

TERSİNE LOJİSTİK: ÖNEMİ VE DÜNYADAKİ UYGULAMALARI

Gülsün NAKİBOĞLU*

Öz:

Tersine lojistik hammadde, yarı mamul, nihai ürün ve ilgili bilgilerin tüketim noktasından orijin noktasına doğru, değer kazanımı veya uygun şekilde yok edilme sağlamak amacı ile etkin akışının planlama, uygulama ve kontrol aktivitesidir. Bu açıdan tersine lojistik, firmaların çevresel açıdan daha etkin olmalarını da sağlayan bir süreçtir. Dünyada birçok firma, tersine lojistiğin hem ekonomik hem de çevresel açıdan önemini fark etmiş ve bunu işletme misyonlarına taşımış bulunmaktadır. İyi bir tersine lojistik uygulaması, firmanın hammadde ve materyal edinim maliyetini azaltarak, müşterinin satın alma riskini düşürerek, tepki süresini kısaltarak, sosyal sorumluluğu yerine getirerek ve 'çevreci firma' imajını iyileştirerek, firmaya rekabetçi avantaj sağlar. İşletmeler için geçerli olan bu çevresel ve maliyete dayalı fırsatların yanında, tersine lojistik, artık birçok ülkede geçerli olan yasal düzenlemeler ile de zorunlu hale gelmektedir. Bu sebeple firmalar sadece kendilerini değil, çalıştıkları tedarikçilerini de bu bağlamda seçmektedir. Bu çalışma, tersine lojistiği, içerdiği süreçlerini, bazı önemli yasal düzenlemeleri tanımlamakta ve mevcut uygulamalar ile eğilimler hakkında bilgi vermektedir.

Anahtar Kelimeler: Tersine lojistik, çevreye duyarlı ürün, geri kazanım

THE IMPORTANCE AND CURRENT PRACTICES OF REVERSE LOGISTICS

Abstract:

Reverse logistics is the process of planning, implementing, and controlling the efficient, cost effective flow of raw materials, in-process inventory, finished goods and related information from the point of consumption to the point of origin for the purpose of recapturing value or proper disposal. Reverse logistics is a process whereby firms can become more environmentally efficient. In the world, many firms have begun to realize that reverse logistics is important and

* Arş. Gör., Çukurova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, gulsunks@cukurova.edu.tr

often strategic part of their business mission. Good reverse logistics practices can make a firm more competitive by reducing the (raw)material cost, diminishing the customer's risk when buying a product, the market response time, fulfilling social responsibilities and improving the 'greener image'. In addition environmental and cost benefits, reverse logistics can minimize the threat of governmental regulations. This paper defines reverse logistics and activities in practice and aims to describe surrounding trends in reverse logistics practices. An overview of the current state and estimated size of reverse logistics activities are also presented.

Keywords: Reverse logistics, environmentally conscious product, product recovery

GİRİŞ

Çağlar boyunca insanoğlu ihtiyaÇlarını karşılamak ve daha iyiye ulaşmak yolunda birĐok kaynağı elde etmiş, kullanmış ve yok etmiştir. Bu döngü iğerisinde nesiller boyu birikimli (kümülatif) gelişme sağlanarak bugünlere gelinmiştir. Ancak bu gelişme doğal kaynakların ve Đevrenin de aynı şekilde tüketilmesine ve yok edilmesine neden olmuştur. Bugünlere geldiğinde ise insanoğlunun sürdürülebilir gelişim amacıyla attığı adımların bir sonucu olarak dünyanın neredeyse sürdürülemez bir geleceğe gittiğinin farkına varılmaya başlanmıştır.

WCED (World Commission on Environment and Development-Dünya Đevre ve Gelişme Komisyonu), sürdürülebilir gelişmeyi, "gelecek nesillerin kendi ihtiyaÇlarını karşılama yeteneklerini tehlikeye atmadan, bugünün ihtiyaÇlarını karşılayabilecek şekilde gelişmek" olarak tanımlamıştır. Dünyada sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir gelişme iÇin Đalıřmalar yapılırken, kirlilikten ve kaynak tüketiminden belki de en Đok sorumlu tutulan üretim firmaları da faaliyetleri esnasında daha az enerji ve hammadde kullanımı; ürettikleri ürünler ve üretim süreci aÇısından da daha az atık oluşumu sağlayacak üretim stratejileri üzerinde Đalıřmaktadırlar.

Yasal baskılar, sürdürülebilir Đevre kavramı, işletmenin ekolojik ve sosyal sorumluluğu, müşteri talepleri ve ekonomik sebepler, işletmelere sistematik tersine lojistik (reverse logistics) faaliyetleri ile, ürettikleri ürünleri geri alma ve değerlerini geri kazanma (recovery) gibi sorumluluklar yüklemektedir. Bu Đalıřmada da, tersine lojistik kavramı, tersine lojistik sisteminin işleyişi ve tersine lojistikteki olası sreğler hakkındaki bilgilere yer verilmiş, tersine lojistik ile ürün geri kazanımının dünyadaki durumu örneklerle anlatılmaya Đalıřılmıřtır.

D) TERSİNE LOJİSTİĞİN TANIM VE KAPSAMI

Temelleri 1972'de atılan sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir gelişme kavramları, "temel Đevresel, sosyal ve ekonomik hizmetlerin, bu hizmetlerin dayandığı

ekolojik ve toplumsal sistemlerin varlığını tehdit etmeksizin, herkese sunulabilmesi olarak tanımlanabilir. Sürdürülebilir kalkınma, yaşayan ve gelecekte yaşayacak olan tüm insanların, mevcut çevresel sınırlar dahilinde, sosyal ve ekonomik gelişmeye adil olarak katılmalarını sağlayabilmek için gerekli olan üretim ve tüketim tarzlarındaki değişimlerle ilgilidir” (Güneş, 2005). Sürdürülebilir gelişme kavramı ışığında üretim firmaları, müşteri ihtiyaçlarını daha az enerji ve materyal kullanarak tatmin etmek durumundadır. Buna ulaşmanın yollarından biri de, ürünün parçalarından bir kısmının veya tamamının tekrar kullanımını sağlamak ve ürünü yeniden kazanmaktır. Bu sayede, materyallerin sadece üreticiden tüketiciye giden doğrusal bir yol izlemesi değil, tüketiciden üreticiye doğru olan bir yolu da kat ederek, döngüyü tamamlaması söz konusu olacaktır. Ürünün döngüyü tamamlaması, yani kapalı çevrimli tedarik zinciri (closed-loop supply chain) kavramı, tersine lojistik başlığı altında, işletmelerin anahtar süreçlerinden biri haline gelmektedir.

