

ARAŞTIRMA MAKALESİ/ RESEARCH ARTICLE

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE VE TEDARİKÇİ SEÇİMİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
KAVRAMININ GELİŞİMİFunda SEÇKİN¹¹MSÜ Hava Harp Okulu Dekanlığı, Endüstri Mühendisliği, İstanbul.
ftan@hho.edu.tr ORCID No: 0000-0002-5691-7366

Received Date/Geliş Tarihi: 29/11/2018 Accepted Date/Kabul Tarihi: 06/02/2019

Özet

20nci yüzyılda temelleri atılan ve bu yüzyılın en önemli iş stratejilerinden biri olan tedarik zinciri yönetimi, sınırları sürekli genişleyen, yaşayan bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Zaman içerisinde geliştirilmiş ve halen geliştirilmekte olan pek çok yeni strateji ve konsept, tedarik zinciri yönetimine entegre edilmekte ve bu doğrultuda üretim yapan firmaların sorumluluk ve zorunlulukları katlanarak artmaktadır. Tedarikçilerin ürün performansı üzerinde direkt belirleyici olması ve günümüzde firmaların kendi faaliyet sahalarına ilave olarak tedarikçilerinin de faaliyet sahalarından sorumlu tutulması, tedarikçilerin seçilmesi sürecindeki gereklilikleri tekrar gözden geçirmeyi zorunlu kılmıştır. Bu gerekliliklerin başında da "sürdürülebilirlik" kavramı gelmektedir. Sürdürülebilirliği gözetilen sistemlerde kararlar ekonomik, çevresel ve sosyal dayanakları birlikte ele alan üç temelli muhasebe ile oluşturulmaktadır. Tedarik zinciri yönetimi kapsamında tedarikçi seçimi ile ilgili olarak salt ekonomik (geleneksel) dayanağı gözetilen çalışmalar yerini, bu yeni perspektifi temel alan yaklaşımlara bırakmaya başlamıştır. Bu çalışmada tedarik zinciri yönetiminde sürdürülebilirliğin yayılımı araştırılmış ve tedarikçi seçimine olan etkileri incelenmiştir. Ayrıca gelecek çalışmalar için yol gösterici öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Tedarik Zinciri Yönetimi, Tedarikçi Seçimi, Sürdürülebilirlik, Üç Temelli Muhasebe, Firmaların Çevresel Sorumlulukları, Firmaların Sosyal Sorumlulukları.

THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABILITY CONCEPT ON SUPPLY CHAIN MANAGEMENT
AND SUPPLIER SELECTION

Abstract

Supply chain management, one of the most important business strategies of the century, founded in the 20th century, presents itself as a constantly expanding and living concept. Over time, many new strategies and concepts that have been developed and are still being developed have been integrated into supply chain management and the responsibilities and obligations of the companies that manufacture in this context are increasing exponentially. Suppliers' being directly determinant in product performance and companies' being held responsible for their suppliers' fields of activity in addition to their own have made it mandatory to reaffirm the requirements of the supplier selection process. One of the most important of these requirements is the concept of "sustainability". In sustainability-oriented systems, decisions are made up of triple bottom line approach that handles economic, environmental and social grounds all together. Within the context of supply chain management, regarding the selection of the suppliers, purely economic (traditional)

studies have been replaced by the approaches based on this new perspective. In this study, the diffusion of sustainability in supply chain management was investigated and the effects on supplier selection were examined. Suggestions for future studies were also presented.

Keywords: Supply Chain Management, Supplier Selection, Sustainability, Triple Bottom Line Approach, Corporate Environmental Responsibility-CER, Corporate Social Responsibility-CSR.

1. GİRİŞ

Tedarik Zinciri Yönetiminin (TZY) anahtar stratejik fonksiyonlarından birisi satın alma fonksiyonudur. Satın alma fonksiyonunun en önemli safhasını ise Tedarikçi Seçimi (TS) oluşturmaktadır. Tipik bir üretici için, hammadde/bileşen alımları sektöre göre çok değişmekle birlikte toplam satışların %60'ını kapsamakta (Mafakheri ve diğ., 2011) ve endüstriyel firmaların toplam cirosunda satın alınanın payı %50–90 arasında değişmektedir (de Boer ve diğ., 2001). Böylesine büyük bir maliyet kaleminde satın alınanın kaldıraç etkisinden faydalanabilmek firmalar için oldukça cazip bir seçenektir. Ancak doğru temin kaynakları ile çalışmanın faydası sadece maliyet boyutu ile sınırlı değildir.

Tedarik Zincirinin (TZ) karmaşıklığı içerisinde firmaların talep tahmininden sipariş yönetimine, satın almadan üretim planlamaya, envanter yönetiminden dağıtım, pazarlamadan finansa, müşteri/tedarikçi ilişkileri yönetiminden ürün geliştirmeye uzanan tüm süreçleri tek başına yönetmeleri mümkün değildir. Bu aşamada zincirin gücü paydaşların ortak çıktısı olacağından zincir içerisindeki ortakların seçiminde doğru kararları almaları hayati önem arz etmektedir. Zincir içerisindeki en önemli halkalardan birisi hammadde ve/veya komponent tedarikçileridir. Tedarikçilerin firmaların ürün ve süreç performansları üzerinde sahip oldukları önem ile nihai ürünün maliyet kalemlerinden en önemli kalemin satın alınan hammadde ve/veya komponentlere ait olması nedeniyle tedarikçi seçimi, tedarik zinciri yönetimi literatüründe oldukça fazla çalışılmış bir konudur. Maliyetlerin azaltılması ve performans ölçütlerinin iyileştirilmesi konusundaki çabaların sürekliliğine ilave olarak, yeni ürün ve üretim konseptlerinin geliştirilmesi bu alana olan ilginin artan bir trend göstermesine neden olmaktadır. 1990'lı yıllardan günümüze, ürün ve üretim konseptlerindeki gelişmeler incelendiğinde çevresel ürünler/tasarımlar ile firmaların çevre dostu üretim süreçlerine geçme zorunlulukları hem literatür hem de yasal düzenlemeler ile ortaya konmaktadır.

Gelişmiş ülkelerde çevresel kaygıların artması yeşil konseptin gelişimini tetiklemiştir. Ayrıca Giuliano Noci'nin 1997 yılında yayınladığı ve tedarikçinin çevresel performansını değerlendirmeye yönelik çalışması da literatürde geniş kabul görmüş, konuya yeni bir perspektiften bakış açısı ve yeni bir trend dönemi başlamıştır. Bu trendi besleyen ve 2000 yılı sonrasında ivme kazanan yasal düzenlemeler doğrultusunda, klasik TZY yerini Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimine (YTZY), Tedarikçi Seçimi (TS) ise yerini Yeşil Tedarikçi Seçimine (YTS) bırakmıştır.

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu (United Nations Commission on Sustainable Development, UNCSO) tarafından 1998 yılında yapılan sürdürülebilirlik tanımlaması ile tedarik zinciri yönetimine üçüncü bir boyut eklenmiştir (<http://www.un.org>). Ekonomik ve çevresel boyutlara ilave olarak insan hakları, üretken işgücü yaratımı ve eşitlik gibi ilkeleri kapsayan sosyal sorumluluk boyutunun da

eklenmesi ile Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi (STZY) ve buna bağlı olarak Sürdürülebilir Tedarikçi Seçimi (STS) gündeme gelmiştir.

2. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

Günümüzde organizasyonların tek başlarına var olabilmeleri mümkün olmayıp nihai başarıları TZ üyesi olarak zincirdeki diğer üyelerle ve tüm zincirle gösterebildikleri entegrasyon ve koordinasyon yeteneklerini yönetebilme becerilerine dayanmaktadır (Min ve Zhou, 2002). Bu doğrultuda TZY uzun dönemli rekabet avantajını elde etmede en önemli yönetsel fonksiyonlardan biri olarak görülmektedir (Prajogo ve diğ., 2012). TZ kavramı müşteri ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla bir zincir boyunca üreticilerden dağıtıcılara, perakendecilere ve müşterilere hareket eden ürünün üretimine yönelik olan tüm kurumsal fonksiyonlara uzanan faaliyetler dizisidir. Bu konuda literatürde pek çok tanımlama bulmak mümkündür.

Hervani ve diğ. (2005) tanımlaması gereğince TZY, bitmiş ürünün son kullanıcıya veya müşteriye dağıtımına yönelik karmaşık ağ aktivitelerinin koordinasyonu ve yönetimidir. Ayrıca TZY, hammadde ve komponent tedarigi, üretim, montaj, sipariş girişi ve takibi, lojistik kanallar aracılığıyla dağıtımı ve son olarak müşteriye ulaştırılmasını içeren hayati bir iş fonksiyonudur. Bir firmanın TZ yapısı dış tedarikçileri, firmanın iç fonksiyonlarını, dış dağıtıcıları ve müşterileri (ticari veya nihai kullanıcıları) kapsamaktadır. TZ'nin başarılı yönetimi müşteri beklentilerinden, küreselleşmeden, bilgi teknolojilerinden, yasal düzenlemelerden, rekabet ve çevreden etkilenmektedir.

Şen (2007)'ye göre TZY, geliştirilmiş üretim kapasitesi, pazar duyarlılığı ve müşteri/tedarikçi ilişkileri gibi işletmenin tüm performansını oluşturan değerlerin artırılması amacıyla işletmelerin iç kaynaklarının entegre edilerek dış kaynaklarla etkin biçimde çalışmasının sağlanmasıdır. Bu da, hammaddelerin temininden imalat ürünlerine ve buradan da tüketiciye işlenmiş ürünlerin dağıtımına kadar tüm zincir boyunca bilgiye dayalı karar alınmasına olanak vermektedir.

