

Yeşil Depo Yönetimi Uygulamalarının İşletme Performansına Etkisi

Gökhan AKANDERE*

Alınış Tarihi: 26 Temmuz 2018

Kabul Tarihi: 11 Haziran 2019

Öz: İşletmeler mevcut iş ortamında tedarik zincirindeki akışlar içinde etkili ve verimli depolama ve dağıtım hizmetleri almanın zor olduğunun farkındadır. Bu bağlamda, depolama ve dağıtım hizmeti sunan firmalar, yenilenebilir enerji, hareket ve zaman sensörlü aydınlatma sistemleri, otomatik taşıma ekipmanları, doğal havalandırma sistemleri, güneş panelleri, su arıtma sistemleri, ISO standartları kullanılarak oluşturabilecekleri yeşil binalar ile operasyon maliyetlerini azaltabileceklerdir. Yakın gelecekte, ekonomik ve operasyonel verimliliği sürdürmenin, çevreye verilen zararı en aza indirmenin ve uygun çalışma ortamları oluşturmanın ancak yeşil depoların verimli yönetimi ile mümkün olabileceği ve kalıcı olabileceği anlaşılabilecektir. Literatürde depo yönetimi ve çevresel etkisi arasındaki bu etkileşim ile ilgili önemli bir boşluk olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, Türkiye'deki 453 lojistik işletmesinin yeşil depo yönetimi uygulamalarının işletme performansı üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma hipotezleri regresyon analiziyle değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda yeşil depo yönetimi uygulamalarının işletmeler tarafından yeni yeni benimsendiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yeşil depo yönetimi uygulamalarının işletme performansı ve alt boyutları üzerine anlamlı bir etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Depo Yönetimi, Yeşil Depolama, Performans, Çevre, Sürdürülebilirlik

Green Warehouse Management Practices Effect on Business Performance

Abstract: *businesses are aware that it is difficult to obtain efficient and efficient storage and distribution services within the supply chain in the current business environment. in this context, companies providing storage and distribution services can reduce operational costs with renewable energy, motion and time sensor lighting systems, automatic transport equipment, natural ventilation systems, solar panels, water treatment systems, green buildings that they can create using iso standards. in the near future, it will be understood that maintaining economic and operational efficiency, minimizing damage to the environment and creating suitable working environments can only be possible and lasting with the efficient management of green warehouses. in literature, there is a significant gap between this warehouse management and its environmental impact. in this study, the effects on the business performance of green warehouse management application 453 logistics enterprises in turkey were investigated. research hypotheses were evaluated by regression analysis. as a result of the research, it was concluded that the green warehouse management practices were adopted by the enterprises. in addition, it has been determined that green warehouse management applications have a significant effect on operational performance and sub-dimensions.*

Keywords: *Green Warehouse Management, Green Warehousing, Performance, Environment, Green Economy*

Atatürk
Üniversitesi

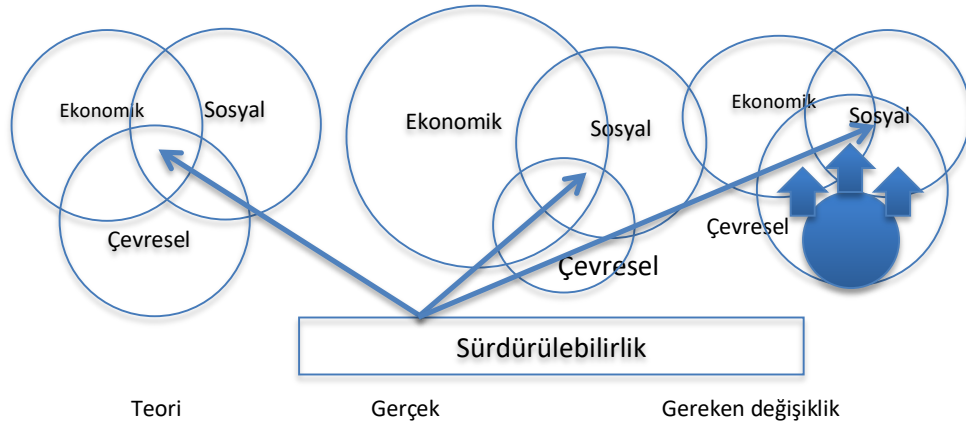
* Dr. Öğr. Gör., Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, Yönetim ve Organizasyon Bölümü

I.Giriş

Küreselleşme ve hızla gelişen teknolojinin etkisiyle pazarlardaki rekabet ortamı daha da güçlenmektedir. İşletmelerin bu koşullar altında rakiplerine karşı üstünlük göstermeleri, karlılıklarını artırmaları ya da maliyetlerini düşürmeleri hiç şüphesiz sürdürülebilir bir kalkınma stratejisi ile mümkün olabilecektir. Yeniliklere açık, esnek işletmeler küreselleşen dünyada kendinden söz ettirebilmekte, rakiplerine üstünlük gösterebilmekte ve pazarlarda yerlerini almaktadır.

