

Yeşil Tedarik Zinciri Uygulamaları: Alüminyum Doğrama Sektörü İzmir Örneği Green Supply Chain Applications: Aluminium Jonery Sector Izmir Example

Yrd. Doç. Dr. Banu Atrek - Yrd. Doç. Dr. Aşkın Özdağoğlu

Öz

Artmakta olan çevresel sorunlar ve kaynak kıtlığı, firmaların çevreye duyarlılık konusunda daha bilinçli davranıp bu konuda önlemler almalarını gerektirmektedir. Bu bağlamda firmalar, doğal kaynakların dengeli ve adil kullanımını dikkate alarak, tedarik zincirlerini etkin yönetmelidirler. Yeşil tedarik zinciri yönetimi, çevreye verilen zararı en aza indirerek, zincirde yer alan firmaların ekolojik etkinliğini arttırırken aynı zamanda firmaların kar ve pazar payını arttırmayı hedefleyen bir örgüt felsefesi olarak ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, yeşil tedarik zinciri uygulamalarının mevcut durumunun ortaya konulabilmesine yönelik veri sağlamaktır. Alüminyum doğrama sektöründe İzmir’de faaliyet gösteren bir tedarik zinciri içerisinde yer alan işletmelerle yapılan mülakatlar neticesinde elde edilen bulgular, yeşil tedarik zinciri uygulamalarının istenilen düzeyde olmadığını ve geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi, Sürdürülebilir Çevre, Tersine Lojistik

Abstract

Increase in environmental concerns and problems of resource scarcity, enforce firms to be more sensitive for green practices and to take precautions on environmental issues. In this regard, firms should manage their supply chains efficiently by taking the resource allocation more seriously. Green supply chain management emerges as an organizational philosophy that aims to increase the profits and market share of the firms while increasing the ecologic efficiency of the members of the

supply chain by minimizing the environmental damages. Therefore, the aim of this study is to collect data to reveal the current situation of green supply chain practices. The results of the interviews with a supply chain in aluminium jonery sector in Izmir point out that the green supply chain practices are not sufficient and should be progressed.

Keywords: Green Supply Chain Management, Sustainable Environment, Reverse Logistics

Giriş

Tedarik zinciri yönetimi, Amerikan Üretim ve Stok Kontrol Topluluğu (APICS) (Cox vd., 1995), tarafından “başlangıç hammaddesinden nihai tüketime kadar, nihai ürünün üretilmesi amacıyla tedarikçi ve kullanıcı işletmeleri birbirine bağlayan süreçler veya değer zinciri boyunca müşteriler için ürün ya da hizmet verilmesini sağlayan işletme içinde veya dışında yürütülen fonksiyonların tamamı” olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde hızla artmakta olan çevresel sorunlar, azalmakta olan doğal kaynakların yok olma tehlikesini arttırmaktadır. Ortaya çıkabilecek olan kaynak kıtlığı sorunu, firmaların çevreye duyarlılık konusunda daha bilinçli davranıp bu konuda hızla önlemler almalarını gerektirmektedir. Bu bağlamda firmalar, doğal kaynakların adil kullanımını dikkate alarak, tedarik zincirlerini etkin yönetmelidirler (Vachon ve Klassen, 2006). Yeşil tedarik zinciri yönetimi, çevreye verilen zararı en aza indirerek, zincirde yer alan firmaların ekolojik etkinliğini arttırırken

aynı zamanda firmaların kar ve pazar payını arttırmayı hedefleyen bir örgüt felsefesi olarak ortaya çıkmaktadır (van Hoek, 1999). Yeşil tedarik zinciri, ürün geliştirme ve çevreye duyarlı ürün/hizmet üretme stratejilerini birleştirmektedir. Bu kapsamda yer alan yeşil faaliyetler, yeşil satın alma, yeşil üretim/malzeme yönetimi, yeşil dağıtım/pazarlama ve ters lojistik süreçleri olarak ifade edilmektedir (Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008). Türkiye’de yeşil tedarik zinciri uygulamalarına yönelik çalışmaların kısıtlı olmasının yanı sıra, konunun hem dünyanın geleceği açısından büyük önem taşıması hem de şirket performanslarına olumlu katkılarda bulunması, bu konudaki çalışmaların artırılması gerektiğini göstermektedir. Bu anlamda, şirketlerin ne düzeyde yeşil tedarik zinciri uygulamaları gerçekleştirdiklerinin belirlenmesi, bu konudaki çalışmalara ivme kazandırılması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı, tedarik zinciri üyelerince yeşil tedarik zinciri uygulamalarının ne ölçüde gerçekleştirildiğinin bir alan çalışması ile ortaya konulmasıdır.

Literatür İncelemesi

Yeşil tedarik zinciri yönetimi, işletmelerin ekolojik etkinliklerini arttırırken, çevresel risk ve olumsuz etkilerini azaltıp kar ve pazar payı hedeflerine ulaşmalarını sağlayan önemli bir konu olarak ortaya çıkmış olup (van Hock ve Erasmus, 2000), ürün tasarımı, malzeme tedarigi ve seçimi, üretim süreci, nihai ürünün tüketiciye teslimatının yanı sıra ürün ömrünün bitiminin yönetilmesi süreçlerini de içeren tedarik zinciri yönetimine çevresel düşünce biçiminin entegre edilmesi olarak tanımlanmaktadır (Srivastava, 2007: 54). Yeşil tedarik zincirinin, firmanın karı ve hatta firmanın pazarda sahip olduğu rekabet avantajı üzerinde etkili olduğu görülürken, (Zhu ve Sarkis, 2004; Rao ve Holt, 2005) söz konusu yeşil tedarik zinciri faaliyetlerinin ve müşterilerle işbirliğinin geliştirilmesinin, şirket performansını olumlu yönde etkilediği ifade edilmektedir (Chan vd., 2012). Bunun yanı sıra, firmaların yeşil tedarik zinciri yönetimi ile ilgili yatırımlara başlayacağını kamuoyu ile paylaşmalarının, borsa fiyatları üzerinde etkisi olduğu tespit edilmiştir (Bose ve Raktim, 2012).

Dünyanın en büyük ve en hızlı gelişen ekonomisine sahip olan ve bunun için yüksek bir ekolojik bedel ödeyen bir ülke olup, ozon tabakasına zarar veren bileşen salınımının en yüksek olduğu ve sera gazı

salınımı açısından da ikinci en yüksek değere sahip olan ülke olması sebebiyle, yeşil tedarik zinciri yönetimi çalışmaları Çin açısından önem teşkil etmektedir (Chan vd., 2012). Bu sebeple Çin’de yeşil tedarik zinciri uygulamalarına sıklıkla rastlanmaktadır. Zhu ve Sarkis (2004), yeşil tedarik zinciri yönetimi ve performans arasında ilişki olacağı varsayımı ile Çin’de faaliyet gösteren imalatçı firmalar üzerinde bir araştırma yapmışlardır. Çalışma, yeşil tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının temel elemanları ile performans göstergeleri arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir. Zhu vd. (2012), Çin’de 245 firmadan elde edilen anket sonuçlarına dayanarak yeşil tedarik zinciri uygulamalarını ve performans kalemlerini faktör analizine tabi tutmuşlardır. Zhu vd. (2007), Çin’de enerji, petrokimya, elektronik ve otomotiv sektörlerinden 171 firmayı içeren bir anket çalışması ile yeşil tedarik zinciri uygulamaları ve sonuçları açısından sektörler arasında belirgin bir fark olup olmadığını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, otomotiv, enerji, elektronik ve petrokimya sektörleri arasında yeşil tedarik zinciri uygulamaları ve sonuçları açısından belirgin farkların mevcut olduğu görülürken, Zhu vd. (2008), Çin’de 341 firmadan elde edilen anket sonuçlarını kullanarak yeşil tedarik zinciri uygulamaları için kullanılan iki ölçüm modelini karşılaştırmışlardır.

