

**YEŞİL TEDARİK ZİNCİRİ UYGULAMASININ ÖNÜNDEKİ ENGELLER: ANALİTİK
HİYERARŞİ PROSESİ YÖNTEMİ İLE KİPAŞ KÂĞIT FABRİKASINDA BİR UYGULAMA**
BARRIERS OF GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT IMPLEMENTATION: AN
APPLICATION IN KİPAŞ PAPER FACTORY

Yrd.Doç.Dr. Alaaddin KOSKA

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkoğlu MYO, Kahramanmaraş/Türkiye

Doç.Dr. Nusret GÖKSU

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü
Kahramanmaraş/Türkiye

Öğr.Gör. Mehri Banu SÜN BÜL

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkoğlu MYO, Kahramanmaraş/Türkiye

ÖZET

Gerek imalat gerekse de hizmet üreten işletme olsun günümüzde işletmeler çevresel konulara odaklanmaktadır. İşletmeler artık çevreye olan olumsuz etkilerini yeşil düşünceyle değerlendirmekte ve çevresel faaliyetlere tedarik zincirine yeşil kavramını uyarlayarak başlamaktadırlar. Fakat işletmeler bu faaliyetleri gerçekleştirirken bir takım engellerle karşılaşmaktadırlar. Bu çalışmanın amacı yeşil tedarik zinciri yönetimi uygulaması önündeki bu engellerin belirlenmesidir. Çalışma Kahramanmaraş'ta faaliyet gösteren bir kağıt fabrikasında AHP yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Problemin karar hiyerarşisi oluşturulurken finans, katılım ve destek, teknoloji, bilgi ve dış kaynak olmak üzere beş ana kriter ve bu kriterler ile ilintili yirmi altı alt kriter kullanılmıştır. Belirlenen engeller önem derecelerine göre sıralanmış ve duyarlılık analizi ile öncelik sıralamasının güvenilirliği teyit edilmiştir. Yapılan analizler ile ulaşılan genel sonuç finans, teknoloji, bilgi ve dış kaynak faktörleri arasından işletmenin yeşil tedarik zinciri uygulamaların engel çıkarabilecek en önemli faktör dış kaynaktır. Çalışma Türkçe tedarik zinciri yazınında kağıt sektöründe belirlenen engeller açısından ilk olma özelliği taşımaktadır.

Anahtar Sözcükler: Analitik Hiyerarşi Süreci, Kağıt Fabrikası, Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi

ABSTRACT

Both manufacturing and service company focus on environmental issues. Businesses are evaluating their negative effects on the environment through green thinking and they start their activities by adopting the green concept. But businesses are facing a number of obstacles when performing these activities. The aim of this study is determination these barriers on front of green supply chain implementation. This study was carried out by using the AHP in a paper factory in Kahramanmaraş. Five main criteria; finance, participation and support, technology, information and outsourcing and twenty-six sub-criteria associated with main criterias were used by creating decision hierarchy of problem. Identified barriers are listed according to severity rating and the reliability of order of precedence has been confirmed by means of sensitivity analysis. The general conclusion reached by the analyzes is that the outsourcing is the most important barrier between finance, technology, participation and supporting, outsourcing, information in according to analyzes. This study is the first in terms of barriers identified in the paper industry in the literature of Turkish supply chain.

Keywords: Analytical Hierarchy Process, Green Supply Chain Management, Paper factory

1. GİRİŞ

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 (Atrek ve Özdağoğlu, 2014).

Yeşil tedarik zinciri disiplinine son yıllarda hem akademik dünyadan hem de sanayi tarafından giderek artan bir ilgi mevcuttur. Katı atık bertarafının, hava emisyonlarının ve doğal kaynak kullanımının yerel, bölgesel ve küresel etkileri gibi çevresel sorunlar giderek büyümektedir ve uygulamada bu konuların izlenmesi ve yönetilmesi gerekmektedir. Artan çevre bilinci, işletmelerin taahhüdü, hükümetler, gruplar ve bireylerin baskıları kurumsal çevre gereksinimleri için tüm tedarik ve satın alma politikalarının geliştirilmesinde ilham kaynağı olmuş ve böylece şirketlerin toplu pazarlık ve satın alma gücünü kanıtlayan bir unsur olmuştur (Govindan ve diğerleri, 2013).

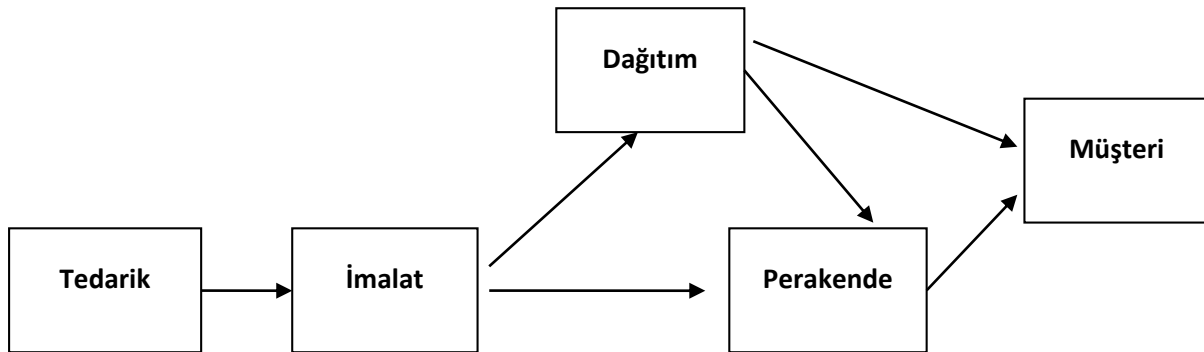
Sanayi, iletişim ve ulaşım teknolojilerindeki gelişmeler, dünya toplumlarını büyüğünden küçüğüne ağ oluşturacak şekilde birbirine bağlamış, birbirinden etkilenir hale getirmiştir. Öte yandan, bu gelişmeler ortak bazı çevresel sorunları da beraberinde getirdiğinden, çevreyi temelden ele alan yeni bir küreselleşme eğilimi doğmuş; kalkınmanın ve çevre korumanın sürekliliği bir ilgi alanı olarak ortaya çıkmıştır. Günümüzde küresel bütünleşme artık iyi kalkınmanın sağlanması ve çevrenin korunması ile birlikte değerlendirilmektedir (Kaypak,2011).

Günümüzde çevre ile ilgili mücadeleye şirketler katkı sunmaya çalışmaktadırlar. Çalışmalar daha çok endüstriyel gelişme ve çevre korumanın bir arada gerçekleştirilmesinin keşfedilmesi ile ilgili çalışmalardan oluşmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma konusundaki tartışmalarda şirketler ve tedarik zincirleri kilit aktörler olarak görülmektedir. Ayrıca yeşil yönetim uygulamalarının benimsenmesi iş organizasyonlarında önemli bir stratejik dürtüye dönüşmektedir. Bu nedenle tedarik zincirleri yeşil tedarik uygulamaları oluşturabilmek amacıyla atıkların minimizasyonu ve kaynakların yeniden kullanımı ile ilgili çevresel kaygılar barındıran konulara adapte edilmelidir (Thun ve Müller, 2009).

2. GELENEKSEL TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDEN YEŞİL TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNE

Yeşil tedarik zinciri yönetimini tanımlamadan önce tedarik zinciri ve tedarik zinciri yönetimi kavramlarının ne ifade ettiğine değinmek yerinde olacaktır. Tedarik zinciri, hammadde temini yapan, onları yarı mamul ve nihai ürünlere çeviren üreticiye ve nihai ürünleri müşterilere ulaştırılmasını sağlayan dağıtıcıların oluşturduğu bir ağıdır. Başka bir tanım tedarik zincirini; tedarikçileri, lojistik servis sağlayıcılarını, üreticileri, dağıtıcıları ve perakendecileri içeren ve bunlar arasında malzeme, ürün ve bilgi akışı olan bir elemanlar kümesi olarak tanımlamaktadır (Karaman, 2012).