Min ve Zhou (2002)'ye göre TZY, hammadde ve malzemeleri temin ederek bitmiş ürünlere dönüştüren, bu ürünlere değer katan, bu ürünleri hem perakendecilere hem de müşterilere dağıtan ve çeşitli iş birimleri arasında bilgi alışverişini kolaylaştırmak için birbiri ile ilişkili süreçlerin senkronize edilmesini sağlayan bütünlük bir sistem yönetimidir.

Görüldüğü gibi TZY için literatürde çok fazla tanımlama mevcut olmasına rağmen aslında hepsinin işaret ettiği anlam birbirine çok yakındır. Tedarik Zinciri Konseyine (Supply Chain Council, SCC) göre TZY, sıfır noktadan başlayarak (tedarikçinin tedarikçisinden) nihai noktaya (müşterinin müşterisine) kadar olan ve son ürünün üretilmesi ile dağıtımına ilişkin bütün kurumsal fonksiyonlara uzanan faaliyetler dizisidir. Bu zincirin üyeleri tedarikçiler, üreticiler, lojistik hizmet sağlayıcılar, perakendeciler ve müşterilerdir (Amin ve Razmi, 2009).

1980'lere kadar geçerli olan maliyet ve kalite odaklı yaklaşımlara zaman içerisinde yeni yaklaşımların eklenmesi ile günümüzde rekabetin boyutları firma seviyesini aşmış TZ seviyesine ulaşmıştır (Prajogo ve diğ., 2012). Bu süreçler boyunca alınan derslerin ışığında firmalar uzun dönemli rekabet avantajını sağlayabilmek ve bu avantajı sürdürülebilmek için TZY önemini kavramışlardır. Bu doğrultuda zincir içerisindeki

ortakları ile sıkı bir işbirliği ve paylaşım kanalıyla yüklerini hafifletmek istegindedirler. Lee ve diğ. (2009)'a göre firmalar merkezi yeterliliklerini güçlendirerek ve dışarıdan temin yoluna giderek, maliyetlerini azaltıp müşteri memnuniyetini sağlamaya çalışmaktadırlar. Sürekli tedarik ilişkisini sürdürülebileceği doğru tedarikçilerin seçimi çok dikkatli bir değerlendirme gerektirir.

2.1 Tedarik zinciri yönetiminin sağladığı faydalar

TZY, TZ ortakları ile müşterek operasyonlar aracılığıyla, zincir boyunca toplam maliyeti minimize etmek suretiyle müşteriden elde edilen geliri maksimize etmeyi amaçlar. TZ içerisindeki bir firma tüm iştirakçiler ile daha yakın ilişkiler geliştirerek sürdürülebilir rekabet avantajını elde edebilir ve müşteri ihtiyaçları karşılırken aynı zamanda hem sürelerde hem de maliyetlerde önemli ölçüde düşüşler sağlanabilir (Şen, 2008).

TZY'nin temel faydası, işletmenin tüm aktivitelerini içerecek şekilde planlama yapabilmesi ve bu planın zaman içerisinde güncellenerek sonuçların optimize edilebilmesidir. TZY'nin, üyeler arası işbirliği sonucu sağlanan bilgi paylaşımı ile kaynak israfının önüne geçilmesi başta olmak üzere pek çok yararıdan bahsetmek mümkündür (Özdemir, 2004). SCC'ye göre bu yararlardan bazıları; teslimat performansının iyileştirilmesi, stokların azaltılması, çevrim sürelerinin kısalması, verimliliğin artması, maliyetlerin düşmesi, tahmin doğruluğunun artması ve belirsizliğin azaltılmasıdır.

TZY yazılımları optimizasyon ve maliyet odaklı olduğundan Lambert ve diğ. (1998) tarafından yapılan çalışmada TZY sayesinde tamamlanan projelerde malzeme stoklarında %30-50 azalma, satın alma maliyetlerinde %5-10 azalma, kapasite kullanımında %5-20 iyileşme, raf ömürlü ürün stoklarında %10-20 azalma, nakliye maliyetlerinde %10-12 azalma, sipariş tamamlama oranında %5 iyileşme, tahmin doğruluğunda %20-60 iyileşme ve TZ maliyetlerinde %10-20 azalma sağlandığı sonuçları elde edilmiştir. Ayrıca her şirketin kendine özgü yapısı olması nedeniyle kazançlarda farklılık olacağı ve sonuçların binin üzerinde yapılmış uyarlamalarla elde edildiği belirtilmiştir. Metz (1998) ise TZY uygulamaları ile envanterin %50 azalacağı, zamanında teslimatın %40 artacağı, kümülatif dönüşüm zamanının %27 azalacağı, cironun %17 artacağı, cirodaki TZ maliyetinin oranının %20 azalacağı, envanterin iki kat artırılması durumunda siparişi karşılayamamaktan kaynaklanan kayıpların 9 kat azalacağını bildirmiştir.

TZY ortak fayda, uzmanlaşma, uzun vadeli planlama, daha düşük stok seviyesi ve belirsizliğin ortadan kalkmasını sağlar. TZY'nin en kritik ortak faydası tarafların ellerindeki bilgileri birleştirmeleridir. Belirsizlik başlangıç noktasından bitiş noktasına doğru kamçı etkisi (bullwhip effect) göstermekte ve tüm süreç içerisindeki toplam maliyette yüksek derecede artışa sebep olmaktadır (Chopra ve Meindl, 2010). Belirsizlik parametrelerinin başında teslimat tarihleri ve talep miktarları gelmektedir. Belirsizliklerin giderilmesi için geçmiş bilgiler geleceğe yön verecek şekilde kullanılmaktadır. Bu her üyeye maliyet düşüşü olarak dönmemektedir. Kazan-kazan stratejisi gereği bayi pazarın talebini, isteklerini ve şikayetlerini, üretici mevcut pazar ve üretim olanaklarını, tedarikçi malzeme fiyat, temin edilebilirlik ve kalite bilgisini tek bir havuzda toplamalı, tüm üyelerin bu havuza erişimi mümkün olmalıdır.

TZY'nin diğer bir faydası ise herkesin bildiği işi yapması yani uzmanlaşmadır. Günümüzde firmaların merkezi aktivitelerine odaklanma eğilimini pek çok çalışma dile getirmektedir. (Daugherty, 2011; Lee ve diğ, 2009; Prajogo ve diğ, 2012; Prajogo ve Olhager, 2012; Saccani ve Perona, 2007). Tali işler firmalara zaman

kayı, ilave maliyet gibi istenmeyen durumlar yaratmaktadır. İşlerin uzman firmalara devredilmesi, merkezi yeteneklere daha fazla zaman ayrılmasına, bu sayede de daha hızlı ve verimli hareket edilmesine olanak sağlamaktadır.

2.2 Tedarik zinciri yönetimi ve satın alma fonksiyonu

TZY'nin ana fonksiyonlarından birisi olan satın alma fonksiyonu, üretim için gerekli olan her çeşit hammadde, mamul, yarı mamul, teçhizat ve hizmetin tedarik edilmesi ile ilgili faaliyetleri gerçekleştirme sorumluluğu olan ve firmanın pazar ile olan ilişkisini oluşturan fonksiyonlar dizisidir. Söz konusu satın alma kavramı ile ilgili literatürde birçok farklı tanım bulunmakta olup, bu tanımlarda genellikle doğru ve uygun ifadeleri kullanılmaktadır. Ancak bu ifadeler duruma göre değişebilecek, birbirleri ile çatışabilecektir. Örneğin acil bir alım gerektiği durumda doğru veya uygun fiyat şartı göz ardı edilebilir. Bu durumda satın alma sorumlusundan beklenen firma koşullarını göz önünde bulundurarak en uygun veya doğruyu tespit edebilmesidir (Şen 2007).

Tedarik ile satın alma işlevi günlük yaşamda aynı anlamlarda kullanılmasına rağmen aralarında ufak farklılıklar vardır. Tedarik ihtiyaç duyulan unsurların alımı ile ilgilenirken satın alma hem para ile ilgili işlemleri gerçekleştirmekte hem de firmanın pazar ile olan ilişkilerini belirlemektedir. Bu açılarından bakıldığında satın almanın en önemli görevlerinden birisi tedarik sürecini etkin ve verimli yöneterek tedarik zincirini sağlamaktır. Ayrıca bu görevi gerçekleştirirken kaliteyi ve standardizasyonu arttırmak ile maliyet azaltma arayışları da devamlılık göstermelidir.

Maliyet azaltmada önemli rol üstlenebilecek olan satın alma departmanının en önemli sorumluluğu ise TS ve değerlendirmesidir. Bu doğrultuda satın alma departmanı performans arttırmak isteyen tedarikçilerle de etkin ve uzlaşmacı ilişkiler kurmak suretiyle orta ve/veya uzun vadeli fayda sağlama amacını gütmelidir (Karakış, 2007).

3. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ VE TEDARİKÇİ SEÇİMİ

Geçmişte organizasyonların kendi performanslarını kendilerinin belirlediği düşünülmüştür. TZY'nin önemini kavrandığı 1990'larda yöneticiler tedarikçilerden alınan mal ve hizmetlerin, firma müşterilerinin ihtiyaçlarını karşılama yeteneği üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu fark etmişlerdir. Ayrıca tek başına kaliteli ürün üretmenin de yeterli olmayacağını, uygun yer, zaman, miktar ve spesifikasyonlarda ürün sağlarken aynı zamanda maliyetleri de düşürebilmenin başarıya giden yol olduğunu görmüşlerdir. Yüksek koordinasyon ve akışın önemi fark edilerek zincir içerisine dahil edilecek üyelerin seçimi konusuna odaklanılmıştır. TZY, kusursuz ve devamlı akış yaratması gereken birbiriyle ilintili pek çok lojistik sistemi içermekte ve bu nedenle de yüksek derecede koordinasyon ve uyum gerektirmektedir. TZ içerisindeki tüm üyeler uyum ve koordinasyon konusunda direkt veya dolaylı olarak birbirlerinden etkileneceklerdir. Örneğin yukarı yöndeki (upstream) tedarikçiden hatalı bir komponent temin edilmesi, aşağı yöndeki (downstream) üreticinin hatalı ürün üretmesine sebep olacak ve bu paralelde de müşteri memnuniyeti düşecektir. İşte bu uyum ve koordinasyon şebekesi içerisindeki en önemli üyelerden birisi de tedarikçilerdir. Tedarikçiler hem maliyetler ve ürün performansı üzerinde, hem de tüm zincirin başlangıç noktası olması

nedeniyle zincirin tüm operasyonel ve lojistik performansı üzerinde çok önemli etkilere sahiptirler. Bu nedenle TS kararları çok önemlidir.

TS birbiri ile çelişen kalitatif ve kantitatif faktörleri kapsayan bir çok kriterli karar verme problemidir (Kannan ve diğ., 2013). Ayrıca farklı kişilerin çoklu perspektifinin sürece dahil olmasından dolayı bu problem aynı zamanda grup karar verme problemine de dönüşmektedir.

TS'nde amaç, firma ihtiyaçlarını optimum fiyat düzeyinde kesintisiz bir akış ile istenen spesifikasyonda karşılayabilecek muhtemel firmaları tanımlayabilmektir. Tanımlama süreci ortak performans ölçütleri kullanılmak suretiyle tedarikçilerin karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Bu ölçütlerin ne olacağı ve önem düzeyleri göreceli olarak firma ihtiyaçları ve stratejilerine göre farklılık göstermektedir (Şen, 2007).

Uygun tedarikçilere karar verilmesi TZY içerisindeki merkezi ve stratejik kararlardan birisidir. Artan sayıda firma daha fazla aktivitesini dışarıdan almakta (Danese, 2013) ve satın alma fonksiyonu ile TS kararının önemi gittikçe artmaktadır (Genovese ve diğ., 2013; Guneri ve Kuzu, 2009). Organizasyonlar daha fazla merkezi aktivitelere ve süreçlerine odaklanmakta, diğer faaliyetleri ise tedarikçilerine bırakmaktadır (Prajogo ve Olhager, 2012). Organizasyonlar tedarikçilerine daha bağımlı hale geldikçe hatalı karar vermenin direkt ve indirekt sonuçları daha katı olmaktadır (de Boer ve diğ., 2001). Satın alma strateji ve operasyonları konularında alınan kararlar karlılığı birinci dereceden etkilemektedir (Şen ve diğ., 2008). Küreselleşme ve internet ticaretinin yaygınlaşması alternatif sayısını arttırmış, müşteri beklentilerindeki değişimler, ürün yaşam devirlerinin kısılması, rekabet gibi unsurların ilave olmasıyla da seçim problemi daha da karmaşık hale getirmiştir.

Bahsedilen zorluklar ile başa çıkabilmenin yolu ise sistematik ve bilimsel yaklaşımlardan geçmektedir. TS konusunda literatürdeki yazarların oldukça üretken olması nedeniyle pek çok metodoloji geliştirilmiştir. Geliştirilen teknikler için çok kriterli karar verme, matematiksel programlama, yapay zeka ve istatistiksel modeller ana kategorilerdir. Bu kategoriler altında yer alan yöntemlerin temel, bulanık ve hibrit formları ile karşılaşılmaktadır (Chai ve diğ., 2013; Govindan, Khoverdi ve diğ., 2013). Genovese ve diğ. (2013) ile Wu ve Barnes (2011) yakın zamanlarda yayınlanan çalışmalar olup ülkemizdeki akademisyenlerin de TS konusunda oldukça üretken olduğunu ortaya koymuştur.

Wu ve Barnes (2011), 2001 ile 2011 yılları arasında TS alanında yaptığı literatür taraması çalışmasında, bu alana en çok katkıda bulunan enstitüleri ve ülkeleri incelemiş ve Türkiye'de bu konuya yoğun ilgi olduğunu göstermiştir. Yeşil tedarikçi seçimi ile ilgili olarak Genovese ve diğ. (2013) çalışmasında TS konusundaki yayınların ülkeler bazındaki dağılımını incelenmiş ve Türkiye'yi en üst sıralarda göstermiştir. Yazar bu durumun Türkiye, Çin, Taiwan gibi Asya ülkelerinin batı dünyası için hammadde/komponent alımlarında önemli hublar olmasından kaynaklandığını belirtmiştir.

3.1 Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi ve Tedarikçi Seçimi

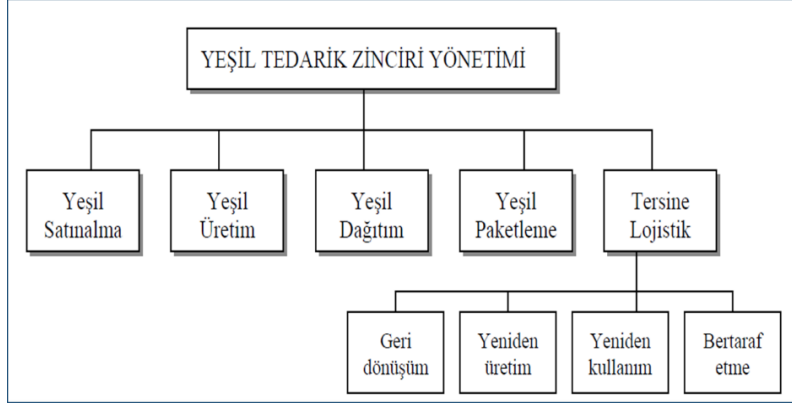
1980'li yıllarda başlayan ve günümüze kadar artan bir ivme ile devam eden talep artışı paralelinde hem rekabette hem de üretim ve tüketim hızında çok büyük artışlar görülmektedir. Nüfusun artması, ürün yaşam döngülerinin kısılması, refah düzeyinin artması gibi nedenlerden dolayı, aşırı tüketim son 40 yıla

damgasını vurmuştur. Bu değişim birçok önemli sorunu da beraberinde getirmiştir. Dat ve diğ. (2012) çalışmalarında bu sorunlardaki trajik artışı sayısal olarak ortaya koymaktadır. Çevre Koruma Örgütü (Environmental Protection Agency, EPA) verilerine göre her yıl dünya çapında 20-50 milyon metrik ton atık elektrik ve elektronik ürün bulunmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde bu rakamın 2010 yılına kadar üç katına çıkacağı belirtilmektedir. Sadece ABD'de 14-20 milyon kişisel bilgisayar her yıl çöpe atılmaktadır. 1998 yılında sadece Batı Avrupa'da 6 milyon ton atık elektrik ve elektronik ürün bulunmaktadır ve bu rakamın yıl bazında en az %3-5 oranında artacağı öngörülmektedir. 2010 yılına kadar sadece Avrupa Birliği'nde elektrik ve elektronik atık miktarının yıllık 12 milyon ton olması beklenmektedir (Dat ve diğ, 2012).

Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu (United Nations Population Fund, UNFPA) verilerine göre ise günümüzde dünya nüfusu 7.3 milyar civarında olup, 2055 yılında ise 10 milyarı beklenmektedir (<https://www.unfpa.org>). Ayrıca diğer coğrafyaların ve diğer atık tüketim ürünlerinin dikkate alınması, ürünlerin çok çabuk demode olması ve kişi başına düşen tüketim miktarının gün geçtikçe artması düşünüldüğünde, insan ve çevre güvenliği açısından üretim sektöründe tedbir alınmasının elzem olduğu görülmektedir. Doğal kaynakların azalması ve ortaya çıkan çevre sorunları, yöneticileri çevresel faktörleri de dikkate alma gerekliliği ile karşı karşıya bırakmıştır. Bu doğrultuda firmalar çevreye duyarlı sistemler tasarlamak, çevresel riskleri yönetmek ve atıklarını azaltmak amacıyla tedarik zincirlerini çevreye duyarlı bir yapıya dönüştürmektedirler. Gelişmiş ülkelerde çevresel kaygıların artması da yeşil konseptin gelişimini tetiklemiştir. TZ yöneticileri vermiş oldukları kararların ekolojik denge ve insan sağlığı üzerindeki etkilerini göz önünde bulundurmamaları (Lu ve diğ, 2007; Tsoulfas ve Pappis, 2006). Artık klasik bağlamdaki müşteri beklentilerine (maliyet, kalite, hizmet vb.) yeni boyutlar eklenmiştir ve eklenen ilk boyut çevreselliklerdir. Bu anlamda da tüketici beklentilerini karşılamak isteyen firmalar sağlıklı, güvenli, geri dönüşüm oranı yüksek, kaynak ve enerji kullanım oranı düşük ürünleri, daha az kirleten üretim süreçleri ile üretebilme arayışına girmişlerdir. Bu çevresel yeniliklerin firmaların rekabet avantajı ile pozitif korelasyon içerisinde olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Chiou ve diğ, 2011). Firmaların çevresel sorumluluklarının (Corporate Environmental Responsibility, CER) oldukça önem kazandığı 2000'li yıllarda Klasik TZ ve TZY'ne yeşil componentin entegre edilmesi ile YTZ ve YTYZ kavramları ortaya çıkmıştır. YTZ, tüm aşamalarında çevreye duyarlı bir yaklaşımı esas almaktadır. Sistem, tedarik işleminin doğal kaynaklara zarar vermeden ya da en az zararla gerçekleştirilmesi, üretim sırasında ortaya çıkan atıkların sistemli bir şekilde çevreye zarar vermeden yok edilmesi, kalite ve çevre standartlarına uygun olarak üretimi gerçekleştirmek amacıyla çeşitli belgelerin alınması, çevreye duyarlı ürünlerin üretilmesi, lojistik faaliyetlerde en iyi ağ tasarımının yapılması ve kullanılan araç ve yakıtlara dikkat edilmesiyle tüm süreç içerisinde ortaya çıkacak olan atıkların sistemli bir şekilde yönetilmesini içermektedir (Özesen, 2009).