Liu vd. (2012) yaptıkları çalışmada, orta veya büyük ölçekli oniki işletmede üretim, pazarlama, lojistik veya operasyon müdürü görevlerini yürüten kişilerle yüz yüze görüşme yaparak yeşil pazarlama ve sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimini hangi boyutlarda bütünleştirdiklerini ortaya koymuşlardır. Yapılan çalışma kapsamında görüşülen bölüm müdürlerinin çalıştıkları firmada 5 ile 15 yıl arasında değişen iş tecrübeleri bulunmaktadır. Çalışma kapsamındaki firmaların içinde bulunduğu sektörler gıda, havacılık, otomotiv ve elektronik gibi farklı iş kollarında yer almaktadırlar. Bütünleştirme boyutları ürün bazlı bütünleştirme, promosyon bazlı bütünleştirme, planlama bazlı bütünleştirme, süreç bazlı bütünleştirme, insan bazlı bütünleştirme ve proje bazlı bütünleştirme olarak ifade edilmiştir. Bu boyutlardan ürün bazlı bütünleştirmenin görüşme yapılan tüm firmalarda gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla oniki firmadan onbirinde süreç bazlı bütünleştirme, onunda promosyon bazlı bütünleştirme, sekizinde proje bazlı bütünleştirme, yedisinde planlama bazlı bütünleştirme ve en az uygulanan boyut olarak oniki firmanın altısında insan bazlı bütünleştirmenin takip ettiği görülmüştür.

Hoejmoose vd. (2012), alıcıların tedarikçi güvenilirliğine ilişkin algılarının yeşil tedarik zinciri yönetimi ile doğrudan ilgili olduğu, üst yönetim desteğinin yeşil tedarik zinciri yönetimi faaliyetlerini etkilediği düşüncesinden hareket ederek çeşitli hipotezler oluşturmuşlardır. Çalışma kapsamında, en küçük kareler yaklaşımına dayalı çoklu regresyon analizi kullanarak üst yönetim desteği ile yeşil tedarik zinciri yönetimi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bu hipotezleri test etmek amacıyla alınan örneklem 178 Birleşik Krallık menşeli firmayı kapsamaktadır. Bu çalışmaya paralel olarak, Zhu vd. (2008), otomotiv, elektronik, kimya, enerji ve tekstil gibi farklı sektörlerde faaliyet gösteren toplam 314 firma ile yapılan anket sonucunda örgütsel öğrenme ve üst yönetim desteğinin yeşil tedarik zinciri uygulamalarını etkilediğini ortaya koymuşlardır. Bunun yanı sıra, yeşil tedarik zinciri yönetimi ile bağlantılı örgüt teorileri hakkında kaynak taramaları da gerçekleştirilmiştir (Sarkis vd., 2011).

Shen vd. (2012), yeşil tedarikçilerin değerlendirilmesi ve seçimi için Bulanık TOPSIS yönteminden yararlanmışlardır. Bu amaçla, atık su, çevreyi kirleten madde salınımı, kaynak tüketimi, eko-tasarım, çevre yönetim sistemi, yöneticilerin yeşil tedarik zinciri çalışmalarına katılımı, çevre dostu teknoloji kullanımı, çevre dostu malzeme kullanımı, personelin çevreye duyarlılığını arttıracak şekilde eğitilmesi ölçütlerine göre değerlendirme yapılmıştır. Otomobil üretimi yapan firmada karar verici konumunda bulunan üç bölüm müdürü, üç alternatif yeşil tedarikçiyi değerlendirmiştir.

Hsu vd. (2011), yeşil tedarik zinciri yönetiminde karbon yönetimi konusuna odaklanarak tedarikçi seçiminde çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden biri olan DEMATEL yönteminden yararlanmışlardır. Bir elektronik firmasındaki üç uzman tarafından karbon yönetimi ile ilgili üç boyut altında toplam onüç değerlendirme ölçütü belirlenmiş ve ölçütlerin önem sırası saptanmıştır. Uzmanlar tarafından belirlenen boyutlar, planlama, uygulama ve yönetimdir. Planlama boyutu altında karbon politikası, karbon azaltma hedefleri, karbon risk değerlendirmesi, karbon yönetimi ile ilgili eğitim faaliyetleri ve yaşam döngüsü maliyet yönetimidir. Uygulama boyutunda belirlenen ölçütler, karbon yönetimi ölçümlemesi, karbon yönetimi ile ilgili girişimlere katılım, karbon bilgi yönetim sistemi ve tedarikçilerle yapılan işbirliğidir. Yönetim boyutunda uzmanlar tarafından belirlenen ölçütler ise karbon muhasebesi, karbon saydamlık beyanı ve karbon raporlama faaliyetleridir.

Yeşil tedarik zincirinde çevre risklerini ve karbon salınımını azaltmak için strateji seçiminin analizinde oyun kuramı bir yaklaşım olarak kullanılırken (Zhao vd., 2012), Bunun yanı sıra, alternatif yeşil tedarik zinciri yönetimi stratejileri seçimi yapılırken kullanılan bir diğer yöntem de, karşılıklı etkileşimleri incelemeye olanak sağlayan çok ölçütlü bir karar verme yöntemi olan Analitik Ağ Süreci olarak ortaya çıkmaktadır (Chen vd., 2012). Yeşil tedarik zinciri ve lojistik sistemi alternatiflerinin değerlendirilmesinde de Analitik Ağ Sürecinden yararlanılmaktadır (Sarkis, 2003). Arimura vd. (2011), bir çevre yönetim sistemi sertifikasyonu olan ISO 14001'in yeşil tedarik zinciri yönetimi uygulamalarını teşvik ettiğini bulmuşlardır. Wu ve Pagel (2011), ise sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi konusunda firmaların karşılaştığı temel çelişki olan kısa vadede karlılık ile uzun vadede sürdürülebilirlik arasındaki dengenin nasıl kurulabileceği konusunda öneride bulunmuşlardır. Oluğu vd. (2011), otomotiv sektöründe yeşil tedarik zinciri performans ölçümü için kullanılacak anahtar faktörleri belirlemeye çalışırken, Jalali Naini vd. (2011), otomotiv sektöründe tedarik zinciri performans ölçümü için evrimsel oyun teorisi ve dengelenmiş skorkartlarının bileşiminden oluşan bir sistem önermişlerdir. Zhu ve Cote (2004), yeşil tedarik zinciri uygulamalarının önemli taraflarından birinin, zincir boyunca uzun dönemli alıcı-tedarikçi ilişkisi kurarak, ekonomik ve çevresel performansın eş zamanlı olarak iyileştirilmesi olduğunu tespit etmişlerdir. Seuring ve Müller (2008), sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi ile ilgili 191 makaleyi inceleyerek yıllar, odaklandıkları boyutlar, destekleyen faktörler, temel engellere göre gruplandırma yaparak bir çerçeve çizmişlerdir.

Sheu vd. (2005), yeşil tedarik zincirinde lojistik operasyonlarını sistematik olarak optimize eden bir çok amaçlı doğrusal programlama modeli oluşturmuşlardır. Önerilen bütünlük lojistik sistem mimarisine göre iki alt amaç içeren bir amaç denklemi mevcuttur. Doğrusal programlama modeli en büyükleme modelidir. Amaç denklem içerisinde yer alan alt amaçlar ise imalat zinciri tabanlı net kar ve tersine lojistik tabanlı net kar en büyüklemesidir. Modelin değişkenleri imalat zinciri ve tersine lojistik zinciri ile ilgili bütünlük maliyet, bütünlük gelir, bütünlük stok maliyeti, bütünlük hammadde maliyeti ve bütünlük ulaştırma maliyeti başlıkları altında ifade edilebilir.

Wang vd. de (2011), yeşil tedarik zinciri ağ tasarımı için maliyet ve çevreye verilen zarar arasındaki

çelişkiyi dikkate alan bir çok amaçlı en iyileme modeli önermişlerdir. Model, en küçükleme problemi şeklinde olup iki alt amaç içermektedir. İlk alt amaç maliyet ile ilgili olarak tanımlanmıştır. Bu alt amaç, tesis kuruluş maliyeti, çevre korumak için yapılan yatırımlar, toplam ulaştırma maliyeti ve toplam malzeme aktarma maliyeti unsurlarından oluşmaktadır. İkinci alt amaç ise tüm tedarik zincirindeki karbon salınımı değerlerini kapsamaktadır.

