıdır ve 0.5'ten küçükse daha fazla veri toplanması gerekmektedir (Field, 2005).

Tablo 35: Değişkenlere İlişkin KMO ve Bartlett Testi Sonuçları

KMO ve Bartlett Testi		
Kaiser-Meyer-Olkin Testi		0.760
Bartlett Küresellik Testi	Ki-Kare Değ.	139.069
	Serbestlik derecesi	45.000
	Sig.	0.000

KMO ve Bartlett testi sonuçlarına göre;

0.760 bu veriler için faktör analizi yönteminin “iyi” bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Bartlett testi korelasyon matrisinin birim matrisi (tüm korelasyon katsayıları sıfır, $H_0 : P = I$) ile aynıdır boş hipotezini test etmektedir. Burada p-değeri=0.00, belirlenen $\alpha = 0.05$ değerinden küçük olduğu için sıfır hipotezi reddedilir. Bir başka ifadeyle değişkenler arası ilişki vardır denir. Bu çıkan ilişki faktör analizine devam etmek için yeterlidir. Bu sonuçlara göre elde edilen faktör analizi sonuçları Tablo 36’da yer almaktadır.

Faktör analizinin gerçekleştirildiği tüm değişkenler 5’li Likert ölçeği ile ölçülmüştür. “*Hiç Katılmıyorum (1 puan), Katılmıyorum (2 puan), Kısmen Katılıyorum (3 puan), Katılıyorum (4 puan), Tamamen Katılıyorum (5 puan)*” şeklinde değerlendirmeye alınmıştır. Tablolarda yer alan her faktör değişkeni için ortalama, standart sapma, faktör ağırlıkları hesaplanmıştır. Faktör ağırlıkları, faktörün değişkeni ölçmedeki önemini gösterir.

İşletmelerin yeniden üretime bakış açılarına ilişkin görüşleri için 10 değişken üzerinde yapılan faktör analizi sonucunda dört adet faktör ortaya çıkmıştır. Bulunan bu dört adet faktör ve bu faktörlere ait hesaplamalar Tablo 36’da gösterilmiştir. Tablo 36’da dört adet faktör toplam varyansın % 66.312’ini açıkladığı belirtilmektedir. Faktörlere ait varyansların toplamının % 60 değerinden büyük olması arzu edilen bir durumdur. Faktörlere ait toplam Cronbach α değeri % 71.6 gibi yüksek bir değer olup, güvenilirliğin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir.

Yapılan faktör analizi sonucu bulunan faktörler ve bu faktörleri oluşturan değişkenler dikkate alınarak ilgili dört adet faktör aşağıda ifade edildiği biçimde adlandırılmıştır.

- **Faktör I** : Lojistik Yeterlilik (9, 10, 8 nolu değişkenler)
- **Faktör II** : Sektör ve Pazar Durumu (2, 1 nolu değişkenler)
- **Faktör III** : Bilgi Yeterliliği (3, 4 nolu değişkenler)
- **Faktör IV** : Yasal ve Teknik Altyapı (7, 6, 5 nolu değişkenler)

Tablo 36: İşletmelerin Yeniden Üretim Faaliyetine Bakış Açıklarına İlişkin Faktör Analizi

	Değ. No	α	Ort.	SS	Faktör Ağırlığı
İşletmelerin Yeniden Üretim Faaliyetlerine Bakış Açıklarına İlişkin Faktör Grupları		0.716			
FAKTÖR I:					
Lojistik Yeterlilik		0.676			
Kullanılmış ürünlerin tüketicilerden veya pazardan tersine lojistik ile toplanması sorunlu ve zor bir faaliyettir.	9		3.6202	1.029	0.812
Yeniden üretim, işletmenin lojistik faaliyetlerine yüksek maliyetli hale getirmektedir.	10		3.2750	0.914	0.717
Yeniden üretim faaliyetinin girdisini oluşturan; üretici işletmeye pazardan veya tüketicilerden geri dönen ürünler için zaman, miktar ve kalite belirsizdir.	8		3.8250	0.911	0.595
	Toplam Varyans				18.593
FAKTÖR II:					
Sektör ve Pazar Durumu		0.713			
Yeniden üretim sektörü, organize olamamış bir sektör olarak faaliyet göstermektedir.	2		3.8750	0.973	0.857
Yeniden üretilen ürünler için, bu ürünlerin satılıp alınacağı belirli bir pazar henüz oluşmamıştır.	1		3.3250	1.134	0.829
	Toplam Varyans				18.393
FAKTÖR III:					
Bilgi Yeterliliği		0.732			
Türkiye’de tüketiciler yeniden üretim konusunda olumlu düşüncelere sahip değildirlir.	3		3.3900	0.974	0.803
Yeniden üretimi faaliyeti işletmeler için ekonomik olarak avantajlı değildir.	4		2.1625	0.987	0.737
	Toplam Varyans				14.905

FAKTÖR IV:					
<i>Yasal ve Teknik Altyapı</i>		0.698			
Yeniden üretimin uygulanması konusunda tüketicilerden veya devlet kurumlarından çevresel bir zorlama yoktur.	7		4.2151	0.943	0.786
Türkiye’de yeniden üretim konusunda uzman firmalar yoktur.	6		3.3797	1.169	0.650
Yeniden üretimi uygulamak teknik olarak zordur.	5		2.7500	1.013	0.567
Toplam Varyans					14.421

Faktör I – Lojistik Yeterlilik: “Kullanılmış ürünlerin tüketicilerden veya pazardan tersine lojistik ile toplanması sorunlu ve zor bir faaliyettir”, “Yeniden üretim, işletmenin lojistik faaliyetlerine yüksek maliyetli hale getirmektedir”, “Yeniden üretim faaliyetinin girdisini oluşturan; üretici işletmeye pazardan veya tüketicilerden geri dönen ürünler için zaman, miktar ve kalite belirsizdir” değişkenleri bu faktör altında yer almaktadır. Faktör % 67.6 gibi yüksek güvenilirlik gösteren cronbach α değerine sahiptir. Faktör ağırlıklarına bakıldığında “Kullanılmış ürünlerin tüketicilerden veya pazardan tersine lojistik ile toplanması sorunlu ve zor bir faaliyettir” 0.812 faktör ağırlığı ile faktör içinde önemli etkiye sahiptir. Faktör değişkenleri, yeniden üretim faaliyetinin kaynağını oluşturan kullanılmış ürünleri tersine lojistik faaliyeti ile işletmeye geri döndürülmesinin zor ve maliyetli bir faaliyet olduğuna, buna rağmen geri gelen ürünün sahip olduğu niteliklerin belirsiz olabileceğine dikkat çekmektedir. Faktör I, toplam varyansın % 18.593’ nü açıklamaktadır.

Faktör II - Sektör ve Pazar Durumu: “Yeniden üretim sektörü, organize olamamış bir sektör olarak faaliyet göstermektedir”, “Yeniden üretilen ürünler için, bu ürünlerin satılıp alınacağı belirli bir pazar henüz oluşmamıştır” değişkenleri bu faktör altında toplanmıştır. Faktörün cronbach α değeri % 71.3 dür. Faktör içindeki ağırlıklar incelendiğinde “Yeniden üretim sektörü, organize olamamış bir sektör olarak faaliyet göstermektedir” değişkeninin 0.857 ağırlığa sahip olduğu görülmektedir. Faktör yeniden üretim faaliyetinin gerçekleşmesi için henüz yeterli

düzeyde bir pazarın ve yeterli sayıda faaliyeti gerçekleştirecek işletmelerin olmadığına dikkat çekmektedir. Sektör ve pazar durumu faktörü, toplam varyansın % 18.393'nü karşılamaktadır.

Faktör III – Bilgi Yeterliliği: “Türkiye’de tüketiciler yeniden üretim konusunda olumlu düşüncelere sahip değildirlir”, “Yeniden üretimi faaliyeti işletmeler için ekonomik olarak avantajlı değildir” değişkenleri bu faktör altında toplanmaktadır. Faktörün cronbach α değeri % 73.2 olup, toplam varyansın % 14.905’ini karşılamaktadır. Faktör içinde en büyük ağırlığa sahip değişken 0.803 ile Faktör yeniden üretim faaliyetinin gerçekleşmesi için henüz yeterli düzeyde bir pazarın ve yeterli sayıda faaliyeti gerçekleştirecek işletmelerin olmadığına dikkat çekmektedir. Sektör ve pazar durumu faktörü, toplam varyansın % 18.393’nü karşılamaktadır.

Faktör IV – Yasal ve Teknik Altyapı: “Yeniden üretimin uygulanması konusunda tüketicilerden veya devlet kurumlarından çevresel bir zorlama yoktur”, Türkiye’de yeniden üretim konusunda uzman firmalar yoktur” ve “Yeniden üretimi uygulamak teknik olarak zordur” değişkenleri bu faktörü oluşturmaktadır. Faktör toplam varyansın %14.421’ini karşılamakta olup, % 69.8 cronbach α değerine sahiptir. Faktör IV yeniden üretim faaliyetinin uygulanması için herhangi bir yasal düzenlemenin olmadığına ve yeniden üretim faaliyeti için işletmelerin yeterli altyapıya sahip olmadığına dikkat çekmektedir.

3.6.3 Tüketicilerin Yeniden Üretilmiş Ürünler Hakkındaki Tutumlarına İlişkin Faktör Analizi

Çalışmaya katılanlara, bireysel yada kurumsal tüketici olarak yeniden üretilmiş ürünler hakkındaki tutumlarını değerlendirmek amacıyla görüşleri sorulmuştur. Verdikleri cevapların güvenilirlik analizi ile faktör analizi sonuçları Tablo 38’de yer almaktadır.

Faktör analizi yapmadan önce korelasyon matrisi determinanı 0.030 olarak hesaplanmıştır. Korelasyon matrisinin determinantının 0'a yakın olması, bağımsız değişkenler arasında doğrusal bağımlılığın var olduğunu göstermektedir. Bir başka ifadeyle, değişkenler arasında korelasyon vardır. Faktör analizi uygulanmasında hiçbir sakınca yoktur.

Tablo 37: Verilere İlişkin KMO ve Bartlett Test Sonuçları

KMO ve Bartlett Testi		
Kaiser-Meyer-Olkin Testi		0.748
Bartlett Küresellik Testi	Ki-Kare Değ.	139.069
	Serbestlik derecesi	249.363
	Sig.	0.000

Gerçekleştirilen KMO ve Bartlett testlerine göre KMO değeri 0.748 olarak bulunmuştur. Bu değer veriler için faktör analizi yönteminin “iyi” bir biçimde kullanılabilmesini göstermektedir.

Bartlett testi sonucunda elde edilen olasılık değeri p-değeri = 0.000; korelasyon matrisinin birim matrisi ile aynıdır (tüm korelasyon katsayıları sıfır, $H_0 : P = I$) boş hipotezinin reddedilebileceğini, değişkenler arası ilişki olduğunu belirtmektedir. Bu çıkan ilişki faktör analizini gerçekleştirmek için yeterlidir.

Faktör analizinin gerçekleştirildiği tüm değişkenler 5’li Likert ölçeği ile ölçülmüştür. “Hiç Katılmıyorum (1 puan), Katılmıyorum (2 puan), Kısmen Katılıyorum (3 puan), Katılıyorum (4 puan), Tamamen Katılıyorum (5 puan)” şeklinde değerlendirmeye alınmıştır. Tablolarda yer alan her faktör değişkeni için ortalama, standart sapma, faktör ağırlıkları hesaplanmıştır. Faktör ağırlıkları, faktörün değişkeni ölçmedeki önemini göstermektedir.

Tablo 38: Tüketicilerin Yeniden Üretilmiş Ürünler Hakkındaki Tutumlarına İlişkin Faktör Analizi

	Değ. No	α	Ort.	SS	Faktör Ağırlığı
Tüketicilerin Yeniden Üretilmiş Ürünler Hakkındaki Tutumlarına İlişkin Faktör Grupları		0.795			
FAKTÖR I:					
<i>Fonksiyonel Farksızlık</i>		0.812			
Yeniden üretilmiş ürün ile yeni ürün arasında kalite açısından bir fark bulunmamaktadır.	3		3.1410	0.977	0.832
Yeniden üretilmiş ürün ile yeni ürün arasında kullanım ömrü bakımından bir fark yoktur.	4		2.9487	1.127	0.822
Yeniden üretilmiş ürünleri yeni ürünlere göre daha ucuz oldukları için tercih ederim.	8		3.7307	0.935	0.725
Bireysel bir tüketici olarak, gereksinimlerimi yeniden üretilmiş ürünlerle karşılamayı tercih ederim.	2		3.3717	1.058	0.551
	Toplam Varyans				31.368
FAKTÖR II:					
<i>Tercih Edilebilirlik</i>		0.684			
Yeniden üretilmiş ürünleri çevreyi koruma amacıyla satın alırım.	9		3.6923	1.023	0.791
Yeniden üretilmiş bir ürün almayı tercih ederken, ürünün türleri arasında fark gözetmemekteyim.	10		2.7792	1.084	0.562
Kurumsal bir tüketici olarak, işletmemizin gereksinimlerini yeniden üretilmiş ürünlerle karşılarız.	1		2.8974	1.254	0.542
Yeniden üretilmiş ürün ile yeni ürün arasında üretici işletme tarafından sağlanan garanti koşulları açısından bir fark yoktur.	5		3.2857	1.110	0.440
	Toplam Varyans				17.851
FAKTÖR III:					
<i>Ulaşılabilirlik</i>		0.607			
Yeniden üretilmiş ürünlere, tüketiciler kolaylıkla ulaşamamaktadırlar.	7		3.6410	0.925	0.722

Yeniden üretim kavramının kapsamı ve içeriği tüketiciler tarafından tam olarak bilinmemektedir.	6		4.4743	0.817	0.674
Toplam Varyans					12.678

İşletmelerin yeniden üretilmiş ürünler hakkındaki tutumlarına ilişkin görüşleri için 10 değişken üzerinde yapılan faktör analizi sonucunda üç adet faktör ortaya çıkmıştır. Bulunan üç adet faktör ve bu faktörlere ait hesaplamalar Tablo 38’ de gösterilmiştir. Üç faktör toplam varyansın % 61.897’ini açıklamaktadır. Faktörlere ait toplam Cronbach α değeri % 79.5 gibi yüksek bir değer olup, güvenilirliğin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir.

Yapılan faktör analizi sonucu bulunan faktörler ve bu faktörleri oluşturan değişkenler dikkate alınarak ilgili üç adet faktör aşağıda ifade edildiği biçimde adlandırılmıştır.

- **Faktör I** : Fonksiyonel Farksızlık (3, 4, 8 ve 2 nolu değişkenler)
- **Faktör II** : Tercih Edilebilirlik (9, 10, 1 ve 5 nolu değişkenler)
- **Faktör III** : Ulaşılabilirlik (7 ve 6 nolu değişkenler)

Faktör I – Fonksiyonel Farksızlık: “Yeniden üretilmiş ürün ile yeni ürün arasında kalite açısından bir fark bulunmamaktadır”, “Yeniden üretilmiş ürün ile yeni ürün arasında kullanım ömrü bakımından bir fark yoktur”, “Yeniden üretilmiş ürünleri yeni ürünlere göre daha ucuz oldukları için tercih ederim”, “Bireysel bir tüketici olarak, gereksinimlerimi yeniden üretilmiş ürünlerle karşılamayı tercih ederim” değişkenleri bu faktör altında yer almaktadır. Faktör % 81.2 gibi yüksek güvenilirlik gösteren cronbach α değerine sahiptir. Faktör ağırlıklarına bakıldığında “Yeniden üretilmiş ürün ile yeni ürün arasında kalite açısından bir fark bulunmamaktadır” 0.832 faktör ağırlığı ile faktör içinde önemli etkiye sahiptir. Faktör değişkenleri, yeni ürün ile yeniden üretilmiş ürün arasında fonksiyonel özellikler bakımından fark olmadığından tüketiciler tarafından tercih edildiğini vurgulamaktadır. Faktör toplam varyansın %31.368’ini açıklamaktadır.

Faktör II – Tercih Edilebilirlik: “Yeniden üretilmiş ürünleri çevreyi koruma amacıyla satın alırım”, “Yeniden üretilmiş bir ürün almayı tercih ederken, ürünün türleri arasında fark gözetmemekteyim”, “Kurumsal bir tüketici olarak, işletmemizin gereksinimlerini yeniden üretilmiş ürünlerle karşılarız” ve Yeniden üretilmiş ürün ile yeni ürün arasında üretici işletme tarafından sağlanan garanti koşulları açısından bir fark yoktur” değişkenleri bu faktörü oluşturmaktadır. Faktör toplam varyansın %17.851’ini karşılamakta olup, % 68.4 cronbach α değerine sahiptir. Faktör, tüketicilerin yeniden üretilmiş ürünleri tercihlerinde, çevreyi koruma amacının payının yüksek olduğunu ve ürün türünün bu tercihi etkilemediğine dikkat çekmektedir.