Gerek çevresel faktörler gerekse kaynakların gitgide azalması işletmeleri geri dönüşüme ve yeşil süreçlere itmektedir. YTYZ, ürün geliştirme ve çevreye duyarlı ürün üretme stratejilerinin birleşmiş olduğu güncel bir konsepttir. YTYZ, firmanın tedarik zincirinde değer yaratırken, çevrenin de önemini açıklar. Organizasyonların çevresel risklerini azaltarak ekolojik etkinliğini artırır ve hedeflenen pazar payına ulaşmasına yardımcı olarak kazan-kazan stratejisini gerçekleştirir. YTYZ'nin karlılığı, etkin varlık kullanımını ve şirket hizmet düzeyini artırdığı belirtilmektedir (Büyüközkan ve Feyzioğlu, 2007). Bunun için mevcut TZ yapılarının geri dönüşümü de kapsayacak şekilde yeniden yapılandırılması gerekmektedir. YTYZ için en önemli bileşenlerden birisi tersine lojistiklerdir. Ancak sadece tersine lojistiği dikkate almak

kapsamı çok daraltacaktır. Çevresel konuları TZY'ne entegre etmek, yaşam döngüsü analizleri, atık yönetimi vb. çevre yönetimi konuları ile tedarikçi değerlendirmesi, toplam kalite yönetimi, yalın tedarik ve işbirliği uygulamaları gibi TZY uygulamalarının da entegrasyonunu gerektirmektedir (Tuzkaya ve diğ, 2009). Ürün tasarımından imalata, kaynak kullanımından ambalajlamaya bu felsefe tüm süreçlere entegre edilmelidir. Hervani ve diğ. (2005)'e göre yeşil bileşenin TZY'ne entegre edilmesi sonucu ortaya çıkan YTZY, Şekil 1'de gösterildiği gibidir.



Şekil 1. Yeşil tedarik zinciri yönetimi (Hervani ve diğ, 2005).

Bu alandaki çalışmalar incelendiğinde doğal kaynakların azalmasının, ekolojik ve ekonomik sebeplerin, yasal düzenlemeler ve tüketici baskılarının YTZ'ni zorunlu kılan en temel etmen olduğu gözlemlenmektedir. Ayrıca çevresel imaj, firmaları yeşil politikalar geliştirmeye teşvik eden önemli bir pazarlama unsuru olarak da karşımıza çıkabilmektedir. Günümüzde uluslararası üreticiler ve tüketiciler tehlikeli ve zararlı madde içermeyen çevresel ürünler talep etmekte ve bu doğrultuda firmalar çevresel farkındalıklarını arttırmaktadır (Chiou ve diğ, 2011).

Tsoufias ve Pappis (2006) çevresel prensiplerin altı fonksiyonel sahaya uygulanabileceğini belirtmiştir. Bunlar ürün tasarımı, ambalajlama, geri toplama ve nakliye, geri dönüşüm ve atık, iç ve dış çevrenin yeşillendirilmesi ile diğer yönetsel konulardır. Özesen (2009) ise YTZ'ne gereksinim yaratan nedenleri oniki başlık altında toplamıştır. Buna göre çevre kirliliğinin önlenmesi, doğal kaynakların korunması, geri kazanım, sürdürülebilir kalkınma, rekabetin değişen koşulları, işletme dışı baskılar, toplumla ilişkiler, ekoverimlilik, çevresel maliyetler ve yasal yükümlülükler, kurumsal risk, müşterilerin çevresel gereksinimleri YTZ'ni zorunlu kılmaktadır.

Artan yasal düzenlemelere ve endüstriyel üretimin çevre üzerindeki etkisi konusundaki kamuoyunun artan farkındalığına cevaben, pek çok organizasyon tüm TZ'ni kapsayan önemli reformları uygulamaya koymaktadır (Lu ve diğ, 2007). Örneğin Dell, HP, IBM, Motorola, Sony, Panasonic, NEC, Fujitsu ve Toshiba gibi elektronik sektöründe lider konumdaki şirketlerin YTZY'ni bir strateji olarak benimsediği bildirilmektedir (Hsu ve Hu, 2009). Bu doğrultuda tedarikçilerde gözden geçirilmektedir. YTZY, tedarikçilerin, üreticilerin, dağıtıcıların, kullanıcıların ve geri dönüşümcülerin başarılı koordinasyon, entegrasyon ve yönetimini gerektirir (Tuzkaya ve diğ, 2009).

Günümüzde tüketim eğilimleri doğal kaynakları koruyan, zehirli madde ve emisyonlardan uzak duran, enerji ve su tasarrufu sağlayan, geri dönüşümü mümkün eko-dizaynlara sahip güvenli ürünlere doğru kaymaktadır. Lu ve diğ. (2007) gelecekte tamamen geri dönüştürülebilir materyallerden üretilen ürünlerin artacağını, bu nedenle organizasyonların TZ kararlarını artan çevresel farkındalık ve sorumluluklar doğrultusunda almaları gerektiğini bildirmiştir. Zhu ve Geng (2001) çalışmalarında, insanlarda refah düzeyinin artmasıyla paralel olarak yeşil ürünler için daha fazla para ödeyebileceklerini göstermiştir. Bu çalışmaya göre işletmeler kanun ve düzenlemelere uygunluk ile satın alma ve atık maliyetlerini azaltarak toplam maliyette azalma sağlayabilmek için yeşil tedarikçi arayışındadır.

Literatürde TZ'nin ve tedarikçinin çevresel performansını değerlendirmeye yönelik pek çok çalışma mevcuttur. Enarsson (1998) tedarikçilerin çevresel performanslarını değerlendirmeye yönelik balık kılıçlığı diyagramını önermiştir. Bai ve Sarkis (2010a) gri sistem teorisi ile kaba küme teorisini (grey system and rough set theory) sentezlerken, Bai ve Sarkis (2010b) ile P. Humphreys ve diğ. (2003) durum tabanlı çıkarılma (case-based reasoning) ile YTS'ni gerçekleştirmişlerdir. Tuzkaya ve diğ. (2009) bulanık ANP ve bulanık PROMETHEE ile tedarikçinin çevresel performansı değerlendirilmiştir. P. K. Humphreys ve diğ. (2003) kalitatif ve kantitatif kriterleri tanımlayarak, bilgi tabanlı sistemlerin (knowledge based system) YTS'ne nasıl yardımcı olacağını gösteren bir çevresel Karar Destek Sistemi (KDS) geliştirmişlerdir. Handfield ve diğ. (2002) Delphi yöntemi ile kriter ağırlıklandırmasını yaptıktan sonra otomobil, giyim ve ambalaj sektöründe YTS için AHP tekniğinin nasıl uygulanacağını göstermiştir. Chiou ve diğ. (2011) YTS ile ürün, proses ve yönetsel alanlardaki yeşillenmenin firmalara rekabet avantajı sunacağını savunmuştur. Humphreys ve diğ. (2006) bulanık üyelik fonksiyonları kullanarak TS sürecinde çevresel performans değerlendirmesi yapmıştır. YTS ve bir sonraki bölümde açıklanacak olan sürdürülebilir tedarikçi seçimine yönelik yapılan çalışmaların özeti Çizelge 1'de verilmiştir.

Bu konudaki geniş literatüre dayanarak örnekleri çoğaltmak mümkündür. Genovese ve diğ. (2013), Govindan, Rajendran ve diğ. (2013) ile Igarashi ve diğ. (2013) yakın zamanda YTS konusundaki literatürü ayrıntılı olarak inceleyen yayınlardır. Noci'nin 1997 yılında yayınlamış olduğu makalesi, Genovese ve diğ. (2013) tarafından TS konusunda çığır açan bir yayın olarak nitelendirilmiştir. Ayrıca literatür taraması esnasında 1997 yılına ilave olarak 2003 yılı sonrasında da kırılmalar yaşandığı gözlemlenmiştir.