Andiç vd. (2012), İzmir'de Atatürk Organize Sanayi Bölgesi ve Ulucak Sanayi Bölgesindeki elektronik parça üreten firmalarda odak grup çalışması yapmışlardır. Odak grup çalışması kapsamında firmaların tedarik zincirindeki atık yönetim sistemi uygulama düzeyi ve çevre bilinci konusu incelenmiştir. Görüşmelerde tespit edilen anahtar kelimelerin kaç kez tekrar edildiği çalışma içerisinde verilmiş ve ana başlıklar altında toplanmıştır. Temel başlıklar yeşil olmanın avantajları, yeşil olmanın önündeki engeller, atık ve yeşil yönetime geçmeye neden olan etmenler olarak ifade edilmiştir. Odak grup çalışmasının sonucunda işletmelerin atık yönetimini yeşil tedarik zinciri süreci için iyi bir başlangıç noktası olarak gördükleri ve yeşil tedarik zincirinde bütünleşmenin önemli olduğunu düşündükleri görülmüştür. Ülkemizde konu ile ilgili yapılan bir diğer araştırmada da tersine lojistik kavramı üzerinde durulmuştur. Trakya Bölgesi'nde faaliyet gösteren işletmeler üzerinde bir anket çalışması yapılarak işletmelerin tersine lojistik uygulamadıkları, işletmelerin tersine lojistik uygulama nedenleri ve tersine lojistik uygulama aşamasında yaşanan sıkıntılar incelenmiştir (Gilanlı, Altuğ ve Oğuzhan, 2012). Tersine lojistik faaliyetleri için şirketlerde bir sistem geliştirilmediği için, söz konusu faaliyetlerin tam anlamıyla uygulanmadığı, işletmelerin, ürün ve paket atıklarını yok etmek yerine, bu atıkları aracı işletmelere satarak çevreye verdikleri zararı azaltmaya çalıştıkları, bu çalışmanın bulguları arasında yer almaktadır.

Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi Boyutları

Yeşil tedarik zinciri yönetimi literatürde farklı boyutlar ele alınarak incelenmiş olup, çalışmanın bu bölümünde yeşil tedarik zinciri farklı bakış açıları ile incelenecektir.

Zhu ve Sarkis (2004) Yeşil tedarik zincirini dört ana başlık altında incelemektedirler. Bu başlıklar; üst yönetimin kararlılığı, orta seviye yönetimin desteği,

çevresel iyileştirmeler için çapraz fonksiyonel işbirliği, toplam kalite çevre yönetimi, çevresel uygunluk ve denetim programları olarak ifade edilmektedir. ISO 14000 sertifikası ve çevresel yönetim sistemleri ilk ana başlık olan *içsel yeşil tedarik zinciri yönetimi uygulamaları* çerçevesinde incelenmesi gereken uygulamalar olarak sıralanmaktadır. İkinci ana başlık *dışsal yeşil tedarik zinciri yönetimi uygulamaları* olup, satın alınan maddelerin çevresel gereksinimlerinin de dahil edildiği tasarım özelliklerinin sağlanması, çevresel amaçlara ulaşılması için tedarikçiler ile işbirliğinin sağlanması, tedarikçilerin iç yönetiminde çevre denetiminin yapılması, tedarikçilerin ISO 14000 belgesine sahip olması, ikinci kademe tedarikçilerin çevre dostu uygulamalarının değerlendirilmesi, çevreye duyarlı tasarım, üretim ve paketleme için müşteri ile işbirliğine gidilmesi dışsal uygulamalar içerisinde yer almaktadır. Yeşil tedarik zinciri yönetiminin üçüncü maddesi *yatırımın geri kazanılması* olarak adlandırılmış olup fazla envanter ya da malzemelerin satılması, hurda ve kullanılmış malzemelerin satılması ve fazla sermaye donanımının satılması uygulamalarını içermektedir. Son olarak, azaltılmış malzeme veya enerji tüketimini hedefleyen ürün tasarımı, ürünlerin tekrar kullanımı, geri dönüşümü, malzeme ve parçaların geri kazanımı, tehlikeli ürün ve üretim süreçlerinin kullanımının önlenmesi ya da azaltıldığı ürünlerin tasarımı çevresel tasarım başlığı altında yer alan uygulamalardır. Zhu, vd., (2008) yaptıkları çalışmada ise yeşil tedarik zincirini beş boyut altında incelemişlerdir. Sırasıyla içsel çevre yönetimi, yeşil satın alma, müşteriler ile işbirliği, yatırımın geri kazanılması ve çevresel tasarım olarak adlandırılmıştır. Zsidisin ve Hendrick (1998) de üç farklı ülkede satın alma müdürleri üzerinde yaptıkları çalışmada, benzer boyutlar elde etmişlerdir. Bu boyutlardan ilki tedarikçilerin çevresel hususlar kapsamında değerlendirildiği *tedarik zinciri ilişkileri* boyutudur. Bir diğer boyut olan *yatırımın geri kazanılması*, yeşil tedarik zinciri çalışmalarında en fazla rastlanan boyutlardan biri olarak ortaya çıkmaktadır. Ürün tasarımı, ürünlerin daha az enerji ve malzeme kullanılarak, geri dönüşüme veya tekrar kullanıma olanak sağlayacak şekilde tasarlanması hususlarını içeren üçüncü boyut olarak bulunmuştur. *Tehlikeli malzemeler* olarak adlandırılan son boyut ise tehlikeli malzeme, kimyasal madde ve donanımın satın alınması konularını ele almaktadır. Chan vd. (2012) yaptıkları çalışmada ise önceki çalışmalara paralel olarak *yeşil satın alma*, *müşteri ile işbirliği* ve *yatırımın geri kazanılması*, başlıklarından oluşan üç boyut elde etmişlerdir. Diğer çalışmalardan farklı ola-

rak, Shang vd. (2010) yaptıkları çalışmada *yeşil üretim ve paketleme*, üst yönetimin ve çalışanların dahil olduğu çevresel katılım, *yeşil pazarlama, yeşil tedarikçi, yeşil stok ve yeşil çevresel tasarım* unsurlarını yeşil tedarik zinciri boyutları olarak bulmuşlardır.

Yukarıda bahsedilen çalışmaların yanı sıra, yeşil tedarik zinciri yönetimi, yeşil satın alma, yeşil üretim/malzeme yönetimi, yeşil dağıtım/paketleme ve tersine lojistik olarak dört temel faaliyet kapsamında incelenmektedir (Hervani vd., 2005; Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008). Temel amacı, zincir boyunca oluşan malzeme döngülerinin sosyal anlamda duyarlı, ekonomik ve çevreye duyarlı şekilde yönetilmesinin sağlanması (Cramer, 1996) olan yeşil tedarik zinciri yönetimi faaliyetlerinin İzmir'deki alüminyum sektöründeki mevcut durumu bu çalışma ile yukarıda bahsedilen dört ana başlık çerçevesinde incelenecektir.

Yeşil satın alma: geri dönüştürülebilir, yeniden kullanılabilir, ya da henüz geri dönüşümü yapılmış malzemeleri satın alma faaliyeti olarak tanımlanmaktadır (Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008: 6). Yeşil üretim, üretim süreçlerinin ve teknolojilerinin, atıkları veya hurdaları ortadan kaldıracak biçimde tasarlanması, geliştirilmesi ve uygulanmasıdır (Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008: 7). Yeşil dağıtım, taşıma aracının kullandığı yakıt, taşıma maliyetlerinin çeşitli algoritmalar yardımıyla minimize edilmeye çalışılmasıdır (Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008: 8). Yeşil paketleme ise insan vücuduna, çiftlik hayvanlarının sağlığına zarar vermeyen çevre dostu malzemelerin paketleme için kullanılmasıdır (Zhang ve Zhao, 2012: 902; Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008: 8). Tersine lojistik faaliyetleri, kaynak azaltımı (israf önleme), tekrar kullanım, geri dönüşüm ve bertaraf konularına odaklanırken (Carter ve Ellram, 1998); kullanılan ürünlerin, malzemelerin üretim alanından ayrıştırılmak üzere toplanması, yeniden kullanılmak üzere dağıtılması olarak özetlenebilmektedir (Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008: 8).

Yapılan literatür araştırması neticesinde, yeşil tedarik zinciri uygulamaları konusunda ülkemizdeki çalışmaların sayısı sınırlı olduğundan, işletmelerin bu konudaki faaliyetleri, karşılaştıkları sorunlar, yurt dışında yapılan uygulamalar ile yerel uygulamalar arasındaki farklılıklar tespit edilememektedir. Bu doğrultuda, bu araştırmanın temel amacı, işletmelerin yeşil tedarik zinciri uygulamalarındaki mevcut durumun ortaya konulabilmesine yönelik veri sağlamaktır.

tır. Alan araştırması ile bir tedarik zinciri; yeşil satın alma, yeşil üretim/malzeme yönetimi, yeşil dağıtım/paketleme ve tersine lojistik uygulamaları açısından incelenmekte ve zincir üyelerinin söz konusu uygulamaları ortaya konulmaktadır.