Sürdürülebilir kalkınma 1987 yılında Brundtland raporunun yayımlanması ile hızla dikkat çekmeye başlamıştır. Bu raporda, sürdürülebilirlik, kendi ihtiyaçlarını karşılamak için gelecek nesillerin yeteneğini tehlikeye atmadan bugünün ihtiyaçlarını karşıladığını gelişme olarak ifade edilir (WCED, 1987). Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi sürdürülebilirliğin işletmeler için bir seçenektir çok bir gereklilik olduğunu vurgulamaktadır (NZBCSD, 2002; WBCSD, 2003).

Sürdürülebilirlik, çevresel, sosyal ve ekonomik değerler arasındaki denge ve entegrasyon bütünüdür (Nowakowska-Grunt, 2008: 92). Sürdürülebilirlik boyutları birbiriyle ilişkilidir ve bir boyutun amaçlarındaki herhangi bir değişiklik büyük ölçüde diğer iki boyutu etkilemektedir. Bu bağlamda, üç boyutun birbiriyle ilişkili olduğu bir gerçek bir anlayışın geliştirilebilmesi ve sürdürülebilirliğin üç boyutunun birbirleriyle olan dinamik yapıdaki ilişkileri başarısı güçlü bir üst yönetim desteğiyle oluşabilmektedir (Tan vd., 2009: 2). Şekil 1’de sürdürülebilirlik ve boyutları arasındaki ilişkiler gösterilmiştir



Şekil 1. Sürdürülebilirlik ve Boyutları Arasındaki İlişkiler

Kaynak: IUCN, 2005

İşletmeler için çevre hem maliyet hem de kaygı faktörü haline gelmiştir. Çoğu işletme şimdiden iklim değişikliği, kirlilik ve gürültü gibi çevresel konuları lojistik dış maliyetleri olarak göz önüne almaktadır. Yeşil lojistik, bu

dışsallıkların azaltılması ve çevresel, ekonomik ve sosyal hedefler arasında daha sürdürülebilir bir dengeyi sağlama yollarını incelemek olarak tanımlanmaktadır (Stolka, 2014: 303).

Bu bağlamda, daha çevreci üretim, yenilenebilir ve etkili enerji kullanımı, yeşil bina tercihi, hava ve gürültü kirliliğinin ve karbon emisyonunun azaltılması, daha çevreci araç filoları kullanma, depolama ve depo alanlarının optimize edilmesi, optimize ürün hareketleri ve elleçleme faaliyetleri, atık yönetimi ve yeşil paketleme gibi çevreye duyarlılık adına yapılan uygulamalar işletmelerin iş sürelerinde yer almaya başlamıştır (Emmet and Sood, 2010: 12).

II. Sürdürülebilir Yeşil Depolama Yönetimi

İşletmeler lojistik fonksiyonu uzun süredir örgütsel performansa sağladığı katkının ne kadar önemli olduğunu fark edememiştir. Genellikle lojistik, taşımacılık, depo, yükleme ve boşaltma, paketleme, dağıtım işlemleri ve bilgi yönetimi gibi faaliyetlerle sistematik olarak bağlantıdır (Wen ve Gu, 2014: 878).

Yeşil lojistik kavramı, hava ve gürültü kirliliğinin azaltılması, uygun taşıma türü seçimi, maksimum alan kullanımı, taşıma operasyon sayısını azaltmak ve taşıma rotalarının optimizasyonu, karbon emisyonunun azaltılması, daha çevreci araç filoları kullanma, katı yakıt tüketiminin azaltılması, yenilenebilir ve etkili enerji kullanımı, depolama ve depo alanlarının optimize edilmesi, optimize ürün hareketleri ve elleçleme faaliyetleri, çevre ve enerji ayak izini azaltma, atık yönetimi ve paketleme gibi tedarik zinciri üzerindeki tüm paydaşların yaptığı çevreye duyarlı uygulamalar ve stratejiler olarak tanımlanmaktadır. (Sibihi ve Eglese, 2009: 99; Emmet ve Sood, 2010: 124).