Tersine lojistik hakkındaki ilk tanımlar, Lambert ve Stock (1981) tarafından yapılmış ve tek yöndeki ürün gönderiminin (üreticiden tüketiciye doğru, ileri lojistik) önemi nedeni ile “tek yönlü bir yolda yanlış yönde gitmek” olarak tanımlanmıştır. 1980’ler boyunca da tersine lojistik kavramı, birincil akışın tersi yönde olan, müşteriden üreticiye doğru ürün hareketi olarak görülmüştür (Rogers ve Tibben-Lembke, 2001).

Stock (2001), tersine lojistiği “ürün dönüşleri (product returns), kaynak azatlımı (source reduction), geridönüşüm (recycling), materyal ikamesi (material substitution), materyallerin yeniden kullanımı (reuse), atıkların yok edilmesi (waste disposal) ve yakılması (refurbishing), tamir ve yeniden üretimde (remanufacturing) lojistiğin rolü” olarak tanımlamıştır. Rogers ve Tibben-Lambke (1999) ise “ürün değerinin korunması veya uygun şekilde yok edilmesinin sağlanması için hammaddelerin, süreç içi stokların, nihai ürünlerin ve ilgili bilgilerin tüketim noktasından orijin (çıkış veya üretim) noktasına doğru olan akışının, etkili ve maliyet açısından etkin olacak bir şekilde planlanması, uygulanması ve kontrolü” olarak tanımlamışlardır.

Bu tanımlardan hareketle tersine lojistik, “*değerinin geri kazanılması veya uygun şekilde yok edilebilmesi için ürünü ve bilginin tüketim noktasından orijin noktasına doğru akışının etkinleştirilmesi için yapılan planlama, uygulama ve kontrol aktiviteleri*” olarak tanımlanabilir. Günümüzde tedarik zincirinde kabul görmüş anahtar süreçlerden biri olan tersine lojistiğin, sistematik bir biçimde ele alınması ekolojik, ekonomik ve yasal zorunluluk haline gelmektedir.

II) ÜRÜNÜN GERİ DÖNÜŞ SEBEPLERİ VE TERSİNE LOJİSTİĞİN FAYDALARI

Tersine lojistiğe konu olan ürün, birçok sebeple bu tersine dağıtım ağına girebilmektedir. İlgili literatürde bu sebepler çoğunlukla ürünü geri veren kaynağa yani

tedarik zinciri hiyerarşisine (retici, dağıtıcı, tüketicici) göre gruplandırılmaktadır. Bu gruplamaya göre ürün geri dönüşlerinde; üretim adımları esnasında gerçekleşenler *retim dönüşleri*, nihai ürünün tketiciciye dağıtımı esnasında gerçekleşenler *dağıtıcı dönüşleri*, nihai ürünün kullanan tüketicilerin gerçekleştirdikleri *müşteri dönüşleri* olarak adlandırılmaktadır. Bu gruplamaya ek olarak üründeki bir sorun veya muadili ile değiştirmek amacı ile *reticinin ürünleri geri çağırması* ve ürünün yeniden kullanılabilir olması özelliğinden kaynaklanan *fonksiyonel dönüşler* gibi iki türden daha bahsetmek mümkündür.

Yukarıda belirtilen gruplamaya göre tersine lojistiğe konu olan ürün geri dönüş sebepleri daha ayrıntılı olarak aşağıdaki gibi sıralanabilir (Rogers ve Tibben-Lembke, 1999; Brito ve diğerleri, 2002; Brito ve Dekker, 2002; Subramaniam, 2004; RLEC):

Üretici Dönüşleri

- Ürünün hammadde fazlası olması,
- Ürünün kalite kontrolde başarısız olması,
- Üretim fazlası olması,

Dağıtıcı Dönüşleri

- Yanlış veya hasarlı teslimat yapılması,
- Kullanım süresi geçmiş rnler,
- Stok fazlası/satılmamış rnler,
- Mevsimsel dalgalanmalar, stok ayarlamaları,

Müşteri Dönüşleri

- Garanti kapsamındaki dönüşler,
- rnlerin tamir edilerek yeniden kullanılması,
- Değer kazanımı (hurda değer ve diğer kazanım opsiyonlarını değerlendirme),
- Kullanım sonu dönüşleri (ikinci el olarak satılması),
- Yaşam sonu dönüşleri,
- Zararlı materyaller ile ilgili yasal düzenlemeler.
- Ürünün hasarlı olması veya kullanıcının ürünün hasarlı/hatalı olduğunu düşünmesi,

Fonksiyonel Dönüşler

- Paketleme materyalleri, konteynır, palet, paket, kutu gibi ürünlerin yeniden kullanılabilir olması,

Üreticinin rnleri Geri ağırması

- Üründeki hata, güvenlik veya sağlık problemleri ile üreticinin ürünü geri ağırması.

Yukarıda belirtilen ürün geri dönüş sebepleri, müşteri tatmini veya yasal sebepler gibi durumların dışında, işletmelerin ürün geri dönüşlerinin avantajlarını fark etmeleri de tersine lojistiğin uygulanma durumunu artırmıştır. Bu avantajlar; müşteri ve tedarik zinciri ortakları ile daha iyi ilişkiler, önemli miktarda maliyetten tasarruf, yeni üretilmiş ürün yerine kullanılmış ürün kullanımından doğan kar artışı olarak sıralanabilir (Avittathur ve Shah, 2004). Tersine lojistik temel olarak, işletmelere aşağıdaki faydaları sağladığı için önemlidir;

- Değer geri kazanımı: İlk üretimi esnasında katma değer katılmış ürün, malzeme ve parçada olan ve ürünün yeniden değerlendirilmemesi durumunda yok olacak değerlerin tekrar kazanılması.
- Kar maksimizasyonu: Ürün geri kazanımı ile hammadde, işçilik, enerji vb. maliyetlerin azaltımı sayesinde.
- Çevresel yükümlülüklerin yerine getirilmesi: Atık geri dönüşümü, zararlı madde yönetimi vb. biçimlerde.
- Müşteri ilişkileri yönetiminde gelişme: Satış sonrası hizmette iyileşme, müşteriye geri alım garantisi verebilme vb. girişimlerle müşteri ilişkilerini geliştirme.