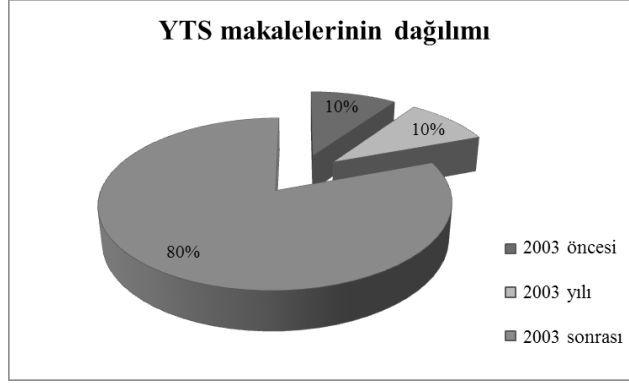
13.02.2003 tarihinde Avrupa birliğinde (AB) yürürlüğe giren 2002/96/EC sayılı Elektrik ve Elektronik Ekipman Atıkları (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE) direktifinin de akademik ilgiyi tetiklediği düşünülmektedir. Bu direktif elektrikli ve elektronik ekipman atıklarının ayrı toplanmasını ve geri kazanımını zorunlu kılmaktadır. Bu doğrultuda üreticiler ekonomik ömrü tamamlanan ürünlerinden de sorumlu tutulmakta, ürünlerini geri kazanım, dönüşüm ve ayrıştırılabilirlik oranlarını gözeterek tasarlamaları beklenmektedir (Che, 2010). Burada amaçlanan doğal kaynakların tasarruflu kullanılarak geri dönüşüm ve tekrar kullanımla ilgili atık yönetimi stratejilerini benimsetmek, çevreyi ve insan sağlığını korumaktır. İlave olarak 27.01.2003 tarihinde Avrupa birliğinde yürürlüğe giren 2002/95/EC sayılı Zararlı Maddelerin Kullanımının Kısıtlanması (Restriction of Hazardous Substance, RoHS) direktifi ile elektronik kartlarda ya da malzemelerde bazı maddelerin bulunmaması şart koşulmaktadır (Che, 2010). Dolayısıyla bu direktiflerin yayın sayısına olan etkisi de incelenecektir.

Nu	Yazar(lar) ve yayın tarihi	*Kriter türü			Kullanılan yöntem
		Ek	Çe	So	
1	Noci (1997)		√		Kriter ağırlıklandırma için AHP (YTS için teorik çerçeve)
2	Enarsson (1998)		√		Balık kılıçığı diyagramı (YTS için teorik çerçeve)
3	Handfield ve diğ. (2002)		√		AHP
4	P. K. Humphreys ve diğ. (2003)		√		Bilgi tabanlı sistemler
5	P. Humphreys ve diğ. (2003)		√		Bilgi tabanlı sistemler ve durum tabanlı çıkarsama
6	Sarkis (2003)	√	√		ANP
7	Humphreys ve diğ. (2006)		√		Bulanık çıkarım
8	Büyüközkan ve Feyzioğlu (2007)		√		Bulanık VIKOR
9	Huang ve Keskar (2007)	√	√	√	Yorumlamalı yapısal modelleme çok nitelikli fayda teorisi
10	Lu ve diğ. (2007)		√		Bulanık mantık ve AHP
11	Özgen ve diğ. (2008)	√	√		AHP ve çok amaçlı olasılıksal lineer programlama
12	Yu ve Tsai (2008)	√	√		AHP ve tamsayılı programlama
13	Hsu ve Hu (2009)		√		ANP
14	Lee ve diğ. (2009)	√	√		Bulanık AHP
15	Tsai ve Hung (2009)	√	√		Bulanık hedef programlama ve AHP
16	Tuzkaya ve diğ. (2009)		√		Bulanık ANP ve Bulanık PROMETHEE
17	Awasthi ve diğ. (2010)		√		Bulanık çok kriterli yaklaşım
18	Bai ve Sarkis (2010b)	√	√	√	Kaba küme teorisi
19	Che (2010)	√	√		Bulanık AHP ve parçacık sürü optimizasyonu
20	Kuo, Wang ve diğ. (2010)	√	√	√	Yapay sinir ağları, veri zarflama analizi ve ANP
21	Çifçi ve Büyüközkan (2011)	√	√		Bulanık AHP
22	Mafakheri ve diğ. (2011)	√	√		AHP ve dinamik programlama
23	Sasikumar ve Haq (2011)	√	√		Bulanık VIKOR ve karmaşık tamsayılı lineer programlama
24	Yeh ve Chuang (2011)	√	√		Çok amaçlı optimizasyon ve genetik algoritmalar
25	Amin ve Zhang (2012)	√	√		Bulanık mantık ve çok amaçlı karmaşık tamsayılı lineer programlama
26	Amindoust ve diğ. (2012)	√	√	√	Bulanık çıkarsama
27	Büyüközkan ve Çifçi (2012)	√	√		Bulanık DEMATEL, bulanık ANP ve bulanık TOPSIS
28	Kuo ve Lin (2012)	√	√		ANP ve veri zarflama analizi
29	Govindan, Khodaverdi ve diğ. (2013)	√	√	√	Bulanık TOPSIS
30	Kannan ve diğ. (2013)	√	√		Bulanık AHP ve bulanık TOPSIS
31	Shen ve diğ. (2012)		√		Bulanık TOPSIS

*Kriter türü: Ek (Ekonomik), Çe (Çevresel), So (Sosyal)

Çizelge 1. Yeşil ve sürdürülebilir tedarikçi seçimine yönelik yapılan çalışmalar.

Çizelge 1’de gösterilen YST ve STS’e yönelik yapılan 31 adet yayının yıllara göre dağılımı incelenmiştir. WEEE ve RoHS direktiflerinin ardından yayın sayısındaki artış Şekil 2’de açıkça görülmektedir. Bu açıdan 2003 yılının bir dönüm noktası olduğu görülmektedir. Ayrıca yasal düzenlemelerin ve kamuoyu baskısının artarak devam etmesi paralelinde yayınlanacak makale sayısının gelecekte artması beklentisi de gerçekçi bir yaklaşım olacaktır.



Şekil 2. YTS ve STS çalışmalarının yıllara göre dağılımı.

Buraya kadar yapılan araştırmada TZ, TZY ve TS kavramları ile ilgili detaylı bilgiler verilmiş ve TS’deki çevresellik eğilimi açıklanmıştır. Ancak günümüzde CER’e ilave olarak kurumsal sosyal sorumluluklardan (Corporate Social Responsibility, CSR) da bahsedilmektedir. Dolayısıyla ekonomik ve çevresel boyutlara ilave edilmesi gereken yeni bir boyut ile karşılaşılmaktadır.

3.2 Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi ve Tedarikçi Seçimi

UNCSD tarafından yapılan sürdürülebilirlik tanımlaması ile TZY’ne üçüncü boyut eklenmiştir. Ekonomik ve çevresel boyutlara ilave olarak insan hakları, üretken işgücü yaratımı ve eşitlik gibi ilkeleri kapsayan CSR boyutunun da TZY’ne eklenmesi ile ilk kez Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi (STZY)’nden bahsedilmiştir (Genovese ve diğ, 2013). Seuring ve Müller (2008)’in çalışmasında STZY için tam bir tanımlama ile karşılaşılmaktadır. Buna göre; STZY malzeme, bilgi ve nakit akışı yönetimine ilave olarak TZ içerisindeki tüm firmaların, tüketici ve hissedar/ paydaş ihtiyaçlarından doğan ve sürdürülebilir gelişimin üç temel amacını (ekonomik, çevresel ve sosyal) dikkate alan işbirliğidir. Büyüközkan ve Çifçi (2011) STZY’ni; hem malzeme, bilgi ve sermaye akışının, hem de TZ boyunca şirketler arası işbirliğinin; müşteri ve paydaşların gereksinimlerinden doğan sürdürülebilir gelişmenin üç boyutunun (ekonomik, çevresel ve sosyal) göz önünde bulundurularak yönetilmesi olarak tanımlamışlardır.

Carter ve Jennings (2002)’e göre, ilk dönemlerde CSR, iş dünyasının toplumdaki rolünün teorik olarak tartışıldığı net olmayan bir konsepttir. Çevresel konulara ilave olarak, CRS konularının altında ele alınmakta olan iş gücündeki çeşitlilik, çalışan güvenliği ve insan hakları konularının ise raslantısal olarak lojistik yönetim konuları içerisinde yer aldığı düşünülmekte idi. Daha önceden önemsenmeyen bu konu, günümüzde karar verme proseslerinin ayrılmaz bir parçasına dönüşmüştür (Bai ve Sarkis, 2010b). Hem iş dünyasının

hem de kamuoyunun ilgisini çeken ve refahına katkıda bulunan CSR, firmalar için yönetimin karar vermesi gereken önemli bir konu olup gelişimine devam etmektedir (Carter ve Jennings, 2002).