Yeşil lojistiğin faaliyetlerinden olan depolama hizmeti süreçlerinde kullanılan donanım ve malzemelerin çevre üzerinde olumsuz etkileri olabilmektedir (Wen and Gu, 2014: 878). Linton vd., (2007: 1075) ve Quariguasi vd., (2008: 196) çalışmalarında, lojistik hizmet veren işletmelerin güncel stratejilerini ve politikalarını sürdürülebilir olanlara doğru değiştirdiklerini belirlemiştir.

Bu bağlamda, günümüzde genel olarak sürdürülebilir yeşil depolama yönetimi, operasyonları için ihtiyaç duydukları girdileri ekonomik, çevresel ve sosyal çıktılara entegre edilmesinin yönetimiyle ilişkilendirilmektedir. Sürdürülebilir yeşil depo, en yüksek sosyal standartların sürdürülmesi ve finansal verimlilik açısından çevre üzerindeki etkiyi en aza indirerek, depo süreçlerinin verimliliği için tasarlanmış teknolojik ve organizasyonel çözümler kümesi olarak tanımlanabilir (Tan vd., 2009: 2).

Bu bağlamda yeşil depolama yönetiminin aşağıdaki konuları kapsamaktadır (Emmet ve Sood, 2010: 135-137):

- Çalışanlar için uygun çalışma koşulları oluşturmak ve etkin planlamayla depo süreçlerindeki enerji kullanımını azaltmak,
- Zamanlı aydınlatma sistemleri, hareket sensörleri ve enerji verimli aydınlatma armatürleri kullanımıyla enerji verimliliğini artırmak,
- Depo içinde uygun yerlerde doğal ışık kullanmak,
- Deponun ısıtılması için sıcak su ve soğutulması için soğuk su sistemleri kullanmak,
- Elleçleme süreçlerinde enerji verimliliği sağlayan araçlar ve gereçler kullanmak,
- Talep, üretim ve stok seviyelerini doğru tahmin ederek, satış ve operasyon süreçlerinin entegre edilmesini sağlamak,
- Tedarik zinciri bütünleşmesini sağlayarak, tedarikçi, üretici ve müşterinin bilgi paylaşımı ile doğru tahmin yağmasını ve ortak hareket etmesini sağlamak,
- Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanarak, gerçek zamanlı satış verilerini paylaşmak, stok seviyelerini ve yeniden sipariş statülerinin güncellenmesini sağlamak,

İşletmeler sürdürülebilir yeşil depo yönetimiyle, doğru stok yönetimi ve depolama kapasitesini optimize edebilmektedir (Wen ve Gu, 2014: 878). Stoklar, yeniden sipariş teslim sürelerinin doğru belirlenmesi ve en az enerji kullanımıyla güncel olarak takip edilmelidir. Talebin ve siparişlerin teslim sürelerinin doğru tahmin edilmesi stok seviyesinde ve alanlarında azalmaya neden olmaktadır. Depolarda doğru alan kullanımını sağlamak, yatırım, işçilik ve kullanım maliyetlerini düşürmek etkin stok yönetiminin en temel amaçlarıdır (Emmet ve Sood, 2010: 137).

Günümüzde sürdürülebilir yeşil depoların dizaynı için 7 temel trend dikkate alınmaktadır. Bu trendlerden ilki depo yer secimi kriteridir. Bir işletmenin en önemli stratejik kararlardan biri, deponun fiziksel olarak nerede kurulacağı kararının belirlenmesidir. Bu bağlamda depo kuruluş yeri tercihinde, iş gücüne, ulaştırma koridorlarına, hammaddeye, tedarikçilere ve müşterilere yakınlık, yaşam kalitesi, finansal getirisi ve ekonomik boyutu, çevresel etkileri ve sosyal boyut gibi kriterler dikkate alınmaktadır (Tan vd, 2010: 874). İşletmeler, taşımaktaki enerji tüketimini ve çevre emisyonlarını azaltmak için limanlara ve müşterilere yakın ağ yapısına sahip dağıtım tesisi seçimi ve kurmaya yönelik çalışmalar yapmaktadır (Napolitano, 2013: 1).