III) TERSİNE LOJİSTİKTE DÜNYADAKİ DURUM VE YASAL DÜZENLEMELER

1980'lerin sonlarına kadar kontrol edilmeyen geri dönüşler, daha sonra perakendecilerin bunu bir rekabet avantajı aracı olarak görmeleri ile birlikte ayrı bir yönetim alanı haline gelmiştir (Bayles, 2000). Perakendecilerin rekabet avantajı yaratmak amacıyla ürün geri dönüşlerini desteklemesinin de etkisi ile geri dönüşler özellikle son zamanlarda, oldukça artmıştır. Meyer (1999) bazı durumlarda ve ürünlerde bu oranın %30-50'ye çıktığı görüşündedir (Subramaniam, 2004).

Günümüzde gittikçe artan katalog ve internetten perakende satışlarda ise geri dönüş oranı, ürünün cinsine göre değişmekle birlikte, toplam satışların %5-25'i arasında olmaktadır (Morphy, 2001). Meyer (1999) ise online satışlarda bu rakamın %50 olduğu düşünülmektedir (Subramaniam, 2004). 2005 yılında online alıcıların, 5.8 milyar dolar değerindeki 90 milyon kalemi geri vereceği tahmin edilmektedir (Moore ve Davis, 2001). Rogers ve Tibben-Lembke'nin ABD'de 1.003 işletme ile yaptıkları araştırmanın sonuçlarına göre ise, seçilmiş bazı sektörler için ürün dönüş oranları Tablo : 1'de verilmiştir.

Tablo : 1
Geri Dönüş Oranları Örnekleri

<i>Endüstri</i>	<i>Yüzdesi</i>
Dergi basımı	% 50
Kitap basımı	% 20-30
Kitap dağıtımı	% 10-20
Katalog perakende satışları	% 18-35
Elektronik dağıtımı	% 10-12
Bilgisayar üreticileri	% 10-20
CD-ROM	% 18-25
Yazıcı	% 4-8
Otomobil endüstrisi (parça)	% 4-6
Tüketici elektroniği	% 4-5
Ev kimyasalları	% 2-3

Kaynak: Rogers ve Tibben-Lembke, 1999

Gartner'a göre, sadece ABD'de ürün dönüşlerinin yürütülmesi süreci, 150 milyar dolara ulaşmaktadır (Frontline, 2005). Genel olarak, satılan tüm ürünlerin %20'sinin geri döndüğü ve firmaların lojistik maliyetlerinin %5'ini tersine lojistik için harcadıkları düşünülmektedir (Hill, 2004). Geri dönüşler birçok sektörde, örneğin tüketici elektroniği, yayıncılık, katalog satışlar gibi, işletme karlılığını etkileme gücüne sahiptir (Zieger, 2003).

Son dönemde konuya ilişkin hassasiyetin artması ile ortaya çıkan yasal düzenlemeler de, işletmeleri tersine lojistik aktiviteleri içinde bulunmaya itmektedir. Birçok yasal düzenleme ile artan üretici sorumluluğu (EPR-Extended Producer Responsibility) geçerli bir anlayış haline gelmiş ve üreticiler ürettikleri üründen ürün ömrü sonuna kadar sorumlu tutulmuşlardır. Bu düzenlemelerin amacı, yeniden kullanım ve geri dönüşüm ile materyalin daha uzun süre kullanımını gerçekleştirmek, materyal kullanımının ve üretimin nasıl daha etkin olabileceğini öğrenmek ve ürünlerin, ürün tasarımı ile de doğaya uygunluğunu sağlamaktır (Sundin, 2004). Yasalar gereği OEM'ler (Original Equipment Manufacturer-Orijinal Ekipman Üreticileri) ürettikleri ürün ve teknolojiye, ürün ömrünün sonuna kadar sorumlu olmaktadır. Örnek olarak, eğer kullanıcı kullandığı buzdolabını atık yığına kapaklarını sökmeden bırakırsa ve bir çocuk da dolabın içinde kapalı kalarak ölürse, buzdolabı üreticisi sorumlu tutulabilir. (Blumberg, 2004)

Tüm dünyada çevre ile ilgili yasaların önem kazanmasının yanı sıra, özellikle Avrupa Birliği, çevresel etkilerin azaltılması hatta ortadan kaldırılması için "yeşil

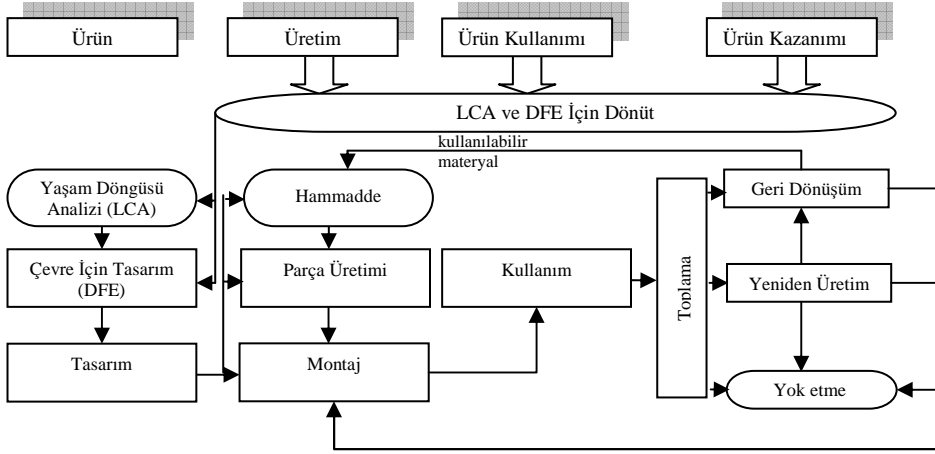
yasalar”ın geliştirilmesi ve uygulanmasına oldukça dikkat etmektedir. Bu uygulamalarda öncelikli hedef ise, çevresel etkilerin en önemli sorun olarak görüldüğü Almanya ve Kuzey Avrupa ülkeleri olmaktadır. Örneğin 1991 yılında Almanya’da çıkartılan Alman Atık ve Paketleme Yasası kapsamında, üreticiler, dağıtımıcılar ve perakendeciler paketleme atıklarının geri dönüşümünden sorumlu tutulmuştur. Diğer birçok AB üyesi ülke de paketleme kuralları ile ilgili yasayı 1992’de uygulamaya başlamışlardır. Benzer şekilde ABD’nin birçok eyaletinde de buna benzer yasalar geçerli olmaya başlamıştır (Subramaniam, 2004).