Geleneksel olarak tedarik zinciri, hammaddenin işleme alınmasından nihai ürüne kadarki üretim süreci ve sonrasında nihai ürünün müşterilere (dağıtım, perakende vd.) dağıtılması sürecini de kapsayan bütünleşik bir üretim süreci olarak tanımlanabilir (Beamon, 1999). Geleneksel tedarik zincirinin yapısı aşağıdaki örnek şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Geleneksel Tedarik Zinciri (Beamon,1999)

Tedarik zinciri yönetimi 1980'lerden beri dikkat çekmektedir. Ancak tedarik zinciri yönetimi kavramsal olarak tam anlaşılmamıştır ve 2000'li yıllara kadar çoğu yazar, tedarik zinciri yönetimi ile ilgili net tanımsal yapıların ve kavramsal çerçevelerin gerekliliğini vurgulamışlardır (Saunders, 1995; New, 1995; Cooper vd., 1997; Babbar and Prasad, 1998).

Tedarik zinciri yönetiminin basit bir tanımını yapacak olursak, tedarik zincirinin fonksiyonları olan beş süreci şekil 1'deki tedarik zinciri içermektedir. Taderaik zinciri yönetimi, hammaddenin temininden başlayan ve nihai ürünün müşteriye ulaşmasına kadar ki malzeme, ürün ve bilgi akışı sürecinin planlanması, örgütlenmesi, yürütülmesi, eşgüdümlemesi ve kontrol edilmesi sürecidir. Tedarik zincirinin elemanları arasındaki akışın aksamadan devam etmesi için bu fonksiyonların stratejik olarak yerine getirilmesi gerekmektedir. İşletmeler rekabet avantajı elde etmenin sırrını tedarik zincirinin stratejik yönetiminde bulmuşlardır. Bu yüzden tedarik zinciri yönetimine odaklanmışlar ve geliştirmişlerdir.

TZY (Tedarik Zinciri Yönetimi)'nin gelişmesinde işletmelerin yeşil düşünce ile önemli bir adım atması sonucu yeşil tedarik zinciri yönetimi kavramı ortaya çıkmıştır. Yeşil tedarik zinciri, kaynakların kullanımını ve atıkların minimize edilmesini içeren süreçlerden oluşmaktadır (Thun ve Müller, 2010).

1990'larda, birçok üretici ve servis sağlayıcılar tedarikçileri ile işbirliği yapmaya ve onların satın alma ve tedarik yönetimi fonksiyonlarını bir büro rolünden çıkartıp tedarik zinciri yönetimi olarak bilinen yeni bir fenomenin ayrılmaz bir parçası olacak şekilde iyileştirmeye çalışmışlardır (Choon, 2001). Buna bağlı olarak, bir çok toptancı ve perakendeciler de rekabet avantajını arttırmak için tedarik zinciri yönetiminin lojistik ve taşımacılık perspektifine fiziksel dağıtım ve taşıma fonksiyonlarını da dahil etmişlerdir. Son yirmi yılı aşkın, kurumsal stratejinin bu iki geleneksel destek fonksiyonları ayrı yollarda gelişmiş ve sonunda işlemler, malzemeler ve lojistik yönetimi bütüncül ve stratejik bir yaklaşımla birleştirilmiş ve bu da genel olarak tedarik zinciri yönetimi olarak adlandırılmaktadır (Choon, 2001).

İlgili literatür incelendiğinde, tedarik zinciri ve uygulamalarına tedarik zinciri yönetimi altında bazı atıflar karşımıza çıkmaktadır. Bunlar: tedarikçi ile bütünleşme (Dyer vd., 1998); alıcı-tedarikçi ortaklığı (Lamming, 1993); tedarik zinciri senkronizasyonu (Tan vd., 1998); tedarik zinciri ağı (Nassimbeni, 1998); katma değerli zincir (Lee and Billington, 1992); yalın zincir yaklaşımı (New and Ramsay, 1995); tedarik ağı (Nishiguchi, 1994) ve değer akışıdır (Jones vd., 1997).

İşletmelerin, hükümetin, grupların ve bireylerin artan çevre bilinci ve bağlılığı çevrenin korunmasını içeren tüm tedarik ve satın alma politikalarının gelişimine ilham kaynağı olmuştur (Massoud vd., 2010; Kannan vd., 2010, Akt., Govindan vd., 2014). Tedarik zincirinin yeşil düşünce ile ele alınması sonucu zincirde yeşil faaliyetler yer almaya başlamış ve geleneksel tedarik zinciri yeşil tedarik zinciri olarak kabuk değiştirmiştir.

Yeşil düşünceye göre tedarik zinciri boyunca üreticiler ve müşteriler, ürünlerin ve üretim sürecinin çevreye olumsuz etkisini azaltmak için işbirliği yaparak faaliyet planlarını birlikte yapmalıdırlar (Vachon ve Klassen, 2008).

Yeşil tedarik zincirinin amacı tedarik zincirinin çeşitli aşamalarında, ürünlerin hem üretim sırasında hem de üretimden sonra meydana getirdiği bir takım çevresel kirlilikleri önlemektir (New ve Westbrook, 2004). Yeşil tedarik zinciri yönetimi, geleneksel tedarik zinciri yönetimine çevreci düşünmeyi aşılama için oluşturulmuş önemli bir kavramdır (Zhu vd., 2012). Yeşil tedarik zinciri yönetimi geleneksel tedarik zinciri yönetiminin çeşitli sınırlarını (işletme faaliyetlerine kaynağın entegre edilmesi ve teslimat süreçleri) aşmaktadır (Min and Kim, 2012).

Yeşil tedarik zinciri yönetimi, işletmeler ve ortaklarının ekolojik etkinliğini geliştirirken çevresel riskleri ve etkileri azaltarak pazar payında işbirliğini ve karlılığı amaçlayan örgütsel bir felsefe olarak ortaya çıkmıştır (Hoek ve Erasmus, 1999).

Hava emisyonlarının yerel, bölgesel ve küresel etkileri, katı atık bertarafı ve doğal kaynak kullanımı gibi çevresel sorunlarının büyüme aşamalarında izlenmesi ve yönetilmesi gerekmektedir (Zhu vd., 2007). Yeşil tedarik zinciri yönetimine ilişkin faktörler, farklı endüstriyel sektörlerde çevre ile ilgili uygulamalara duyarlılık seviyesinde farklılık gösterir. Örneğin: Petro kimya işletmeleri genellikle diğer sektörlerle göre çevreye karşı daha duyarlıdırlar (Zhu vd., 2007).

Yeşil tedarik zinciri yönetiminin gerçekleştirilmesi için çevresel/yeşil satın alma ve atıkların azaltılmasına yönelik olarak işletmenin satın alma politikalarına, programlarına ve faaliyetlerine çevresel faktörlerin entegre edilmesi gerekmektedir (Russel, 1998, Akt, Varnas vd., 2009: 1211).

Yeşil tedarik zinciri, yaşam döngüsü olarak ise, bir ürünün beşikten mezara kadar ya da piyasaya sunulmasından imhasına kadar tüm yaşamını ele alır (Cote vd., 2008). YTYZ, işletmelerin ürün ve hizmetlerinin dağıtımını, kullanımını, yeniden kullanımını, üretim ile ilgili tasarımı (Mintcheva, 2005), atıkların minimize edilmesi, yenileme, geri dönüşüm, yeniden üretim, ters lojistik, yeşil üretim ve lojistik ağ tasarımı gibi geniş bir yapıya sahiptir (Somogyi vd., 2009).

Yeşil tedarik zinciri yönetimi, ifade edildiği gibi, tedarik zincirine çevresel konuların entegre edilmesidir. Hervani ve Helms'e göre yeşil tedarik zinciri yönetimi aşağıdaki unsurlardan oluşmaktadır. Yeşil tedarik zinciri yönetimi =Yeşil Satın alma + Yeşil Üretim / Malzeme Yönetimi + Yeşil Dağıtım / Yeşil Pazarlama + Tersine Lojistik (Hervani ve Helms, 2005).