Literatürde sürdürülebilirlik ve optimal dağıtım merkezi yeri seçimi yapılırken, sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları, istihdam, maliyet, müşteri hizmetleri gibi niteliksel kriterler, sürdürülebilirliğin boyutları arasındaki karşılıklı ilişki, fırsatlar ve riskler, yasal koşullara uyma veya rekabet üstünlüğü gibi işletmelerin seçebileceği stratejik kararlar, paydaşlarla ilişki içinde olma, ürünlerin yaşam döngüleri gibi kriterler göz önüne

alınmaktadır (Sarkis vd., 2011: 3; Akkerman vd., 2010: 865; Liu vd., 2008; Terouhid vd., 2012: 19).

Bu trendlerden ikincisi ise aydınlatma kriteridir. Aydınlatma, sürdürülebilirlik için her zaman en popüler uygulamalardan biri olmuştur. Çünkü bir depoda kullanılan toplam enerjinin % 30'luk gibi yüksek bir yüzdeyle aydınlatma oluşturmaktadır. Popüler aydınlatma sistemlerinden biri olan genişliği sensörlü sistemi kullanan Coca-Cola şirketi enerji tüketimini azaltmıştır. Yapılan çalışmalarda doğal ışık ortamında çalışanların verimliliği ve işe katılımında artış olduğu da ortaya konmuştur (Napolitano, 2013: 2).

Trendlerden üçüncüsü geri dönüşümdür. Sürdürülebilir tasarımın popüler eğilimlerinden olan geri dönüşüm, yeniden kullanma ve yenileme faaliyetleri deponun planlaması aşamasına, inşaat aşamasına ve günlük operasyonlarına uygun şekilde yapılmalıdır. Bu bağlamda deponun inşaatı öncesinde sürdürülebilirlik için arazi kullanımı, kullanılan malzemeler, enerji tüketimi ve maliyetler iyi değerlendirilmelidir. Tedarik zinciri genelinde verimlilik sağlayan standart tasarımlara sahip depozitolu plastik kaplar kullanılmalıdır. IFCO sistem isimli firma tedarik zincirinde bu depozitolu plastik kapları kullanarak atık oluşumunu % 90 azaltarak müşterilerinin operasyonel maliyetlerini minimize etmiştir (Napolitano, 2013: 2).

Trendlerden dördüncüsü Net-Zero bina uygulamasıdır. Net-Zero bina, bir yıllık kullanacağı enerjiyi kendi üretebilen bir alt yapıya sahiptir. Enerji ayak izi performansı optimize edilmesi hedeflenmektedir. Optimal bina enerji performansı belirlendikten sonra, yenilenebilir bir enerji stratejisi formüle edilir ve deponun çatısına güneş panelleri yerleştirilerek enerji üretimi sağlanır (Napolitano, 2013: 2).

Trendlerden beşincisi akıllı bina uygulamasıdır. Depoların yeşil oldukları kadar da akıllı bir altyapıya sahip olması istenmektedir. Bu akıllı bina ya da enerji yönetim sistemlerinin çeşitli uygulamaları vardır. Depo yöneticilerine ekipmanların performansı ve kullanılan enerji için görünürlük sağlayan en iyi uygulama, süzme enerji sayaçı kullanımınıdır (Napolitano, 2013: 2). Süzme enerji sayaçları fabrikalar, siteler, oteller, büyük iş merkezleri, yat limanları gibi tüketim noktalarının dağınık olduğu ve dahili tüketimlerin izlenmesi gereken yerlerde kullanılmak üzere dizayn edilmişlerdir. Küçük boyutları, yüksek ölçüm hassasiyetleri, değişik ihtiyaçlar için farklı modellerin bulunması, otomasyon sistemlerinden izlenebilir olmalarından dolayı tercih edilmektedirler (TEDAŞ, 2015). Bu veriler daha sonra analiz için web tabanlı bina yönetim yazılımına gönderilir ve enerji ve maliyet tasarrufu için fırsatları belirlenir (Napolitano, 2013: 2).