Avrupa Birliği, Ocak 2003’te WEEE (Waste Electronic and Electrical Equipment-Atık Elektrik ve Elektronik Ekipmanları) yönergesini yayınlamıştır. Bu yönergenin hedef noktası, elektrik ve elektronik ürünlerinin atıklarının birikmesinin engellenmesi, aynı zamanda bu tip ürünlerin yeniden kullanımının 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 artırmaktır. Bu yönergeye göre AB üyeleri, elektrik ve elektronik ürünlerin; ürünün sökülmesi, parçalanması, geri dönüşümü, özellikle de yeniden kullanımını sağlayacak şekilde ürünün tasarlanmasını ve üretimini teşvik etmek durumundadırlar (Sundin, 2004). WEEE ile elektrik ve elektronik ürünlerinin yok edilmesinden üreticileri sorumlu tutulmaktadır. Eğer tedarikçi ürünü geri almazsa, son kullanıcı, sadece atık alanına bırakarak değil, yasalara uygun şekilde ürünü yok etme konusunda sorumludur (Blumberg, 2004). WEEE düzenlemeleri, tersine lojistik ve kapalı çevrimli tedarik zinciri kurulması üzerinde önemli etkiye sahip olacaktır. Hem AB kökenli firmalar hem de AB’ye satış yapan çok uluslu birçok firma, bu kurallara uymak durumunda kalacaktır (a.g.e.).

Tersine lojistik ve ürün kazanımı açısından bir diğer önemli yasa da, otomotiv sektörüne yöneliktir olan ELV (End of Life Vehicle Directives-Yaşam Sonu Taşıt Düzenlemesi)’dir. Bu düzenlemeye göre, 2005’in sonuna kadar araçların ağırlık olarak %85’inin geri dönüştürülebilir olması gerekmektedir. ELV uyarınca araçların geri dönüştürülebilir oranı, 2015 yılı için %95 olarak belirlenmiştir (Bunger, 2004; NC3R). Otomotiv sektörünün yasaya tabi tutulması, otomobillerin en fazla geri dönüştürülebilir ürünlerden biri olması nedeni ile oldukça gerekli ve mantıklıdır. Çünkü bir aracın içeriğinin ağırlık olarak %75-85’i geri dönüştürülebilir yapıdadır (Lund, www.remancentral.com). Otomotiv endüstrisinin ve bu endüstriye dahil olan işletmelerin gelecek stratejileri de buna göre kurulmaktadır. Örneğin BMW’nin stratejik amacı, 21. yy’da tamamıyla geri kazanılabilir otomobiller tasarlamaktır (Dowlatshahi, 2000). SMMT (The Society of Motor Manufacturers and Traders)’ye göre “otomotiv endüstrisinin uzun dönemlik başarısı, sektörün sürdürülebilir gelecek yolunda çalışma yeteneğine bağlıdır”. Bu yetenek, hem çevresel hem de sosyal sorumluluğu içerir (Seitz).

IV) TERSİNE LOJİSTİKTE İŞLEMLER

Tersine lojistik aktivitelerinin başarılı bir biçimde yerine getirilebilmesi için ürünün, tasarımından üretimine ve geri kazanımına kadar yaşam döngüsü boyunca gerçekleştirilmesi gereken faaliyetler, Şekil : 1'de gösterilmiştir. Bu sistemde ürün yaşamının her dönemindeki aktivitelerin birbiri ile ilişkili ve birbirini destekler olması önemlidir. Tersine lojistiğe konu olan geri kazanılacak ürünün daha fazla opsiyonla (bkz.Tablo-2) değerlendirilebilmesi, ürünün daha geliştirilme aşamasındayken bu opsiyonlara uygun olarak tasarlanması ile başlar. Ürün tasarımına performans ve maliyetle ilgili çok geniş açıdan bakabilmek ve üretilebilirliğin yanında; montaj, kalite, toplam maliyet, güvenlik, ergonomiklik ve çevre gibi faktörlere de yer vermek gerekmektedir. Bu faktörler ışığında tasarlanıp üretilen ürünler ise çevreye daha duyarlı ürünler olacaktır.



Şekil : 1
Ürün Yaşam Eğrisinde Aktiviteler ve İlişkileri

Kaynak: Gungor ve Gupta, 1998

Çevreye duyarlı ürün (environmentally conscious product) stratejileri ürün geliştirme aşamasında; kaynak korunumu ve azaltımı, demontaj, geri dönüşüm, kirliliğin önlenmesi, yeniden üretim, yok edilebilirlik vb. çevreye duyarlı ürün tasarımı kavramlarını içerir (Devashish ve Gillian, 1996). Daha önceleri ürün tasarımları sadece üretilebilirlik üzerinde dururken, 1970'lerde üretim için tasarım ve montaj için tasarım üzerinde de çalışılmaya başlanmıştır (Kou ve diğerleri, 2001). Bu dönemden sonra ise, çevreye duyarlı ürün tasarımı bakış açısının etkisiyle, çevresel duyarlılık, demontaj ve geri dönüşüm konuları da ürün tasarım aşamasında göz önünde bulundurulması gereken faktörler haline gelmiştir. Bu gelişmeler ışığında *DfX* (Design for X-X için