Araştırmanın Yöntemi

Ülkemizde işletmelerin üyesi oldukları tedarik zincirlerinin gerçekleştirdikleri yeşil tedarik zinciri uygulamalarının kısıtlı olmasından dolayı, söz konusu uygulamaların mevcut durumunu ortaya çıkartmak amacıyla, keşifsel bir çalışma tasarlanmıştır. Üretim süreçlerinin ve iş akışlarının kontrol edilebilmesi amacıyla, çalışma tek bir sektör üzerinde gerçekleştirilmiştir. Süreç ve akışların standart olmasının amaçlanması, alüminyumun, sanayide inşaat, kimya ve gıda sanayiinde, ulaştırma, elektrik ve elektronik, makine ve ekipman imalat sektörü gibi çok farklı alanlarda kullanılabilir olması (Alüminyum Sektör Raporu, 2013) ve diğer metallere göre neredeyse %100 geri dönüşümlü olması nedenleriyle, (Alüminyum Raporu, 2013) araştırma alüminyum sektörü ile sınırlandırılmıştır. Veri toplama işlemi araştırmanın çeşitli aşamalarında farklı mülakat teknikleri kullanılarak, İzmir ilinde gerçekleştirilmiştir.

Alan Araştırmasının Yapıldığı Merkez İşletmenin Genel Yapısı ve Özellikleri

Araştırmanın gerçekleştirildiği tedarik zincirinin merkez/ana işletmesi alüminyum doğrama sektöründe faaliyet gösteren bir şirkettir. 1994 yılında şahıs firması olarak kurulmuş, 2006 yılında limited şirket haline gelmiştir. Bünyesinde toplam 10 işçi çalışan firma; kapı ve pencere kolları, sürme doğrama kilitleri ve sürme doğrama makaraları üretmektedir. Tek bir ürüne ait tedarik zinciri yönetiminin ortaya konulmasının, zincirin bütün işleyişi konusunda bilgi vereceği ve uygulamada kolaylık yaratacağı düşünüldüğünden, işletmede üretilen kapı kolları, pilot alan olarak seçilmiştir.

Ön Veri Toplama Aşaması¹

Yeşil tedarik zinciri uygulamalarının alüminyum sektöründe mevcut durumunun ortaya konulması için öncelikle merkez işletmenin tedarik zinciri yapısı ortaya konulacaktır. Bu amaçla, uygulamanın gerçek-

1 Bu çalışmanın uygulama alanını oluşturan tedarik zinciri yapısı, Atrek (2010) 'dan elde edilmiştir.

leştirildiği işletmenin sahibiyile etkileşimin doğal akışı içinde soruların sorulması, sorulan soruların ve konuların, görüşmelerde açılan konuların ve elde edilen yeni ipuçlarının ışığında değiştirilebilmesi için farklı tarihlerde üç kez sohbet tarzında görüşme (Patton, 1987) gerçekleştirilmiş ve görüşme verileri not alınmıştır. Bu görüşmelerin ilkinde firmanın genel yapısı ve özellikleri ile ilgili bilgiler toplanmıştır. Açıklamaya yönelik sondalar yöntemi ile (Yıldırım ve Şimşek, 2006) firma sahibinin konuyla ilgili ek veriler sağlanması amaçlanmıştır. Böylelikle, firmanın içerisinde hatta merkezinde yer aldığı tedarik zinciri üyelerinin belirlenmesi amacıyla, işletmenin üretim süreçleri belirlenmiştir. Üretim süreçlerinin belirlenmesiyle, tedarik edilen malzeme, hammadde ve benzeri girdiler ortaya konulmuş ve birlikte çalışılan tedarikçiler belirlenmiştir. İşletme sahibi ile gerçekleştirilen ikinci görüşmede bu girdiler ve tedarikçiler, firma sahibi tarafından onaylanmıştır. Yapılan ikinci görüşmede ayrıca tedarik zinciri yapısının ortaya çıkarılması amacıyla üretilen ürünlerin “kimlere” satıldığı sorusu sorularak, tedarik zincirinde merkez işletmeden önce yer alan zincirde toptancıların olduğu öğrenilmiştir. Merkez işletme sahibinden, en fazla ürün satılan ve uzun zamandır birlikte iş yapılan toptancıların iletişim bilgileri elde edilmiştir. Merkez işletme sahibinden referans olarak verilen 15 toptancıdan öncelikle telefon ile randevu alınmıştır. Hedeflenen konunun dışına çıkılmaması ve standart cevapların alınması amacıyla yapılandırılmış mülakat yöntemi (Brewerton, 2001) ile görüşmeler gerçekleştirilmiş, merkez firma ürünlerinin “kimlere” satıldığı sorusu sorulmuş ve veriler not alınmıştır. Yapılan görüşmelerde toptancıların müşterilerinin alüminyum doğramacılar, mimarlık ve inşaat firmaları olduğu öğrenilmiştir. Toptancıların uzun dönemli ilişkilerinin olduğu ve yüksek miktarda satışın yapıldığı 10 adet inşaat firması, 10 adet alüminyum doğramacı ve 8 adet mimarlık firması referans olarak alınarak, bu firmalarla yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde “ürünün nerede ve nasıl kullanıldığı” ve “siparişlerin nasıl verildiği” sorulmuştur. Yapılan görüşmeler sonucunda merkez işletmeye ait tedarik zinciri yapısı ortaya konulmuş ve bu yapı, merkez işletme sahibiyile yapılan üçüncü görüşme ile onaylanmıştır.

İkinci Aşama

Ön veri toplama aşamasında görüşülen işletmelerden öncelikle telefon ile randevu alınmıştır. Merkez işletme ve merkez işletmenin kapı kolu üretiminde en önemli girdilerini sağlayan bir adet alüminyum, bir

adet plastik tedarikçisi firma, bir adet de alüminyum tedarikçisinin tedarikçisi konumunda olan dökümcü firma ile görüşülmüştür. Merkez işletmenin tedarik zincirinde yer alan iki adet toptancı firma, bir adet alüminyum doğramacı, bir adet inşaat firması ve bir adet mimarlık firmasına ziyaretler yapılarak yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Söz konusu tedarik zincirinde yer alan ve görüşme yapılan tedarikçi ve toptancı seçimi, merkez işletme ile birlikte yapılmış ve uzun süreli güvene dayalı ilişki ve alım/satım miktarları bu seçimde kriter olarak kullanılmıştır. Alüminyum doğramacı, mimarlık firması ve inşaat firması seçimi ise, görüşme yapılan toptancıların uzun süredir birlikte çalıştıkları ve iyi ilişkilere sahip oldukları firmalar arasından toptancıların önerileri ile gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde, yapılan literatür çalışmasından elde edilen yeşil tedarik zinciri uygulamaları, yeşil satın alma, yeşil imalat, yeşil dağıtım/paketleme ve ters lojistik başlıkları altında gruplandırılmışlardır. Aşağıda belirtilmekte olan sorular, ilgili tedarik zinciri üyelerine yöneltilerek görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Yeşil Satın Alma:

1. Ürün tasarım aşamasında çevreye verilen zararları en aza indireyecek şekilde tedarikçilerinizle birlikte çalışıyor musunuz? (Chan vd., 2012; Zsidisin ve Hendrick, 1998)
2. Ürünü geri dönüşüme veya tekrar kullanıma uygun bir şekilde tasarlayabilmek için tedarikçilerinizle birlikte çalışıyor musunuz? (Carter vd., 2000)
3. Çevreye verilen zararları en aza indireyecek şekilde tedarikçilerinizle ortak hedef belirliyor musunuz? (Chan vd., 2012; Zhu, vd., 2008; Zsidisin ve Hendrick, 1998)
4. Çevreye duyarlılık tedarikçi seçim sürecinizi etkiliyor mu? (Chan vd., 2012)
5. Tedarikçilerinizin çevreye verebileceği olumsuz etkileri kontrol eden bir mekanizma mevcut mudur? (Zhu, vd., 2008; Zsidisin ve Hendrick, 1998)
6. Tedarikçilerinizin ISO 14000 sertifikası var mı? (Zhu vd., 2008; Zsidisin ve Hendrick, 1998; Zhu vd., 2007)
7. Tedarikçinizin tedarikçisini çevreye duyarlılık açısından inceliyor musunuz? (Zhu, vd., 2008; Zhu vd., 2007)