Trendlerden altıncısı depolarda yüksek hacimli ve düşük hız fan (HVLS) kullanımınıdır. Düşük hızlarda havanın büyük sütunlarla taşınması için tasarlanan HVLS fanlar, yerden tavana bir tesisin sıcaklığını yıl boyunca 3 veya 5 derece arasında azaltarak düzenlemeye yardımcı olabilmektedir. Çalışanlara daha rahat

bir çalışma ortamı sağlarken, % 12-50 oranları arasında ısıtma ve soğutma maliyetlerinde azalmaya neden olabilmektedir (Napolitano, 2013: 2).

Trendlerden sonucusu ise hedeflerin iyi tanımlanmasıdır. Pek çok girişim arasından en önemli hedefin tanımlanmasıdır. Bu bağlamda, sürdürülebilirlik hedefi neden var, enerji maliyetlerini düşürmek için mi yoksa şirket hedefleri ile tutarlı bir uyum oluşturmak için mi olduğu belirlenmelidir (Napolitano, 2013: 2). Sürdürülebilir yeşil uygulamalar bilinenin aksine işletmelere uzun dönemde maliyetten çok kar getirmektedir (Emmet ve Sood, 2010: 6).

Chen vd., (2016: 894) araştırmalarında, ticari emisyon politikası kapsamında depo yönetimi kararlarındaki davranış değişikliğini incelemiş ve yeşil teknoloji yatırımlarının, depolama operasyonlarının ekonomik ve çevre performansları arasındaki değiş tokuşun yönetimindeki rolünü araştırmıştır. Ayrıca, bu çalışma aynı zamanda ilk karbon emisyonu payının ve dış piyasa ile birlikte gerçekleşen birim karbon emisyonunun işlem maliyetlerinin, depolama operasyonlarının ekonomik ve çevresel performansları üzerindeki etkisini depolama operasyonlarını yeşillendirerek ve karbon emisyonlarını azaltmada faydalı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Fichtinger vd., (2015) araştırmalarında, envanter ve depo yönetimi ve bunun çevresel etkisi arasındaki etkileşimi incelemek için entegre bir simülasyon modeli oluşturulmuş ve sonuçlar envanter yönetiminin depo ile ilgili sera gazı emisyonları üzerindeki anahtar etkileri incelenmiştir. Özellikle, arz teslim süreleri, sipariş miktarları ve depolama ekipmanı kararlarının hepsinin maliyetler ve emisyonlar üzerinde etkisi olduğu ve bu nedenle bu entegre yaklaşımın pratik karar vermede bilgi sağlayacağı bulunmuştur. Ek olarak, makalenin bu önemli alanda daha fazla araştırma için bir çerçeve sağlaması amaçlanmıştır.

Ene vd., (2016) araştırmalarında, hizmet süresinden başka uygun depolama politikasıyla enerji tüketimini en aza indirmek için depolarda toplama işlemi faaliyetleri ele alınmıştır. Problemi çözmek için genetik algoritma (GA) önerilmiş ve GA'nın performansını göstermek için sayısal örnekler sunulmuştur. Sonuçlar, GA'nın soruna etkili çözümler sunduğunu göstermektedir.

III. Türk Lojistik Sektöründe Yeşil Depolama Yönetimi

Gelişmekte olan ülkeler arasında olan Türkiye'nin enerji kullanımı her geçen yıl daha da artmaktadır. Çevresel Performans İndeksine (EPI) göre, 9 temel konun ele alındığı indekste dünya üzerindeki 180 ülke arasında 67.68'lik bir puanla 99 sırada yer almaktadır (EPI, 2016). Türkiye, EPI belirlemiş olduğu 10 temel konuda, hava kalitesinde 79.03, su ve sanitasyonda 85.06, su kaynaklarında 78.99, tarımda 87.04, ormanlarda 68.48, balıkçılıkta 57.82, biyolojik çeşitlilik ve habitatta 22.53 ve iklim ve enerjide 47.77 puanlarını almıştır (EPI, 2016: 1). Bu bağlamda kaynak kullanımının oldukça yüksek olduğu lojistik süreçlerin, sürdürülebilir kılınması Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülke için oldukça önemlidir.