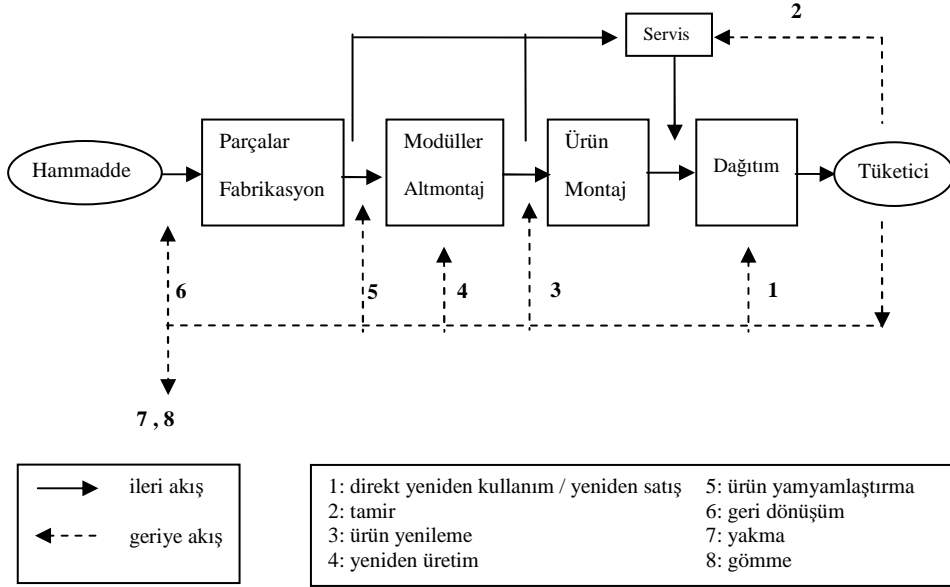
tasarım) başlığı altında *DfE* (Design for Environment-Çevre İçin Tasarım), *DfR* (Design for Remanufacturing-Yeniden Üretim İçin Tasarım) vb. kavramlar literatüre girmiştir. Çevreye duyarlı tasarım, daha güvenli ve temiz fabrikalar, daha düşük yok etme maliyeti, daha düşük çevre ve sağlık riski, daha düşük maliyetle daha yüksek ürün kalitesi, daha iyi bir imaj ve yüksek üretkenlik sağlar (Zhang ve diğerleri, 1997). Çevreye duyarlı ürün genellikle literatürde geri kazanım, geri dönüşüm ve yok etme maliyeti, daha düşük çevre ve sağlık riski, daha düşük maliyetle daha yüksek ürün kalitesi, daha iyi bir imaj ve yüksek üretkenlik sağlar (Zhang ve diğerleri, 1997). Çevreye duyarlı ürün genellikle literatürde geri kazanım, geri dönüşüm ve yok etme başlıkları altında yer alsa da, aslında tersine lojistiğe konu olan ve geri dönen ürünlerin yeniden değerlendirme fırsatları çok daha fazladır. Tersine lojistikle üreticisine geri dönmüş ürün ile ilgili yapılabilecek işlemler ve olası senaryolar, genel olarak Tablo : 2'de belirtilmiştir.

Tablo : 2
Tersine Lojistikte İşlemler ve Tanımları

İşlemler	Uygulamalar
Ürün geliştirme (upgrade)	Ürünün fonksiyonlarını artıran işlemler
Yeniden işleme (reprocessing)	Ürünü iyileştirme, geliştirme ve yeniden üretme esnasında yapılan değer katıcı işlemler
Yeniden üretim (remanufacturing)	Kullanılmış ürünün, yeni ürün düzeyinde veya daha yüksek düzeyde kalite, güvenilirlik ve performans özelliklerine sahip olmasını sağlayan işlemlerden geçirilmesi süreci
Ürün yenileştirmek (refurbishment)	Ekipmanın özelliklerinin istenen sınırlar arasına minimum maliyetle ulaştırılmasını sağlayan yeniden işleme süreci
Yenileme (recondition)	Yeniden üretim içinde yer alan ve kullanılmış ürünün durumunun yenisi kadar iyi hale getirilmesini sağlayan süreç
Geri dönüşüm (recycle)	Ürünün ıskartaya atıldıktan sonra materyallerinin geri dönüştürülmesi süreci
Yeniden değerlendirme (revalorization)	İskartaya atılmış ürün veya materyalin içindeki değerini kazanılmasını amaçlayan her bir süreç
Yeniden kullanım (reuse)	Önceki kullanıcısının artık kullanmadığı ürünü geri dönüştürülmesi veya ortadan kaldırılması yerine kullanımına devam edilmesi
Ürün yamyamlaştırma (cannibalization)	Başka bir ürünün tamir, yenileme ve yeniden üretiminde değerlendirilmek üzere ürünün bazı kısımlarının yeniden kullanılması
Olduğu gibi yeniden kullanma (reuse 'as is')	Ürünün, minimum yeniden işleme ile yeniden kullanılması
Tamir (repair)	Ürünün hizmet süresi boyunca fonksiyonlarının devam etmesi için veya ömrü sonunda geri dönmüş ürünün fonksiyonlarına devam etmesi için alınan önlemler

Kaynak: Parkinson ve Thompson, 2003; Thierry ve diğerleri, 1995.

Tersine lojistikte rnler, Tablo : 2'de bahsedilen işlemlere uğrayabilirler. Yukarıda kısaca tanımlanan her bir ürün değerlendirme opsiyonununun, üretim hangi aşamasında sürece nasıl katıldığı Şekil: 2'de görülmektedir.



Şekil : 2
rn Geri Alım Opsiyonları

Kaynak: Thierry vd., 1995.

Şekil : 2'de son aşama olarak görülen yakma ve gömme, ürünlerin uygun Şekilde yok edilmesini ifade eder. Özellikle zararlı atıkların uygun Şekilde yok edilmesi, üreticinin sorumluluğundadır. EĞer ürünü veya bileşeni diğer opsiyonlar ile değerlendirmek mümkün değilse veya yasal sebepler ile yok edilmesi gerekiyorsa, bu durumda bile yakarak enerji kazanımı yoluna gidilmelidir. Carter ve Ellram (1998)'e göre tersine lojistik hiyerarşisi, Şekil : 3'teki gibi olmalıdır. Şekilde görüldüğü gibi, temel amaç, üretimde girdi olarak kullanılan kaynakların (malzeme, enerji vb.) daha az tkertilmesi yani kaynak azatlımıdır. Hiyerarşide bir alt basamakta yer alan ve daha önceki üretim esnasında değer katılmış (hammadde, işçilik, üretim aktiviteleri) olan parçaların değerlerinin yeniden kazanılması anlamına gelen yeniden kullanımı, materyallerin yeniden değerlendirilmesi anlamına gelen geri dönüşüm izlemektedir. EĞer rn, bileşen veya malzeme bunların hiçbiri için uygun değilse veya yok edilmesi gerekiyorsa, enerji kazancı sağlayacak Şekilde yok etme (yakma) tercih edilmelidir.



Şekil : 3
Tersine Lojistik Hiyerarşisi

Kaynak: Carter ve Ellram, 1998.