Yeşil İmalat:

1. Şirketinizin içerisinde çevreye verebileceğiniz olumsuz etkileri kontrol eden bir mekanizma mevcut mudur? (Zhu, vd., 2008; Zsidisin ve Hendrick, 1998)
2. Ürün tasarımlarınızı daha az malzeme, su ve enerji tüketerek şekilde yapıyor musunuz? (Zsidisin ve Hendrick, 1998; Deif, 2011)
3. Ürün tasarımlarınızı geri dönüştürülebilir, yeniden kullanılabilir malzemeler içerecek şekilde yapıyor musunuz? (Zsidisin ve Hendrick, 1998) Kirlilik yaratan ve tehlikeli malzeme veya parçalar yerine ikame uygulamalar var mı? (Shang vd., 2010)
4. Atıkları en aza indirmek için çalışmalarınız var mı? (Sarkis ve Rasheed, 1995)
5. Üretim planlama ve kontrolü atıkların azaltılması ve malzeme kullanımının optimize edilmesi üzerine odaklanıyor mu? (Shang vd., 2010)
6. Emisyon ve boşaltımlarda filtreler ve kontroller var mı? (Shang vd., 2010)
7. Hurda ve kullanılmış malzemelerinizi satıyor musunuz? (Shang vd., 2010; Zhu vd., 2007)
8. Ürünlerin ekolojik tasarımı ve daha temiz üretim için müşterilerle işbirliğine gidiliyor mu? (Zhu vd., 2007)

Yeşil Dağıtım/Paketleme:

1. Lojistikte paketleme ya da konteynerlar geri dönüştürülebilir ya da tekrar kullanılabilir şekilde mi? (Shang vd., 2010)
2. Çevreyle daha barışık taşıma metotları kullanılıyor mu? (Shang vd., 2010)
3. Paketlemede ekolojik malzemeler kullanılıyor mu?
4. Çevresel yönetim uygulamalarınızla ilgili müşterilerinizi bilgilendiriyor musunuz? Nasıl? (Shang vd., 2010)
5. Pazarlamada çevresel etkilere vurgu yapıyor musunuz? (Shang vd., 2010)
6. Yeşil paketleme ile ilgili müşterilerle işbirliğine gidiliyor mu? (Zhu vd., 2007)
7. Paketlemeyi azaltmak için tedarikçilerle işbirliğine gidiliyor mu? (Zhu vd., 2011).

Ters Lojistik:

1. Ömrünü tamamlamış ürün ve malzemeler toplanıp geri dönüştürülüyor mu? Nasıl (Zhu vd., 2011)
2. Müşteriler tarafından geri döndürülen, üretim hatası olan ürünler ne yapılıyor? (yok etme, enerji kazanımı sağlayacak şekilde yok etme, yeniden kullanım, geri dönüşüm)

Bulgular**Tedarikçi Uygulamaları**

Görüşülen ilk tedarikçi alüminyum tedarikçisi olup, standart olarak altı metre boyunda alüminyum profiller satmaktadır. Alüminyum üreten fabrikaların entegre bir şekilde faaliyet göstermediği ifade edilirken, üretim aşamasında ya da ürün tasarımında tedarikçiler ile herhangi bir fikir alışverişinin olmadığı belirtilmiştir. Çevreye verilen zararları en aza indireyecek şekilde tedarikçileriyle herhangi ortak hedef belirlemedikleri, tedarikçilerinin çevreye verebileceği olumsuz etkileri kontrol eden bir mekanizmanın mevcut olmadığı ve çevreye duyarlılığın tedarikçi seçim süreçlerini etkilemediği ifade edilmiştir. Alüminyum profili satın alıp işleyen firmalar açısından sadece gürültü kirliliği söz konusu olup, alüminyumun plastikten daha az zararlı olduğu ve ekonomik açıdan değerli bir maden olduğu belirtilmiştir. Ürünlerin taşıma sürecinde kamyon üstü yükleme yapılmaktadır. Kamyon üstünde naylona sarılı şekilde müşteriye gönderilmektedir. Ayrıca kamyonet ile dağıtım da yapılabilmektedir. Paketleme düzgün yapılmadığı takdirde ürün yüzeyi çizilmekte ve iade yapılmaktadır.

Alüminyum profillerin üretim sürecinde doğaya zararlı bazı maddelerin kullanımı söz konusudur. Sülfürik asit kullanılarak alüminyumun yüzeyi temizlenmektedir. Görüşme yapılan firma bu üretimi kendisi yapmamakta dökümcülere fason imalat yaptırmaktadır. Alüminyum profil yüzeyi için elektrostatik toz boya kullanılmaktadır. Elektrostatik toz boyanın çalışanlara zarar vermemesi için maske kullanımı zorunludur.

Siyanürle yapılan mat banyosu alüminyumun yüzeyini kaplamak için gerçekleştirilmektedir. Siyanür kullanılarak bu işlemin yapılması dünyada birçok ülkede yasak olmasına rağmen ülkemizde uygulanmaktadır.

Eloksal işlemi ile yüzey kaplama temizleme faaliyeti gerçekleştirildiğinde alüminyum %3-5 arasında değer kaybetmekte, siyanür kullanıldığında ise yüzeyden hiçbir kayıp olmadan işlem gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle bazı firmalar yasak ve doğa için çok tehlikeli olmasına rağmen siyanür kullanma yolunu tercih etmektedir. Doğaya büyük zarar veren siyanürlü mat banyosu çözeltilisini satan firmalar bu çözeltiyi geri alabilmektedir. Bu durumda kaplama işini yapan firma imha işi ile uğraşmamaktadır. Çözeltiyi satan firma imha işini üstlenmekte ancak çözeltiyi toprağa gömerek ortadan kaldırmaktadır. Toprağa gömülen bu çözelti zamanla yeraltı sularına karışmakta ve insan sağlığına ciddi zararlar vermektedir. Bu kapsamda görüşülen diğer bir tedarikçi olan alüminyum geri dönüşümünün gerçekleştirildiği dökümhane sahibi, alüminyum üretiminde çevreye verilen zararlar ve alınan önlemler hakkında daha detaylı bilgiler vermiştir. Tedarikçi işletme alüminyum külçe ve biyet üretmektedir. Geri dönüşüm sürecinde çevreye olan zararı minimize etmek için önce toplanan hurdalar parçalanıp tasnif edilmekte ve daha sonra dökümhanede eritilerek külçe haline getirilmektedir. Tasnif ve parçalama yapılmadan gerçekleştirilen eritilme işlemi, bazı parçaların yanması nedeniyle gaz salınımını arttırmakta ve bazı metallerin de cüruf muamelesi görerek atılmasına veya külçenin saflığının düşmesine neden olmaktadır. Ayrıştırılan metaller dökümhanede eritilmekte, erimiş madde analiz edilip içindeki elementler ve saflık derecesi tespit edilmektedir. Çevreye verilen zarar, atığa göre ve geri dönüşüm sürecinin uygulanaşına göre değişkenlik göstermektedir. İşletme bilinçli bir tasnif ve parçalama işlemi gerçekleştirdiğinden eritme sürecinde fırından çıkan duman çevreye minimum zarar vermektedir. Her dökümhane bu ayrıştırma işlemi ile uğraşmadığından, talaşlı imalat gerçekleştiren firmalardan toplanan hurdalar içinde yağlı kaplar mevcut olmasından dolayı eritme sürecinde çevreye oldukça zararlı gaz salınımı meydana getirmektedir. Hurdanın tek bir metalden oluşması söz konusu değildir. İçeriğinde 4-5 farklı element içermektedir. Bu elementler ayrıştırılmazsa çevreye verilen zarar artmaktadır.

Dökümhaneler için Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) raporu alma, Çevre Mühendisi çalıştırma gibi yasal zorunluluklar bulunmaktadır. Eritme sürecinde oluşan cürufun belirli aralıklarla analizi yapılmakta, bu analiz sonucunda “Çevreye zararı yoktur” sonucuna ulaşırsa dökümhane faaliyetlerine devam edebilmektedir. Çevre mühendisleri cüruftan numune alıp

üniversitelerde analiz ettirmekte ve çıkan sonuca göre rapor hazırlamaktadır. Eritme işlemi sonucu metal külçeler olarak geri dönüşüm tamamlandıktan sonra kalan cüruf denen artıklar cüruf atık merkezlerine atılmaktadır. Eđer oluşan cürufun çevreye ciddi bir zararı olacaksa Dilovası’ndaki atık imha merkezinde işleme tabi tutulmaktadır. Görüşme yapılan şirketin cüruf analizinde Dilovası’ndaki atık imha merkezine gönderilmeyi gerektirecek seviyede kirlilik hiçbir zaman saptanmadığı belirtilmiştir. Şirketin ISO 14000 belgesi bulunmamaktadır. Görüşme yapılan şirket yetkilisi bu belgenin şirketlerin kendi iş aşamaları için gerektiğini belirtmiştir.