YTYZ (Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi) 'nde amaç çevresel etkileri en aza indirmek ve kaynakları etkili bir şekilde kullanmak olduğundan, yeşil tedarik zincirinde üretim için gerekli hammadde ve malzemeler satın alınırken çevreye en az zarar veren hammadde ve malzemeler tercih edilmeli, bu hammadde ve malzemelerin üretim aşaması ve sonrasında taşıma sürecinde oluşabilecek çevresel etkiler en aza indirilmelidir. Ürünlerin ambalajlanmasında çevreye en az zarar veren ambalajlama tercih edilmeli ve mümkün olduğunca kullanımı azaltılmalıdır. Ayrıca ambalaj malzemelerinden doğada daha kısa sürede kendi kendine çözünen ve çevre dostu olanlar tercih edilmelidir.

Tedarik zinciri yönetiminin literatürde genel olarak yeşil tasarım ve yeşil faaliyetler adı altında ele alındığı ifade edilebilir. Yeşil tasarım, ürün ya da sürecin yaşam döngüsü değerlendirmesini hesaba katarak, çevreye duyarlı tasarımı ifade ederken; yeşil işlemler de benzer şekilde tersine lojistik ağ tasarımı (toplama, muayene/ayıklama, ön işleme), yeşil üretim ve yeniden üretim (azaltma, geri dönüşüm, üretim planlama ve çizelgeleme, stok yönetimi, yeniden üretim, yeniden kullanım, ürün ve malzeme geri kazanımı) ve atık yönetimi (kaynak azaltma, kirlilik önleme, imha etme) ile ilgili tüm işlemsel durumları içermektedir (Srivastava, 2007).

Değişen rekabet koşulları, çevre kirliliğinin önlenmesi, geri kazanım, doğal kaynakların korunması, sürdürülebilir kalkınma, eko-verimlilik, değişen tüketici tercihleri, işletme dışı baskılar ve müşterilerin çevre bilinci gibi bir takım faktörler tedarik zincirini yeşil düşünmeye iten unsurlardır (Güzel, 2011). İşletmeler bu unsurların etkisiyle faaliyetlerini yeşil bakış açısıyla yeniden değerlendirmeye ve düzenlemeye koyulmuşlardır.

Lipmann (1999), bir durum çalışması yapmış ve etkili TZY'nin özellikleri: şirketler, üst düzey liderlik, tedarikçiler, görevler arası çapraz fonksiyonlu takım arasındaki iletişim ve tedarikçilerle çalışma olarak belirlemiştir. Geffen ve Rothenberg (2000), başarılı bir çevresel inovasyonun özelliklerini: tedarikçilerle güçlü işbirlikleri ve teşvik edici uygun sistemler olarak belirlemiştir. Zhu ve Sarkis (2004), yeşil tedarik zinciri yönetimi ve performans arasında ilişki olacağı varsayımı ile Çin'de faaliyet gösteren imalatçı işletmeler üzerinde bir araştırma yapmışlardır. Çalışma, yeşil tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının temel elemanları ile performans göstergeleri arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir. Zhu ve Cote (2004), yeşil tedarik zinciri uygulamalarının önemli taraflarından birinin, zincir boyunca uzun dönemli alıcı-satıcı ilişkisi kurarak, ekonomik ve çevresel performansın eş zamanlı olarak iyileştirilmesi olduğunu saptamıştır. Luken ve Stares (2005), işletmelerin firmaya ait sosyal sorumluluk ihtiyacına ulaşması için gerekli pratik yöntemleri ortaya koymayı amaçlamışlardır. Örnek olayla tedarik zinciri baskısının işletmelerin çevresel ve sosyal performanslarının geliştirilmesi için bir fırsat olduğunu ifade etmişlerdir. Vachon ve Klassen (2006), yeşil tedarik zinciri uygulamalarının belirleyici unsurları: Ana tedarikçilerle teknolojik bütünleşme arasındaki olumlu ilişki, tedarik temelli azalma ve tedarikçilerle çevresel ortaklık içerisinde işbirliği olarak belirlemiştir.

Wu ve Pagel (2011), ise sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi konusunda firmaların karşılaştığı temel sorun olan kısa vadeli karlılık ile uzun vadede sürdürülebilirlik arasındaki dengenin nasıl kurulabileceği konusunda öneride bulunmuşlardır. Arimura vd. (2011), bir çevre yönetim sistemi belgesi olan ISO 14001'in yeşil tedarik zinciri yönetimi uygulamalarını teşvik ettiğini bulmuşlardır. Huang vd. (2016), yapmış oldukları çalışmada, çoklu tedarikçilerle yeşil tedarik zinciri, tek üretici ve çok perakendeci olarak düşünülmüştür. Üretim hattı dizaynının, tedarikçi seçiminin, taşıma modu seçiminin, ve fiyatlandırma stratejilerinin kar ve sera gazı emisyonlarının üzerindeki etkilerini eşgüdümlü olarak araştırılması için bir oyun teorisi kurmuşlardır. Bu problemin çözümü için genetik algortima uygulamışlardır.

3. YEŞİL DÜŞÜNEN KIPAŞ KAĞIT FABRİKASI HAKKINDA

Kişi başı kağıt tüketimi ülkeler için hem bir gelişmişlik göstergesi, hem de sektörün büyüme potansiyelinin göstergesidir. Türkiye'de 2013 yılında kişi başı kağıt tüketimi 73,8 kg olmuştur ve gelişme için halen önemli bir potansiyel bulunmaktadır (Dünya Kağıt raporu, 2015). Bu nedenle sektör hem dünya açısından hem de ülkemiz açısından önem arz etmektedir.

Kipaş Holdingin'ten alınan bilgilere göre (URL1) Kipaş Holding şirketleri olarak bir dünya şirketi olma yolunda hızla ilerlerken aynı zamanda da çocuklarımızın emaneti olan doğamızı kirletmeden teslim etmeyi hedef ve görev olarak belirlemiştir.

Kipaş Kağıt işletmesi hammadde olarak tek başına değer taşımayan % 100 atık kağıt kullanarak ambalaj atıklarını ülke ekonomisine kazandırmakta ve yılda 6000 hektarlık bir orman alanının korunmasını sağlamaktadır. Kipaş Kağıt üretimi için gerekli atık kağıtı kendi toplama tesislerinden, yurt içi ve yurt dışı tedarikçilerden tedarik etmektedir. Kipaş Kağıt faaliyetlerinde aşağıdaki ilkeleri dikkate almaya özen göstermektedir.

- Yaşadığımız doğayı sonraki nesillere miras bırakma bilinciyle çevre ve doğal kaynakların korunmasını,
- Çevresel faaliyetlerini ve üretimlerini çevre yönetim sistemi standartlarına uygun olarak yürütmeyi,
- Tüm çalışanlarına kaynak israfını önleme ve çevre bilincini aşlamayı,
- Çevre kirlenmesini önlemeyi, kirliliği kaynağında azaltmayı, ilke olarak benimsemiştir.

İşletmenin hem faaliyet gösterdiği sektör bakımından hem de modern düşünce odaklı olarak faaliyet sürecinde yeşil uygulamalara önem vermesi çalışmada tercih edilme sebebidir. Kipaş Kağıt önümüzdeki yıllarda da yeşil uygulamalara yönelik yatırımlarını sürdürerek Avrupa'nın lider firmaları arasındaki yerini korumayı hedeflemektedir.

4. METODOLOJİ

Bu çalışmanın amacı yeşil tedarik zinciri yönetimi uygulaması önündeki engellerin belirlenmesidir. Çalışma Kahramanmaraş'ta faaliyet gösteren Kipaş Kağıt Fabrikasında Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Belirlenen engeller önem derecelerine göre sıralanmış ve duyarlılık analizi ile öncelik sıralamasının güvenilirliği teyit edilmiştir.

4.1. Analitik Hiyerarşi Süreci

AHP iş sektörlerinde yaygın olarak kullanılan ve iyi bilinen bir karar destek aracıdır. Analitik Hiyerarşi Sürecinin temeli (AHP) sorun çevresinin kapsamını dikkatli bir şekilde sınırlandıran bir aksiyonlar kümesidir.