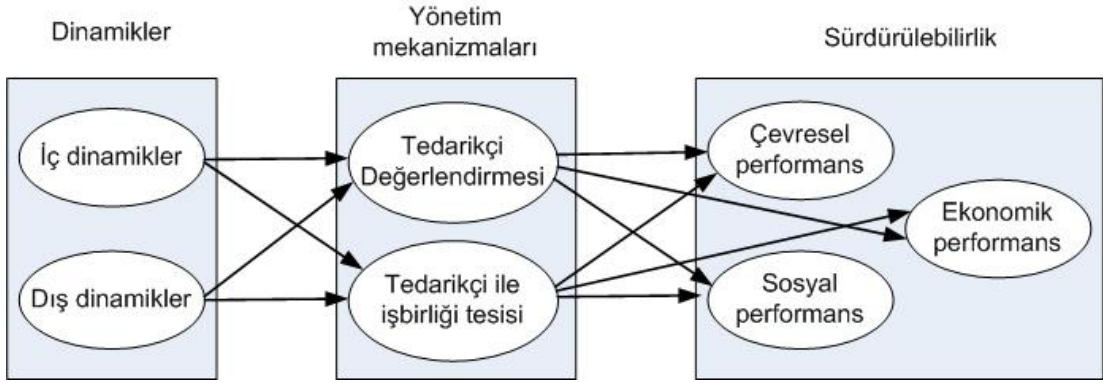
Sürdürülebilirliği gözeten sistemlerde kararların tamamı, ekonomik, çevresel ve sosyal dayanakları birlikte ele alan üç temelli muhasebe (Triple Bottom Line-TBL) ile uyumlu olarak oluşturulmaktadır. STZY'ne olan akademik ve kurumsal ilgi de son yıllarda oldukça yüksektedir (Gimenez ve Tachizawa, 2012). Fakat sürdürülebilirlik halen büyük çoğunluk tarafından sadece yeşil/çevresel konular olarak algılanmakta, sosyal boyut ile her üç boyutu entegre eden çalışmalara nadiren rastlanmaktadır (Seuring ve Müller, 2008). Ancak 2010'lu yıllar ile TZY kapsamında TS ile ilgili olarak salt ekonomik (geleceksel) ve/veya çevresel dayanağı gözeten çalışmalar yerini bu yeni perspektifi temel alan yaklaşımlara bırakmaya başlamıştır.

Organizasyonlara, paydaşlarının beklentilerindeki değişiklikler ve dışa bağımlılıklarının artması nedeniyle, tedarikçilerinin faaliyetlerinden dolayı her geçen gün artan bir sorumluluk yüklenmekte (Goebel ve diğ., 2012) ve zincir içerisindeki lider pozisyonlu firmalar tedarikçilerinin çevresel ve sosyal performanslarından sorumlu tutulabilmektedir (Seuring ve Müller, 2008). Bu nedenle satın alma ve tedarik yönetimi, firmaları tedarikçilerinin sorumsuz davranışları nedeniyle suçlanmaktan koruyabilecek çok önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır (Goebel ve diğ., 2012). Bu bağlamda, firmaların tedarikçi seçim süreçlerine yeşil kriterlere ilave olarak sosyal kriterleri de entegre etmeleri tercih statüsünden çıkararak zorunluluk statüsüne geçmiştir.

TS konusunda çevresel etmenlerin göze alındığı çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen, sürdürülebilirliğin tüm boyutlarını içeren daha sistematik yaklaşımlara ihtiyaç vardır. TS sürecindeki dual kaygılara (ekonomik ve çevresel) insan hakları istismarı, çocuk işgücü ve sorumsuz yatırımlar (etik, sağlık vb. açılardan) gibi sosyal faktörler eklenmeli ve kaygılar üçlü boyuta çekilmelidir (Bai ve Sarkis, 2010b). STS prosesi operasyonel karar alma sürecinde kullanılanların ötesinde bir dizi ilave özelliğin göz önüne alınmasını gerektirir. Tedarikçi ilişkilerinin sürdürülebilirlik açısından ve stratejik perspektiften ele alınması hususu, çevresel ve sosyal konuların organizasyonların bünyesindeki artan önemi ve olgunlaşan CSR konsepti ile daha belirgin hale gelmektedir (Bai ve Sarkis, 2010a; Seuring ve Müller, 2008). STS'ne yönelik az sayıda yapılan çalışmada, CSR ile ilişkili TS kriterlerine değinilmiş ancak tedarikçinin sosyal sorumluluklarını değerlendirmeye yönelik en kapsamlı kriterler Bai ve Sarkis (2010b) tarafından ortaya konmuştur.

Literatürde firmaların, tedarikçilerinin kötü çevresel ve sosyal performansından dolayı yaptırıma maruz kaldığına dair pek çok örnek bulmak mümkündür. 2001 yılında Sony Corporation şirketine ait 1,3 milyon kutu PlayStation2 oyun konsolu, oyun kontrol kablosunun yüksek seviyede zehirli madde içerdiği için ülkeye girişi Alman hükümeti tarafından engellenmiştir (Hsu ve Hu, 2009). 2007 yılında, Mattel Inc., 20 milyon oyuncuğu bazı tedarikçilerinin kurşun içeren madde kullanması sebebiyle pazardan geri çekmek zorunda kalmıştır. 1996 yılında ise taşeronlarının çocuk işgücünü kullanması nedeniyle Nike Inc. karalama kampanyasına maruz kalmıştır (Gimenez ve Tachizawa, 2012). Ayrıca giyim sektöründeki Disney, Levi Strauss, Benetton, Adidas ve C&A firmalarının üretim süreçlerindeki insanlık dışı çalışma şartları ve/veya üretilen kirlilik nedeniyle suçlandığı Seuring ve Müller (2008) tarafından bildirilmektedir. Ayrıca Conoco, Texaco, Denny's ve Coca-Cola gibi şirketlerde, hem toplumda itibar kaybı hem de ciddi kazanç kayıpları ile sonuçlanan ve ırk, din, cinsiyet ayrımcılığını konu alan aktivist durumların

yaşandığı Carter ve Jennings (2002) tarafından bildirilmiştir. Bu örnekleri çoğaltmak mümkündür. Ancak tecrübe edilmiş örneklerden de anlaşılabilceği gibi sorumluluğun sınırları firmanın mülkiyet sınırları veya direkt kontrol sınırlarının ötesine taşmakta (Gimenez ve Tachizawa, 2012) ve firmaların sadece kendi içsel dinamiklerine odaklanması yetersiz kalabilmektedir. Üreticiler kendilerinin ve tedarikçilerinin kötü çevresel ve sosyal performanslarından dolayı boykot edilebilmekte ve bu durumlardan zincir içerisindeki odak firma sorumlu tutulabilmektedir (Goebel ve diğ., 2012; Seuring ve Müller, 2008). Firmalar kendi gelişimleri üzerinde tedarikçilerinin etkisini fark etmiş (Bai ve Sarkis, 2010b) ve bu nedenle de son zamanlarda sürdürülebilirliğin tedarikçilere yayılımı konusu (extending sustainability to suppliers) gündeme alınan önemli bir başlık olmuştur. Gimenez ve Tachizawa (2012), sürdürülebilirliğin tedarikçilere yayılımı için iki farklı yönetim mekanizması veya yaklaşım olduğunu belirtmiştir. Bunlar Şekil 4'de görüldüğü gibi tedarikçi değerlendirmesi ve tedarikçi ile işbirliği tesis edilmesidir. Ayrıca tüm süreçlerde STZY uygulamalarını benimsemedikçe zincir içerisinde sürdürülebilirliğin tesisi imkansızdır (Bai ve Sarkis, 2010b).



Şekil 3. Sürdürülebilirliğin tedarikçilere yayılımı (Gimenez ve Tachizawa, 2012).

Sonuç olarak, hem üretim süreçlerinde hem ürün performansında hem de çalışanlara ve topluma yönelik etik uygulamalarda sürdürülebilirlik felsefesi gözetilmeli ve bu anlamda zincirin tüm üyeleri sorumluluk almalıdır.

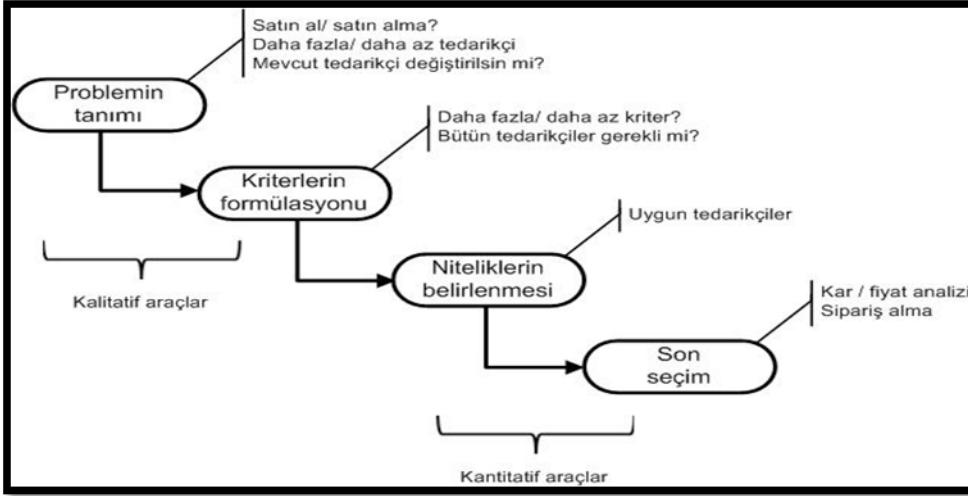
3.3 Tedarikçi Seçim Probleminin Aşamaları

Doğası gereği birbiriyle çelişen niteliksel ve niceliksel kriterlerin ve amaçların var olduğu bir karar verme problemi olan TS buraya kadar bahsedilen gelişmeler ışığında çok daha zor ve karmaşık bir hale gelmiştir. STS için tedarikçiyi sürdürülebilirliğin tüm boyutları ile değerlendirebilmeyi mümkün kılan bilimsel bir yaklaşıma ihtiyaç vardır. Bu nedenle seçim süreci öncelikle sınıflandırılmalıdır.

De Boer ve diğ. (2001) yılında yayınlamış olduğu tedarikçi seçim metodlarının sınıflandırması ile ilgili ve literatür tarafından büyük ilgi gören makalesinde (Wu ve Barnes, 2011), 2001 yılına kadar yayınlanmış çalışmalarda son aşamaya odaklanıldığı, önceki aşamalara gereken önemin verilmediği savunulmuştur. De Boer'in çalışmasının devamı olarak Wu ve Barnes (2011) de benzer bir perspektiften konuyu incelemiş ve geçen on yıllık süre içerisinde bu alanda çok az çalışma yapıldığına işaret etmiştir.