Faktör III – Ulaşılabilirlik: “Yeniden üretilmiş ürünlere, tüketiciler kolaylıkla ulaşamamaktadırlar”, “Yeniden üretim kavramının kapsamı ve içeriği tüketiciler tarafından tam olarak bilinmemektedir” değişkenleri bu faktör altında yer almaktadır. Faktörün cronbach α değeri % 60.7 olup, toplam varyansın % 12.678’ini açıklamaktadır. Faktör ağırlıklarına bakıldığında 7 nolu değişkenin 0.722, 6 nolu değişkenin de 0.674 faktör ağırlığına sahip olduğu görülmektedir. Ulaşılabilirlik faktörü tüketicilerin yeniden üretilmiş ürünlere zor olarak ulaştığını ve bu ürünler hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığını göstermektedir.

3.6.4 Üretici İşletmelerin Ürünlerinin Yeniden Üretime Uygunluğuna İlişkin Faktör Analizi

İşletmelerin üretimini gerçekleştirdiği ürünlerin, yeniden üretim faaliyetlerine uygunluğunu değerlendirmek amacıyla anket formunun C bölümünde yer alan sorulara ilişkin gerçekleştirilen faktör analizi sonuçları Tablo 40’da verilmiştir. Bu analiz için elde edilen korelasyon matrisinin determinantı 0.015 olarak elde edilmiştir. Bulunan bu değer sıfıra oldukça yakındır ve bu soru grubuna faktör analizini uygulamanın hatalı olmayacağını ifade etmektedir.

Tablo 39: Verilere İlişkin KMO ve Bartlett Test Sonuçları

KMO ve Bartlett Testi		
Kaiser-Meyer-Olkin Testi		0.724
Bartlett Küresellik Testi	Ki-Kare Değ.	209.143
	Serbestlik derecesi	55.000
	Sig.	0.000

KMO ve Bartlett test sonuçları incelendiğinde; bulunan 0.724 KMO değeri bu veriler için faktör analizinin “iyi” bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Bartlett testi sonucunda elde edilen olasılık değeri p-değeri = 0.000 ise; değişkenler arası ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Bu çıkan ilişki faktör analizi yöntemini uygulamak için yeterlidir.

Faktör analizinin gerçekleştirildiği tüm değişkenler 5’li Likert ölçeği ile ölçülmüştür. “*Hiç Katılmıyorum (1 puan), Katılmıyorum (2 puan), Kısmen Katılıyorum (3 puan), Katılıyorum(4 puan), Tamamen Katılıyorum (5 puan)*” şeklinde değerlendirmeye alınmıştır. Tablolarda yer alan her faktör değişkeni için ortalama, standart sapma, faktör ağırlıkları hesaplanmıştır. Faktör ağırlıkları, faktörün değişkeni ölçmedeki önemini göstermektedir.

İşletmelerin üretimlerini gerçekleştirdiği ürünlerin, yeniden üretim faaliyetlerine uygunluğu 11 değişken üzerinde yapılan faktör analizi sonucunda üç adet faktör ortaya çıkmıştır. Bulunan üç adet faktör ve bu faktörlere ait hesaplamalar Tablo 3.26 de gösterilmiştir. Üç faktör toplam varyansın % 70.535’ini açıklamaktadır. Faktörlere ait toplam Cronbach α değeri % 79.5 olarak bulunmuştur ve bu değer yüksek bir değer olup, güvenilirliğin oldukça fazla olduğunu göstermektedir.

Tablo 40: Üretici İşletmelerin Ürünlerinin Yeniden Üretime Uygunluğuna İlişkin Faktör Analizi

	Değ. No	α	Ort.	SS	Faktör Ağırlığı
Üretici İşletmelerin Ürünlerinin Yeniden Üretim Faaliyetlerine Uygunluğuna İlişkin Faktör Grupları		0.795			
FAKTÖR I:					
<i>Parça Değiştirebilme Kolaylığı</i>		0.812			
Üretimini gerçekleştirdiğimiz ürünlerde, takılıp sökülebilmeye olanak sağlayan sabit olmayan bağlantı elemanlarının kullanım oranı yüksektir.	10		3.2982	1.375	0.807
Ürünlerimize kullanım sürelerinin ilerleyen zaman dilimlerinde, kullanıcının güncel ihtiyaçlarını karşılama amaçlı iyileştirme (upgrade) yapılabilme imkânı vardır.	6		3.0526	1.381	0.721
Kullanım ömrünü tamamlayan ürünler, pazardan belli aralıklarla işletmemiz tarafından geri toplanmaktadır.	8		2.4912	1.428	0.693
Ürettiğimiz ürünleri oluşturan parçalar kolay değiştirilebilen modüler parçalardan oluşmaktadır.	11		3.4912	1.364	0.615
	Toplam Varyans				24.777
FAKTÖR II:					
<i>Tasarımsal Uygunluk</i>		0.684			
Ürünlerimizin bir arıza anında, bakımının kolay yapılabilmesi için demontajı basitleştirici gerekli tasarımsal önlemler alınmaktadır.	2		3.8947	1.191	0.801
Üretimini yaptığımız ürünlerde, standartlaşmış parça kullanma oranımız yüksektir.	1		4.0526	1.109	0.735
Ürettiğimiz ürünler geri dönüşebilir olarak çevreye duyarlı malzemelerden oluşacak şekilde tasarlanmaktadır.	9		3.3214	1.363	0.615

Ürünlerimiz uzun kullanım ömrüne sahiptir.	4		4.2631	0.642	0.547
Ürünlerimizi herhangi bir kalitesizlik, arıza, vb durumda; müşteri, bayi veya servisten işletmemizin üretim merkezine geri dönüşünü gerçekleştirmek için ters lojistik faaliyetimiz vardır.	7		3.9824	1.203	0.541
				Toplam Varyans	24.356
FAKTÖR III:					
Parça Bulunabilirliği ve Montaj Kolaylığı		0.554			
Ürünlerimizin pazarda kolaylıkla temin edilebilen yedek parçası bulunmaktadır.	5		3.2321	1.388	0.937
Ürünlerimizin demonte edilmesinden sonra yeniden montajı özel nitelikte teknik bilgi gerektirmemektedir.	3		2.9473	1.231	0.844
				Toplam Varyans	21.402

Yapılan faktör analizi sonucu bulunan faktörler ve bu faktörleri oluşturan değişkenler dikkate alınarak ilgili dört adet faktör aşağıda ifade edildiği biçimde adlandırılmıştır.

- **Faktör I** : Parça Değiştirebilme Kolaylığı (10, 6, 8 ve 11 nolu değişkenler)
- **Faktör II** : Tasarımsal Uygunluk (2, 1, 9, 4 ve 7 nolu değişkenler)
- **Faktör III** : Parça Bulunabilirliği ve Montaj Kolaylığı (5 ve 3 nolu değişkenler)

Faktör I – Parça Değiştirebilme Kolaylığı: “Üretimini gerçekleştirdiğimiz ürünlerde, takılıp sökülebilmeye olanak sağlayan sabit olmayan bağlantı elemanlarının kullanım oranı yüksektir”, “Ürünlerimize kullanım sürelerinin ilerleyen zaman dilimlerinde, kullanıcının güncel ihtiyaçlarını karşılama amaçlı iyileştirme (upgrade) yapılabilme imkanı vardır”, “Kullanım ömrünü tamamlayan ürünler, pazardan belli aralıklarla işletmemiz tarafından geri toplanmaktadır” ve “Ürettiğimiz ürünleri oluşturan parçalar kolay değiştirilebilen modüler parçalardan oluşmaktadır” değişkenleri bu faktör altında toplanmaktadır. Faktör % 81.2 gibi

yüksek güvenilirlik gösteren cronbach α değerine sahiptir. Faktör ağırlıklarına bakıldığında “Üretimini gerçekleştirdiğimiz ürünlerde, takılıp sökülebilmeye olanak sağlayan sabit olmayan bağlantı elemanlarının kullanım oranı yüksektir” 0.807 faktör ağırlığı ile faktör içinde önemli etkiye sahiptir. Faktör değişkenleri araştırmaya katılan işletmelerin ürünlerini, yeniden üretim faaliyeti aşamalarından ayrıştırma aşamasına uygun olarak ürettiklerini göstermektedir. Faktör toplam varyansın % 24.77’sini açıklamaktadır.

Faktör II – Tasarımsal Uygunluk: “Ürünlerimizin bir arıza anında, bakımının kolay yapılabilmesi için demontajı basitleştirici gerekli tasarımsal önlemler alınmaktadır”, “Üretimini yaptığımız ürünlerde, standartlaşmış parça kullanma oranımız yüksektir”, “Ürettiğimiz ürünler geri dönüşebilir olarak çevreye duyarlı malzemelerden oluşacak şekilde tasarlanmaktadır”, “Ürünlerimiz uzun kullanım ömrüne sahiptir” ve “Ürünlerimizi herhangi bir kalitesizlik, arıza, vb durumda; müşteri, bayi veya servisten işletmemizin üretim merkezine geri dönüşünü gerçekleştirmek için ters lojistik faaliyetimiz vardır” değişkenleri bu faktör altında yer almaktadır. Toplam varyansın % 24.356’sını açıklayan faktörün cronbach değeri % 68.4’dür. Faktörü oluşturan değişkenler ağırlıklarına göre incelendiğinde “Ürünlerimizin bir arıza anında, bakımının kolay yapılabilmesi için demontajı basitleştirici gerekli tasarımsal önlemler alınmaktadır” değişkeni 0.801 faktör ağırlığı ile öne çıkmaktadır. Faktör, ürünlerin işletmeler tarafından yeniden üretime uygun olarak ayrıştırmaya ve yeniden kullanabilmeye uygun olarak tasarlandığını vurgulamaktadır.

Faktör III – Parça Bulunabilirliği ve Montaj Kolaylığı: “Ürünlerimizin pazarda kolaylıkla temin edilebilen yedek parçası bulunmaktadır” ve “Ürünlerimizin demonte edilmesinden sonra yeniden montajı özel nitelikte teknik bilgi gerektirmemektedir” değişkenleri bu faktör altında toplanmıştır. Faktörün cronbach α değeri % 55.4 olup, toplam varyansın % 21.402’sini açıklamaktadır. Faktör işletmelerin ürünlerin başka bir işletme tarafından kolayca yeniden üretimini gerçekleştirilebileceğini göstermektedir.

3.6.5 İşletmelerin Bir Ürün İçin Yeniden Üretim Kararı Vermelerine İlişkin Faktör Analizi

Yeniden üretim faaliyetinde bulunmak isteyen işletmelerin, bu kararını etkileyen etmenleri belirlemek amacıyla gerçekleştirilen faktör analiz sonuçları Tablo 42’ de verilmiştir.

Faktör analiz sonucunda 0.012 olarak elde edilen korelasyon matrisinin determinantının sıfıra yakın bir değer olması bu soru grubuna da faktör analizinin uygulanabileceğini göstermektedir. Ayrıca KMO ve Bartlett testi sonuçlarına göre; 0.736 olarak bulunan KMO değeri bu veriler için faktör analizinin “iyi” bir yöntem olarak kullanılabilceğini göstermektedir.

Tablo 41: KMO ve Bartlett Testi Sonuçları

KMO ve Bartlett Testi		
Kaiser-Meyer-Olkin Testi	0.736	
Bartlett Küresellik Testi	Ki-Kare Değ.	153.286
	Serbestlik derecesi	91.000
	Sig.	0.000

Bartlett testi sonucunda elde edilen olasılık değeri p-değeri = 0.000 ise; değişkenler arası ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Bu çıkan ilişki faktör analizi yöntemini uygulamak için yeterlidir. Bu bilgiler altında elde edilen faktörler ve faktör yükleri Tablo 42’de gösterilmektedir.

Faktör analizinin gerçekleştirildiği tüm değişkenler 5’li Likert ölçeği ile ölçülmüştür. “Hiç Önemli Değil (1 puan), Önemli Değil (2 puan), Nötr (3 puan), Önemli (4 puan), Çok Önemli (5 puan)” şeklinde değerlendirmeye alınmıştır.

İşletmelerin yeniden üretim kararı verirken karşılaşacağı konular hakkındaki düşünceleri için 14 değişken üzerinde yapılan faktör analizi sonucunda beş adet faktör ortaya çıkmıştır. Beş faktör toplam varyansın % 68.061 ’ini açıklamaktadır.

Faktörlere ait toplam Cronbach α değeri % 63 olarak bulunmuştur. Bu değer yüksek bir değer olup, güvenilirliğin oldukça fazla olduğunu göstermektedir.

Yapılan faktör analizi sonucu bulunan faktörler ve bu faktörleri oluşturan değişkenler dikkate alınarak ilgili altı adet faktör aşağıda ifade edildiği biçimde adlandırılmıştır.

- Faktör I : Montaj ve Demontaj Zorluğu (5, 10, 4 ve 9 nolu değişkenler)
- Faktör II : Teknik Özellik (12, 7 ve 13 nolu değişkenler)
- Faktör III : Karlılık (14, 2 ve 11 nolu değişkenler)
- Faktör IV : Pazar Talebi (3 ve 1 nolu değişkenler)
- Faktör V : Geri Kazanılabirlik Derecesi (8 ve 6 nolu değişkenler)

Faktör I – Montaj ve Demontaj Zorluğu: “Demontajı yapılan ürünün değiştirilmesi gerekli olan parçaların bulunabilirliği”, “Yeniden üretimi yapılan ürünün fiziksel boyutu/ölçüleri”, “Yeniden üretimi yapılacak ürünün montajı ve demontajının zorluk derecesi” ve “Yeniden üretimi gerçekleştiren ürünün montajı sırasında kullanılan sabit bağlantı elemanları” değişkenleri bu faktör altında yer almaktadır. Faktörün cronbach α değeri %76.1dir. “Demontajı yapılan ürünün değiştirilmesi gerekli olan parçaların bulunabilirliği” 0.806 faktör ağırlığı ile faktör içinde önemli etkiye sahiptir. Faktör toplam varyansın %14.884’ünü açıklamaktadır. Faktör değişkenleri, yeniden üretim faaliyeti kararı verirken işletmelerin ürününde montaj ve demontaj edilebilmesini zorlaştıran etkileyen etmenleri göz önünde bulundurduklarını vurgulamaktadır.

Faktör II – Teknik Özellik: “Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün özel ekipman/alet yatırımı gerektirmesi”, “Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün teknik özellikleri” ve “Yeniden üretimi yapılan parçaya verilen garanti süresi” değişkenleri bu faktör altında yer almaktadır. Faktör toplam varyansın % 14.748’ini karşılamakta olup, % 65.1 cronbach α değerine sahiptir. Faktör ağırlıklarına bakıldığında 12 nolu değişkenin 0.845 ve 7 nolu değişkenin 0.828 faktör ağırlığına

sahip olduğu gör÷lmektedir. Faktör değişkenleri, yeniden üretim faaliyetlerinde ürünlerin teknik özelliklerin yeniden üretim sürecini zorlaştırdığını vurgulamaktadır.

Faktör III – Karlılık: “Yeni ürün ve yeniden üretimi yapılan ürün arasındaki fiyat farkı”, “Kar potansiyeli” ve “Yeniden üretimi gerçekleştirilen üründe değiştirilmesi gerekli olan parçalarının maliyeti” değişkenleri bu faktörü oluşturmaktadır. Faktörün cronbach α değeri % 71.1 olup, toplam varyansın % 14.265’ini açıklamaktadır. Faktör, işletmelerin yeniden üretim faaliyeti kararı verirken yeni ürün ile yeniden üretilmiş ürün arasındaki maliyet farkını ve karlılığı dikkate aldıklarını belirtmektedir.

Faktör IV – Pazar Talebi: “Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün pazardan elde edilebilmesi / bulunabilirliği” ve “Pazar talebi “değişkenleri bu faktör altında yer almaktadır. Faktörün cronbach α değeri % 69 olup, toplam varyansın % 13.103’ünü açıklamaktadır. “Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün pazardan elde edilebilmesi / bulunabilirliği” değişkeni 0.821 faktör ağırlığı ile faktör içinde önemli bir etkiye sahiptir. Faktör değişkenleri, yeniden üretim faaliyeti için gerekli olan pazar talebine dikkat çekmektedir.