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) 1977 yılında Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen çok ölçütlü karar verme tekniklerinden biridir. AHP karar almada, grup veya bireyin önceliklerini de dikkate alan, nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendiren matematiksel bir yöntemdir (Dağdeviren vd., 2004: 132). AHP ile karmaşık problemler hiyerarşik yapılar haline dönüştürülerek, karar verme problemlerini etkileyen kriterler, alt kriterler ve alternatifler bir bütün olarak görülebilir. Yöntem

temel olarak ikili karşılaştırılmasından elde edilen önceliklere dayalı bir ölçüm teorisidir (Aydın vd., 2009)

AHP analizini uygularken izlenen adımlar şu şekildedir: Ahp'nin ilk aşamasında (1) var olan problem belirlenir. AHP'nin ikinci adımı, (2) karar problemini temel bileşenlerine ayırtmak ve hiyerarşik bir yapı oluşturmaktır. Hiyerarşinin amacı, üst seviyedeki elemanların alt seviyelerdeki elemanlar üzerindeki etki seviyesini tahmin etmektir (Şengül vd., 2012). Daha sonra (3) ikili karşılaştırma yapılır. İkili karşılaştırmada, karar ölçütlerinin önem ağırlıkları ve alternatiflerin her bir ölçüt açısından önemi belirlenir.

Daha sonra (5) tutarlılık oranı hesaplanır. Tutarlılık oranı her ikili karşılaştırma matrisi için hesaplanır. Bu oran için Saaty tarafından önerilen üst limit 0.10'dur. Yargılar için hesaplanan tutarlılık oranı 0.10'un altında ise yargıların yeterli bir tutarlılık sergilediği ve değerlendirmenin devam edebileceği kabul edilmektedir. Eğer yargıların tutarlılık oranı 0.10'un üstünde ise yargılar tutarsız kabul edilmektedir.

AHP sürecinin son adımı (6) kriterlerin önem ağırlıkları ile alternatiflerin önem ağırlıklarının çarpımı ve her bir alternatife ait öncelik değerinin bulunmasıdır (Toksarı, 2007: 173). En yüksek değeri alan alternatif, karar problemi için en iyi alternatiftir.

Bu çalışmada Analitik Hiyerarşi Prosesi(AHP)'nin yöntem olarak tercih edilmesinin sebebi tek bir işletmede uzman görüşü alınarak işletmenin karşılaşılabileceği engelleri hiyerarşik yapılar haline dönüştürülerek, karar verme problemlerini etkileyen kriterlerin, alt kriterlerin ve alternatiflerin bir bütün olarak görülebmesidir. Bu kriterlerin öncelik sırasının matematiksel ifade ile belirlenebilmesidir.

4.2. Problemin Tanımlanması

Çevresel girişimleri teşvik etmek için yeşil tedarik zincirini uygulamak bir çok ülkede hükümet tarafından teşvik edilmelidir (Varnas vd., 2009). Karar verme problemine, kağıt ve kartonun en çok kullanılan ambalaj malzemesi olmasından yola çıkılarak karar verilmiştir. Değerlendirilebilir nitelikli atıkların ağırlık olarak yarısından fazlasını kağıt ve karton oluşturmaktadır. Kağıdın hammaddesini selüloz adı verilen madde oluşturmaktadır. Selüloz son derece kıymetli bir madde olup kaynağı ormanlarımız ve özel yetiştirilen bitki türleridir. Bu nedenle, belki de en kıymetli atık cinsi kağıt ve kartondur. Kağıt ve karton atıkların sağlıklı bir şekilde geri kazanımını sağlamak için, diğer tüm atıklarda olduğu gibi, bu atıklarında temiz şekilde toplanması ve cinslerine göre ayrılması şarttır. Kağıt ve karton atıkların geri dönüşümü ile de önemli ölçüde enerji tasarrufu sağlanır (URL 2). En önemli atık türünü oluşturan kağıt atıklarının geri dönüşümü yeşil düşüncenin en büyük götsergesidir. Bu yüzden ürün geri dönüşümü ya da kullanımı zararlı maddeleri azaltma, kaynak tasarrufu, yeşil dizayn gibi ürünün tüm yaşamı boyunca, çevresel etkisini minimize etmeyi amaçlayan hareketleri içeren yeşil tedarik zinciri sürecinin kağıt sektöründe verimli bir şekilde uygulanmasına engel oluşturabilecek unsurların belirlenmesi karar probleminin çıkış noktasıdır.

Çalışma Kahramanmaraş'ta faaliyet gösteren Kipaş Kağıt Fabrikası'nda yapılmıştır. Çalışmanın amacı geri dönüşüm oranı en yüksek ürünleri içeren kağıt fabrikasında uygulanan yeşil süreçlerin bütününe kapsayan yeşil tedarik zincirinin verimli bir şekilde uygulanmasına engel teşkil edebilecek unsurları önem sırasına göre belirlemektir. Bu amaçla karar probleminden yola çıkılarak karar hiyerarşisi oluşturulmuştur. Hiyerarşinin oluşturulmasında daha önce Govindan vd. (2014) tarafından yapılan bir çalışmadan yararlanılmıştır. Govindan vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada hiyerarşi Hindistanda tüm sektörlerde uygulanmış ve uygulanan sektörler arasında birinci sırayı kağıt sektörü yer almıştır. Bu çalışmada sektör olarak kağıt sektöründen bir işletmenin tercih edilme nedeni kağıt sektörünün yeşil tedarik zinciri uygulamalarında en büyük payı almasıdır.