Paketleme işlemi için şeritlerin kullanıldığı belirtilirken, müşterinin sadece fiyat kriterini göz önünde bulundurarak çevreye duyarlılık açısından bir değerlendirme yapmadığı ifade edilmiştir.

Görüşme yapılan bir diğer tedarikçi plastik tedarik etmekte, ancak plastik üretimi veya tasarımı süreçlerine dahil olmadıklarını belirterek, görüşme sorularımızın tamamına olumsuz yanıt vermiştir.

Ana/Merkez İşletme (Üretici) Uygulamaları

Kapı kollarını üreten merkez işletme, tedarikçilerinin çevreye verebileceği olumsuz etkileri kontrol eden bir mekanizmaya sahip olmadıklarını belirtirken, tedarikçilerinin çevre açısından yaptıkları Ar-Ge çalışmalarını yakından takip ettiklerini ve hatta birlikte çalıştıkları tedarikçileri belirlerken bu durumun tedarikçi seçiminde etkili olduğunu vurgulamışlardır. Örneğin boya tedarikçisinin gerçekleştirildiği işletmede, boyanın normal pişme derecesi olan 200 dereceden 180 dereceye düşüren Ar-Ge çalışmalarının yapıldığını ve bu şekilde daha az enerji harcandığının altı çizilmiş, bu gibi çalışmaların söz konusu tedarikçi ile devamlı çalışılmasını sağlayan en önemli faktörlerden biri olduğu vurgulanmıştır. Ancak tedarikçilerinde ISO 14000 sertifikasının koşul olarak aranmadığı ifade edilmiştir.

Kapı kollarının üretim sürecinde ise söz konusu ürünün tek bir parça halinde değil tekrar sökülüp takılmaya, tamir edilmeye ve geri dönüştürülmeye olanak sağlayacak şekilde parçalı üretilmektedir. Üretim sırasında oluşan atıkların, alüminyum cürufu, alüminyum talaş, plastik atıkları, filtrelerdeki toz boya birimleri ve ambalaj atıkları olduğu belirtilmiştir. Ancak, alüminyum atıklarının geri dönüştürülebilmesi amacıyla hurdacılara, ambalaj atıklarının da aynı sebeple hurdacılara verildiği görülmektedir. Toz boya

yapılırken havaya karışan toz boyaların filtre yoluyla engellendiği, filtrelerde toplanan boyanın da estetiğin çok önemli olmadığı parçalarda tekrar kullanıldığı belirtilmiştir. Bunun yanı sıra kapı kolu üretiminde kullanılan çeşitli boyaların bulunduğu ancak bu boyaların kullanım sıklığı ve oranının farklı olduğu ifade edilmiştir. Boya firmaları küçük ambalajlarda satış yapmadıklarından, müşteriler tarafından fazla tercih edilmeyen bir boya rengi, raf ömrü dolduğunda geri dönüşümü olmadığından çöpe atılmakta olup bunun önüne geçilmesi için de işletme tedarikçisiyle anlaşış kendisine özel küçük ambalaj yaptırttığı, bu yaklaşımın da o tedarikçinin seçilmesinde önemli bir rol oynadığı vurgulanmıştır.

Paketlemede ekolojik malzemelerin kullanılmasının görselliği etkilemesi nedeniyle tercih edilmediği ifade edilirken ürünlerin kamyonetler ile müşterilere dağıtıldığı belirtilmiştir.

Toptancı Uygulamaları

Görüşülen her iki toptancı ana/merkez işletmeden alınan kapı kollarını raflarda sergilemektedir. Müşteriler de market alışverişlerinde olduğu gibi raftan bakıp ürün almaktadır.

Naylon paketler ile toptancılara gönderilen ürünler, bu naylon paketler içerisinde müşteriye teşhir edilmektedir. Kapı kolları küçük naylon paketlerde satıldığından naylonları toplayan ve geri dönüşüme gönderen hurdacılar bu küçük paketleri almamakta dolayısıyla söz konusu naylonların geri dönüşümü yapılmamaktadır. Ancak ürünün müşteriye teşhir edilmesi açısından da başka bir paketleme alternatifi bulunmamaktadır. Kapı kolları karton mukavvaya konulduğunda müşteri alıp inceleyememekte, ürüne bakmak için kutuyu açmaktadır.

Müşterinin çevreye duyarlılık açısından üründen bir beklentisi bulunmamaktadır. Müşterilerden şu ana kadar çevre ile ilgili bir talep gelmemiş olduğu belirtilirken, müşterinin talebi doğrultusunda tedarik zinciri içinde kendinden önceki halkadan talepte bulunulacağı ancak İzmir'de henüz böyle bir talebin gerçekleşmediği ifade edilmiştir.

Çeşitli nedenlerle (hasar, çizilme vb.) müşteriden geri dönen ürünler üreticiye iade edilmektedir. Ancak her durumda bu yapılmamakta nakliye maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı hurdaya verilebilmektedir.

Alüminyum Doğramacı, Mimarlık ve İnşaat Firmaları Uygulamaları

Alüminyum profiller ile müşterilere (ev, büro vb.) uygulama yapıldığında kapı kolunun takıldığı alüminyum profillerden bazı küçük parçalar (5 santimetre, 10 santimetre, 20 santimetre gibi) artmaktadır. Bu parçalar geri dönüşüm amacıyla dökümhaneye gönderilmektedir. Bu parçaların toplama sürecini hurdacılar gerçekleştirmektedir. Alüminyum değerli bir metal olduğundan firma hurdacıların topladığı bu parçalara yüksek meblağlar ödemektedir. Hurda içerisinde boyalı, boyasız, ısı bariyerli gibi farklı alüminyum profil seçenekleri olabilmektedir. Bunların hepsi birlikte eritilmektedir.

Üreticilerin çoğunun ISO 14000 belgelerine sahip olduğu ifade edilmiştir. Kamu dairesi için yapılan cephe giydirmiş işleri ihale yoluyla yapılmakta olup, ihalenin şartnamesinde de belgeler ve kalite düzeyi ile ilgili maddeler yer almaktadır. İhale sürecinden de anlaşılacağı üzere çevre ile ilgili belgelerin bulunması müşterinin talebine bağlıdır. Müşteri böyle bir beklentide değilse üretici firma ya da bu ürünü pazarlayan firma çevre ile ilgili bir belgelendirme sistemi için çaba göstermeyecektir. Müşteri bazı durumlarda test raporu istemektedir. Müşterinin istediği bu raporlar doğrultusunda ürünü satabilmek için üretici veya ürünü pazarlayan firmanın da bu yeterliliklere sahip olma konusunda bir zorunluluk hissedeceği ifade edilmiştir.

Ürünün paketlenmesi sürecinde çevreye duyarlılık açısından paketlemede kullanılan naylonlar toplanmakta ve geri dönüştürülmektedir.