Faktör V – Geri Kazanabilirlik Derecesi: “Yeniden üretimi yapılacak olan ürünü oluşturan parçaların geri kazanılabilir olma derecesi” ve “Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün tasarımının basitliği” değişkenleri bu faktör altında toplanmaktadır. Faktör % 76.3 gibi yüksek güvenilirlik gösteren cronbach α değerine sahiptir. Faktör ağırlıklarına bakıldığında “Yeniden üretimi yapılacak olan ürünü oluşturan parçaların geri kazanılabilir olma derecesi” 0.841 faktör ağırlığı ile öne çıkmaktadır. Faktör değişkenleri, yeniden üretim kararı verilirken ürünü oluşturan bileşenlerin geri kazanılabilir ve tasarımının basit olmasının önemini vurgulamaktadır. Faktör toplam varyansın %11.060’ini açıklamaktadır.

Tablo 42: İşletmelerin Yeniden Üretim Kararı Verirken Göz Önünde Bulundurduğu Etmenlere İlişkin Faktör Analizi

	Değ. No	α	Ort.	SS	Faktör Ağırlığı
İşletmelerin Yeniden Üretim Kararı Verirken Göz Önünde Bulundurduğu Etmenlere İlişkin Faktör Grupları		0.630			
FAKTÖR I:					
Montaj ve Demontaj Zorluğu		0.761			
Demontajı yapılan ürünün değiştirilmesi gerekli olan parçaların bulunabilirliği	5		4.1951	0.679	0.806
Yeniden üretimi yapılan ürünün fiziksel boyutu/ölçüleri	10		2.9268	0.985	0.609
Yeniden üretimi yapılacak ürünün montajı ve demontajının zorluk derecesi.	4		3.8810	0.968	0.615
Yeniden üretimi gerçekleştiren ürünün montajı sırasında kullanılan sabit bağlantı elemanları	9		3.6341	0.859	0.517
	Toplam Varyans				14.884
FAKTÖR II:					
Teknik Özellik		0.651			
Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün özel ekipman/alet yatırımı gerektirmesi	12		3.8537	1.014	0.845
Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün teknik özellikleri.	7		4.0488	0.740	0.828
Yeniden üretimi yapılan parçaya verilen garanti süresi.	13		3.5610	1.001	0.511
	Toplam Varyans				14.748
FAKTÖR III:					
Karlılık		0.711			
Yeni ürün ve yeniden üretimi yapılan ürün arasındaki fiyat farkı	14		4.2683	1.191	0.896
Kar potansiyeli	2		4.500	0.672	0.806
Yeniden üretimi gerçekleştirilen üründe değiştirilmesi gerekli olan parçalarının maliyeti	11		4.1220	0.714	0.645
	Toplam Varyans				14.265

FAKTÖR IV:					
<i>Pazar Talebi</i>		0.690			
Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün pazardan elde edilebilmesi / bulunabilirliği	3		4.2857	0.805	0.821
Pazar talebi	1		4.3333	0.954	0.605
	Toplam Varyans				13.103
FAKTÖR V:					
<i>Geri Kazanılabilirlik Derecesi</i>		0.763			
Yeniden üretimi yapılacak olan ürünü oluşturan parçaların geri kazanılabilir olma derecesi	8		3.8537	0.910	0.841
Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün tasarımının basitliği	6		4.0000	0.707	0.658
	Toplam Varyans				11.060

3.6.6 Yeniden Üretim Faaliyetinin Gelişmesini Olumsuz Yönde Etkileyen Etmenlere İlişkin Faktör Analizi

Yeniden üretim faaliyetinin gelişmesini olumsuz yönde etkileyen etmenleri belirlemek amacıyla gerçekleştiren faktör analizi sonuçları Tablo 44' de verilmiştir. Faktör analiz sonucunda 0.102 olarak elde edilen korelasyon matrisinin determinanı sıfıra yakın bir değerdir. Ayrıca KMO ve Bartlett testi sonuçlarına göre; KMO değeri 0.628 bu veriler için faktör analizin “iyi” bir yöntem olarak kullanılabilceğini göstermektedir.

Tablo 43: Verilere İlişkin KMO ve Bartlett Testi Sonuçları

KMO ve Bartlett Testi		
Kaiser-Meyer-Olkin Testi		0.628
Bartlett Küresellik Testi	Ki-Kare Değ.	96.956
	Serbestlik derecesi	28.000
	Sig.	0.000

Tablo 44: Yeniden Üretim Faaliyetinin Gelişmesini Olumsuz Yönde Etkileyen Etmenlere İlişkin Faktör Analizi

	Değ. No	α	Ort.	SS	Faktör Ağırlığı
Yeniden Üretim Faaliyetinin Gelişmesini Olumsuz Yönde Etkileyen Etmenlere İlişkin Faktör Grupları		0.727			
FAKTÖR I:					
<i>Zorlaştırıcı Önlemler</i>		0.707			
Orijinal parça üreticilerinin yeniden üretime karşı geliştirdikleri teknik zorluklar	3		3.6875	0.926	0.854
Yeniden üretilecek ürünlerin pazardan geri toplanmasında ortaya çıkan sorunlar.	7		3.7083	1.202	0.711
Orijinal parça üreticilerinin yeniden üretime karşı aldıkları yasal tedbirler	4		3.1250	1.142	0.691
Çevrenin korunması ile ilgili verilen yasal teşviklerin yetersiz olması	8		4.0833	1.127	0.522
	Toplam Varyans				28.127
FAKTÖR II:					
<i>Tüketici Tutumları</i>		0.634			
Yeniden üretilmiş olan ürünlere karşı azalan pazar talebi	5		3.1667	0.996	0.809
Tüketicilerin yeniden üretilmiş olan ürüne karşı şüpheli yaklaşımları	2		4.2083	0.898	0.750
Artan maliyetlerin yol açtığı düşük karlılık oranları	6		3.7292	0.939	0.601
	Toplam Varyans				24.595
FAKTÖR III:					
<i>Ucuz Orijinal Ürünler</i>					
Piyasada bol miktarda bulunan uzak doğu kökenli kullanım ömrü kısa düşük fiyatlı ürünler	1		4.0213	1.011	0.916
	Toplam Varyans				14.620

Bartlett testi sonucunda elde edilen olasılık değeri p-değeri = 0.000 ise; değişkenler arası ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Bu bilgiler altında elde edilen faktörler ve faktör yükleri Tablo 44' de gösterilmektedir.

Faktör analizinin gerçekleştirildiği tüm değişkenler 5’li Likert ölçeği ile ölçülmüştür. “Hiç Katılmıyorum (1 puan), Katılmıyorum (2 puan), Kısmen Katılıyorum (3 puan), Katılıyorum(4 puan), Tamamen Katılıyorum (5 puan)” şeklinde değerlendirmeye alınmıştır. Tablolarda yer alan her faktör değişkeni için ortalama, standart sapma, faktör ağırlıkları hesaplanmıştır. Faktör ağırlıkları, faktörün değişkeni ölçmedeki önemini göstermektedir.

İşletmelerin yeniden üretim faaliyetlerini olumsuz yönde etkileyeceği düşünülen 8 değişken üzerinde yapılan faktör analizi sonucunda üç adet faktör ortaya çıkmıştır. Üç faktör toplam varyansın % 67.34 ’ünü açıklamaktadır. Faktörlere ait toplam Cronbach α değeri % 72.7 olarak bulunmuştur. Bu değer yüksek bir değer olup, güvenilirliğin oldukça fazla olduğunu göstermektedir.

Yapılan faktör analizi sonucu bulunan faktörler ve bu faktörleri oluşturan değişkenler dikkate alınarak ilgili üç adet faktör aşağıda ifade edildiği biçimde adlandırılmıştır.

- Faktör I : Zorlaştırıcı Önlemler (3, 7, 4 ve 8 nolu değişkenler)
- Faktör II : Tüketici Tutumları (5, 2 ve 6 nolu değişkenler)
- Faktör III : Ucuz Ürünler (1 nolu değişken)

Faktör I – Zorlaştırıcı Önlemler: “Orijinal parça üreticilerinin yeniden üretime karşı geliştirdikleri teknik zorluklar”, “Yeniden üretilecek ürünlerin pazardan geri toplanmasında ortaya çıkan sorunlar”, “Orijinal parça üreticilerinin yeniden üretime karşı aldıkları yasal tedbirler” ve “Çevrenin korunması ile ilgili verilen yasal teşviklerin yetersiz olması” değişkenleri bu faktör altında yer almaktadır. Faktör % 70.7 gibi yüksek güvenilirlik gösteren cronbach α değerine sahiptir. Faktör toplam varyansın % 28.127’sini açıklamaktadır. Faktör ağırlıklarına bakıldığında “Orijinal parça üreticilerinin yeniden üretime karşı geliştirdikleri teknik zorluklar” 0.854 faktör ağırlığı ile faktör içinde önemli etkiye sahiptir. Faktör değişkenleri, orijinal parça üreticisi işletmelerin ürünlerin diğer işletmeler tarafından yeniden üretilmesine karşı aldıkları teknik ve hukuki tedbirlerin önemini vurgulamaktadır.

Faktör II – Tüketici Tutumları: “Yeniden üretilmiş olan ürünlere karşı azalan pazar talebi”, “Tüketicilerin yeniden üretilmiş olan ürüne karşı şüpheli yaklaşımı” ve “Artan maliyetlerin yol açtığı düşük karlılık oranları” değişkenleri bu faktör altında toplanmaktadır. Faktörün cronbach α değeri % 63.4 olup, toplam varyansın % 24.595’ini açıklamaktadır. Faktörü oluşturan değişkenler ağırlıklarına göre incelendiğinde “Yeniden üretilmiş olan ürünlere karşı azalan pazar talebi” değişkeni 0.809 faktör ağırlığı ile öne çıkmaktadır. Faktör, yeniden üretilmiş ürünlere karşı olumsuz tüketici tutumlarını ve dolayısıyla yeniden üretilmiş ürünlerin azalan pazar paylarını vurgulamaktadır.

Faktör III – Düşük Kaliteli Ürünler: Piyasada bol miktarda bulunan uzak doğu kökenli kullanım ömrü kısa düşük fiyatlı ürünler değişkeni bu faktörü oluşturmaktadırlar. Bu faktör yeniden üretilmiş ürünlere karşı tüketicilerin fiyatı daha uygun olan düşük kaliteli ürünleri tercih etmesine dikkat çekmektedir. Faktör toplam varyansın %14.620’sini açıklamaktadır.

SONUÇ VE GENEL DEĞERLENDİRME

“Yeni ürün” gibi olma kriteri, yeniden üretilmiş ürünü satın alan tüketicileri; orijinal parça üreticilerin ürettikleri yeni ürünlerin sahip olduğu ürün standartları, sağlamlığı ve performansı ile buluşturmaktadır. Yeniden üretimin ticari olarak diğer geri kazanım yöntemlerinden daha başarılı olmasının ana sebebi yeniden üretilmiş olan ürünün yeni ürüne göre daha düşük bir fiyatla tüketiciye ulaşmasıdır.

Çevresel açıdan bakıldığında ise kullanılmış ürünleri yeniden üretim faaliyetiyle yeni ürün standartlarına kavuşturmak, ürünün yaşam sürecini uzattığından; yeni bir ürünü üretmek için harcanan işgücü, enerji, hammadde ve sermaye harcanmamış olmaktadır.

Gelişen sanayileşme cep telefonu, bilgisayar, vb, ürünler gibi kısa süreli yaşam süresine sahip birçok ürünün üretilmesine neden olmuştur. Ürünlerin yaşam sürelerinin sonunda ortaya çıkan aşırı hurda ürün akışı sonucu, atık yönetimi ve çevresel kirlenme açısından önemli sorunlar oluşmaktadır. Bu çevre probleminin farkına varan ülkeler bu sorunu etkili bir şekilde çözebilmek için üretici işletmelerden, ürettikleri ürünleri yaşam sürelerinin sonunda geri toplamayı sağlayacak sistemler geliştirmelerini istemişlerdir.

Pek çok ülkede firmalar, ürettikleri ürünlerin belirli bir kısmını toplamakla yükümlüdürler. Özellikle Avrupa Birliği, çevresel etkilerin azaltılması hatta ortadan kaldırılması için "yeşil yasaların" geliştirilmesi ve uygulanmasına önem vermektedir. Avrupa Birliği, Ocak 2003'te” Elektronik ve Elektrik Atık Elemanları” yönergesini yayınlamıştır. Bu yönergenin hedef noktası, elektrik ve elektronik ürünlerinin atıklarının birikmesinin engellenmesi, aynı zamanda bu tip ürünlerin yeniden üretiminin ve materyal geri kazanımının desteklenmesidir. Türkiye de ise, 01.06.2008 tarihinde Elektrikli ve Elektronik eşyalarda bazı zararlı maddelerin kullanımının sınırlandırılmasına dair yönetmelik çıkmıştır. Uygulanan anket çalışmasında işletmelerin verdikleri yanıtlara göre; henüz çok yeni olan bu

yönetmelikten gerek üretici işletmelerin gerekse tüketicilerin tam anlamıyla bilgi sahibi olduğu söylenememektedir.

AB ülkeleri ile yoğun ticaret yapan birçok ülke gibi Türkiye de Avrupa Birliği Mevzuatı'na girmiş olan geri dönüşüm ve yeniden üretim yasalarına uygun hareket etmek durumundadır. Öte yandan Avrupa Birliği yapısına entegre olma sürecinde de Avrupa Birliği'nde geçerli olan Üretici Sorumluluğu Türkiye mevzuatına entegre edilecektir. Bu nedenle üreticilerin yeniden üretim ve tersine tedarik zinciri mekanizmasına uyum sağlayabilmek için eşzamanlı olarak hazırlık yapmaları gerekmektedir.

Ürün geri kazanımı konusunda çıkarılan yönetmelikler birçok endüstrileşmiş ve endüstrileşmekte olan ülkede olduğu gibi Türkiye'de de üretim sürecinin yapısını değiştirecek niteliktedir. Bu nedenle yönetmeliklerin hazırlanması ve üretim sürecinin yönetmeliklere uyumlu hale getirilmesi aşamalarında ayrıntılı bir hazırlık yapılmalı, olası senaryolar sayısal modellerle incelenerek belirlenecek kuralların ve önerilecek işleyişin uygunluğundan emin olunmalıdır. Aksi halde iyi bir planlama süreci ile uzun vadede üretim maliyetlerini düşürebilecek olan geri dönüşüm mekanizmaları bir avantaj olmaktan ziyade bir yük olmaya dönüşebilir.

AB ile uyum sürecinin herhangi bir aksama olmadan yürütülmesini sağlayacak uyum yasaları, Türkiye'de faaliyet gösteren firmaları ve yerel yönetimleri, farklı ürünlerin özellikleri göz önünde tutularak toplanması, muayene edilmesi, bertarafı, tamir edilmesi, geri dönüşümü, yeniden üretilmesi ve yeniden üretilen ürünlerin pazarlanması konusunda belli standartlara uymakla sorumlu tutmaktadır ve tutacaktır. Bu standartların kabul edilmesi ve uygulanması sürecinde gösterilecek özen, ülkemiz ekonomisinde israfın önlenmesi ve sürdürülebilir gelişmenin altyapısının oluşturulmasında anahtar rol oynayacaktır. Bu nedenlerden dolayı Türkiye'de ürünlerin geri kazanımı ve yeniden üretilmesi konusunda eksik olan yasal mevzuat en kısa sürede tamamlanarak işletmelerin ve tüketicilerin bu yasal mevzuata uymaları yaptırım ve teşvikler ile sağlanmalıdır.

İşletmeleri yeniden üretim yapmaya zorlayan nedenlerin başında ekonomik konjonktür yer almaktadır. Artan rekabet ile işletmeler daha az maliyetle daha ekonomik üretim gerçekleştirmenin yollarını aramışlardır. Bu da işletmelerin yeniden üretim yapmalarına yol açmıştır. Yeniden üretim ile daha az maliyetle ve daha az kaynak kullanımı ile üretimi yapılan ürünler daha uygun fiyatlar ile satılarak işletmelere yeni pazar olanakları sağlamışlardır.

Uygulanan yeniden üretim programları ile işletmeler belli kazançlar elde ettikleri gibi bütün olarak bakıldığında ülke ekonomileri de belirgin yararlar elde etmektedir. Bu yararlar da en önemlileri, “Malzemedен ve Enerjiden Tasarruf”, “Üretim Ekipmanından Tasarruf”, “Ülke Ekonomisi İçin İstihdam Yaratması”, “Endüstriyel Becerilerin Kazanılması”, “Düşük Fiyatlarla Pazarın Genişlemesi”, “Tehlikeli Malzemelerin Güvenli Şekilde Toplanması” dır.