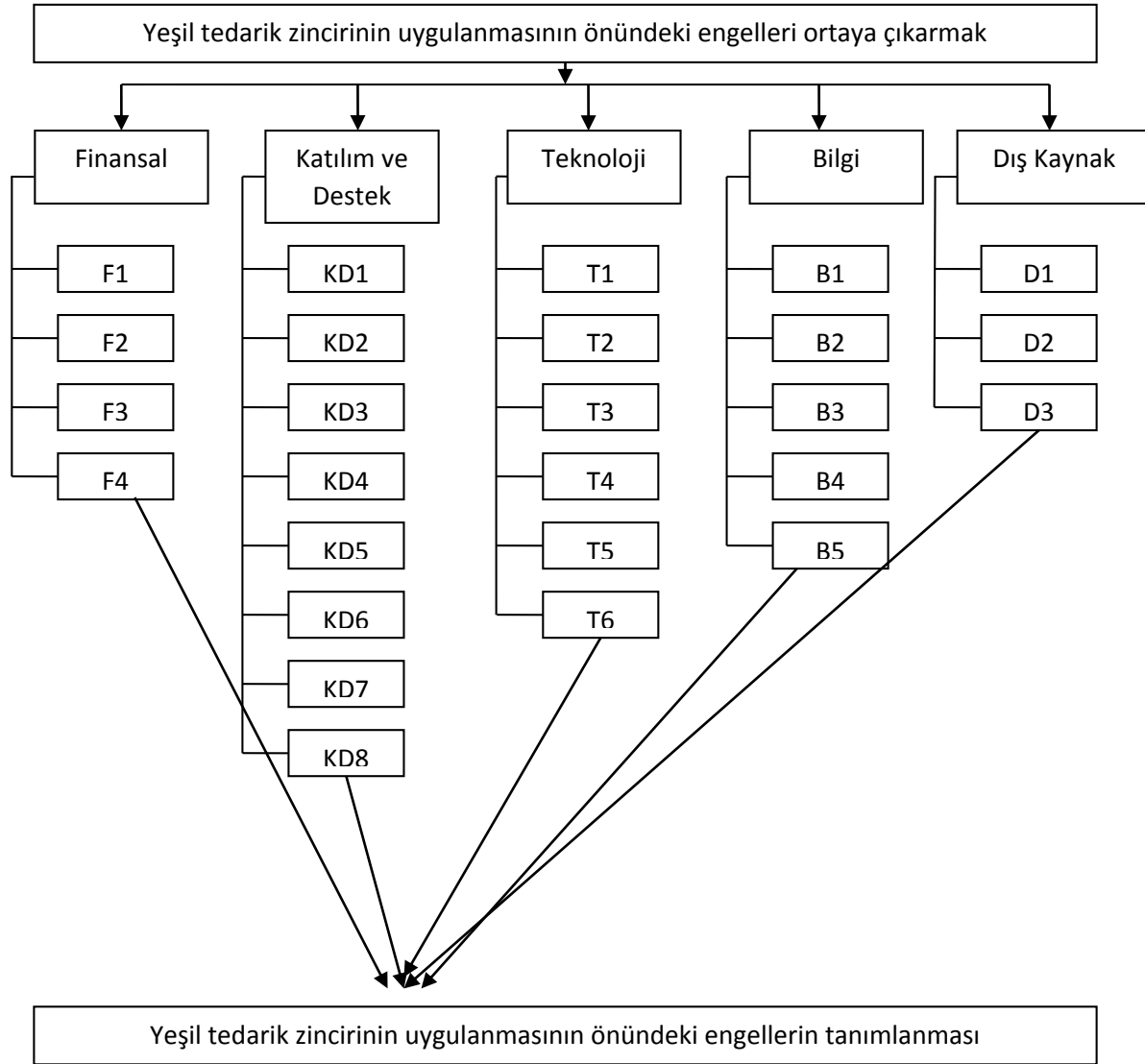
4.3. Hiyerarşinin Oluşturulması

Problemin karar hiyerarşisi oluşturulurken finans, katılım ve destek, teknoloji, bilgi ve dış kaynak olmak üzere beş ana kriter ve bu kriterler ile ilintili yirmi altı alt kriter kullanılmıştır. Govindan vd.

(2014)' nin yapmış olduğu yeşil tedarik zincirinin uygulamasındaki engellerin tanımlanması için oluşturuldukları hiyerarşi kağıt sektöründe yeşil tedarik zinciri faaliyetlerinde engellerin önem derecelerinin belirlenmesi için uyarlanmıştır. Çalışmada örnek işletme olarak Kahramanmaraş Kipaş Kağıt Fabrikası tercih edilmiştir. Buna yönelik ilgili karar hiyerarşisi Şekil 2'de gösterilmektedir.

Tablo1: Hiyerarşideki alt kriterlerin açıklaması

Ana Kriterler	Alt kriterler
Finans	F1: Tehlikeli atıkların bertarafı için yüksek maliyet
	F2: Kaynak bulma sıkıntısı
	F3: Yeşil ürünler veya süreçlerde banka kredilerinin uygun olmayışı
	F4: Yüksek yatırımlar gerektirmesi ve yatırımların geri dönüşünün daha az olması
Katılım ve Destek	KD1: Endüstriye özgü süreçleri eğitmede izlemeye ve rehberliğinde eğitim kurslarının, danışmanlık şirketlerinin ve kurumların eksikliği
	KD2: Yeşil tedarik zinciri yönetimi ile ilgili müşteri bilincinin ve müşteri baskısının eksikliği
	KD3: Kurumsal sosyal sorumluluk eksikliği
	KD4: Yeşil tedarik zinciri yönetiminin benimsenmesinde üst yönetimin katılım eksikliği
	KD5: Ürün/süreç yönetimine karşı kısıtlayıcı şirket politikaları
	KD6: Bilgi alışverişinde tedarikçi bağlılığının olmaması ve isteksiz olması
	KD7: İletişimde departmanlar arası işbirliği eksikliği
	KD8: Çevre ile ilgili programlara ve toplantılara katılım eksikliği
Teknoloji	T1: Yeni teknoloji, malzeme ve süreçler eksikliği
	T2: Tasarım, yeniden kullanım / geri dönüşüm ürünlerinde karmaşıklık
	T3: Teknik uzman eksikliği
	T4: İnsan kaynağı eksikliği
	T5: Etkin çevre tedbirlerinin eksikliği
	T6: Başarısızlık korkusu
Bilgi	B1: Yeşil sistemlerle karşılaşmış profesyonellerin eksikliği
	B2: Çevresel bilgi eksikliği
	B3: Sorumluluk dışı bölge algısı
	B4: Çevresel yararları inanmama
	B5: Ters lojistik konusunda farkındalık eksikliği
Dış Kaynak	D1: Çevre dostu politikalar benimsemeye devlet desteğinin eksikliği
	D2: Tedarikçilerin çevresel uygulamaları ölçme ve izlemelerinde karmaşıklık
	D3: Çevreci tedarikçilerin korunmasında problemler



Şekil 2: Yeşil Tedarik Zinciri Uygulanmasının Önündeki Engellerin Belirlenmesi İçin AHP Çerçevesi

4.4. İkili Karşılaştırmaların Yapılması

AHP yönteminin temelini oluşturan ikili karşılaştırma matrisleri çalışmanın bu kısmında gösterilmektedir. Bu aşamada kağıt sektöründe faaliyet gösteren işletme için, yeşil tedarik zinciri faaliyetlerini sürdürmesinde önemli rolü olan bir takım unsurların oluşturduğu engellerin belirlenmesi için oluşturulan hiyerarşik yapılarda bulunan kriterlerin önem kıyaslanmasına yönelik ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Karar vericilerin daha kolay ve anlaşılır bir biçimde cevap verebilmelerini sağlamak için bu matrisler bir anket formu haline getirilerek (Tablo 2) değerlendirmeye alınmıştır. Söz konusu fabrikada çalışan ilgili uzmanların (üretim departmanı yöneticisi, pazarlama yöneticisi, çevre mühendisi) görüşü alınarak hiyerarşik yapıda yer alan kriterlerin ikili karşılaştırmaları yapılmıştır.

Tablo 2’de anket formunun ilk ikili karşılaştırma matrisi olan ana kriterlerden oluşturan matris görülmektedir. Bu üç kriterin birbiri üzerinde önem derecesini hesaplamak için 1’den 9’a kadar numaralandırılan değerlendirme ölçeği kullanılmıştır.

Tablo 2: Ana Kriterlerin Kıyaslandığı Matris

	Finans	Katılım ve destek	Teknoloji	Bilgi	Dış kaynak
Finans	1,00	0,13	0,50	0,17	0,11
Katılım ve destek	8,00	1,00	4,00	0,33	0,33
Teknoloji	2,00	0,25	1,00	0,50	0,33
Bilgi	6,00	3,00	2,00	1,00	0,50
Dış kaynak	9,00	3,00	3,00	2,00	1,00
Tutarlılık oranı	0,08 ≤ 0,10				

Anket formunda karar vericinin her bir satırda yer alan bir kriterin karşılık geldiği her bir sütundaki diğer bir kriter göre önem derecesini ölçek doğrultusunda kıyaslaması istenmiştir. Bu anket formunda eğer satırda yer alan bir kriter sütunda yer alan diğer bir kriter göre karar verici tarafından daha önemli görülüyorsa kare matrisin köşegeninin üst kısmında yer alan kısımda karşılık geldiği hücreye Saaty'nin 9'lu ölçeğine göre önem derecesi yazılmıştır. Ancak eğer sütunda yer alan bir kriter satırda yer alan diğer bir kriter göre daha önemli görülüyorsa matrisin köşegeninin alt kısmında yer alan kısımda karşılık geldiği hücreye önem derecesi yazılmıştır. Karşılaştırılan iki kriterin karar vericinin yargısı doğrultusunda birbiri üzerinde herhangi bir üstünlüğü bulunmaması halinde ise "Eşit" önem derecesini ifade eden 1 rakamı yazılmıştır. Ayrıca oluşturulan kare matriste her bir kriterin kendisine karşılık geldiği noktada eşit olduğundan eşit önem derecesi yani 1 rakamı yazılır (Sünbül, 2012). Her bir kriter için örnek tablo 2'deki gibi karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur.