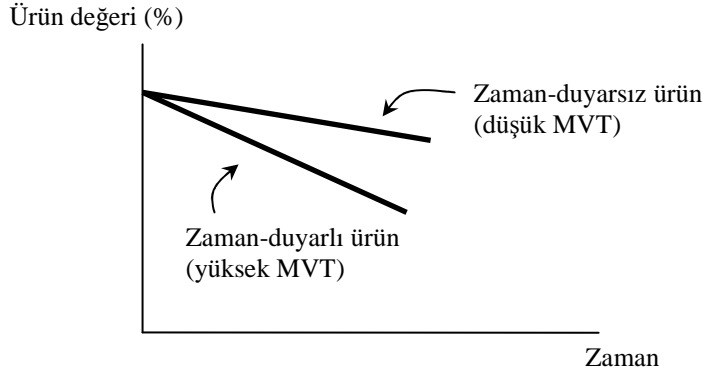
Ürünlerin, ürün ömrünün hangi aşamasında nasıl değerlendirileceği veya nasıl yok edileceği birçok faktörü içinde bulunduran bir karardır. Ürünün yaşı, bileşimindeki maddelerin oranı ve cinsi, mevcut geri dönüşüm teknolojisi, ürünün demontaj yapılabilirlik düzeyi, yeniden üretim sürecinin kalite düzeyini yakalayabilme yeteneği, gerekli kalite kontrol testlerinin yeterliği, geri dönüşüm yapılmış veya yeniden üretilmiş olan ürüne olan talep, maliyet ve ürünün çevreye olan etkisi arasındaki ödünleşim, uygun yok etme koşullarının sağlanması ve benzeri faktörlerin tümü, bu kararın verilmesinde etkili olacaktır.

V) TERSİNE LOJİSTİKTE ZAMANIN VE ÜRÜN YAPISININ ÖNEMİ

Tersine lojistikte işleme konu olan ürün yapısı ve zaman faktörü önemli bir yere sahiptir. Ürün tipi, tersine lojistiğin firma için karlılığını etkilerken, sistemin ve ürün geri dönüşlerinin etkili ve faydalı olabilmesi ürünün kalan (geri kazanım işleminden sonra elde edilebilecek) değerinin ve zaman duyarlılığının dikkate alınmasına bağlıdır.

Geri dönen ürünün zaman değeri, sektöre ve ürün kategorisine göre değişecektir. Zaman-duyarlı olarak tanımlanabilecek ürünler (tüketici elektronik ürünleri, örneğin kişisel bilgisayarlar gibi) değerlerini, geçen her hafta yaklaşık %1 oranında kaybetmekte ve bu oran da ürünün ömür sonu yaklaştıkça artmaktadır. Bu durumda, geri dönüşteki gecikmelerde ürün, değerini %10-20 oranında kaybetmiş olacaktır. Geri dönüşler için marjinal zaman zaman değeri (MVT-marginal value of time) farklılıkları, Blackburn ve diğerleri (2004)'ne göre Şekil 4'te gösterilmektedir. Şekilde görüldüğü gibi, zaman-duyarsız ve zaman-duyarlı ürünlerin zaman içindeki değer

kayıpları, birbirlerinden farklı oranda gerçekleşmektedir. Zaman-duyarsız ürünün değer kaybı, zaman-duyarlı ürüne göre daha yavaş gerçekleşmektedir. Bahsedilen durum özellikle, tüketiciler elektronikleri gibi, gelişen pazarlarda daha da önemli olurken, dizel motorlar yeniden üretimde, kişisel bilgisayara göre daha az zaman-duyarlıdır denilebilir. Bu rnler arasında *fonksiyonel* ve *yenilikçi* (innovative) rn ayrımına da gidilebilir. Yenilikçi ve kısa yaşam döngüsüne sahip ürünlerde (rneğin dizüstü bilgisayar) marjinal zaman değeri yüksektir. Ancak atılabilir kameraların g aygıtları, daha düşük marjinal zaman değerine sahiptir ve daha az zaman-duyarlıdır denebilir (a.g.e.).



Şekil : 4
Geriler dönüşler için marjinal zaman değeri arasındaki farklılıklar

Kaynak: Sundin, 2004.

Tersine lojistiğe konu olan ürünlere, ürün yaşam döngüleri açısından bakıldığında ise, kısa yaşam döngüsüne sahip ürünlerin geriler dönüşünün daha hızlı olması gerektiği görülebilir. Örneğin kişisel bilgisayarlar için pazarlama ömrü 26 hafta iken, yarıiletkenler için bu süre 9 aydır. Kısa yaşam döngüsüne sahip ürünler, değerlerini daha çabuk kaybettiklerinden ileri veya tersine lojistikteki gecikmeler ürün değerinde de kayba sebep olacaktır (Stock, 2001). Tersine lojistik uygulayan işletmelerin ürün özelliklerine göre elde edebileceği fırsatlar ve ürünlerin kullanım amaçları, Şekil : 5'teki gibi açıklanabilir. Şekil : 5'te görüldüğü gibi tersine lojistikte ürün dönüşlerine ilişkin fırsatları; *rn türü ve ömrü* (kullanılmış (uzun ömürlü-kısa ömürlü) veya kullanılmamış (pazarda mevcut olan-pazara yeni girmiş)), *rn dönüş zamanlaması* (erken-geç) ve *rn geriler dönüş potansiyeli* (düşük-yüksek) gibi üç boyutta ele almak ve bu boyutlar açısından işletmeler için tersine lojistik zinciri fırsatlarını dört hücrede değerlendirmek mümkündür. Bu şekilde göre tersine lojistikteki potansiyel işletme fırsatları göre şu şekilde açıklanabilir (Avittathur ve Shah, 2004):

Konulandırılmış (pazarda varolan) ürünlerin geri dönüşünde işletme fırsatları: Pazarda zaten var olan konulandırılmış ürünler, tüketicinin daha önce ürünü kullanmış olması veya kullananların varlığını bilmesi sebebi ile satın alınması risksiz ürünlerdir. Bu ürünler için geri dönüşler, ürün hatası ve diğer kalite problemlerinden kaynaklanır ve bu sebeple satın alındıktan hemen sonra ürünün geri dönme potansiyeli düşüktür. İşletmeler erken dönen ürünleri yeniden üretim işlemine tabi tutarak, var olan tedarik zincirleri yolu ile hedef pazarlarına (birincil pazar) sunabilirler.