Şekil 4'de tedarikçi seçim probleminin çözümü için uygulanan bir sistematik yaklaşım sunulmuştur. Bu sistematığın uygulama adımları De Boer ve diğ. (2001) tarafından aşağıda açıklandığı şekilde bildirilmiştir:

Problemin tanımlanması aşamasında, TS'nin amaçları belirlenmektedir. Tedarikçi ile satın almayı yapacak firma arasındaki iletişim düzeyinin bu aşamada ortaya konması gerekmektedir. Burada kullanılacak teknikler kalitatif araçlardır.



Şekil 4. Tedarikçi seçim probleminin safhaları ve kullanılan karar metodlarının sınıflandırılması (De Boer ve diğ, 2001).

Kriter formülasyonu aşamasında, TS'nde satın almayı yapacak firma tarafından seçim kriterleri belirlenmektedir. Burada kullanılacak teknikler kalitatif araçlardır. Tedarikçilerin değerlendirilmesi ve seçilmesinde kullanılan ölçütler için yapılan en kapsamlı çalışmalardan birisi Dickson (1966) tarafından yapılan çalışmadır. Dickson, bu çalışmasında TS'nde kullanılabilir 23 ölçüt belirlemiştir.

Niteliklerin belirlenmesi aşamasında, uygun tedarikçi kümesinin, kriter formülasyonu aşamasında belirlenen kriterleri karşılama dereceleri ortaya konulmaktadır. Burada kullanılacak teknikler kantitatif araçlardır.

Son seçim aşamasında ise, belirlenen kriterlere ve tedarikçilerin bunları karşılama derecelerine göre ilgili tedarikçinin seçimi yapılmaktadır. Burada kullanılacak teknikler kantitatif araçlardır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüz koşullarında geleneksel TZY yerini STZY'ne bırakmıştır. STZY, sürdürülebilir gelişmenin üç temel boyutunu dikkate alarak, tüm zincir boyunca, malzeme, bilgi ve sermaye akışına ilave olarak, şirketler arası işbirliklerinin yönetimidir.

Müşteri memnuniyetini sağlamak, daha kaliteli ve ucuz ürün sunabilmek her firmanın hem ana hedefi hem de varlıklarını sürdürebilmek için temel zorunluluklarıdır. Hammadde ve komponentler birçok sektör için ürün maliyetlerinin en önemli kalemini oluşturmanın yanında, ürünlerin performans ve özelliklerini

de belirlemektedir. Doğru hammadde/komponentlerin, dolayısıyla doğru tedarikçilerin seçimi, maliyetler ve ürün performansının yanında firmaların diğer tüm performans ölçütleri için de son derece önemlidir. Tedarik Zinciri Yönetimi literatürü içerisinde tedarikçi seçimine yönelik çok sayıda çalışma mevcut olmakla birlikte bu çalışmalarda çok büyük ölçüde ekonomik dayanaklar gözetilmiş ve son seçim aşamasına odaklanılmıştır. Doğru tedarikçilerin seçimi ise ancak ve ancak doğru seçim kriterlerinin kullanılmasıyla mümkündür.

Performans artışı ve maliyet verimliliği için doğru tedarikçiyi seçmek önemli, ancak mevcut şartlar için yeterli değildir. Firmalar artan sorumlulukları ile mücadele etme süreçlerine tedarikçilerini de dahil etmek istemektedir. Böylece hem merkezi aktivitelere odaklanmak için enerji tasarrufu sağlayabilecekler hem de sürdürülebilirliğin üç temel dayanağı açısından zarara uğrama risklerini minimize edeceklerdir. Firmalar arası tesis edilecek entegrasyonun hem bireysel hem de müşterek faydalar sağlayacağı literatürdeki yazarlar tarafından pek çok kez değinilmiş bir konudur (Danese, 2013; Daugherty, 2011; Prajogo ve diğ., 2012; Prajogo ve Olhager, 2012). Fakat yine literatür tarafından stratejik ortaklıklardaki başarısızlık oranının da %70 olduğu (Daugherty, 2011) ortaya konmaktadır. Bu veri istenen entegrasyon seviyesine göre uygun tedarikçilerin seçilmediği şüphesini doğurmaktadır. Bu aşamada uygun tedarikçinin seçimi ortaklığın kaderini belirleyecektir. Bu nedenle, operasyonel performanslarına ilave olarak çevresel ve sosyal performanslarını da arttırmak isteyen firmalar, "**doğru tedarikçiler ile uzun soluklu etkileşim ve işbirliği arayışı**" içerisindeyler. Tedarikçiler ile uygun ortaklık ve entegrasyonu tesis etmek, doğru tedarikçiyi seçmek kadar önemlidir. Konu bu açıdan değerlendirildiğinde, firmaların tedarikçileri ile kuracakları işbirliği seviyesinin seçim kriterleri üzerine nasıl nüfuz edeceği konusunda detaylı çalışmaların yapılması faydalı olacaktır.

Maliyet ve kalite gibi tedarikçi seçim sürecinde kullanılacak temel kriterlere 1980 ve 1990'larda teknolojik değişiklikler, market genişlemeleri, müşteri beklentileri ve gelişen üretim felsefeleri doğrultusunda (Tam Zamanında Üretim, Toplam Kalite Yönetimi, Yalın Üretim, Çevik Üretim, Çevresel Üretim vb.) pek çok yeni kriter eklenmiştir. 1990'lı yıllarda ise artan çevresel kaygılar doğrultusunda TS'nde kullanılan performans metriklerine ürün özellikleri, geri dönüşüm, atıklar ve emisyonlar ile kaynak kullanımı gibi pek çok çevresel metrik ilave edilmiştir (Huang ve Keskar, 2007). Firmalar sadece kendilerinin değil aynı zamanda tedarikçilerinin ve ortaklarının da çevresel performanslarından sorumlu tutulmaktadır (Tsoulfas ve Pappis, 2006). Bu doğrultuda firmalar tedarikçilerinden hem üretim süreçlerinde, çevre üzerinde negatif etkilerini azaltmalarını hem de ürettikleri ürünlerin, çevresel performansını arttırmalarını beklemektedir (Chiou ve diğ., 2011). 2000'li yıllarda geldiğinde ise yapıya insan hakları odaklı yaklaşımlar doğrultusunda firmaların sosyal sorumluluklarını kapsayan kriterler eklenmiştir. Gimenez ve Tachizawa (2012)'ye göre günümüzde firmalar, TZ'ne sürdürülebilirliği entegre etmek için, tedarikçi değerlendirme ve tedarikçi ile işbirliği tesis etme uygulamalarını kullanmalıdırlar. Bu bağlamda TS süreçlerinde kullanılan kriterler tekrar gözden geçirilmelidir. Bu kapsamda sürdürülebilirliğin her üç boyutunu dikkate alınarak kullanılacak TS kriterlerinin belirlenmemiş olduğu tespit edilmiştir.

Conflict of Interests/Çıkar Çatışması

Authors declare no conflict of interests/Yazarlar çıkar çatışması olmadığını belirtmişlerdir.

5. KAYNAKLAR

Amin, S. H. ve Razmi, J. 2009. An integrated fuzzy model for supplier management : A case study of ISP selection and evaluation. *Expert Systems With Applications*, 36(4), 8639–8648.

Amin, S. H. ve Zhang, G. 2012. An integrated model for closed-loop supply chain configuration and supplier selection: Multi-objective approach. *Expert Systems with Applications*, 39(8), 6782–6791.

Amindoust, A., Ahmed, S., Saghafinia, A. ve Bahreininejad, A. 2012. Sustainable supplier selection: A ranking model based on fuzzy inference system. *Applied Soft Computing*, 12(6), 1668–1677.

Awasthi, A., Chauhan, S. S. ve Goyal, S. K. 2010. A fuzzy multicriteria approach for evaluating environmental performance of suppliers. *International Journal of Production Economics*, 126(2), 370–378.

Bai, C. ve Sarkis, J. 2010a. Green supplier development : analytical evaluation using rough set theory. *Journal of Cleaner Production*, 18(12), 1200–1210.

Bai, C. ve Sarkis, J. 2010b. Integrating sustainability into supplier selection with grey system and rough set methodologies. *International Journal of Production Economics*, 124(1), 252–264.

Büyüközkan, G. ve Çifçi, G. 2011. A novel fuzzy multi-criteria decision framework for sustainable supplier selection with incomplete information. *Computers in Industry*, 62, 164–174.

Büyüközkan, G. ve Çifçi, G. 2012. A novel hybrid MCDM approach based on fuzzy DEMATEL, fuzzy ANP and fuzzy TOPSIS to evaluate green suppliers. *Expert Systems with Applications*, 39(3), 3000–3011.

Büyüközkan, G. ve Feyzioğlu, O. 2007. Evaluation of Suppliers ' Environmental Management Performances by a Fuzzy Compromise Ranking Technique. *Mult.-Valued Logic & Soft Computing*, 14, 309–323.

Carter, C. R. ve Jennings, M. M. 2002. Logistics social responsibility: an integrative framework. *Journal of Business Logistics*, 23(1), 145–180.

Chai, J., Liu, J. N. K. ve Ngai, E. W. T. 2013. Application of decision-making techniques in supplier selection: A systematic review of literature. *Expert Systems With Applications*, 40(10), 3872–3885.