4.5. Kriterler İçin Ağırlıkların Hesaplanması

Sentezleme işleminin birinci aşamasında ana kriterlerin yer aldığı ikili karşılaştırma matrisinin her bir sütununda yer alan değerlerin toplamı alınır. İkinci aşamada her bir kriter ait olduğu sütun toplamına bölünür. Ortaya çıkan matris normalize edilmiş ikili karşılaştırmalar matrisi olacaktır. Sentezleme işleminin son aşamasında her bir satırda yer alan elemanların ortalamaları alınır. Böylece, sentezleme işleminin tamamlanmasıyla temel faktörlere ait dört kriterin ağırlık dereceleri (Tablo 3) elde edilmiş olur. Daha sonra kriterler arasında oluşturulacak olan ikili karşılaştırma matrisleri sonucunda kriterler arasındaki önem düzeyleri belirlenmiştir.

Tablo 3: Esas kriterlere göre önem düzeyleri

Kriterler	Önem düzeyleri
Finans	0,04
Katılım ve destek	0,20
Teknoloji	0,10
Bilgi	0,26
Dış kaynak	0,40
Toplam	1

Yine örnek olarak sadece esas kriterlerin önem düzeyi tablosu (3) verilmiştir. Tablo 3'ye göre bu işletme için esas kriterlerden olan dış kaynak 0,40 ağırlık değeri ile engel teşkil eden unsurlar arasında birinci derecede öneme sahip olduğu görülmüştür. Dış kaynak faktörünü takiben ikinci sırada bilgi, üçüncü sırada katılım ve destek, dördüncü ve beşinci sırayı en az öneme sahip kriterler olarak teknoloji ve finans olarak bulunmuştur. Bu durumu yorumladığımızda işletme yeşil tedarik zinciri sürecinin uygulanmasında finans ve teknoloji bakımından sorunla karşılaşmamaktadır. Bu da işletmenin finans ve teknoloji açısından güçlü olduğunu göstermektedir. İşletmede dış kaynağın bu süreçte bazı sorunlar çıkarması ise işletmenin elinde olmayan nedenlerden dolayı ortaya çıktığı anlaşılmıştır.

Benzer şekilde diğer her bir kriterlerin önem düzeyi sıralamasına bakıldığında; finans esas kriterinin alt kriterlerinden Tehlikeli atıkların bertarafı için yüksek maliyet 0,35 ağırlık değeri ile işletme için en önemli kriter olduğu bulunmuştur. Yüksek yatırımlar gerektirmesi ve yatırımların geri dönüşünün daha az olması da 0,27 ağırlık değeri ile az bir farkla ikinci derecede önemlidir. Yeşil ürünler veya süreçlerde banka kredilerinin uygun olmayışı ve kaynak bulma sıkıntısı ise sırasıyla daha az öneme

sahiptir. Çünkü işletme ana kriterlerin analizi sonucunda da görüldüğü üzere finansal anlamda herhangi bir engelle pek karşılaşmamaktadır.

Katılım ve destek ana kriterinin alt kriterlerinin önem düzeyleri sıralamasına baktığımızda ise, endüstriye özgü süreçleri eğitimde izlemeye ve rehberliğinde eğitim kurslarının, danışmanlık şirketlerinin ve kurumların eksikliği 0,36 ağırlık değeri ile katılım ve desteğin alt kriterlerinden en fazla engel oluşturabilecek kriter sıralamasında birinci sırada yer aldığı görülmektedir. Bu da işletmenin yine kendi içinde katılım ve destek anlamında pek fazla sorunla karşılaşmadığını çıkabilecek sorunun dış faktörlerden kaynaklandığını göstermektedir.

Teknoloji ana kriterinin alt kriterlerinin ağırlık değerlerini sıraladığımızda 0,47 ağırlık değeri ile teknik uzman eksikliği işletmenin karşılaşılabileceği engeller arasında ilk sırada yer almaktadır. Daha sonra 0,27 değerle insan kaynağı eksikliği teknik uzman eksikliğinden sonra engel oluşturabilecek unsur olarak ikinci sırada yer almaktadır. Teknoloji ana kriterinin alt kriterlerinin diğerlerinin değerlerine bakıldığında tasarım, yeniden kullanım/geri dönüşüm ürünlerinde karmaşıklık 0,08; etkin çevre tedbirlerinin eksikliği ve başarısızlık korkusu 0,07 değer ile eşit değerlere sahip ve yeni teknoloji, malzeme ve süreçlerin eksikliği 0,06 değere sahiptir. Bu tabloyu özetle yorumladığımızda işletmenin teknolojik donanım anlamında pek bir sorunla karşılaşmadığı ve teknolojik unsur açısından karşılaşılabileceği engel olarak insan unsurunu oluşturan teknik uzman ve insan kaynağı eksikliğinden kaynaklandığı sonucu çıkarılabilir.

Bilgi ana kriterinin alt kriterlerinin önem düzeyleri sıralamasına göre ise 0,67 ağırlık değeri ile yeşil sistemlerle karşılaşmış profesyonellerin eksikliği esas kriterinin en önemli alt kriteri olduğu saptanmıştır. İşletmede çevresel bilgi eksikliği, sorumluluk dışı bölge algısı, çevresel yararları inanmama, ters lojistik konusunda farkındalık eksikliği gibi engeller olduğu görülmemiştir. Bu durumu da işletmenin üretim faaliyetlerini tamamen geri dönüşüm olarak yeşil odaklı sürdürüyor olmasına bağlayabiliriz.

Dış kaynak ana kriterinin alt kriterlerine bakıldığında çevre dostu politikalar benimsemeye devlet desteğinin eksikliği 0,75 değerle işletmenin kontrolü dışında olan ve yeşil faaliyetlerin yüksek maliyet gerektirmesi sektörde engel oluşturabilecek ilk sıradaki unsur olarak değerlendirilebilir. Tedarikçilerin çevresel uygulamaları ölçme ve izlemelerinde karmaşıklık ve çevreci tedarikçilerin korunmasında problemler 0,15 ve 0,10 ağırlık değeriyle işletme tarafından pek fazla engel oluşturabilecek unsurlar olarak düşünülmemektedir.

4.6. Matris Tutarlılıklarının Hesaplanması

Oluşturulan yeşil tedarik zinciri uygulamasına engel olabilecek faktörlerin belirlenmesi hiyerarşisine göre elde edilen ikili karşılaştırma matrislerinin kabul edilebilir bir derecede tutarlılık derecesine sahip olup olmadığını anlamak için ikili karşılaştırma matrislerinin tutarlılık rasyosu (TR) hesaplanmıştır. TR'yi hesaplamak için ilk olarak tutarlılık indeksi (TI) hesaplanmış ve bu değer rastlantısal indeks (RI) değeri ile bölünmüştür. Her bir matrisin elde edilen tutarlılık oranları Tablo 3'te verilen karşılaştırma matrislerinde gösterilmiştir. Örnek olarak ana kriterlerin tutarlılık oranları 0,07 bulunmuştur. 0,10 değerinin altında bulunan bu tutarlılık oranıyla matrisimiz tutarlıdır. Benzer şekilde her bir karşılaştırma matrisi için tutarlılık oranları hesaplanmış ve Tablo 4'te görüldüğü üzere hepsi 0,10'un altında bulunmuştur. Buna göre karşılaştırma matrislerimiz yeterli derecede tutarlılığa sahiptir.

4.7. Nihai Öncelik Sıralarının Belirlenmesi

Aşağıdaki Tablo 4'te ana kriterler ve alt kriterlerin tutarlılık oranları ve önem dereceleri değerleri verilmiştir.