Türkiye gibi kıt hammadde ve enerji kaynaklarına sahip, üretiminde kullandığı birçok girdiyi ithal eden bir ülkenin üretici işletmelerinin ve tüketicilerinin bir an önce yeniden üretim faaliyetinin getireceği yararların farkına varmaları için devlet yönetimin, yerel yönetimlerin, sanayi ve sivil toplum örgütlerinin ortaklaşa projeler yürütmesi gerekmektedir. Yurtdışında döviz ödeyerek yeni makineler almak yerine yaşam süresi sona eren makinelere yeniden üretim faaliyeti ile yeniden bir yaşam süresi sağlanarak ülke kaynaklarının boşa harcanmasının önüne geçilmelidir.

Yeniden üretim işlemi tersine lojistik, ayırma, sınıflama ve yeniden birleştirmeyi içermektedir. Yeniden üretim kavramı ile birlikte işletmeler bir takım yeni sorunlar ile yüz yüze kalmışlardır. Sanayi dallarına göre farklılık göstermekle birlikte yeniden üretim uygulamak isteyen işletmeler lojistik, ürünleri bileşenlerine ayırma, yeniden birleştirme ve pazarlama konularında örgütsel yapılarını yeniden işbirliğine açık olacak şekilde yapılandırmak zorundadırlar.

Farklı ürünler, çok farklı geri dönüş oranlarına sahip olabilmektedirler. Buna bağlı olarak gereksinimi olmayan bazı parçalardan aşırı stok bulundurulmasına veya gereksinimi olan bazı parçalardan stoksuzluk durumu ile karşılaşılabilir.

Üretilen ürünlerde yeni ve eski parçaların bir arada kullanılması durumunda malzeme planlaması daha çok önem kazanmaktadır. Ayrıştırılan ve yeniden üretim faaliyeti uygulanan ürünler süreç sonucunda istenilen kalite ve fonksiyonellik testlerini geçemeyerek atık durumuna düşebilmektedirler.

Tüketicilerden yeniden üretim faaliyetinin gerçekleştirildiği üretim merkezlerine geri dönen ürünler hakkında, geriye dönüş süresi ve geri dönen ürün miktarı hakkında doğru tahmin yapmak oldukça güç olduğundan işletmenin yeniden üretim faaliyeti için belirli bir envanter programını uygulaması mümkün olmayabilir. Tersine lojistik, içerdiği belirsizlikler sebebi ile tahminler, planlamalar ve kontroller yapılması daha zor bir akış türüdür. Bu zorluğu aşmak için henüz yeniden üretim faaliyetine geçiş çalışmaların çok başında olan Türkiye’de üretici işletmeler, toptancılar, perakendeciler, yerel yönetimler ve lojistik firmaların bir arada olduğu bir ortaklık ile yeniden üretimi yapılabilecek ürünler için tüketiciden üreticiye kesintisiz akışın sağlanacağı bir tersine lojistik sistemi kurulabilir.

Yeniden üretimin önündeki en büyük engellerden biri ürün tasarımı olmaktadır. Ürünlerin tasarımı aşamasında kullanım ömrü sonunda nasıl kurtarılacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Aksi takdirde yeniden üretim yapılması olanaksız hale gelecektir. Yeniden üretim için tasarım ilkeleri; ayrıştırma kolaylığı, kolay temizleme, kolay muayene, kolay parça değişimi, kolay yeniden montaj, yeniden kullanılabilir parçalar kriterlerinden oluşmaktadır.

Geleneksel üretim planlama ve çizelgeleme metotlarının yeniden üretim sistemlerinde uygulanması, farklılıklar sebebi ile oldukça sınırlı olmaktadır. Bu nedenle, farklılıkları giderecek gerekli değişiklikler yapıldıktan sonra bu metotlar uygulanmalıdır.

Bağımsız olan değişik parçalar ve alt montaj parçaları yüzünden yeniden üretim faaliyetinde iyi bir koordinasyon gerekmektedir. Geri dönen ürünün ayrıştırılması sadece tek parça için kaynak oluşturmamakta, eş zamanlı olarak pek çok parça sağlamaktadır. Ayrıca parçaların birçoğu aynı tamir tesisine ihtiyaç

duyduğunda kapasite problemleri ortaya çıkmaktadır. Yeniden üretim faaliyetlerinin planlanmasında malzeme ihtiyaç planlanması sisteminden yararlanılabilir fakat malzeme ihtiyaç planlamasında ayrıştırma için gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Geleneksel malzeme ihtiyaç planlanması yeniden üretim süreçleri için pek çok nedenden dolayı uygun değildir.

Yukarıda yer alan faktörler yeniden üretim faaliyetinin sağlıklı gerçekleşmesi için işletmelerin göz önüne alması gereken önemli konuları içermektedir. Bu noktadan hareketle Türkiye’de faaliyette bulunan işletmelerin yeniden üretim faaliyeti ve yeniden üretilmiş ürünler hakkındaki tutum ve düşüncelerini ortaya koymak amacıyla bir anket çalışması uygulanmıştır. Uygulana bu anket çalışmasının sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Çalışmaya katılan işletmelerin yeniden üretimini gerçekleştirdikleri ürün gruplarını tespit etmek amacıyla sorulan sorulara verilen yanıtlar sonucunda; yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirdiğini belirten 42 işletmenin % 21.4’ü “Elektrik-Elektronik Ürünlerin”, % 19’u “Yazıcı Sarf Malzemelerinin”, % 11.9’u otomotiv yan sanayi ürünlerinin ve makine parçalarının, % 7.1’i ise sırasıyla lastik, medikal cihaz, motor ve ofis mobilyasının yeniden üretimini gerçekleştirmekte olduğu bulunmuştur. Araştırma sonucu incelendiğinde bulunan sonuçların literatürde yer alan yeniden üretim grupları ile büyük oranda benzerlik göstermekte olduğu saptanmıştır. Bulunan bu ürün gruplarının yeniden üretimin Türkiye’de gerçekleştirilme nedenleri için aşağıdaki varsayımlar yapılabilir.

Toner, kartuş gibi yazıcı sarf malzemeleri ile marş motoru, akü, vites kutusu, alternatör, fren balatası gibi otomotiv yan sanayi parçalarında orjinal parça üreticilerin belirledikleri piyasa fiyatlarının Türkiye gibi orta gelir seviyesine sahip tüketiciler için yüksek olmasından dolayı yeniden üretim faaliyeti gerçekleştirilme oranının, diğer sektörler göre daha yüksek çıktığı söylenebilir.

Makine sanayinde yeniden üretim faaliyetinin yüksek çıkmasının sebebi, sanayileşme sürecinde olan Türkiye’de işletmelerin maliyetlerin daha uygun olması

sebebiyle iş makinelerinde, tekstil makinelerinde, kompresörlerde, pompalarda ve takım tezgâhlarında yeniden üretilmiş ürünleri tercih etmeleri olabilir.

Taşıt lastiği yeniden üretimi yıllardır Türkiye’de lastik kaplama, motor yeniden üretimi ise motor yenileme olarak yine ekonomik nedenlerden dolayı organize olmuş bir sektör olarak faaliyet göstermekte olduğundan bu ürün gruplarında araştırmaya katılan işletmelerin yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirme oranı yüksek çıkmıştır.

Yaşadıkları evlerinin mobilyalarında yenileme yaptırma oranı yüksek olan ülkemiz tüketicilerinin bu tutumlarını çalıştıkları işletmelerde de sürdürmeleri beklenen bir davranış olduğundan, ofis mobilyaları sektöründe yeniden üretim faaliyetinin oranı yüksek çıkmasının beklenen bir sonuç olduğu ifade edilebilir.

Türkiye’de devletin vereceği çeşitli teşvikler ile yeniden üretimi gerçekleştiren işletmeler desteklenerek, ülkemizde yeniden üretimi gerçekleştirilen ürün gruplarının sayısı arttırılabilir.

İşletmelerin yeniden üretim faaliyetlerine bakış açılarına ilişkin değerlendirmeleri incelendiğinde; “Yeniden üretimin uygulanması konusunda tüketicilerden veya devlet kurumlarından çevresel bir zorlama yoktur” değişkenin ön plana çıktığı görülmektedir.

Bu sonuç Türkiye’de faaliyet gösteren işletmelerin, yeniden üretim konusunda yürürlüğe girecek ya da şu an yürürlükte olan yasal düzenlemeler konusunda bilgi sahibi olmadığını göstermektedir. Bu konuda mutlaka işletmeler ve tüketiciler düzenlenecek çeşitli tanıtım kampanyaları ile yeni yasal mevzuat hakkında bilgilendirilmeleri gerekmektedir.

Katılımcıların verdikleri yanıtlar, her ne kadar lastik kaplama ve motor yenileme konusunda yeniden üretim faaliyetleri açısından organize olmuş bir sektör bulunsa da diğer sektörlerde dünyada olduğu gibi Türkiye’de de henüz yeniden

Üretim sektörünün organize bir sektör olarak faaliyet gösteremediğini doğrulamaktadır. Aynı Şekilde yurtdışında benzer Şekilde yeniden üretim konusunda işletmelere geri dönen ürünler işin zaman, miktar ve kalite konusunda belirsizliklerin olduğu araştırmaya katılanlar tarafından belirtilmiştir.

Yapılan alıŐma sonucunda işletmelerin verdikleri yanıtlar henüz Türkiye aÇısından tüketicilerin ve işletmelerin yeniden üretim konusuna hazır olmadıklarını göstermektedir. Üniversiteler, sanayi odaları, meslek odaları, tüketiciler birlikleri tarafından Türkiye’de yeniden üretim faaliyetinin artması işin ortak çalışmalar ve projeler düzenlenerek işletmeler ve tüketiciler yeniden üretim faaliyeti, yeniden üretilmiş ürün hakkında hazırlıklı hale getirilebilir.

Buna karşın araştırmaya katılan işletmelerin “Yeniden retim faaliyeti işletmeler işin ekonomik olarak avantajlı değildir.” ve “Yeniden retimi uygulamak teknik olarak zordur.” değişkenlerine verdikleri yanıtlar Türkiye’de işletmelerin yeniden üretimi karlılıklarını artırıcı bir araç olarak gördüklerini ve sahip oldukları teknik olanaklarla yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirebileceklerini göstermektedir.

Sonuç olarak Türkiye’de faaliyet gösteren işletmelerin yeniden üretim bakiŐ aÇılarını değerlendirdiğimizde işletmelerin yeniden üretim konusunda yeterli bilgi ve yeniden üretimi gerçekleştirecek teknik olanaklara sahip olmalarına rağmen, dünyada olduğu gibi tüketicilerin, yeniden üretim konusundaki olumsuz tutumları, yeniden üretilen ürünlerin işletmelere geri dnŐindeki belirsizlikler sebebiyle yasal mevzuatta yeniden üretimi teşvik edici ve zorunlu kılıcı deđerliŐikler yapılmaya baŐlanması rağmen henüz yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirmeye tam olarak hazır olmadıkları söylenebilir.

Çalışmaya katılanların yeniden üretim faaliyeti konusundaki tüketiciler tutumlarını belirlemek amacıyla sorulan “Yeniden retim kavramının kapsamı ve iŐeriđi tüketiciler tarafından tam olarak bilinmemektedir” deđerliŐkenine verdikleri yanıtlar sonucu; Türkiye’de tüketicilerin yeniden üretim konusunda yeterli bilgiye

sahip olmadığını göstermektedir. Buda yeniden üretim faaliyetinin Türkiye’de gelişmesinin önündeki en büyük engeli oluşturmaktadır. Yeniden üretimin faaliyetinin ülke genelinde tüm sektörlere yayılmasını sağlamak için yetkili devlet kurumlarının ve yeniden üretim faaliyetini gerçekleştiren işletmelerin, tüketiciyi tüketici dernekleri ve çevreyi korumayı amaçlayan sivil toplum kuruluşları aracılığı ile yeniden üretim faaliyeti hakkında bilgilendirmesi gerekmektedir.

Anketi yanıtlayanların bir diğer değişken olan “Yeniden üretilmiş ürünleri yeni ürünlere göre daha ucuz oldukları için tercih ederim.” % 96.2 oranında katıldıkları görülmektedir. Bulunan bu sonuç yeniden üretim faaliyetinin işletmeler tarafından gerçekleştirilmesinde düşük fiyatlı ürünler ile yeni pazarlar elde etme amacıyla örtüşmektedir. Yeniden üretilen ürün ile orijinal parça arasında fiyat farkı olduğu sürece tüketiciler tercihlerini yeniden üretilmiş ürünler lehine kullanacakları söylenebilir.

“Yeniden üretilmiş ürünleri çevreyi koruma amaçlı satın alırım” değişkeni verilen yanıtlar, araştırmayı katılanların % 87.2’sinin çevreyi koruma amaçlı bilinçlenmeden dolayı yeniden üretilmiş ürünleri satın almayı tercih etmekte olduklarını göstermektedir. Budagelişmiş ülkelerde olduğu gibi artık tüketicilerimizin de, kısa dönemli avantajlardan öte (fiyat v.b.), uzun dönemli ve çevreyi koruma amaçlı bilinçlenmeden dolayı yeniden üretilmiş ürünleri satın almayı tercih etmeye başladıklarını göstermektedir. Yeniden üretim faaliyetinin ilerleyen dönemlerde gelişmesi için bu bilinçlenme yararlı olacaktır.

Anket formunu yanıtlayanların % 61.5’i “Kurumsal tüketici olarak işletmenin gereksinimlerini yeniden üretilmiş ürünlerden karşıladıklarını” belirtirken “Bireysel tüketici olarak da gereksinimlerini yeniden üretilmiş ürünlerden karşıladığını” belirtenlerin oranı % 82.1 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre Türkiye’de bireysel tüketicilerin yeniden üretilmiş ürünü satın alma tercihi kurumsal tüketicilere göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durumda tüketicilerin kurum adına karar verirken daha çekingen ve sorumlu olarak davrandıklarını ve yeni satın alınacak olan bir ürün için riskten kaçındıkları varsayımı yapılabilir.

Türkiye'de yeniden üretilmiş ürünleri tüketicilerin kolaylıkla satın alamadığı çalışmaya katılanların verdikleri yanıtlarla doğrulanmıştır. “Yeniden üretilmiş ürünlere, tüketiciler kolaylıkla ulaşmaktadırlar.” değişkeni katılımcıların % 61.6’sı 2.26 ortalama ile onaylamıştır. Bu bulunan sonuç özellikle Türkiye’de yeniden üretim faaliyeti sonucu üretilen ürünlerin tüketiciye ulaştırılmasında dağıtım ve pazarlama sorunu yaşandığını göstermektedir. Aynı zamanda yeniden üretilmiş ürün için tüketici talebi ve üretici arzının dengesiz olduğu da söylenebilir.

Yeniden üretilmiş ürünler hakkındaki tüketici tutumlarını belirlemeye yarayan diğer değişkenler incelendiğinde çalışmaya yanıtlayanların birer tüketici olarak yeniden üretilmiş ürünle orijinal ürün arasında kalite ve garanti koşulları bakımında bir fark görmedikleri ayrıca yeniden üretilmiş ürün türünün satın alma tercihleri bakımında bir fark yaratmadığını belirttikleri görülmüştür. Bulunan bu sonuçlara göre, Türkiye’de yeniden üretim faaliyeti gerçekleştiren işletmelerin yeni ürün üretiminde gösterdikleri hassasiyeti yeniden üretilmiş ürünler için de gösterdikleri değerlendirilmesi yapılabilir.

Bu ürün grupları incelendiğinden büyük bir çoğunluğun kurumsal ürünler olduğunu ve bu ürünlerin yeni veya eski olmasından daha çok fonksiyonlarını yerine getirmesinin satın alma tercihlerinde önemli rol aldığı söylenebilir.

İş Makinesi, Fotokopi Makinesi, Bilgisayar, Yazıcı, Kompresör, Akü, Pompa, Motor gibi ürün gruplarında yeniden üretilmiş ürünlerin satın alınmasının tercih edilmesindeki bir diğer önemli etken olarak da, bu ürün gruplarında faaliyet gösteren uluslararası işletmelerin diğer ülkelerde uyguladıkları yeniden üretim faaliyetini desteklemek amacıyla Türkiye’de de bu ürün gruplarını kurumsal müşterinde satmak yerine fonksiyonlarını kiralamayı tercih etmeleri gösterilebilir.

Katılımcıların yanıtları incelendiğinde Akü, Motor, Taşıt Lastiği, Alternatör, Marş Motoru gibi otomobil parçalarında da yeniden üretilmiş olan ürünlere talep olduğu görülmektedir. Bu ürünlerin tercih edilmesinde gelişmekte olan ülke kategorisinde yer alan Türkiye’de bireysel tüketicilerin çoğunluğun gelir seviyesinin

orta düzeyde yer almasından dolayı orijinal otomotiv yedek parça fiyatlarının tüketici gelir seviyesine göre yüksek kalmaları gösterilebilir.