Görüşme yapılan mimarlık ve inşaat firması sahipleri, çevre konusunda duyarlı tedarikçilerle birlikte çalışmaya özen gösterdiklerini belirtmişlerdir ancak tedarikçilerle birlikte çevreye verilen zararları en aza indireyecek şekilde ortak çalışmalarda bulunmamaktadırlar. Tedarikçilerin çevreye verebileceği olumsuz etkileri kontrol eden bir mekanizmaları bulunmamakta, tedarikçilerde ISO 14000 belgesi aranmamakta, ancak bu konuda kişisel olarak özen gösterildiği belirtilmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Kapı kolu üreten bir işletmenin tedarik zincirinde gerçekleştirilen bu çalışma ile yeşil tedarik zinciri; yeşil satın alma, yeşil imalat, yeşil dağıtım/paketleme ve tersine lojistikten oluşan dört ana başlık altın-

da incelenmiştir. Yeşil satın alma açısından bulgular incelendiğinde, özellikle söz konusu tedarik zincirinde, alüminyum üretim ve kapı kollarının üretimi safhalarında çevreye duyarlılığın daha fazla olduğu görülmektedir. Özellikle merkez işletmenin, tedarikçi seçiminde çevreyi bir kriter olarak ele alması sektördeki diğer işletmelere örnek olması açısından sevindiricidir. Ancak, çevreye verilen zararları en aza indireyecek şekilde tedarikçilerle herhangi bir ortak hedefin belirlenmemesi, tedarikçilerin çevreye verebileceği olumsuz etkileri kontrol eden bir mekanizmanın mevcut olmamasının yanı sıra, yasal zorunluluklar dışında işletmelerin kendi içlerinde de böyle bir mekanizmaya sahip olmamaları, sektörde yeşil satın alma uygulamalarının çok fazla yapılmadığını göstermektedir. Gerek alüminyum geri dönüşüm, gerekse kapı kollarının üretim sürecinde bazı yeşil imalat uygulamalarının gerçekleştirildiği görülürken, bu konuda var olan yasal zorunlulukların da bu duyarlılığın bir etkeni olduğu göz ardı edilmemelidir. Tüm zincir boyunca çevreye duyarlı ürün tasarımı konusunda herhangi bir kollektif çalışmanın olmadığı görülürken, görüşmelerden elde edilen bilgiler doğrultusunda, Avrupada alüminyum üretim sürecinde yasaklanmış olan bazı yöntemlerin bu ülkelerde sıkı denetim mekanizmasının varlığı nedeniyle kullanılmadığı; Romanya, Macaristan, Rusya gibi eski Doğu Avrupa Bloku ülkeleri ve Türkiye ile Mısır gibi gelişmekte olan ülkelerde kullanılmaya devam edildiği görülmektedir. Denetim mekanizmasının sıkı olduğu ülkelerde eskiden yer alan bu yöntemleri kullanan firmalar, teknolojilerini yasal düzenlemelerin mevcut olmadığı veya olsa bile sıkı bir şekilde denetlenmediği bahsi geçen ülkelere aktarmışlardır. Türkiye açısından olaya bakıldığında Avrupa Birliği ile uyum sürecinde söz konusu yasal düzenlemelerin ülkemizden de istenmesi kaçınılmaz bir durumdur. AB'ye üye olmayı temel hedef olarak benimseyen Türkiye, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan çevreyle ilgili çeşitli yönetmelikleri kabul etmekte ya da kabul etmeyi planlamaktadır. Ülkemizde farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmaların bu yönetmeliklerin gerektirdiği düzenlemelere nasıl cevap verecekleri, firmaların, yeni çevresel düzenlemeler hakkındaki farkındalık düzeyleri bilinmemektedir (Erol, Velioğlu ve Şerifoğlu, 2006: 28). Bunun yanı sıra, devletin istediği belgelere sahip olmak şirketler açısından ciddi bir yatırım gerektirmektedir. Yapılan görüşmeler sonucu, sektörde merdiven altı olarak tabir edilen birçok küçük dökümcünün mevcut olduğu ve bu dökümhanelerin çevre kirliliği kapsamında herhangi bir

yatırım yapmadan faaliyetlerini sürdürmelerinin onları maliyet açısından avantajlı kıldığı ifade edilirken, bu durum hem yasal olarak faaliyetlerini yürütmeye çalışan dökümhaneleri oldukça zor durumda bırakmakta hem de çevreye verilen zararın önüne geçilememesine neden olmaktadır. Altuntaş ve Türker'in (2012) Türkiye'de faaliyet gösteren 10 üretim firmasının sürdürülebilirlik raporlarını tedarik zinciri uygulamaları açısından analiz ettikleri çalışmalarında, sürdürülebilir tedarik zinciri olgusunun, Türkiye'de henüz başlangıç aşamasında olduğu, sürdürülebilirliğin çevresel ve sosyal boyutlarına değinilmesine rağmen, işin özünü ekonomik boyut üzerinde şekillendirmiş olduğu bulgusuna ulaşmaları, bu araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Yeşil dağıtım/paketleme ile ilgili bulgular ise bu konuda herhangi bir yeşil uygulamanın var olmadığını ortaya koymaktadır. Paketleme ile ilgili firmaların yaptığı yorumlar, ürünün zarar görmemesi odaklı olmakta dolayısıyla çevre bilincinin söz konusu olmadığı görülmektedir. Bu sonuç da küçük ve orta ölçekli işletmelerin çevrecilik algılarını açıklamak ve onların perspektifinden tedarikçilerinin ve müşterilerinin çevrecilik hakkındaki tutum ve görüşlerini ortaya koymak amacıyla Güner ve Coşkun'un (2013) küçük ve orta ölçekli işletmeler üzerinde gerçekleştirdikleri ve işletmelerin, çevrecilik konusunda yeterince bilgi sahibi olmadıkları ve rekabet avantajı olarak kullanabilecekleri bazı özelliklerinden istifade edemediklerini ortaya koydukları çalışmalarına paralellik göstermektedir.

Son olarak sektörde tersine lojistiğin etkin olarak kullanıldığı, geri dönüşümün gerçekleşmesi ve zararlı atıkların minimize edilmesi konusunda, zincirdeki üyelerin üzerine düşenleri yaptıkları söylenebilir, ancak bu sürecin ne kadar etkin olarak gerçekleştirildiği araştırılmalıdır. Sonuç olarak, yeşil tedarik zinciri kapsamında İzmir'de alüminyum doğrama sektöründe faaliyet gösteren bu tedarik zincirindeki uygulamalar yetersizdir. Dünyanın geleceği açısından, bu konuda yasal zorunlulukların yanı sıra nihai kullanıcıların ve işletmelerin çevre bilincinin artırılarak bu konudaki uygulamalara daha geniş yer verilmesi gerekmektedir.

Gerçekleştirilmiş olan bu çalışma ile İzmir'de alüminyum sektöründe yeşil tedarik zinciri uygulamalarının mevcut durumuna ışık tutulmaya çalışılmıştır. Ancak, çalışmanın tek bir sektörde, bir ürün üzerinde ve sınırlı sayıda işletme ile gerçekleştirilmesi, sonuç-

ların genellenmesini engellemektedir. Dolayısıyla bu çalışma yalnızca İzmir ilindeki sektör uygulamaları hakkında ipuçları vermektedir. Ancak, konu hakkında ülkemizde yapılan alan araştırmalarının azlığı dikkate alındığında, bu çalışma bulgularının ülkemizdeki yeşil tedarik zinciri konusundaki uygulamalara ışık tutacağı düşünülmektedir. Elde edilen bulguların Türkiye'deki yeşil tedarik zinciri literatürüne katkıda bulunmasının yanısıra uygulamacılara da yeşil tedarik zinciri uygulamalarında hangi aşamada olunduğunun ve neler yapılması gerektiğinin ipuçlarını vermesi açısından katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın diğer sektörlerde de tekrarlanması, farklı uygulamaların ortaya konulması, karşılaşılan problem ve eksikliklerin meydana çıkarılması, ve sonuçların ileriki çalışmalarda yurtdışı uygulamalarıyla karşılaştırılması önerilmektedir.