Tablo 4: Esas ve Alt Kriterlerin Önem Dereceleri

Ana Kriterler	Önem dereceleri	Tutarlılık oranı	Alt kriterler	Önem dereceleri
Finans	0,04	0,10	F1	0,35
			F2	0,14
			F3	0,24
			F4	0,27
Katılım ve Destek	0,21	0,06	KD1	0,36
			KD2	0,24
			KD3	0,06
			KD4	0,04
			KD5	0,03
			KD6	0,18
			KD7	0,06
			KD8	0,05
Teknoloji	0,10	0,06	T1	0,06
			T2	0,08
			T3	0,47
			T4	0,27
			T5	0,07
			T6	0,07
Bilgi	0,26	0,001	B1	0,67
			B2	0,08
			B3	0,09
			B4	0,08
			B5	0,08
Dış kaynak	0,40	0,07	D1	0,75
			D2	0,15
			D3	0,10

Yukarıdaki Tablo 4'e göre ana kriterler arasında genel olarak bir değerlendirme yapıldığında işletmenin yeşil tedarik zinciri uygulamalarında engel çıkarabilecek en önemli unsur 0,40 değerle dış kaynak kriteridir. Bu dış kaynak kriteri ise kendi içerisinde D1 (Çevre dostu politikalar benimsemeye devlet desteğinin eksikliği) 0,75 değerle ilk sırada büyük bir farkla yer almaktadır. İkinci olarak 0,26 değerle bilgi ana kriteri yer almaktadır. Bu unsurun kendi içerisinde engel oluşturabilecek en önemli unsuru ise 0,67 değerle B1(yeşil sistemlerle karşılaşmış profesyonellerin eksikliği)'dir.

Ana kriterlerden engel oluşturabilecek faktörler arasında üçüncü sırayı ise katılım ve destek unsuru oluşturmaktadır. Bu unsurun alt kriteri KD1 (Endüstriye özgü süreçleri eğitmede izlemeye ve rehberliğinde eğitim kurslarının, danışmanlık şirketlerinin ve kurumların eksikliği) 0,36 değerle katılım ve destek açısından engel oluşturabilecek ilk faktördür.

5. SONUÇ

Çalışma Kahramanmaraş'ta faaliyet gösteren Kipaş Kağıt Fabrikası'nda yapılmıştır. Çalışmanın amacı, geri dönüşüm oranı en yüksek ürünleri içeren kağıt fabrikasında uygulanan yeşil süreçlerin bütünü kapsayan yeşil tedarik zincirinin verimli bir şekilde uygulanmasına engel teşil edebilecek unsurları önem sırasına göre belirlemektir. Bu amaçla çalışmada yöntem olarak Analitik Hiyerarşi Prosesi(AHP) kullanılmış ve karar probleminde yola çıkılarak karar hiyerarşisi oluşturulmuştur. Hiyerarşi daha önce Govindan vd. (2014) tarafından yapılan bir çalışmadan uyarlanmıştır.

Bu çalışmada sektör olarak kağıt sektöründen bir işletmenin tercih edilme nedeni kağıt sektörünün yeşil tedarik zinciri uygulamalarında en büyük payı almasıdır. Problemin karar hiyerarşisi oluşturulurken finans, katılım ve destek, teknoloji, bilgi ve dış kaynak olmak üzere beş ana kriter ve bu kriterler ile ilintili yirmi altı alt kriter kullanılmıştır. Kağıt sektöründe faaliyet gösteren işletme için, yeşil tedarik zinciri faaliyetlerini sürdürmesinde önemli rolü olan bir takım unsurların oluşturduğu engellerin belirlenmesi için oluşturulan hiyerarşik yapılarda bulunan kriterlerin önem

kıyaslanmasına yönelik ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Daha sonra kriterler için ağırlıkları ve bu matrislerin tutarlılıkları hesaplanmıştır.

Önceki bölümdeki Tablo 4 (ana kriterler ve alt kriterlerin tutarlılık oranları ve önem dereceleri)'ne göre ana kriterler arasında genel olarak bir değerlendirme yapıldığında işletmenin yeşil tedarik zinciri uygulamalarında engel çıkarabilecek en önemli unsur 0,40 değerle dış kaynak kriteridir. Bu dış kaynak kriteri ise kendi içerisinde D1 (Çevre dostu politikalar benimsemeye devlet desteğinin eksikliği) 0,75 değerle ilk sırada büyük bir farkla yer almaktadır. Bu durumda işletmenin yeşil uygulamalar sırasında karşılaşılabileceği sorunlar daha çok, tam olarak işletmenin kontrolünde olmayan dış kaynak unsurlarından kaynakladığı sonucuna ulaşılabilir.

İşletmeyi teknoloji ve finans açısından değerlendirdiğimizde işletmenin teknolojik ve finansal açıdan güçlü bir yapıya sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Modern üretim sistemleri ve bilgi işlem sistemlerinin kurulması, otomasyon gibi modern teknoloji yatırımları oldukça büyük miktarlarda sermaye gerektirmektedir. Yatırım için ihtiyaç duyduğunda işletmenin ideal şartlarda kredi kaynağı bulunduğunu ve teknolojiyi satın almadan önce finansal ve stratejik açıdan yatırım değerlendirmelerini profesyonel bir şekilde yaptıkları söylenebilir. Rekabet gücünü artırmak, maliyetleri düşürmek, teslimat süresini kısaltmak, ürün kalitesini uluslararası ISO standartlara uyumlu hale getirmek, esnek üretim sistemleri kurmak, uluslararası pazarlara entegre olmak vb. faktörler işletmelerin hayatlarını devam ettirebilmeleri ve rekabette ilk sırada yer alabilmeleri için gereklidir ve Kipaş Kağıt Fabrikası'nın bunun için pek fazla engellerle karşılaşmadığını görmekteyiz. Dolayısıyla yeşil uygulama odaklı faaliyet gösteren bu işletmenin sektörde güçlü bir rakip olduğu sonucu da çıkarılabilir.

Ancak her sosyal araştırma gibi bu araştırmanın bazı sınırlılıkları söz konusudur. Birincisi; bu araştırmada kullanılan Analitik Hiyerarşi Prosesi ölçeğinin güvenilirliği yüksek olsa da bu ölçeğin geçerliliğinin test edilmesi için farklı ortamlarda ve sektörlerde yeni araştırmalara gereksinim duyulmaktadır. İkincisi, verilerin tek bir uzman görüşü alınarak elde edilmesi yönteme bir eleştiri olabilmektedir ve bu yüzden AHP'nin diğer yöntemlerle birlikte kullanılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Üçüncüsü, tek bir örnek işletme üzerinde yapılan araştırmanın bulgularını, kağıt sektöründeki tüm işletmeler açısından genellememektir. Bu faktörler farklı büyüklükte ve kültürde işletmelerde farklılık gösterebilecektir.

Bu çalışmada kağıt sektöründe yeşil tedarik zinciri uygulamalarına engel teşkil edebilecek unsurların belirlenmesi örnek bir işletmeyle incelenmiştir. Türkçe yeşil tedarik zinciri yazınında farklı coğrafi bölgelerde, farklı sektörlerde, farklı kültür sahibi işletmelerde yeşil tedarik zinciri uygulamalarına engel oluşturabilecek unsurlar farklı yöntemlerle incelenmeyi beklemektedir. Bununla birlikte gelecekte araştırma yapacaklara yeşil tedarik zinciri uygulamalarına engel oluşturabilecek faktörlerin işletme içi ve dışı unsurlar şeklinde ayrı ayrı ele almaları, işletme içi unsurları işletme fonksiyonları bazında ayrıntılı olarak incelemeleri tavsiye edilebilir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

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. ss.170-182.

Aydın, Ö., Öznehir, S. ve Akçalı, E., (2009), "Ankara İçin Optimal Hastane Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Modellenmesi", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2). ss.69-86.

Babbar, S., Prasad, S., (1998), "International purchasing, inventory management and logistics research: an assessment and agenda" *International Journal of Operations and Production Management* 18 (1). ss.6-36.

Beamon, B.M., (1999), "Designing the green supply chain", *Logistics Information Management*, 12(4). ss.332-342.