		<i>İşletmeler için Tersine Lojistik Zinciri Fırsatları</i>	
(Kullanılmış Ürün)		Uzun Ömürlü Kullanılmış Ürün	Kısa Ömürlü Kullanılmış Ürün
Geç Ürün Dönüş Zamanlaması	Erken	<i>Düşük İşletme Fırsatı</i>	<i>Kullanılmış Ürün Pazarı İstikrarlı Hammadde Kaynağı Ticari Yok Etme</i>
	Erken	<i>Birincil Pazar</i>	<i>Yüksek Hacimli Pazar İkincil Pazar</i>
(Kullanılmamış Ürün)		Konulandırılmış (Pazarda Varolan) Ürünler	Yenilikçi (Pazarda Yeni) Ürünler
		<i>Düşük</i>	<i>Yüksek</i>
		<i>Ürünün Geri Dönüş Potansiyeli</i>	

Şekil : 5
Ürün Dönüşlerinde İşletme Fırsatları

Kaynak: Avittathur ve Shah, 2004.

Yenilikçi (pazarda yeni) ürünlerin geri dönüşünde işletme fırsatları: Yenilikçi ürünler pazara yeni girmiştir ve satın alırken tüketiciye bazı riskler de getirir. Bu yeni ürünün büyük bir pazar potansiyeli olsa bile tüketici, ürünü geri getirmeye meyillidir. Birçok yeni teknoloji ürünü (cep telefonları, DVD çalarlar vb.) bu sınıfa girer. Yine bazı moda ürünlerin, örneğin güneş gözlüklerinin de yine bu sınıfta olduğu söylenebilir. Bu ürünlerin geri dönüş potansiyeli, konulandırılmış ürüne göre daha yüksektir. Geri dönüş sebebi genellikle ürün hatasından çok, ürünün müşteri ihtiyaçlarını karşılamamasından kaynaklanır. İşletme geri dönen ürünü yüksek hacimli pazarda satma veya ürünü ikincil pazarında satma yoluna gidebilir. İkincil pazarda satış yapma, firma için pazar genişletme ve yeni müşteri bölümüne girmek anlamına gelecektir.

Uzun ömürlü kullanılmış ürünlerin geri dönüşünde işletme fırsatları: Uzun yaşam döngülü ürünler durağandır ve ürün tasarımlarında da az değişkenliğe rastlanır. Bu sebeple bu ürünler, uzun zaman için sahiplenilirler. Tavan fanı ve çelik dolaplar bu tarz ürünlerdir. Bu ürünlerin geri dönüş potansiyeli de düşük olup, ürün işlevini yerine getiremediğinde geri verildiğinden, işletme açısından geri kazanım maliyeti yüksektir. İşletmeler için en düşük fırsat yaratan ürünler, bu sınıfta yer alan ürünlerdir.

Kısa ömürlü kullanılmış ürünler için işletme fırsatları: Kısa yaşam döngülü ürünler, tasarımında sıkça değişiklikler ve geliştirmeler yapılan ürünlerdir. Bu ürünlerin daha yeni ve daha iyi versiyonları pazara sunuldukça, tüketici de ürününü sürekli olarak yenilemek ister. Televizyon, buzdolabı, otomobil, uzun yıllar boyunca kullanılabilir olsa da, tüketicinin bu ürünleri daha iyisi için geri verme olasılığı yüksektir. Bu bölümdeki ürünlerin sağladığı işletme fırsatları, özellikle gelişmekte olan ülkeler için, oldukça yüksektir. Söz konusu ürünler yeniden üretildikten veya geliştirildikten sonra, kullanılmış ürün pazarında satışa sunulabilirler. Ürünlerin yüksek hacimlerle ve sürekli olarak işletmeye geri dönmesi, işletme için istikrarlı bir hammadde ve yedek parça kaynağı sağlar. Bu yüksek hacimli geri dönüş, ürünün ekonomik olarak yok edilebilmesini de sağlar. Yasal düzenlemeler ile gittikçe zorunlu hale gelen kullanılmış ürünü yok etme işleminin ekonomik olması, işletmeler için oldukça önemli bir fırsattır.

Tersine lojistikte geri dönen ürünün durumu ve yaratacağı faydalar, işletme karlılığı üzerinde önemli bir etkiye sahip olacağından ve ürün kazanım opsiyonunu da etkileyeceğinden, ürünün özelliklerine dikkat edilmesi ve olası işletme fırsatlarına uygun hareket edilmesi gerekmektedir.

SONUÇLAR

Ekolojik dengenin artan bir hızla bozuluyor olması ve buna bağlı olarak bireylerin, hükümetlerin ve sivil kuruluşların önlemler alınmasını istemesi, hem yasal düzenlemelerin artmasına hem de sosyal bilincin oluşmasına sebep olmuştur. Doğal dengeyi koruma isteği, önlemlerin alınmasını sağlamış, alınan önlemlerin karlı hale geldiğini gören işletmeleri de bu önlemlere uymaya ve yeni üretim stratejileri izlemeye yönlendirmiştir. Ürünlerin, her ne sebeple geri dönüyor olursa olsun, geri alınması, artık bir gereklilik haline gelmiştir. Bunun sistematik halde, yani tersine lojistik faaliyetleri ile yapılması, artık tedarik zinciri yönetiminin tanımlanmış süreçlerinden birisi haline gelmiştir. İşletmelerin tersine lojistik ve ürün geri kazanımı için gerekli adımları atması, ürün tasarımı aşamasından başlayarak ve uygun opsiyonları seçerek ürünün geri alımını sağlaması, ürünün özelliğine göre bu sistemi kurması gerekmektedir. Bu durum işletmeler açısından, “çevreci firma” imajını sağlama, yasalara uyma ve bunlara ek olarak tersine lojistiğin sunduğu işletme fırsatlarını kara dönüşürebilme açısından önemli avantajlar sağlamaktadır.

Bu çalışmada konu ile ilgili tanımsal ve teorik yapıda bir literatür incelemesi, yurt dışı uygulama örnekleri ile ortaya konularak yerli literatürde eksikliği hissedilen bu güncel konuya katkıda bulunulması hedeflenmiştir. Bu amaçla ürün geri kazanımı ve ürünlerin tamamının veya bir kısmının ekolojik, sosyal ve işletme karlılık amaçları açısından yeniden değerlendirilmesinde önemli bir uygulama haline gelen tersine lojistiğin işleyişi, sebepleri, işletmelere sunduğu faydalar ve konu ile ilgili yasal düzenlemeler dünyadaki uygulama örnekleri ile ele alınmıştır. Konuya ilişkin teorik ve tanımsal alt yapıya açıklık kazandıran çalışmalar ışığında, gelecekteki çalışmalarda tersine lojistiğin Türkiye'deki uygulanma düzeyine ilişkin çeşitli durum analizlerinin ve araştırmaların yapılması, örnek olayların incelenmesi ile bilimsel olarak birçok sektöre ve ülke ekonomisine katkıda bulunulabilecektir.