Medikal Cihazlara karşı olan yeniden üretilmiş ürün satın alma talebinin en az olması ise tüketicilerin sağlık konusunda daha titiz davranmaları ile açıklanabilir. Bulunan bu sonuçlar Türkiye’de yeniden üretim konusunda faaliyette bulunan veya bulunmak isteyen işletmeler yol gösterici olabilir.

Çalışmaya katılan ve herhangi bir sektörde üretici olarak faaliyet gösteren işletmelerin yanıtları ayrıntılı olarak incelendiğinde, yeniden üretim faaliyetinin gerçekleşmesi için gerekli olan ürünlerin üretiminde standartlaşmış parça kullanımı, ayrıştırılmayı basitleştirici ürün tasarımının yapılması, ürünü oluşturan parça ve bileşenlerin uzun kullanım ömrüne sahip olması, ürünlerin yükseltme yapılarak yeni teknolojileri içerebilmesine olanak sağlaması, ürünleri geri dönüşebilir malzemelerden üretilmesi, sabit bağlantı elamanlarının kullanılmaması ve kolay takılıp sökülün modüler parçalardan oluşması koşullarını büyük oranda sağladıkları görülmektedir. Ayrıca % 86 oranında işletmelerin ürünlerin geri dönüşünü gerçekleştirecek olan ters lojistik sistemine sahip oldukları belirlenmiştir.

Genel olarak çalışmaya katılan işletmelerin ürettikleri ürünlerin yeniden üretim faaliyetine uygunluğunu değerlendirildiği bölüme verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde çalışmaya katılan Türkiye’deki işletmelerin gerek örgütsel yapıların gerekse ürettikleri ürünleri tasarım ve üretim tekniği olarak yeniden üretim faaliyetine uygun olduğu söylenebilir.

Çalışmaya katılan işletmelerin ürettikleri ürünlerin yeniden üretiminin başka firmalar tarafından gerçekleştirilmesi durumu değerlendiren sorularına verilen yanıtlar incelendiğinde, orijinal parça üreticisi işletmelerin diğer işletmelerin ürettikleri parçaların yeniden üretimi engelleyecek tasarımsal ve teknik herhangi bir tedbir almadığı görülmektedir. Genelde koruyucu tedbir olarak patent, marka hakkı gibi yasal tedbirlere başvurdukları ve yedek parçaların yetkili servis dışındaki firmalara satışını önleyici ticari tedbirler aldıkları söylenebilir.

Elde edilen bu sonuçlar yorumlandığında çalışmaya katılan işletmelerin genelde ürettikleri ürünlerin yeniden üretiminin kendileri dışında diğer işletmeler tarafından yapılmasını istemedikleri, bir çoğununda üretimini gerçekleştirdikleri ürünlerin yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirmek istediği söylenebilir. Türkiye’de faaliyet gösteren orijinal parça üreticisi işletmelerin dünyadaki rakipleri gibi varlıklarını sürdürmenin bir yolu olarak yeniden üretim faaliyetini görmeleri olduğu sonucu çıkartılabilir.

Ürün geri kazanım yöntemleri hakkında çalışmaya katılan işletmelerin verdikleri yanıtlar incelendiğinde, işletmelerin büyük çoğunluğun ürün geri kazanım yolu olarak geri dönen ürünleri hurdaya ayırarak geri dönüşüm yolunu tercih ettiklerini göstermektedir. Ayrıca işletmelerin geri dönen ürünleri % 38.2 oranında revizyonlu ürün olarak , % 10. 9 oranında defolu ürün olarak satması ve % 18.2 oranında sosyal amaçlı olarak kurum ve kuruluşlara bağışlamaları kısmen de olsa yeniden üretim faaliyeti gerçekleştirdiklerini göstermektedir.

Bir ürüne ilişkin yeniden üretim kararı verilmesinde araştırmaya katılan işletmelerin göz önünde bulundurduğu faktörler çalışmaya katılan işletmeler temelinde incelendiğinde; Türkiye’de faaliyet gösteren işletmelerin yeniden üretim kararı almasında göz önüne aldığı faktörler “Ticari Faktörler” ve “Teknik Faktörler” olarak iki ana gruba indirgenebilir. Pazar talebi, kar potansiyeli, ürünün pazarda bulunabilmesi, yedek parça maliyeti, yeni ürün ile yeniden üretilmiş ürün arasındaki fiyat farkı gibi faktörlerin içerisinde bulunduğu “Ticari Faktörlerin”; işletmeler açısından içerisinde montaj ve demontaj zorluğu, tasarımın basitliği, ürünün teknik özellikleri, kullanılan sabit bağlantı elemanları gibi faktörlerin yer aldığı “Teknik Faktörler” den daha önemli olduğu söylenebilir.

Ayrıştırma sürecini zorlaştıran en önemli etkenler çalışmaya katılan işletmeler tarafından “Tasarımın karmaşıklığı” ve “Ürüne zarar vermeden demontaj yapılabilmesi / Sıkı tolerans payları” olarak belirtilmiştir. Bulunan bu sonuçlar literatürde yer alan sonuçları desteklemektedir.

Çalışmaya katılan işletmeler açısından yeniden üretim faaliyetlerin önem derecesi göre aşağıdaki gibi bulunmuştur.

1. “Parça Değişirme”,
2. “Parça değişiminde kullanılacak olan yeni veya kullanılmış parçaları tedarik etme”,
3. “Temizleme”,
4. “Güvenlik ve Kalite Testlerini Gerçekleştirme”,
5. “Sınıflama/Tasnifleme”,
6. “Ayrıştırma” ve
7. “Yeniden Monte Etme”

Yeniden üretim faaliyetinin gelişmesinin önündeki engelleri belirlemek amacıyla sorulan sorulara çalışmaya katılan işletmelerin verdikleri yanıtlar yorumlandığında; elde edilen sonuçların çalışmanın birinci bölümünde yer alan sonuçları ve literatür çalışmalarında bulunan sonuçları desteklemektedir. Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de yeniden üretim faaliyetinin gelişmesini olumsuz yönde etkileyen en büyük faktör, tüketicilerin yeniden üretilmiş olan ürüne karşı olan şüpheci yaklaşımlarıdır. Bunun nedenleri arasında henüz ülkemizde yeniden üretilmiş ürüne ait yeterli tüketici deneyiminin olmaması gösterilebilir. Zamanla bu deneyim ve tecrübe oluşukça yeniden üretilmiş ürünler de pazarda hak ettiği yeri alacaktır.

Günümüzde gerek diğer ülkelerde gerekse Türkiye’de yeniden üretim faaliyetinin gelişmesinin önündeki en büyük engeli, yeniden üretilmiş ürünlere göre bile daha düşük fiyatla tüketiciye sunulan uzak doğu kökenli düşük kaliteye sahip ürünler oluşturmakta olduğu söylenebilir. Tüketici daha kaliteli olan yeniden üretilmiş ürünü satın almak yerine daha ucuz olan yeni ürünü almayı tercih edebilir.

Çalışmada yer alan değişken gruplarına faktör analizi uygulanmıştır. İşletmelerin yeniden üretim faaliyetlerine bakış açısını değerlendiren birinci bölümde yer alan değişkenlere uygulanan faktör analizi sonucu bulunan faktörler ve bu

faktörleri oluşturan değişkenler dikkate alınarak ilgili dört adet faktör aşağıda ifade edildiği biçimde adlandırılmıştır.

- **Faktör I - Lojistik Yeterlilik:** Faktör değişkenleri, yeniden üretim faaliyetinin kaynağını oluşturan kullanılmış ürünleri tersine lojistik faaliyeti ile işletmeye geri döndürülmesinin zor ve maliyetli bir faaliyet olduğuna, buna rağmen geri gelen ürünün sahip olduğu niteliklerin belirsiz olabileceğine dikkat çekmektedir.
- **Faktör II - Sektör ve Pazar Durumu :** Faktör II, yeniden üretim faaliyetinin gerçekleşmesi için henüz yeterli düzeyde bir pazarın ve yeterli sayıda faaliyeti gerçekleştirecek işletmelerin olmadığına dikkat çekmektedir.
- **Faktör III - Bilgi Yeterliliği :** Faktör değişkenleri yeniden üretim faaliyetinin gerçekleşmesi için henüz yeterli düzeyde bir pazarın ve yeterli sayıda faaliyeti gerçekleştirecek işletmelerin olmadığına dikkat çekmektedir.
- **Faktör IV - Yasal ve Teknik Altyapı :** Faktör IV yeniden üretim faaliyetinin uygulanması için herhangi bir yasal düzenlemenin olmadığına ve yeniden üretim faaliyeti için işletmelerin yeterli altyapıya sahip olmadığına dikkat çekmektedir.

Yeniden üretim faaliyeti hakkında tüketici tutumlarını inceleyen değişkenlerin yer aldığı anketin ikinci bölümüne uygulanan faktör analizi sonucu bulunan faktörler ve bu faktörleri oluşturan değişkenler dikkate alınarak ilgili üç adet faktör aşağıda ifade edildiği biçimde adlandırılmıştır.

- **Faktör I - Fonksiyonel Farksızlık:** Faktör değişkenleri, yeni ürün ile yeniden üretilmiş ürün arasında fonksiyonel özellikler bakımından fark olmadığından tüketiciler tarafından tercih edildiğini vurgulamaktadır.

- **Faktör II - Tercih Edilebilirlik:** Faktör II, tüketicilerin yeniden üretilmiş ürünleri tercihlerinde, çevreyi koruma amacının payının yüksek olduğunu ve ürün türünün bu tercihi etkilemediğine dikkat çekmektedir.
- **Faktör III – Ulaşılabilirlik:** Ulaşılabilirlik faktörü tüketicilerin yeniden üretilmiş ürünlere zor olarak ulaştığını ve bu ürünler hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığını göstermektedir.

Çalışmaya katılan işletmelerin ürettikleri ürünlerin yeniden üretim faaliyetine uygunluğunu değerlendiren üçüncü bölüme uygulanan, faktör analizi sonucu bulunan faktörler ve bu faktörleri oluşturan değişkenler dikkate alınarak ilgili dört adet faktör aşağıda ifade edildiği biçimde adlandırılmıştır.

- **Faktör I - Parça Değiştirebilme Kolaylığı:** Faktör değişkenleri araştırmaya katılan işletmelerin ürünlerini, yeniden üretim faaliyeti aşamalarından ayrıştırma aşamasına uygun olarak ürettiklerini göstermektedir.
- **Faktör II - Tasarımsal Uygunluk:** Faktör, ürünlerin işletmeler tarafından yeniden üretime uygun olarak ayrıştırmaya ve yeniden kullanabilmeye uygun olarak tasarlandığını vurgulamaktadır.
- **Faktör III - Parça Bulunabilirliği ve Montaj Kolaylığı:** Faktör III, işletmelerin ürünlerin başka bir işletme tarafından kolayca yeniden üretimini gerçekleştirilebileceğini göstermektedir.

İşletmelerin bir ürün hakkında yeniden üretim kararı verirken göz önünde aldığı kararları içeren anket formunun altıncı bölümünde yer alan değişkenlere yapılan faktör analizi sonucu bulunan faktörler ve bu faktörleri oluşturan değişkenler dikkate alınarak ilgili altı adet faktör aşağıda ifade edildiği biçimde adlandırılmıştır.

- **Faktör I - Montaj ve Demontaj Zorluğu:** Faktör değişkenleri, yeniden üretim faaliyeti kararı verirken işletmelerin ürününde montaj ve demontaj

edilebilmesini zorlaştıran etkileyen etmenleri göz önünde bulundurduklarını vurgulamaktadır.

- **Faktör II - Teknik Özellik:** Faktör II, yeniden üretim faaliyetlerinde ürünlerin teknik özelliklerin yeniden üretim sürecini zorlaştırdığını vurgulamaktadır
- **Faktör III – Karlılık:** Faktör, işletmelerin yeniden üretim faaliyeti kararı verirken yeni ürün ile yeniden üretilmiş ürün arasındaki maliyet farkını ve karlılığı dikkate aldıklarını belirtmektedir.
- **Faktör IV - Pazar Talebi:** Faktör değişkenleri, yeniden üretim faaliyeti için gerekli olan pazar talebine dikkat çekmektedir.
- **Faktör V - Geri Kazanılabirlik Derecesi:** Faktör değişkenleri, yeniden üretim kararı verilirken ürünü oluşturan bileşenlerin geri kazanılabilir ve tasarımının basit olmasının önemini vurgulamaktadır.

Çalışmaya katılan işletmelerin yeniden üretim faaliyetinin gelişmesini engelleyici etmenleri belirlemek amacıyla yanıtladıkları değişkenlere, yapılan faktör analizi sonucu bulunan faktörler ve bu faktörleri oluşturan değişkenler dikkate alınarak ilgili üç adet faktör aşağıda ifade edildiği biçimde adlandırılmıştır.

- **Faktör I - Zorlaştırıcı Önlemler:** Faktör değişkenleri, orijinal parça üreticisi işletmelerin ürünlerin diğer işletmeler tarafından yeniden üretilmesine karşı aldıkları teknik ve hukuki tedbirlerin önemini vurgulamaktadır.
- **Faktör II - Tüketici Tutumları:** Faktör, yeniden üretilmiş ürünlere karşı olumsuz tüketici tutumlarını ve dolayısıyla yeniden üretilmiş ürünlerin azalan pazar paylarını vurgulamaktadır.

- **Faktör III - Ucuz Ürünler:** Bu faktör yeniden üretilmiş ürünlere karşı tüketicilerin fiyatı daha uygun olan düşük kaliteli ürünleri tercih etmesine dikkat çekmektedir.

Çalışma sonucu elde edilen bulguların Türkiye’de yeniden üretim faaliyetleri ve yeniden üretilmiş ürünler hakkında bundan sonra gerçekleştirilecek çalışmalara yol göstermesi beklenmektedir. Özellikle tüketiciler tarafından yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürün gruplarından hangilerin tercih edilebileceğini, yeniden üretim faaliyeti gerçekleştiren işletmelerin hangi problemlerle yüz yüze olduklarını göstermesi açısından gerçekleştirilen bu çalışmada elde edilen ayrıntılı bilgilerin Türkiye’de yeniden üretim faaliyetin gelişmesine önemli katkılarda bulunacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Aksoy, H., & Gupta, S. (2000). Effect of Reusable Rate Variation on the Performance of Remanufacturing Systems. *Proceedings of the SPIE International Conference on Environmentally Conscious Manufacturing*, (s. 13-20).

Aras, N., Boyacı, T., & Verter, V. (2004). The effect of categorizing returned products in remanufacturing. *IIE Transactions* .

Baki, B. (2003). Tersine lojistik: Zorunluluk mu? Kazanç mı? *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi* , 4 (1), 18-39.

Beamon, B. (1999). Designing the green supply chain. *Logistics Information Management* , 14 (2), 332-342.

Brito, M., Flapper, S., & Dekker, R. (2002). *Reverse Logistics: a review of case studies*. Econometric Institute Report EI. www.irim.url.nl: ERIM Report Series Research in Management.

Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Carter, C., & Ellram, L. (1998). Reverse Logistics: A review of the literature and framework for future investigation. *Journal of Business Logistics* , 19 (1), 85-102.

Demirel, N., & Gökçen, H. (2008). Geri Kazanımlı İmalat Sistemleri için Lojistik Ağı Tasarımı: Literatür Araştırması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesi Dergisi* , 24 (4), 905-912.

Dowlatshahi, S. (2005). A strategic framework for the design and implementation of remanufacturing operations in reverse logistics. *International Journal of Production Research* , 43 (16), 3455-3480.

Erol, İ., Velioglu, N., & Şerifoğlu, F. (2006). AB Uyum Yasaları ve Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Tersine Tedarik Zinciri Yönetimi: Türkiye'ye Yönelik Araştırma Fırsatları ve Önerileri. *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi* (244), 86-106.

Ferrer, G., & Ketzenberg, M. (2004). Value of information in remanufacturing complex products. *IIE Transactions* (36), 265-277.

Ferrer, G., & Whybark, D. C. (2000). From Garbage to Goods: Successful Remanufacturing Systems and Skills. *Business Horizons* .

Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS*. London: Sage.

Fleischmann, M., Beullens, P., Bloemhof-Ruwaard, J., & Van Wassenhove, L. (2001). The impact of product recovery on logistics network design. *Production and Operations Management* , 10 (2), 156-173.

Fleischmann, M., Bloemhof-Ruwaard, J., Dekker, R., Van der Laan, E., Van Nunen, J., & Van Wassenhove, L. (1997). Quantitative models for reverse logistics: a review (Invited Review). *European Journal of Operational Research* , 103 (1), 1-17.