Kaynakça

- Altuntaş, C. ve Türker, D. (2012). "Sürdürülebilir Tedarik Zincirleri: Sürdürülebilirlik Raporlarının İçerik Analizi", *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(3), 39-64.
- Alüminyum Raporu (2013). TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası, Alüminyum Komisyonu, http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi137/d137_1445.pdf, 18.12.2013.
- Alüminyum Sektör Raporu (2013). Ankara Demir ve Demir Dışı Metaller İhracatçıları Birliği. <http://www.demirbirlik.org.tr/aluminyum-sektor-raporu>, 18.12.2013.
- Andiç, E., Yurt, Ö. ve Baltacıoğlu, T. (2012). "Green supply chains: Efforts and potential applications for the Turkish market", *Resources, Conservation and Recycling*, 58, 50– 68.
- Arimura, T. H. Darnall, N. ve Katayama, H. (2011). "Is ISO14001 a gateway to more advanced voluntary action? The case of green supply chain management", *Journal of Environmental Economics and Management*, 61, 170–182.
- Atrek, B. (2010). İşletmelerde Rekabetçi Üstünlük Aracı Olarak Talep Zinciri Yönetimi ve Talep Zinciri Halkalarına Kalite Fonksiyon Göçerimi Uygulanması. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yayımlanmamış Doktora Tezi.
- Bose, I. ve Raktim, P. (2012). "Do green supply chain management initiatives impact stock prices of firms?", *Decision Support Systems*, 52, 624–634.
- Brewerton, P.M. (2001). *Organizational Research Methods: A Guide For Students And Researcher*. UK: Sage Publications.
- Büyüközkan, G. ve Vardaloğlu, Z. (2008). "Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi". *Lojistik Dergisi*, 8, 66- 73.
- Carter C.R. ve Ellram L.M., (1998). "Reverse logistics: A review of the literature and framework for future investigation". *Journal of Business Logistics*, 19 (1), 85-102.
- Carter, C.R., Kale, R. ve Grimm, C.M. (2000). "Environmental Purchasing And Firm Performance: An Empirical Investigation". *Transportation Research Part E*, 36, 219-228.
- Chan, R.Y.K., Hongwei He, H. K. Chan ve Wang, W.Y.C. (2012). "Environmental Orientation And Corporate Performance: The Mediation Mechanism Of Green Supply Chain Management And Moderating Effect Of Competitive Intensity", *Industrial Marketing Management*, 41, 621–630.
- Chen, C-C, Shih, H-S, Shyr, H-J. ve Wu, K.S. (2012). "A business strategy selection of green supply chain management via an analytic network process", *Computers and Mathematics with Applications*, 64, 2544–2557.
- Cox, J.F, Blackstone, J.H. ve Spencer, M.S. (1995). *Apics Dictionary*. Falls Church, Va: American Production And Inventory Control Society
- Cramer J. (1996). "Experiences With Implementing Integrated Chain Management in Dutch Industry", *Business Strategy And The Environment*, 4 (1), 38–47.

- Deif Ahmed M., (2011). "A System Model For Green Manufacturing", *Journal Of Cleaner Production*, 19, 1553-1559.
- Erol, İ., Velioglu, M.N. ve Şerifoğlu, F.S., (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.
- Gilanlı, E., Altuğ, N., ve Oğuzhan, A. (2012). "Reverse Logistics Activities in Turkey", *Ege Akademik Bakış*, 12(3), 391-399.
- Güner, S. ve Coşkun, E. (2013). "Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerin Çevre Algıları ve Alıcı-Tedarikçi İlişkilerinin Çevreci Uygulamalar Üzerindeki Etkisi", *Ege Akademik Bakış*, 13(2), 151-167.
- Hervani, A.A., Helms, M.M. ve Sarkis, J. (2005). "Performance Measurement For Green Supply Chain Management", *Benchmarking: An International Journal*, 12 (4), 330-353.
- Hoejmose, S., Brammer, S. ve Millington, A. (2012). "Green" supply chain management: The role of trust and top management in B2B and B2C markets", *Industrial Marketing Management*, 41, 609-620.
- Hsu, C-W., Kuo, T-C., Chen, S-H. ve Hu, A-H. (2011). "Using DEMATEL to develop a carbon management model of supplier selection in green supply chain management", *Journal of Cleaner Production*, (baskıda makale)
- Jalali, N., Gholamreza, S., Aliahmadi, A.R. ve Jafari-Eskandari, M. (2011). "Designing a mixed performance measurement system for environmental supply chain management using evolutionary game theory and balanced scorecard: A case study of an auto industry supply chain", *Resources, Conservation and Recycling*, 55, 593-603.
- Liu, S., Kasturiratne, D. ve Moizer, J. (2012). "hub-and-spoke model for multi-dimensional integration of green marketing and sustainable supply chain management", *Industrial Marketing Management*, 41, 581-588.
- Olugu, E. U., Wong, K.Y. ve Shaharoun, A.M. (2011). "Development of key performance measures for the automobile green supply chain", *Resources, Conservation and Recycling*, 55, 567-579.
- Patton, M.Q. (1987). *How To Use Qualitative Methods In Evaluation*. Newbury Park, Ca: Sage Publications.
- Rao, P., ve Holt, D. (2005). "Do Green Supply Chains Lead To Competitiveness And Economic Performance?" *International Journal Of Operation & Production Management*, 25(9), 898-916.
- Sarkis, J. (2003). "A strategic decision framework for green supply chain management", *Journal of Cleaner Production*, 11, 397-409.
- Sarkis, J. ve Rasheed, A. (1995). "Greening The Manufacturing Function", *Business Horizons*, 38 (5), 17-27.
- Sarkis, J., Zhu, Q. ve Lai, K-H. (2011). "An organizational theoretic review of green supply chain management literature", *International Journal of Production Economics*, 130, 1-15.
- Seuring, S. ve Müller, M. (2008). "From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management", *Journal of Cleaner Production*, 16, 1699-1710.
- Shang, K., Lu, C. ve Li, S. (2010). "A Taxonomy Of Green Supply Chain Management Capability Among Electronics-Related Manufacturing Firms in Taiwan", *Journal Of Environmental Management*, 91, 1218-1226.
- Shen, L., Olfat, L., Govindan, K., Khodaverdi, R. ve Dabat, A. (2012). "A fuzzy multi criteria approach for evaluating green supplier's performance in green supply chain with linguistic preferences", *Resources, Conservation and Recycling*, (baskıda makale)
- Sheu, J-B., Chou, Y-H. ve Hu, C-C. (2005). "An integrated logistics operational model for green-supply chain management", *Transportation Research Part E*, 41, 287-313.
- Srivastava, S. K. (2007), "Green Supply-Chain Management: A State-Of-The-Art Literature Review". *International Journal Of Management Reviews*, 9(1), 53-80.
- Vachon, S. ve Klassen, R.D. (2006). "Green Project Partnership In The Supply Chain: The Case Of The Package Printing Industry", *Journal Of Cleaner Production*, 14 (6-7), 661-671.

- Van Hock, R.I. ve Erasmus. (2000), "From Reversed Logistics To Green Supply Chains", *Logistics Solutions*, 2, 28-33.
- Van Hoek, R. I. (1999) "From Reversed Logistics To Green Supply Chains", *Supply Chain Management: An International Journal*, 4 (3), 129 – 135.
- Wang, F., Lai, X. ve Shi, N. (2011). "A multi-objective optimization for green supply chain network design", *Decision Support Systems*, 51, 262–269.
- Wu, Z ve Pagell, M. (2011). "Balancing priorities: Decision-making in sustainable supply chain management", *Journal of Operations Management*, 29, 577–590.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zhang, G. ve Zhao, Z. (2012). "Green Packaging Management of Logistics Enterprises", *Physics Procedia*, 24, 900 – 905.
- Zhao, R., Neighbour, G., Han, J., McGuire, M. ve Deutz, P. (2012). "Using game theory to describe strategy selection for environmental risk and carbon emissions reduction in the green supply chain", *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 25, 927-936
- Zhu Q., Geng, Y. Sarkis, J. ve Lai, K. (2011). "Evaluating Green Supply Chain Management Among Chinese Manufacturers From The Ecological Modernization Perspective", *Transportation Research Part E*, 47 (6), 808-821.
- Zhu, Q. ve Cote, R. P. (2004). "Integrating Green Supply Chain Management into An Embryonic Eco-Industrial Development: A Case Study Of The Guitang Group", *Journal Of Cleaner Production*, 12, 1025–1035.
- Zhu, Q. ve Sarkis, J. (2004). "Relationships Between Operational Practices And Performance Among Early Adopters Of Green Supply Chain Management Practices in Chinese Manufacturing Enterprises", *Journal Of Operations Management*, 22, 265–289.
- Zhu, Q., Sarkis, J. ve Lai, K. (2007). "Initiatives And Outcomes Of Green Supply Chain Management Implementation By Chinese Manufacturers", *Journal Of Environmental Management*, 85, 179–189.
- Zhu, Q., Sarkis, J. ve Lai, K. (2008). "Confirmation Of A Measurement Model For Green Supply Chain Management Practices Implementations", *Int. J. Production Economics*, 111, 261–273.
- Zhu, Q., Sarkis, J. ve Lai, K-H. (2012). "Green supply chain management innovation diffusion and its relationship to organizational improvement: An ecological modernization perspective", *J. Eng. Technol. Manage.*, 29, 168–185.
- Zhu, Q., Sarkis, J., Cordeiro, J.J. ve Lai, K-H. (2008). "Firm-level correlates of emergent green supply chain management practices in the Chinese context", *Omega*, 36, 577 – 591.
- Zsidsisin, G.A. ve Hendrick, T.E. (1998). "Purchasing's Involvement in Environmental Issues: A Multi-Country Perspective", *Industrial Management And Data Systems*, 7, 313–320.