KAYNAKÇA

- ANONYMS, (2005). Frontline Solutions. April, 6. <http://archives.FrontlineToday.com/frontline/article/ArticleDetail.jsp?id=154558> (09.12.2005)
- AVITATTHUR, B.; SHAH, J., (2004). "Tapping Product Returns through Efficient Reverse Supply Chains: Opportunities and Issues". *IIMB Management Review*, Vol. 16, No : 4, pp. 84-93.
- BAYLES, D. (2000). "Send It Back! The Role of Reverse Logistics". <http://www.Informit.com/Articles/Article.asp?p=164926&RI=1> (06.08.2005)
- BLUMBERG, D.F. (2004). "Strategic Impact of New European Union Green Law Directives on Reverse Logistics and Closed Loop Supply Chains". *The Strategic Service Advisor*, June 15, vol. 1, issue 8. <http://www.Reverselogisticstrends.com/productcats.php?cat=free%20downloads> (15.12.2005)
- BRITO, M.P., DEKKER, R., (2002). "Reverse Logistics – a Framework". *Economic Institute Report EI 2002-38*.
- BRITO, M.P., FLAPPER, S.D.P., DEKKER, R., (2002). "Reverse Logistics: A Review of Case Studies". *Econometric Enstitute Repot EI 2002-21*.
- BUNGER, M.D., (2004). "IT Shortcuts on Auto's Road to Recycling. Quick Take", September. <http://www.Forrester.com/Research/thankyou/pdf/0,2254,44289,00.pdf> (25.05.2005)
- CARTER, C., ELLRAM, L., (1998). "Reverse Logistics: a Review of the Literature and Framework for Future Investigation". *Journal of Business logistics*, Vol. 19, No : 1, pp. 85-102.
- DEVASHISH, P., GILLIAN, W., (1996). "Developing Environmentally Conscious Product Strategies: a Quality Study of Selected Companies in Germany and Britain". *Marketing Intelligence & Planning*, vol.14, iss.1: 19
- DOWLATSHAHI, S., (2000). "Developing a Theory of Reverse Logistics". *Interfaces*, Vol. 30, No : 3, 143-155.
- GUNGOR, A., GUPTA, S.M., (1998). "Issues in Environmentally Conscious Manufacturing and Product Recovery: A Survey". *Computers and Industrial Engineering* Vol. 39, pp. 911-853.
- GÜNEŞ, I., (2005). "Sürdürülebilir Kalkınma". http://www.SanalDerslik.com/modules.php?name=Kose_Yazilari&file=yazi_oku&sid=14 (30.10.2005)

- HILL, K., (2004). "Report: Broken Returns Process Costly". http://www.crm-daily.newsfactor.com/Story_xhtml?story_Id=23714 (09.05.2005)
- KOU, T.C., HUANG, S.H., ZHANG, H.C., (2001). "Design for Manufacture and Design for 'X': Concepts, Applications and Perspectives". *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 41, pp. 241-260.
- LUND, R., About the Remanufacturing Industry, http://www.Remancentral.com/About_Reman_Industry.htm (05.05.2005)
- MOORE, J.; DAVIS, Z., (2001). "An Industry Stuck In Reverse". <http://www.eweek.com/article2/0,1759,835129,00.asp> (09.10.2005)
- MORPHY, E., (2001). "Newgistics Gears Up To Deliver Many Happy Returns". http://www.crm-daily.newsfactor.com/Story_xhtml?story_Id=14914 (09.05.2005)
- NC3R, "The National Center for Remanufacturing and Resource Recovery", <http://www.Reman.rit.edu/timeline.asp> (16.04.2005)
- PARKINSON, H.J.; Thompson, G., (2003). "Analysis and Taxonomy of Remanufacturing Industry Practice". *Proc. Instn. Mec. Engrs., Journal of Process Mechanical Engineering*, Vol. 217, Part E: 243-256.
- RLEC, Reverse Logistics Executive Council, <http://www.rlec.org>
- ROGERS, D.S.; TIBBEN-LEMBKE, R.S., (1999). *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. Reverse Logistics Executive Council.
- ROGERS, D.S., TIBBEN-LEMBKE, R., (2001). "An Examination of Reverse Logistics Practices". *Journal of Business Logistics*, Vol. 22, No : 2, pp. 129-147.
- SEITZ, M. "Reverse Logistics and Remanufacturing in the Automotive Sector". <http://www.brass.cf.ac.uk/Calogisticsms0203.pdf> (05.05.2005)
- STOCK, J.R., (2001). "Reverse Logistics in The Supply Chain". *Global Purchasing & Supply Chain Strategies*, October: 44-48.
- SUBRAMANIAM, S., (2004). "Reverse Logistics Strategies and Implementation: A Pedagogical Survey". *Journal of the Academy of Business and Economics*, March. http://www.findarticles.com/p/articles/mi_m0OGT/is_1_4/ai_n8690406 (03.12.2005)
- SUNDIN, L., (2004). "Product and Process Design for Successful Remanufacturing". Linköping Studies in Science And Technology, Dissertation No. 906
- THIERRY, M., SALOMON, M., NUNEN, J., WASSENHOVE, L., (1995). "Strategic Issues in Product Recovery Management". *California Management Review*, Vol. 37, No : 2, pp. 114-135.
- ZHANG H.C., KOU, T.C., LU, H., HUANG, S.H., (1997). "Environmentally Conscious Design and Manufacturing: A State of the Art Survey". *Environmentally Conscious Design and Manufacturing*, Vol. 16, No : 5, pp. 352-363.
- ZIEGER, A., (2003). "Reverse Logistics: The New Priority? It's Time To Reclaim Some Substantial Lost Income Streams – In Depth Report: Reverse Logistics". *Frontline Solutions*, November. http://www.findarticles.com/p/articles/mi_m0DIS/is_11_4/ai_110928112 (09.12.2005)