Fleischmann, M., Krikke, H., Dekker, R., & Flapper, S. (2000). A characterization of logistics network for product recovery. *Omega: The International Journal of Management Science* , 28 (6), 653-666 .

Franke, C., Basdere, B., Ciupek, M., & Seliger, S. (2006). Remanufacturing of mobile phones-capacity, program and facility adaptation planning. *Omega-International Journal of Management Science* , 34 (50), 562-570.

Georgiadis, P., & Vlachos, D. (2004). The effect of environmental parameters on product recovery. *European Journal of Operational Research* (157), 449-464 .

Germans, R. (1996). Reuse and IBM. *Proceedings of the First International Working Seminar on Reuse* (s. 119). The Netherlands: Eindhoven University of Technology.

Giuntini, R., & Andel, T. (1995). Reverse logistics role models. *Transportation & Distribution* , 36 (4), 87-98.

Giuntini, R., & Gaudette, K. (2003, November-December). Remanufacturing: The next great opportunity for boosting US productivity. *Business Horizons* , s. 41-48.

Guide, R., Teunte, H., & Wassenhove, V. (2003). Matching Demand and Supply to Maximize Profits from Remanufacturing. *Manufacturing & Service Operations Management* (5).

Guide, V., & Jayaraman, V. (2000). Product acquisition management: current industry practice and a proposed network. *International Journal of Production Research* , 36 (18), 3779-3800 .

Guide, V., & Van Wassenhove, L. (2001). Managing product returns for remanufacturing. *Production and Operations Management* , 10 (2), 142-155.

Guide, V., Srivastava, R., & Kraus, M. (2000). Priority scheduling policies for repair shops. *International Journal of Production Research* , 38 (4), 929-950.

Guide, V., Srivastava, R., & Kraus, M. (1998). Proactive expediting policies for recoverable manufacturing. *Journal of the Operational Research Society* , 49 (5), 479-491.

Guide, V., Srivastava, R., & Spencer, M. (1997). An Evaluation of Capacity Planning Techniques in a Remanufacturing Environment. *International Journal of Production Research* , 35 (1).

Guide, V., Teunter, R., & Van Wassenhove, L. (2003). Matching demand and supply to maximize profits from remanufacturing. *Manufacturing and Service Operations Management*, , 5 (4), 303-316 .

Gungor, A., & Gupta, S. (1999). Issues in environmentally conscious manufacturing and product recovery: A survey. *Computers and Industrial Engineering* , 36 (14), 811-853.

Gurler, I. (2007). The Analysis and Impact of Remanufacturing Industry Practices. *Third International Conference on Business, Management and Economics*. Izmir: ICBME.

Gurler, I. (2008). The Key Issues For Remanufacturing: Reverse Logistics and Sustainable Design. *International Conference on Sustainable Value Creation* (s. 89 - 98). Izmir: ICOVACS 2008.

Gülsün, B., Tuzkaya, G., & Bildik, E. (2008). Tersine Lojistikte Ağ Tasarımı: Bir Tavlama Benzetimi Yaklaşımı. *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi* , 26 (1), 68-80.

Ijomah, W. L., McMahon, C. A., Hammond, G. P., & Newman, S. T. (2007). Development of design for remanufacturing guidelines to support sustainable manufacturing. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing* , 23 (6), 712-719 .

Inderfurth, K. (2005). Impact of uncertainties on recovery behavior in remanufacturing environment: A numerical analysis. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* , 35 (5), 318-336.

Jayaraman, V., Guide, V. D., & Srivastava, R. (1999). A closed-loop logistics model for remanufacturing. *Journal of the Operational Research Society* , 50 (5), 497-508.

Kara, S., Rugrungruang, F., & Kaebernick, H. (2007). Simulation modelling of reverse logistics network. *International Journal of Production Economics* (106), 61-69.

Karaçay, G. (2005). Tersine Lojistik: Kavram ve İşleyiş. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , 14 (1), 337 - 331.

Karademir, Ö., Engin, O., & Fırlalı, N. (2005). Yeniden Üretimin Faydalı ve Ekonomi Üzerindeki Etkileri. *V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu* (s. 527 - 532). İstanbul: İstanbul Ticaret Üniversitesi.

Ketzenberg, M. E., & Souza, G. C. (2003). Mixed Assembly and Dissassembly Operations for Remanufacturing. *Production and Operations Management* (12).

Kiesmuller, G. (2003). Optimal control of a one product recovery system with lead-times. *International Journal of Production Economics* , 81 (82), 333-340.

Kimura, F. (1999, February). Life Cycle Design for Inverse Manufacturing. *EcoDesign '99: First International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing* , 995 -1003.

King, A. M., Burgess, S. C., Ijomah, W., & McMahon, C. (2006). Reducing waste: Repair, recondition, remanufacture or recycle? *Sustainable Development* , 14 (4), 257-267.

Kirby, R. (1995). Factors Affecting Product End Of Life Management (PELM) Opportunities. *IEEE International Symposium on Electronics and the Environment*, (s. 182 - 185).

Klausner, M., & Hendrickson, C. (2000). Reverse logistics strategy for product take-back. *Interfaces* , 30 (3), 156-165 .

Krikke, H. (1998). Recovery strategies and reverse logistic network design. *Doktora tezi* , 1-268. Enschede, The Netherlands: University of Twente.

Krikke, H., Van Harten, A., & Schuur, P. (1998). On a medium term product recovery and disposal strategy for durable assembly products. *International Journal of Production Research* , 36 (1), 111-139.

Lebreton, B., & Tuma, A. (2006). A quantitative approach to assessing the profitability of car and truck tire remanufacturing. *International Journal of Production Economics* , 104 (2), 639-652.

Lee, B., Rhee, S., & Ishii, K. (1997). Robust Design for Recyclability using Demanufacturing Complexity Metrics. *ASME Design Technical Conferences and Computers in Engineering Conference*., Sacramento: ASME paper-97DETC/DFM-4345.

Li, Y., Chen, J., & Cai, X. (2006). Uncapacitated production planning with multiple product types, returned product remanufacturing, and demand substitution. (28), 101-125.

Lindhqvist, T. (1998). What is Extended Producer Responsibility? *Proceedings of International Seminar 8-9 May* (s. 2-10). Lund: Swedish Environmental Protection Agency.

Lindhqvist, T., & Lidgren, K. (1991). *Models fo rExtended Producer Responsibility*. Franvaggan: Ministry of the Environment.

Lourenco, H., & Soto, J. (2002). Reverse Logistics Models and Applications: A Recoverable Production Planning Model. *Research Group in Business Logistics* . Grup de Recerca en Logística Empresarial.

Lows, M., Williams, D., & Dixon, C. (1996). Choice of end-of-life product management strategy: A case study in alternative telephone concepts. *IEEE International Symposium on Electronics & the Environment*, (s. 111-116). Dallas.

Lu, Z., & Bostel, N. (2007). A facility location model for logistics systems including reverse flows: The case of remanufacturing activities. *Computers and Operations Research* (34), 299-323.

Lund, R. T. (1984). Remanufacturing: The Experience of the United States and Implications for Developing Countries. *World Bank Technical Paper* (31), 1-110.

Lund, R. (1996). *The remanufacturing industry: Hidden giant*. Boston University : Final report of Argonne National Laboratory study.

Lund, R., & Hauser, W. (2003). *Remanufacturing an American resource*. Nisan 20, 2009 tarihinde Boston University, "Overview Slideshow": <http://www.bu.edu/reman> adresinden alındı

Mabee, D., Bommer, M., & Keat, W. (1999). Design charts for remanufacturing assessment. *Journal of Manufacturing Systems* , 18 (5), 358-366 .

(1998). *Macroeconomic Importance of Recycling and Remanufacturing*. US Environmental Protection Agency's Office of Solid Waste.

McConocha, D., & Spech, T. (1991). Remarketing: Commercialization of Remanufacturing Technology. *The Journal of Business and Industrial Marketing* , 6 (1-2), 30-42.

McGovern, S. M., & Gupta, S. M. (2007). A balancing method and genetic algorithm for disassembly line balancing. *European Journal of Operational Research* , 692-708.

McGovern, S. M., & Gupta, S. M. (2007). A balancing method and genetic algorithm for disassembly line balancing. *European Journal of Operational Research* , 179 (3), 692-708.

Mont, O., Dalhammar, C., & Jacobsson, N. (2006). A new business model for baby prams based on easing and product remanufacturing. *Journal of Cleaner Production* , 14 (17), 1509-1518.

Motavalli, J. (1997). The producer pays. *E: The Environmental Magazine* , 8 (3), 36-42.

Nakiboğlu, G. (2007). Tersine Lojistik: Önemi ve Dünyadaki Uygulamaları. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* , 9 (2), 181-196.

Okumura, S., Morikuni, T., & Okino, N. (2003). Environmental effects of physical life span of a reusable unit following functional and physical failures in a remanufacturing system. *International Journal of Production Research* , 41 (16), 3667-3687.

Özdamar, K. (1999). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.

Parkinson, H., & Thompson, G. (2003). Analysis and taxonomy of remanufacturing industry practice. *J. Process Mechanical Engineering* (217), 243-256.

Rochester Institute of Technology. (2000). Temmuz 16, 2009 tarihinde The National Center for Remanufacturing and Resource: <http://www.reman.rit.edu> adresinden alındı

Rogers, D., & Tibben-Lembke, R. (2001). An examination of reverse logistics practices. *Journal of Business Logistics* , 22 (2), 129-147 .

Rogers, D., & Tibben-Lembke, R. (1999). Going backwards: Reverse logistics trends and practices. *Reverse Logistics Executive Council*, (s. 159-185). Pittsburgh.

Rose, C., Beiter, K., & Ishii, K. (1999). Determining End-Of-Life strategies as a part of product definition. *IEEE International Symposium for Electronics and the Environment*, (s. 215-222).

Rose, C., Ishii, K., & Masui, K. (1998). How Product Characteristics Determine End-Of-Life Strategies. *IEEE International Symposium for Electronics and the Environment Conference*,. Illinois: Oak Brook.

Savaskan, R. C., Bhattacharya, S., & Van Wassenhove, L. N. (2004). Closed-loop supply chain models with product remanufacturing. *Management Science* , 50 (2), 239-252.

Schultmann, F., Zumkeller, M., & Rentz, O. (2006). Modeling reverse logistic tasks within closed loop supply chains: An example from the automotive industry. *European Journal of Operational Research* (171), 1033-1050.

Seitz, M., & Peattie, K. (2004). Meeting the closed-loop challenge: The case of remanufacturing. *California Management Review* , 46 (2), 74-89.

Sever, F., & Büyüközkan, G. (2003). A reverse logistics system proposition for recycling sector in Turkey. *International Logistics Congress*, (s. 19-24). İstanbul.

Shah, P. (2005). Optimizing usage of recycled material in a remanufacturing environment. *Yüksek lisans tezi* . New York: University of Buffalo.

Souza, G., Ketzenberg, M., & Guide, V. (2002). Capacitated remanufacturing with service level constraints. *Production and Operations Management* , 11 (2), 231-248.

Stock, J. (1992). *Reverse logistics*. Council of Logistics Management Oak Brook.

Şahin, Ç., & Baki, B. (2004). The conceptual framework: Critical factors in integrating reverse logistics systems. *International Logistics Congress, 1*, s. 486-497. İzmir.

Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS İle Veri Analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Teunter, R., & Van Der Laan, E. (2002). On the non-optimality of the average cost approach for inventory models with remanufacturing. *International Journal of Production Economics* , 79 (1), 67-73.

Thierry, M., Salomon, M., Van Nunen, J., & Van Wassenhove, L. (1995). Strategic Issues in Product Recovery Management. *California Management Review* , 37 (2), 114-135.

Tibben-Lembke, R. (2004). Strategic use of the secondary market for retail consumer goods. *California Management Review* , 46 (2), 90-104.

Tibben-Lembke, R., & Rogers, D. (1998). *Going Backwards: Reverse Logistics Trends*. University of Nevada. Reno Center for Logistics Management.

Tibben-Lembke, R., & Rogers, D. (2002). Special feature-reverse logistics, Differences between forward and reverse logistics in a retail environment. *Supply Chain Management: An International Journal* , 7 (5), 271-282.

USEPA. (1997). Remanufactured Products: Good as New. *WasteWi\$e Update* , 3-4.

Van der Laan, E. (1997). *The Effects of Remanufacturing on Inventory Control*. Rotterdam: Eburon Publishers.

Van der Laan, E., & Teunter, R. (2004). Simple heuristics for push and pull remanufacturing policies. *ERIM Report Series Research in Management 90* , s. 1-20.

Van der Laan, E., Dekker, R., & Salomon, M. (1996). Product remanufacturing and disposal: A numerical comparison of alternative control strategies. *International Journal of Production Economics* , 45 (3), 489-498.

Veerakamolma, P., & Gupta, S. M. (2002). A case-based reasoning approach for automating disassembly process planning. *Journal of Intelligent Manufacturing* , 47 – 60.

Viswanathan, S., & Allada, V. (2001). disassembly, Configuration analysis to support product redesign for end of life. *International Journal of Production Research* , 39 (8), 1733-1753.

Weule, H., & Buchholz, C. (2001). Method for assessment of reuse suitability within modular assembly systems. *Assembly Automation* , 21 (3), 241-246.

Yüksel, H. (2006). *Yeniden Üretim Tesislerinde Malzeme İhtiyaç Planlaması*. İzmir: Altın Nokta Basım Yayın.

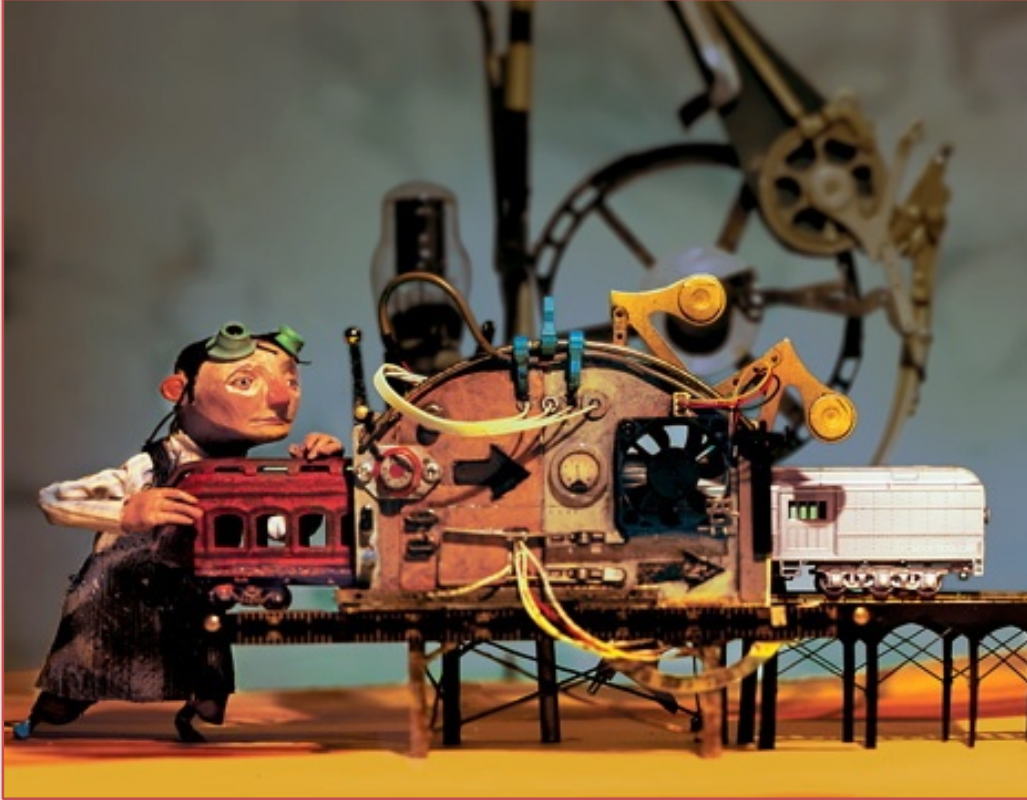
Yüksel, H., & Çelikoğlu, C. (2004). Yeniden Üretim Faaliyetlerinin Planlanması ve Kontrolü için Bir Yöntem Önerisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , 6 (3), 152 - 166.

Zuluaga, J. (2005). *Reverse Logistics: Models and Applications* . UPF.

Zwolinski, P., Lopez-Ontiveros, M. A., & Brissaud, D. (2006). Integrated design of remanufacturable products based on product profiles. *Journal of Cleaner Production* , 14 (15-16), 1333-1345.