- Cooper, M.C., Lambert, D.M., Pagh, J.D., (1997), "Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics", *The International Journal of Logistics Management*, 8(1). ss.1-14.
- Cote, R.B., Lopez, J., Marche, S., Perron, G.M., Wright, R., (2008), "Influences, practices and opportunities for environmental supply chain management in Nova Scotia SMEs", *Journal of Cleaner Production* 16. ss.1561-1570.
- Dağdeviren, M., Akay, D. ve Kurt, M., (2004), "İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Uygulaması", *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 19(2). ss.131-138.
- Dünya Kağıt Raporu (2015), <http://www.a-ged.org.tr/94/nisan-2015-dunya-kagit-raporu>, Erişim Tarihi, 19.02.2016
- Dyer, J.H., Cho, D.S., Chu, W., (1998), Strategic supplier segmentation: The next best practice in supply chain management. *California, Management Review* 40(2). ss.57-77.
- Govindan, K., Kaliyan, M., Kannan, D. ve Haq, A.N., (2014), "Barriers analysis for green supply chain management implementation in Indian industries using analytic hierarchy process", *Int. J. Production Economics*, 147(2014). ss.555-568.
- Geffen, A. ve Rothenberg, S., (2000), "Suppliers and environmental innovation: The automotive paint process", *International Journal of Operations ve Production Management*, 20(2). ss.166-186.
- Güzel, D., (2011), "Tedarik Zinciri Bütünleşmesi, Yeşil Tedarik Zinciri Uygulamaları ve İşletme Performansı Arasında Ki İlişki Üzerine Bir Araştırma", *Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Erzurum*, 220s.
- Hervani, A.A and Helms, M.M., (2005), "Performance measurement for green supply chain management, Benchmarking" *An International Journal*, 12(4). ss.330-353.
- Huang, Y., Wang, K., Zhang, T. ve Pang, C., "Green supply chain coordination with greenhouse gases emissions management: a game-theoretic approach", *Journal of Cleaner Production*, 112. ss.2004-2014
- Jones, C., Hesterly, W., Borgatti, S., (1997), "A general theory of network governance: Exchange conditions and social mechanisms" *Academy of Management Review* 22(4). ss.911-945.
- Kannan, G., Devika, K., Sasikumar, P., (2010), "A genetic algorithm approach for solving a closed supply chain model: a case of battery recycling", *Applied Mathematical Modeling* 34(3). ss.655-670.
- Karaman, K., (2012), "Posted by Koray KARAMAN in Tedarik Zinciri Yönetimi", *Beykent Üniversitesi, İstanbul*, erişim tarihi, 03.02.2016
- Lamming, R.C., (1993), *Beyond Partnership: strategies for innovation and lean supply*. Prentice-Hall, Hemel Hempstead, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9310.1995.tb01353.x/pdf>, 10.02.2016
- Lee, H.L., Billington, C., (1992), "Managing supply chain inventory: pitfalls and opportunities" *Sloan eManagement Review* 33(3). ss.65-73.
- Lippman, S., (1999), "Supply Chain Environmental Management: Elements for Success", *Environmental Management*, 6(2). ss.175-182.
- Luken, R., Stares, R., (2005), Small business responsibility in developing countries: a threat or an opportunity? *Business Strategy and the Environment* 14. ss.38-53.
- Massoud, M.A., Abdolmonim, A.A., Jurdi, M., Nuwayhid, I., (2010), The challenges of sustainable access to safe drinking water in rural areas of developing countries: Case of Zawtar El Charkieh, Southern Lebanon. *Journal of Environmental Health* 72(10). as.24-30.

- Min, H. ve Kim, I., (2012), "Green supply chain research: past, present, and future", *Logist. Res.* 4. ss.39-47.
- Mintcheva, V., (2005), "Indicators for Environmental Policy İntegration in The Food Supply Chain the Case of The Tomato Ketchup Supply Chain and the İntegrated Product Policy". *Journal of Cleaner Production*, 13(7). ss.17-731.
- Nassimbeni, G., (1998), "Network structures and co-ordination mechanisms: a taxonomy" *International Journal of Operations and Production Management*, 18(6). ss.538-554.
- New, S.J., Ramsay, J., (1995), "Supply chains corporate path to economic disaster?" Fourth International IPSERA Conference, Birmingham.
- New, S.(Ed.), Westbrook, R.(Ed.), Klassen, R.D. ve Jhonson, PP.F., (2004), "Understanding Supply Chains Concepts, Critiques and Futures" Oxford: Oxford University Pres. 287s.
- Nishiguchi, T., (1994), *Strategic Industrial Sourcing: The Japanese Advantage*, Oxford University Press, Oxford, https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=LoFDLAWBaQEC&oi=fnd&pg=PR15&dq=Nishiguchi,+T.,+1994.+Strategic+Industrial+Sourcing:+The+Japanese+Advantage.+Oxford+University+Press,+Oxford.&ots=mb2nj3GMLy&sig=-o35uSpC75Ytu2myt7jo_koikrE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false, 10.02.2016
- Remko I. van Hoek, (1999), "From reversed logistics to green supply chains", *Supply Chain Management: An International Journal*, 4(3). ss.129-135.
- Saunders, M.J., (1995), "Chains, pipelines, networks and value stream: the role, nature and value of such metaphors in forming perceptions of the task of purchasing and supply management" First Worldwide Research Symposium on Purchasing and Supply Chain Management, Tempe, Arizona, ss.476-485.
- Somogyi, R. M., Nagy, Z., Török, A., (2009), "Change Management for The Greening of Supply Chains", *Acta Technica Jaurinensis Series Logistica*, 2(3). ss.393-402.
- Srivastava, S. K., (2007), "Green Supply-Chain Management: A State of the Art Literature Review", *International Journal of Management Reviews*, 9(1). ss.53-80.
- Sünbül, M.B., (2012), "Tersine Lojistik Servis Sağlayıcısı Seçiminde Ahp Yöntemi: Kahramanmaraş Metal Sanayi Sektöründe Bir Uygulama", *Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı*, 77s.
- Şengül, Ü., Eren, M. ve Eslaman Shiraz, S., (2012), "Bulanık Ahp İle Belediyelerin Toplu Taşıma Araç Seçimi", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (40). ss.143-165.
- Tan, K.C., Kannan, V.R., Hand"eld, R.B., (1998), *Supply chain management: supplier performance and "rm performance. International Journal of Purchasing and Material Management* 34(3). ss.2-9.
- Tan, K.C., (2001), "A framework of supply chain management literature", *European Journal of Purchasing and Supply Management*, 7(2001). ss.39-48.
- Thun, J., Müller, A., (2010), "An Emprical Analysis of Green Supply Chain Management in the German Automotive Industry". *Business Strategy and the Environment*, 19, ss.119-132.
- Toksarı, M., (2007), "Analitik Hiyerarşi Prosesi Yaklaşımı Kullanılarak Mobilya Sektörü İçin Ege Bölgesi'nde Hedef Pazarın Belirlenmesi", *Yönetim ve Ekonomi*, 14(1). Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F., Manisa, ss.171-180.
- Vachon, S. ve Klassen, R.D., (2006), "Green Project Partnership İn The Supply Chain: The Case Of The Package Printing Industry", *Journal Of Cleaner Production*, 14(6-7). ss.661-671.
- Vachon, S., Mao, Z., (2008), "Linking Supply Chain Strength to Sustainable Development: A Country-Level Analysis". *Journal of Cleaner Production*, 16. ss.1552-1560.

Varnas, A., Balfors, B. ve Faith-Ell, C., (2009), “Environmental consideration in procurement of construction contracts: current practice, problems and opportunities in green procurement in the Swedish construction industry”, *Journal of Cleaner Production* 17(2009). ss.1214-1222.

Wu, Z ve Pagell, M., (2011), “Balancing priorities: Decision-making in sustainable supply chain management”, *Journal of Operations Management*, 29. ss.577-590.

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. ss.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. ss.265-289.

Zhu, Q., Sarkis, J. ve Lai, K., (2012), “Green supply chain management innovation diffusion and its relationship to organizational improvement: An ecological modernization perspective”, *J. Eng. Technol. Manage.* 29(2012). ss.168-185.

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. ss.179-189.

Zhu, Q., Sarkis, J. ve Lai, K. (2007), “Green supply chain management: pressures, practices and performance within the Chinese automobile industry”, *Journal of Cleaner Production* 15(2007). ss.1041-1052.

URL 1, <http://www.kipas.com.tr/tr/urunler-hizmetler/kagit/kipas-kagit.html>, Erişim tarihi, 19.02.2016

URL 2, www.kimyaevi.org, Erişim Tarihi, 18.02.2016