Che, Z. H. 2010. Using fuzzy analytic hierarchy process and particle swarm optimisation for balanced and defective supply chain problems considering WEEE/RoHS directives. *International Journal of Production Research*, 48(11), 3355–3381.

Chiou, T. Y., Chan, H. K., Lettice, F. ve Chung, S. H. 2011. The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan. *Transportation Research Part E*, 47(6), 822–836.

Chopra, S. ve Meindl, P. 2010. *Supply Chain Management Strategy, Planning, and Operation* (4th. ed.). Pearson.

- Çifçi, G. ve Büyüközkan, G.** 2011. A Fuzzy MCDM Approach to Evaluate Green Suppliers. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 4(5), 894–909.
- Danese, P.** 2013. Supplier integration and company performance: A configurational view. *Omega*, 41(6), 1029–1041.
- Dat, L. Q., Linh, D. T. T., Chou, S.-Y. ve Yu, V. F.** 2012. Optimizing reverse logistic costs for recycling end-of-life electrical and electronic products. *Expert Systems with Applications*, 39(7), 6380–6387.
- Daugherty, P. J.** 2011. Review of logistics and supply chain relationship literature and suggested research agenda. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41(1), 16–31.
- de Boer, L., Labro, E. ve Morlacchi, P.** 2001. A review of methods supporting supplier selection. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7(2), 75–89.
- Dickson, G.W.** 1966. An analysis of vendor selection systems and decisions. *Journal of Purchasing*, 2, 5–17.
- Enarsson, L.** 1998. Evaluation of suppliers: how to consider the environment. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 28(1), 5–17.
- Genovese, A., Koh, L. S. C., Bruno, G. ve Esposito, E.** 2013. Greener supplier selection: state of the art and some empirical evidence. *International Journal of Production Research*.
- Gimenez, C. ve Tachizawa, E. M.** 2012. Extending sustainability to suppliers: a systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(5), 531–543.
- Goebel, P., Reuter, C., Pibernik, R. ve Sichtmann, C.** 2012. The influence of ethical culture on supplier selection in the context of sustainable sourcing. *Intern. Journal of Production Economics*, 140(1), 7–17.
- Govindan, K., Khodaverdi, R. ve Jafarian, A.** 2013. A Fuzzy Multi criteria approach for measuring sustainability performance of a Supplier based on triple bottom line approach. *Journal of Cleaner Production*, 47, 345–354.
- Govindan, K., Rajendran, S., Sarkis, J. ve Murugesan, P.** 2013. Multi criteria decision making approaches for green supplier evaluation and selection: A literature review. *Journal of Cleaner Production*.
- Guneri, A. F. ve Kuzu, A.** 2009. Supplier selection by using a fuzzy approach in just-in-time: A case study. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 22(8), 774–783.
- Handfield, R., Walton, S. V., Sroufe, R. ve Melnyk, S. A.** 2002. Applying environmental criteria to supplier assessment: A study in the application of the Analytical Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research*, 141, 70–87.
- 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.

Hsu, C.-W. ve Hu, A. H. 2009. Applying hazardous substance management to supplier selection using analytic network process. *Journal of Cleaner Production*, 17(2), 255–264.

Huang, S. H. ve Keskar, H. 2007. Comprehensive and configurable metrics for supplier selection. *International Journal of Production Economics*, 105(2), 510–523.

Humphreys, P. K., McCloskey, A., Mclvory, R., Maguire, L. ve Glackin, C. 2006. Employing dynamic fuzzy membership functions to assess environmental performance in the supplier selection process. *International Journal of Production Research*, 44(12), 2379–2419.

Humphreys, P. K., Wong, Y. K. ve Chan, F. T. S. 2003. Integrating environmental criteria into the supplier selection process. *Materials Processing Technology*, 138, 349–356.

Humphreys, P., Mclvor, R. ve Chan, F. 2003. Using case-based reasoning to evaluate supplier environmental management performance. *Expert Systems with Applications*, 25, 141–153.

Igarashi, M., De Boer, L. ve Fet, A. M. 2013. What is required for greener supplier selection? A literature review and conceptual model development. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 19(4), 247–263.

Kannan, D., Khodaverdi, R., Olfat, L., Jafarian, A. ve Diabat, A. 2013. Integrated fuzzy multi criteria decision making method and multi- objective programming approach for supplier selection and order allocation in a green supply chain. *Journal of Cleaner Production*, 47, 355–367.

Karakış, İ. 2007. *Tedarikçi İlişkileri Yönetimi*. İstanbul Teknik Üniversitesi.

Kuo, R. J. ve Lin, Y. J. 2012. Supplier selection using analytic network process and data envelopment analysis. *International Journal of Production Research*, 50(11), 2852–2863.

Kuo, R. J., Wang, Y. C. ve Tien, F. C. 2010. Integration of artificial neural network and MADA methods for green supplier selection. *Journal of Cleaner Production*, 18(12), 1161–1170.

Lambert, D. M., Cooper, M. C. ve Pagh, J. D. 1998. Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities. *The International Journal of Logistics Management*, 9(2), 1–19.

Lee, A. H. I., Kang, H.-Y., Hsu, C.-F. ve Hung, H.-C. 2009. A green supplier selection model for high-tech industry. *Expert Systems With Applications*, 36(4), 7917–7927.

Lu, L. Y. Y., Wu, C. H. ve Kuo, T. C. 2007. Environmental principles applicable to green supplier evaluation by using multi-objective decision analysis. *International Journal of Production Research*, 45(18-19), 4317–4331.

Mafakheri, F., Breton, M. ve Ghoniem, A. 2011. Supplier selection-order allocation: A two-stage multiple criteria dynamic programming approach. *International Journal of Production Economics*, 132(1), 52–57.

Metz, P. J. 1998. Demystifying supply chain management. *Supply Chain Management Review*, 2(4), 1–10.

Min, H. ve Zhou, G. 2002. Supply chain modeling: Past, present and future. *Computer and Industrial Engineering*, 43, 231–249.

- Noci, G.** 1997. Designing “green” vendor rating systems for the assessment of a supplier’s environmental performance. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 3(2), 103–114.
- Özdemir, A. İ.** 2004. Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Temmuz(23), 87–96.
- Özesen, E.** 2009. *Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi ve Ambalaj Sanayinde Bir Uygulama*. Marmara Üniversitesi.
- Özgen, D., Önüt, S., Gülsün, B., Tuzkaya, U. R. ve Tuzkaya, G.** 2008. A two-phase possibilistic linear programming methodology for multi-objective supplier evaluation and order allocation problems. *Information Sciences*, 178(2), 485–500.
- Prajogo, D., Chowdhury, M., Yeung, A. C. L. ve Cheng, T. C. E.** 2012. The relationship between supplier management and firm’s operational performance: A multi-dimensional perspective. *International Journal of Production Economics*, 136(1), 123–130.
- Prajogo, D. ve Olhager, J.** 2012. Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. *International Journal of Production Economics*, 135(1), 514–522.
- Sarkis, J.** 2003. A strategic decision framework for green supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 11(4), 397–409.
- Sasikumar, P. ve Haq, A. N.** 2011. Integration of closed loop distribution supply chain network and 3PRLP selection for the case of battery recycling. *International Journal of Production Research*, 49(11), 3363–3385.
- 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.
- Shen, L., Olfat, L., Govindan, K., Khodaverdi, R. ve Diabat, A.** 2012. A fuzzy multi criteria approach for evaluating green supplier’s performance in green supply chain with linguistic preferences. *Resources, Conservation & Recycling*, 74, 170–179.
- Şen, S.** 2007. *Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi Sistemine Ait Bir Karar Destek Modeli Geliştirilmesi ve Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi*. Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Şen, S., Başlıgil, H., Şen, C. G. ve Baraçlı, H.** 2008. A framework for defining both qualitative and quantitative supplier selection criteria considering the buyer – supplier integration strategies. *International Journal of Production Research*, 46(7), 1825–1845.
- Tsai, W. H. ve Hung, S. J.** 2009. A fuzzy goal programming approach for green supply chain optimisation under activity-based costing and performance evaluation with a value-chain structure. *International Journal of Production Research*, 47(18), 4991–5017.
- Tsoufas, G. T. ve Pappis, C. P.** 2006. Environmental principles applicable to supply chains design and operation. *Journal of Cleaner Production*, 14(18), 1593–1602.

Tuzkaya, G., Ozgen, A., Ozgen, D. ve Tuzkaya, U. R. 2009. Environmental performance evaluation of suppliers : A hybrid fuzzy multi-criteria decision approach. *Environmental Science and Technology*, 6(3), 477–490.

Wu, C. ve Barnes, D. 2011. A literature review of decision-making models and approaches for partner selection in agile supply chains. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 17(4), 256–274.

Yeh, W. C. ve Chuang, M. C. 2011. Using multi-objective genetic algorithm for partner selection in green supply chain problems. *Expert Systems With Applications*, 38(4), 4244–4253.

Yu, J. R. ve Tsai, C. C. 2008. A decision framework for supplier rating and purchase allocation: A case in the semiconductor industry. *Computers & Industrial Engineering*, 55(3), 634–646.

Zhu, Q. ve Geng, Y. 2001. Integrating Environmental Issues into Supplier Selection and Management. *Greener Management International*, 35, 27–39.

<http://www.un.org/esa/documents/ecosoc/cn17/1998/ecn171998-4.htm>, 05.07.2018

<https://www.unfpa.org/world-population-trends>, 05.07.2018