EKLER

TÜRKİYE'DE YENİDEN ÜRETİM UYGULAMALARI ANKETİ



<http://www.yenidenuretim.com>

İBRAHİM GÜRLER
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER FAKÜLTESİ
İŞLETME BÖLÜMÜ, DOKUZÇEŞMELER KAMPUSU
BUCA 35160 İZMİR



YENİDEN ÜRETİM NEDİR?

Yeniden Üretim, kullanılmış ürünlere yeni üretilmiş ürünlerin sahip olduğu fonksiyonel özellikleri kazandırmak için ayrıştırma (demonte etme), temizleme, muayene, tasnifleme, tamir etme, parça değiştirme, yeniden monte etme, test etme ve paketleme gibi süreçlerin uygulanmasını içeren endüstriyel bir faaliyettir. Yeniden üretim sürecinde ürünlerde eski ve yeni parçalar bir arada kullanılarak tüketicinin istediği kalite standartları sağlanarak kullanılmış ürüne yeni bir yaşam döngüsü kazandırılmaktadır.

YENİDEN ÜRETİMİ BAŞARI İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN BAZI ÜRÜN GRUPLARI

Makineler

- Tekstil Makineleri
- Yer Temizleme Makineleri
- Traktörler
- İş Makineleri
- Kamyonlar
- Buhar Türbinleri
- Kompresörler
- Pompalar

Taşıt Parçaları

- Motorlar
- Aküler
- Marş Motoru
- Vites Kutusu
- Alternatör
- Stator

Ofis Materyalleri

- Fotokopi Makineleri
- Telefonlar
- Cep Telefonları
- Faks Makineleri
- Yazıcılar
- Toner Kartuşları
- Bilgisayarlar
- Fotoğraf Makineleri

Ev Cihazları

- Çamaşır Makineleri
- Buzdolapları
- Televizyonlar
- Oyun Makineleri

Sağlık

Ekipmanları

- Hasta Yatakları
- Medikal Cihazlar

Diğer

- Lastikler
- Ofis Mobilyaları
- Paletler
- Vanalar
- Yiyecek/İçecek Otomatları

Yeniden Üretim *tamir etme, yeniden kullanma veya geri dönüşüm işlemi değildir.*

- ✓ **Tamir Etme**, üründe ortaya çıkan belirgin hataların düzeltilmesi işlemidir. Genel olarak tamir edilen ürünlerin kalitesi yeniden üretime göre daha düşük olmaktadır. Tamir işlemi gerçekleştirilmiş ürünler, tamir edilen parçayı içeren kısmı garantiye sahiptirler.
- ✓ **Yeniden Kullanma**, kullanılmış ürünlerdeki işe yarayan çalışır durumdaki parçaların geri dönüşüme göndermek yerine diğer ürünlerde kullanılmasıdır.
- ✓ **Geri Dönüşüm**, toplanan atık ürünlerin sınıflandırılıp yeni ürünlerin üretiminde ham madde olarak kullanılması için bir dizi işleme sokulmasıdır.
- ✓ **Yeniden Üretim**, kullanılmış ürünlerin orijinal ekipman üreticilerin sağladıkları yeni ürün performansına ve kalitesine getirilmesini sağlayan tek işlemdir. Yeniden üretilmiş bir ürün yeni bir ürünle aynı garantiye sahiptir. Yeniden üretim ürünün tüm parçalarının kontrolünü gerektirir.

Yeniden Üretim Faaliyetinin İşletmelere Sağladığı Avantajlar

- ✓ Ham madde, enerji kullanımını azaltarak üretim maliyetlerini düşürür, karlılığı artırır.
- ✓ Düşük fiyata satılan yeniden üretilmiş ürünler işletmenin pazar payını artırır.
- ✓ Tehlikeli malzemelerin güvenli şekilde toplanmasını sağlayarak, atık maddeyi ve çevre kirliliğini azaltır.
- ✓ Yeni istihdam alanları yaratır.

Yeniden üretim kavramı uluslararası literatürde “remanufacturing”, Türkiye’de ise “revizyonlu üretim” ve/veya “yenileme” adları adı altında yapılmaktadır. Konu ile daha ayrıntılı bilgiye www.yenidenuretim.com internet sitesinden ulaşabilirsiniz



Dokuz Eylül Üniversitesi
İkt. ve İdr. Bilimler Fak. İşletme Bölümü
Dokuzçesmeler Yerleşkesi – Buca
35160 İZMİR

<http://www.yenidenuretim.com>

15.05.2009

Sayın Yetkili,

Sanayileşme ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak üretim faaliyetlerinin artması ile birlikte ortaya çıkan kıt kaynakların kullanımı ve çevresel atık sorunu, günümüzde büyük bir problem haline gelmiştir. Dünyada ekonomik gelişmenin bir etkisi olarak oluşan bu olumsuzlukları en aza indirmek için, "yaşanabilir çevre" politikaları geliştirilmiştir. Gerçekleştirilen üretim sonucu yaşadığımız ekosisteme bırakılan üretim artıklarını azaltmak için geri dönüşüm, yenileme (tamir etme) ve **yeniden üretim** kavramları bu politikalar içinde ön plana çıkartılmıştır.

Yeniden üretimin artması ile atıkların azalacağı ve kıt malzeme kaynaklarından tasarruf edileceği öngörülmektedir. Küresel olarak yeniden üretim sistemleri uygulayan işletmelerin yaygınlaşması çevresel olarak olumlu etki yapacağı gibi ekonomik olarak da büyük yararlar sağlayacaktır. Öncelikle yeniden üretim yaparak üretim maliyetlerini düşüren ve ham maddeden tasarruf eden işletmelerin öz sermaye yapıları güçleneceği bunun da yeni yatırımların ortaya çıkmasına neden olacağı düşünülmektedir. Düşük maliyetle ürettiği ürünleri yine düşük bir fiyatla pazara sürecek olan işletmeler kendilerine yeni pazar bölümleri yaratabileceklerdir. Daha önceleri maliyeti yüksek olduğu için bu ürünleri kullanamayanlar da daha düşük maliyetle yeniden üretilmiş ürünlere sahip olabilecektir. Gerek mikro gerekse makro açıdan işletmeleri ve çevrelerini; üretim faktörleri, maliyet ve çevresel bakımından olumlu etkileyen yeniden üretim sistemleri gelecek yıllarda işletmeler için kurtarıcı bir sistem olabileceği düşünülmektedir.

Günümüzde gelişen üretim teknolojisi ile birlikte maliyet azaltıcı, çevreyi koruyucu ve işletme karını arttırıcı bir etken olarak birçok farklı endüstride yeniden üretim faaliyeti yapılmaktadır. *Dünya çapında yeniden üretimi faaliyetlerini başarı ile gerçekleştiren bazı ürün grupları arasında*, Makineler (Tekstil Makineleri, Traktörler, İş Makineleri, Kamyonlar, Buhar Türbinleri, Kompresörler, Pompalar), Taşıt Parçaları (Motorlar, Aküler, Vites Kutusu, Marş Motoru, Alternatör ve Stator), Ofis Materyalleri (Fotokopi Makineleri, Telefonlar, Cep Telefonları, Faks Makineleri, Yazıcılar, Toner Kartuşları, Bilgisayarlar, Fotoğraf Makineleri), Ev Cihazları (Çamaşır Makineleri, Buzdolapları, Televizyonlar, Oyun Makineleri), Sağlık Ekipmanları (Hasta Yatakları, Medikal Cihazlar) ve Diğerleri (Lastikler, Ofis Mobilyaları, Paletler, Vanalar, Yiyecek/İçecek Otomatları) sayılabilir.

Tasarımlanan bu anket çalışması Türkiye çapında **bir ilk olup**, yukarıda sayılan ürün gruplarında faaliyet gösteren ana üretici ve yan sanayi işletmelerinin, yeniden üretim faaliyeti hakkındaki görüşlerini ve varsa yaptıkları veya yapmayı planladıkları yeniden üretim faaliyetlerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Bu envanter çalışmasının ülkemiz sanayine yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Anketin örnek kitlesinde yer alan, işletmenize gönderilen bu çalışmada yeniden üretim kavramı hakkında yanıtlamanız için çeşitli sorular bulunmaktadır. "Türkiye'de Yeniden Üretim Uygulamaları" adlı bu anket çalışmasını yanıtlayarak, danışmanı olduğum doktora tez çalışmasına yapacağınız katkılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Vereceğiniz bilgilerin ve cevapların gizliliğinden kesinlikle emin olabilirsiniz. Sorular kolay ve çabuk yanıtlanabilecek şekilde hazırlanmıştır. Herhangi bir sorunuz olması halinde 0 232 420 41 80/2106 nolu telefondan ya da anket@yenidenuretim.com adresinden bizlere ulaşabilirsiniz.

Size kolaylık sağlaması için, anket formu word formatında özel olarak hazırlanmıştır. Yanıtlayacağınız anketi, kaydedip 30 Eylül 2009 tarihine kadar anket@yenidenuretim.com adresine gönderebilirsiniz. İsterseniz elektronik posta yolu ile size gönderilen bu anketi <http://www.yenidenuretim.com> adresini ziyaret ederek internet üzerinden de yanıtlayabilirsiniz. Yapılan bu çalışmanın sonuçları Aralık 2009 tarihinden itibaren, <http://www.yenidenuretim.com> adresinde yayınlanacaktır.

Katkılarınız için şimdiden teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dileriz.

Prof. Dr. Muammer DOĞAN
Doktora Tez Danışmanı

Araş. Gör. İbrahim GÜRLER
Doktora Tez Yürütücüsü

BU ANKET NİÇİN İŞLETMENİZE GÖNDERİLDİ?

- Anketin örneklem kitlesini oluşturan işletmeleri, **Makine Üreticileri** (Tekstil Makineleri, Traktörler, İş Makineleri, Kamyonlar, Buhar Türbinleri, Kompresörler, Pompalar), **Taşıt Parçaları Üreticileri** (Motorlar, Aküler, Vites Kutusu, Marş Motoru, Alternator ve Stator), **Ofis Materyalleri Üreticileri** (Fotokopi Makineleri, Telefonlar, Cep Telefonları, Faks Makineleri, Yazıcılar, Toner Kartuşları, Bilgisayarlar, Fotoğraf Makineleri), **Ev Cihazları Üreticileri** (Çamaşır Makineleri, Buzdolapları, Televizyonlar, Oyun Makineleri), **Sağlık Ekipmanları Üreticileri** (Hasta Yatakları, Medikal Cihazlar), **Diğer Üreticiler** (Lastikler, Ofis Mobilyaları, Paletler, Vanalar, Yiyecek/İçecek Otomatlar) ve ana üreticilerin ürettikleri ürün gruplarının yeniden üretimini (revizyonlu üretimini/yenileme üretimini) gerçekleştiren işletmeler oluşturmaktadır.

ANKETİ İŞLETMENİZDE KİM YANITLANDIRMALI?

- İşletmenize gönderilen anket genel olarak işletmenizin üretim stratejileri, planları, gelecekteki üretim vizyonu hakkında bilgi sahibi olan **genel müdür, genel müdür yardımcısı, işletme sahibi, yönetim kurulu başkanı, fabrika/işletme müdürü, üretim müdürü/müdür yardımcısı, orta düzey yönetici kadrosunda bulunan mühendis** vb. kişiler tarafından cevaplandırılabilir.

ANKET KAÇ BÖLÜMDEN OLUŞUYOR? HANGİ BÖLÜMLERE YANIT VERİLECEK?

- Anket toplam 4 ana bölümden oluşmaktadır.
 - A ve B grup soruların yer aldığı **I. Bölüm, tüm katılımcılar** tarafından **yanıtlandırılacaktır.**
 - C,D ve E grup soruların yer aldığı **II. Bölümü** eğer işletmeniz herhangi bir ürün grubunda **üretici olarak faaliyet gösteriyorsa** yanıtlayınız.
 - F,G,H,I,J,K,L ve M grup soruların yer aldığı **III. Bölümü** eğer işletmeniz verilen açıklamaların içeriğine uygun şekilde **yeniden üretim, revizyonlu üretim veya yenileme faaliyeti gerçekleştiriyorsa** yanıtlayınız.
 - N grup soruların yer aldığı **IV. Bölümü, tüm katılımcılar** yanıtlandıracaktır.

ANKETİ ONLİNE OLARAK YANITLANDIRMAK İSTİYORUM NE YAPMALIYIM?

- Anketi elektronik ortamda online olarak yanıtlamak istiyorsanız, <http://www.yenidenuretim.com> adresine giderek size elektronik postanın ekinde word formatında gönderilen anketi online olarak yanıtlayabilirsiniz.

TÜRKİYE'DE YENİDEN ÜRETİM UYGULAMALARI ANKETİ

I. BÖLÜM: Bu bölümün ankete katılan tüm katılımcılar tarafından yanıtlanması gerekmektedir.

A. Bu bölümde işletmenizin yeniden üretim faaliyetlerine bakış açısını değerlendirmek amacıyla yeniden üretim faaliyeti hakkındaki düşünceleriniz sorulmaktadır. Aşağıda yer alan karar ölçütlerine göre en uygun seçeneği işaretleyiniz.

1	2	3	4	5				
Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum				
				1	2	3	4	5
1	Yeniden üretilen ürünler için, bu ürünlerin satılıp alınacağı belirli bir pazar henüz oluşmamıştır.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Yeniden üretim sektörü, organize olamamış bir sektör olarak faaliyet göstermektedir.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Türkiye'de tüketiciler yeniden üretim konusunda olumlu düşüncelere sahip değildirler.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Yeniden üretimi faaliyeti işletmeler için ekonomik olarak avantajlı değildir.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Yeniden üretimi uygulamak teknik olarak zordur.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Türkiye'de yeniden üretim konusunda uzman firmalar yoktur.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Yeniden üretimin uygulanması konusunda tüketicilerden veya devlet kurumlarından çevresel bir zorlama yoktur.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Yeniden üretim faaliyetinin girdisini oluşturan; üretici işletmeye pazardan veya tüketicilerden geri dönen ürünler için zaman, miktar ve kalite belirsizdir.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kullanılmış ürünlerin tüketicilerden veya pazardan tersine lojistik ile toplanması sorunlu ve zor bir faaliyettir.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Yeniden üretim, işletmenin lojistik faaliyetlerine yüksek maliyetli hale getirmektedir.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B. Bu bölümünün amacı, bireysel veya kurumsal bir tüketici olarak yeniden üretilmiş ürünler hakkındaki tutumunuzu öğrenmektir.

1	2	3	4	5				
Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum				
				1	2	3	4	5
1	Kurumsal bir tüketici olarak, işletmemizin gereksinimlerini yeniden üretilmiş ürünlerle karşılarız.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Bireysel bir tüketici olarak, gereksinimlerimi yeniden üretilmiş ürünlerle karşılamayı tercih ederim.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Yeniden üretilmiş ürün ile yeni ürün arasında kalite açısından bir fark bulunmamaktadır.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Yeniden üretilmiş ürün ile yeni ürün arasında kullanım ömrü bakımından bir fark yoktur.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Yeniden üretilmiş ürün ile yeni ürün arasında üretici işletme tarafından sağlanan garanti koşulları açısından bir fark yoktur.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Yeniden üretim kavramının kapsamı ve içeriği tüketiciler tarafından tam olarak bilinmemektedir.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Yeniden üretilmiş ürünlere, tüketiciler kolaylıkla ulaşamamaktadırlar.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8	Yeniden üretilmiş ürünleri yeni ürünlere göre daha ucuz oldukları için tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
9	Yeniden üretilmiş ürünleri çevreyi koruma amacıyla satın alırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
10	Yeniden üretilmiş bir ürün almayı tercih ederken, ürünün türleri arasında fark gözetmemekteyim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
11	Aşağıda yer alan yeniden üretilmiş ürünlerden hangilerini satın alırsınız?								
<input type="checkbox"/>	İş Makinası	<input type="checkbox"/>	Kamyon	<input type="checkbox"/>	Buhar Türbini	<input type="checkbox"/>	Traktör	<input type="checkbox"/>	Motor
<input type="checkbox"/>	Tekstil Makinası	<input type="checkbox"/>	Kompresör	<input type="checkbox"/>	Pompa	<input type="checkbox"/>	Marş Motoru	<input type="checkbox"/>	Vana
<input type="checkbox"/>	Vites Kutusu	<input type="checkbox"/>	Taşıt Lastiği	<input type="checkbox"/>	Alternatör	<input type="checkbox"/>	Akü	<input type="checkbox"/>	Telefon
<input type="checkbox"/>	Cep Telefonu	<input type="checkbox"/>	Fotokopi Makinası	<input type="checkbox"/>	Bilgisayar	<input type="checkbox"/>	Toner, Kartuş	<input type="checkbox"/>	Yazıcı
<input type="checkbox"/>	Fotoğraf Makinası	<input type="checkbox"/>	Çamaşır Makinası	<input type="checkbox"/>	Buzdolabı	<input type="checkbox"/>	Hiçbiri	<input type="checkbox"/>	Diğer
<input type="checkbox"/>	Medikal Cihazlar	<input type="checkbox"/>	Ofis Mobilyaları	<input type="checkbox"/>	Televizyon	Belirtiniz			

II. BÖLÜM: Bu bölümü eğer işletmeniz herhangi bir ürün grubunda üretici olarak faaliyet gösteriyorsa yanıtalamanız gerekmektedir. İşletmeniz üretici bir işletme değilse ankete sayfa 6, **III. Bölümden** devam etmek için uklayınız.

C. Bu bölümde yer alan soruların amacı işletmenizin üretimini gerçekleştirdiği ürünlerin, yeniden üretim faaliyetlerine uygunluğunu değerlendirmektir. Aşağıda verilen karar ölçütlerine göre en uygun seçeneği işaretleyiniz.

	1	2	3	4	5				
	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum				
					1	2	3	4	5
1	Üretimini yaptığımız ürünlerde, standartlaşmış parça kullanma oranımız yüksektir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Ürünlerimizin bir arıza anında, bakımının kolay yapılabilmesi için demontajı basitleştirici gerekli tasarımsal önlemler alınmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Ürünlerimizin demonte edilmesinden sonra yeniden montajı özel nitelikte teknik bilgi gerektirmemektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Ürünlerimiz uzun kullanım ömrüne sahiptir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Ürünlerimizin pazarda kolaylıkla temin edilebilen yedek parçası bulunmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Ürünlerimize kullanım sürelerinin ilerleyen zaman dilimlerinde, kullanıcının güncel ihtiyaçlarını karşılama amaçlı iyileştirme (upgrade) yapılabilme imkanı vardır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ürünlerimizi herhangi bir kalitesizlik, arıza, vb durumda; müşteri, bayi veya servisten işletmemizin üretim merkezine geri dönüşünü gerçekleştirmek için ters lojistik faaliyetimiz vardır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Kullanım ömrünü tamamlayan ürünler, pazardan belli aralıklarla işletmemiz tarafından geri toplanmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Ürettiğimiz ürünler geri dönüşebilir olarak çevreye duyarlı malzemelerden oluşacak şekilde tasarlanmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Üretimini gerçekleştirdiğimiz ürünlerde, takılıp sökülebilmeye olanak sağlayan sabit olmayan bağlantı elemanlarının kullanım oranı yüksektir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Ürettiğimiz ürünleri oluşturan parçalar kolay değiştirilebilen modüler parçalardan oluşmaktadır .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D. Bu bölümün amacı, işletmenizin yeniden üretim yapan işletmelere karşı olan tutumunu ortaya çıkarmaktır.

1	Orijinal Parça Üreticisi (OEM) olarak, ürettiğiniz ürünlerin yeniden üretimini gerçekleştiren işletmeleri rakip olarak görüyor musunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
---	--

Eğer üretimi gerçekleştirdiğiniz ürünlerin, yeniden üretimini yapan işletmeleri rakip olarak görüyorsanız bu işletmelerin olası faaliyetlerini engellemek için ne tür tedbirlere hangi ölçüde başvurduğunuzu aşağıda verilen karar ölçütlerine uygun olarak yanıtlayınız. Ürününüzün yeniden üretimini gerçekleştiren diğer işletmeleri rakip olarak görmüyorsanız anketi yanıtlamaya bir sonraki E bölümünden devam etmek için [tıklayınız](#).

	1	2	3	4	5	
	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum	
2	Ürün tasarımlarımızda, ürünün işletmemizin yetkili personeli dışında üçüncü kişiler tarafından demonte edilmesini zorlaştıracak/önleyecek gerekli tedbirler alınmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Ürünümüzü oluşturan parçalarda, standart özellikler taşımayan işletmemize özgü tasarım ve imalat teknikleri kullanılmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Ürünümüzde yeniden montaj yapılmayı önleyici şekilde sabit bağlantı elemanları kullanılmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Ürünün imalatında kullanılan malzeme türleri, ürün için birden fazla yaşam döngüsüne izin vermeyecek şekilde seçilmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Ürünümüzü oluşturan parçaları yedek malzeme olarak yetkili/anlaşmalı servis/bayi dışındaki, üçüncü kişilere satışı yapılmamaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ürünlerimiz, yaşam döngülerini tamamladıktan sonra tüketicilerden/pazardan geri toplanmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Ürünlerimizin kullanıcılar tarafından upgrade (yükseltme)/iyileştirme yapılmasını önleyici ve zorlaştırıcı gerekli teknik tedbirleri alınmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Ürünlerimizin, diğer işletmeler tarafından yeniden üretilip satılmasını önleyici gerekli yasal tedbirler; marka ve patent haklarının sağladığı hukuksal koruma aracılığıyla alınmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

E. Bu bölümde, işletmenizin ticari amaçlı olmasa bile kendi içerisinde yürüttüğü faaliyetler ile yeniden üretim yapıp yapmadığının tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Aşağıda yer alan soruları işletmeniz açısından en uygun olacak şekilde yanıtlandırınız.

1	Üretimini gerçekleştirdiğiniz ürünlerin, yeniden üretimini yapan işletmeleri rakip olarak görmüyorsanız; ürünlerinizin yeniden üretiminin diğer işletmeler tarafından yapılmasını ister misiniz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
2	Üretimini gerçekleştirdiğiniz ürünlerin yeniden üretimini kendi işletmeniz aracılığı ile gerçekleştirmeyi düşünür müsünüz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
3	Üretimini gerçekleştirdiğiniz ürünler, hangi faktörlerden ötürü dolayı işletmenizin üretim merkezimize geri dönmektedir.		
	<input type="checkbox"/> Üretim Hataları	<input type="checkbox"/> Ticari Geri Dönüşler (b2b, b2c)	
	<input type="checkbox"/> Ürün geri çağırımları	<input type="checkbox"/> Garanti Süresi / Servislerden geri dönme	
	<input type="checkbox"/> Kullanım ömrünün sona ermesi	<input type="checkbox"/> Geri dönüşüm amacı ile pazardan toplama	
4	İşletmenize geri dönen ürünlerinden kullanılabilir olanları gerekli yenileme sürecinden geçirdikten sonra hangi yolla/yollarla tekrar değerlendirmekteyiz?		
	<input type="checkbox"/> Revizyonlu ürün olarak bayilerimizde daha düşük fiyata yeniden satışa sunulmaktadır.		
	<input type="checkbox"/> Defolu ürün olarak spot piyasasına verilmektedir.	<input type="checkbox"/> Personelimize uygun fiyatlarla satılmaktadır.	
	<input type="checkbox"/> Sosyal amaçlı olarak gereksinimi olan kurum veya kuruluşlara bağışlanmaktadır.	<input type="checkbox"/> Tamamen hurdaya ayrılmaktadır.	

III. BÖLÜM: Bu bölümdeki soruları işletmeniz herhangi bir şekilde yeniden üretim (revizyonlu üretim/yenileme) kapsamında yer alan faaliyetleri gerçekleştiriyorsa yanıtlayınız. İşletmeniz kapsamında bu tür bir faaliyetiniz bulunmuyorsa; anketi yanıtlandırmaya sayfa 8, **IV. Bölümden** devam etmek için tklayınız.

F. Bu bölümde bir ürünün yeniden üretim kararını verirken karşılaşıcağınız konular hakkındaki düşünceleriniz sorulmaktadır. Aşağıda verilen karar ölçütlerine göre en uygun seçeneği işaretleyiniz.

		1	2	3	4	5					
		Hiç Önemli Değil	Önemli Değil	Nötr	Önemli	Çok Önemli					
							1	2	3	4	5
1	Pazar talebi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Kar potansiyeli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün pazardan elde edilebilmesi / bulunabilirliği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Yeniden üretimi yapılacak ürünün montajı ve demontajının zorluk derecesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Demontajı yapılan ürünün değiştirilmesi gerekli olan parçaların bulunabilirliği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün tasarımının basitliği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün teknik özellikleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	Yeniden üretimi yapılacak olan ürünü oluşturan parçaların geri kazanılabilir olma derecesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	Yeniden üretimi gerçekleştiren ürünün montajı sırasında kullanılan sabit bağlantı elemanları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	Yeniden üretimi yapılan ürünün fiziksel boyutu/ölçüleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	Yeniden üretimi gerçekleştirilen üründe değiştirilmesi gerekli olan parçalarının maliyeti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	Yeniden üretimi gerçekleştirilecek ürünün özel ekipman/alet yatırımı gerektirmesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13	Yeniden üretimi yapılan parçaya verilen garanti süresi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14	Yeni ürün ve yeniden üretimi yapılan ürün arasındaki fiyat farkı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

G. Yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirirken uygulanan süreçlerin maliyeti yüksektir. Aşağıda yer alan süreçleri maliyetinin yüksekliği açısından değerlendiriniz.

		1	2	3	4	5					
		Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum					
							1	2	3	4	5
1	Demontaj (Ayrıştırma) süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Temizleme süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Muayene süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Tasnifleme süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Tamir süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Parça değiştirme süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	Parça tedarik etme süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	Yeniden Montaj Süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	Test süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	Paketleme/Ambalajlama süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

H. Aşağıda yer alan ifadeleri, yeniden üretimin demontaj/ayırıştırma sürecini zorlaştırması açısından değerlendirerek, en uygun seçeneği işaretleyiniz.

1	2	3	4	5				
Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum				
				1	2	3	4	5
1	Korozyon/pas			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Kir/yağ			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Sabit bağlantı elemanları			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Ürüne zarar vermeden demontaj yapılabilmesi / Sıkı tolerans payları			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Tasarımın karmaşıklığı			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Orijinal Parça Üreticisi (OEM)' nin kullandığı üretim tekniklerinin bilinebilirliği			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Demontaj sürecinin özel ekipman/alet gerektirmesi			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Aşınmış bağlantı elemanlarının bulunması			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

I. Aşağıda belirtilen ifadelerde yer alan faaliyetlerin yeniden üretimin temizleme sürecini zorlaştırdığı ileri sürülmektedir. Verilen değerlendirme ölçütlerine göre öne sürülen bu düşüncüyü değerlendiriniz.

1	2	3	4	5				
Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum				
				1	2	3	4	5
1	Temizleme sürecinde, çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasal maddelerin zorunlu olarak kullanılması			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Aşırı yıpranmış/deforme olmuş parçalar			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Demontajı yapılan parçaların fiziksel boyutları			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Üründe kullanılan malzemenin türü			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Korozyon/pas			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

J. Yeniden üretim faaliyetini gerçekleştirirken uygulanan süreçleri harcanan zamanın ve enerjinin/kaynağın önem derecesi açısından aşağıda verilen seçeneklere göre değerlendiriniz.

1	2	3	4	5							
Hiç Önemli Değil	Önemli Değil	Nötr	Önemli	Çok Önemli							
Harcanan Zaman					Harcanan Enerji/Kaynak						
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	Demontaj (Ayırıştırma) süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	Temizleme süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	Muayene süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	Tasnifleme süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	Tamir süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	Parça değiştirme süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	Parça tedarik etme süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	Yeniden Montaj Süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	Test süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	Paketleme/Ambalajlama süreci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

K. İşletmeniz açısından aşağıda belirtilen hangi sürecin yeniden üretim faaliyetinin başarı ile gerçekleştirilmesindeki kritik önemi daha fazladır. 1 ile 7 arasında puan vererek aşağıda yer alan süreçleri sıralayınız. (Örneğin, 1 en önemli, ..., 7 en önemsiz.)

	Sıra		Sıra
1	Demonte Etme	.....	5
2	Sınıflama / Tasnifleme	.....	6
3	Temizleme	.....	7
4	Parça Değişirme	.....
			Yeniden Monte Etme
			Güvenlik ve Kalite Testlerini Gerçekleştirme
			Parça değişiminde kullanılacak olan yeni veya kullanılmış parçaları tedarik etme

L. Aşağıdaki ifadeleri Yeniden Üretim Faaliyetinin gelişmesini olumsuz yönde etkilemesi açısından değerlendiriniz.

1	2	3	4	5				
Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum				
				1	2	3	4	5
1	Piyasada bol miktarda bulunan uzak doğu kökenli kullanım ömrü kısa düşük fiyatlı ürünler			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Tüketicilerin yeniden üretilmiş olan ürüne karşı şüpheli yaklaşımları			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Orijinal ekipman üreticilerinin yeniden üretime karşı geliştirdikleri teknik zorluklar			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Orijinal ekipman üreticilerinin yeniden üretime karşı aldıkları yasal tedbirler			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Yeniden üretilmiş olan ürünlere karşı azalan pazar talebi			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Artan maliyetlerin yol açtığı düşük karlılık oranları			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Yeniden üretilen ürünlerin pazardan geri toplanmasında ortaya çıkan sorunlar			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Çevrenin korunması ile ilgili verilen yasal teşviklerin yetersiz olması			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IV. BÖLÜM: Bu bölümün ankete katılan tüm katılımcılar tarafından yanıtlanması gerekmektedir.

M. Bu bölümde işletmeniz ve sizin hakkınızda genel bilgiler vermeniz istenmektedir. Lütfen aşağıdaki soruları okuyarak yanıtlayınız.

İşletmenizin Adı	.....	Faaliyet Süresi	.....
Faaliyet Alanı	.....	Ana Ürün Grubu	.....
Göreviniz/Unvanınız	.....	İşletmede Çalışma Süreniz	.....
Mesleğiniz	.....	İşletmenizde Çalışan Kişi Sayısı	.....
İşletmenizde Yeniden Üretim Gerçekleştirdiğiniz Ürün Grupları (Varsa)		.....
Yeniden Üretim Gerçekleştirme Süreniz		.....
Bu çalışmanın sonuçlarının e-posta adresinize gönderilmesini istiyorsanız			
E-posta Adresiniz	.....	

Verdiğiniz cevaplara ek olarak, belirtmek istediğiniz konuları bu bölüme ya da <http://www.yenidenuretim.com> adresini ziyaret ederek ayrılan bölüme yazabilirsiniz.

Değerli katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Anket formunu aşağıda yazılı olan elektronik posta adresine farklı kaydedip gönderebilirsiniz.

anket@yenidenuretim.com

Araş. Gör. İbrahim GÜRLER
Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü
Dokuzçesmeler – Buca 35160 İZMİR

Anketi Web Sitesi Üzerinden Yanıtlamak İçin

www.yenidenuretim.com

Sorularınız İçin

E-Posta: anket@yenidenuretim.com

Telefon: 0 232 420 41 80 / 2106

EK 2: www.yenidenuretim.com İnternet Sitesi

Yeniden Üretim Türkiye Portalı



ANA SAYFA	YENİDEN ÜRETİM NEDİR ?	ANKETİ YANITLA	ANKET SONUÇLARI	HAKKIMIZDA	İLETİŞİM
------------------	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------	-------------------	-----------------

Günümüzde gelişen üretim teknolojisi ile birlikte maliyet azaltıcı, çevreyi koruyucu ve işletme karını arttırıcı bir etken olarak birçok farklı endüstride yeniden üretim faaliyeti yapılmaktadır.

Tasarımlanan bu anket çalışması Türkiye çapında bir ilk olup, yukarıda sayılan ürün gruplarında faaliyet gösteren ana üretici ve yan sanayi işletmelerinin, yeniden üretim faaliyeti hakkındaki görüşlerini ve varsa yaptıkları veya yapmayı planladıkları yeniden üretim faaliyetlerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Bu envanter çalışmasının ülkemiz sanayine yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

[» devamı için tıklayınız](#)



Türkiye'de Yeniden Üretim Uygulamaları Anketini Yanıtlamak İçin Tıklayınız



Yeniden Üretim Nedir?



Hangi Sektörlerde Yeniden Üretim Faaliyeti Gerçekleştirilmektedir?



Yeniden Üretim İşletmelere Sağladığı Avantajlar

Yeniden üretim kavramı uluslararası literatürde "remanufacturing", Türkiye'de ise "revizyonlu üretim" ve/veya "yenileme" adları adı altında yapılmaktadır. Konu ile daha ayrıntılı bilgiye ulaşmak için [tıklayınız](#).

- [Bu Anket Niçin İşletmemize Gönderildi?](#)
- [Anketi İşletmemizde Kim Yanıtlandırmalı?](#)
- [Anketi Kaç Bölümden Oluşuyor? Hangi Bölümlere Kim Yanıt Verilecek?](#)
- [Anketi Online Olarak Yanıtlamak İstiyorum Ne Yapmalıyım?](#)

[www.yenidenuretim.com](#) © 2009 | [Ana Sayfa](#) | [Anketi Yanıtla](#) | [İletişim](#)