Lojistiğin önemi küresel ölçekte arttıkça Türk lojistik sektörünü de geliştirmektedir. Türk lojistik firmaları dünyanın farklı bölgelerinde ve küresel lojistik firmalarının Türkiye temsilcileriyle de çalışmaya başlamıştır. Türk depo işletmelerinin uluslararası hizmet verebilmesi için, sağlık, güvenlik ve çevre yönetimi, enerji kullanımı, atık yok etme, geri dönüşüm, sera gazı salımı ve emisyon gibi konular ile ilgili uluslararası düzenlemelere uygun iş süreçleri, altyapı ve hizmet bütünlüğüne sahip olması gerekmektedir. Küresel 'yeşil' eğiliminin oluşturduğu dalganın ardından, Türk lojistik sektöründeki işletmeler çevre dostu operasyonlara daha fazla odaklanmaya başlamıştır. Bu şirketlerin büyük çoğunluğu çok uluslu ve uluslararası şirketler olsa da küçük ve orta ölçekli işletmecilerde her geçen gün daha bilinçli hale gelmektedir.

Bu bağlamda Türk lojistik sektöründeki 1116 antrepo ve 3000 depolama hizmeti veren firma, çevre koruma, atık yönetimi ve enerji verimliliği ile ilgili ulusal ve uluslararası projelerde aktif rol almalıdır (TCGTB, 2018). Türk lojistik firmaları, stratejik yönetim noktasında kendilerini çevreci olarak beyan etmeli ve uzun vadede sürdürülebilir kalkınmaya odaklanmalıdır. Bu şirketler periyodik olarak örgütsel yapılarını gözden geçirmeli ve değişim ve büyüme ayak uydurmak için çevre ile ilgili politikalarını güncellemelidir. Ulusal literatürde yeşil depo yönetimi ve yeşil depolama üzerine yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu araştırma, ulusal literatüre öncü olacaktır.

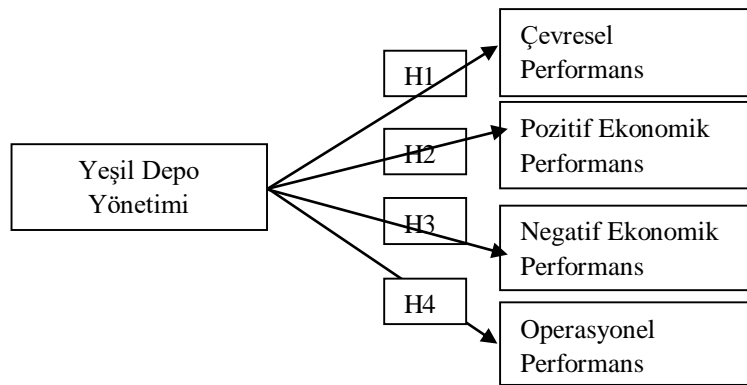
IV. Materyal ve Metot

A. Araştırmanın Amacı

Yeşil depo yönetimi uygulamalarının işletme performansının alt boyutları olan çevresel, pozitif ve negatif ekonomik ve operasyonel performans üzerine etkileri belirlenecektir.

B. Araştırmanın Modeli

Araştırmadaki hipotezlerin test edilmesi suretiyle aşağıda verilmiş olan araştırma modeli sonuçlarına yer verilmeye çalışılmıştır.



Şekil 2. Araştırmanın Modeli

C. Araştırmanın Hipotezleri

İşletmeler azalan kaynakların etkin kullanımı ve artan enerji maliyetlerini azaltmak için, en uygun yönetim uygulamalarını belirlemeye çalışmaktadır. Bu nedenle, yeşil depo yönetimi uygulamaları ve işletme performansı arasındaki ilişkinin ve etkinin araştırılması uygun olacağı düşünülmüştür. Bu bağlamda, yukarıda vurgulanan araştırma konuları göz önüne alınarak aşağıdaki hipotezler belirlenmiştir.

H1: Yeşil depo yönetimi uygulamaları, çevresel performansı etkilemektedir.

H2: Yeşil depo yönetimi uygulamaları, pozitif ekonomik performansı etkilemektedir.

H3: Yeşil depo yönetimi uygulamaları, negatif ekonomik performansı etkilemektedir.

H4: Yeşil depo yönetimi uygulamaları, operasyonel performansı etkilemektedir.

D. Araştırmanın Evren ve Örnekleme

Bu araştırma, nicel bir araştırmadır. Yeşil uygulamaların lojistik sektörü ve çevreye etkisi açısından son derece büyük önem taşıdığı için evren olarak Türkiye'deki lojistik işletmeleri alınmıştır. Araştırmanın evreni 2019 yılı UBAK izin belgesi değerlendirme listesinde yer alan 831 işletmeden oluşmaktadır (UBAK, 2019). Araştırmanın örnekleme ise, evren içerisinde yer alan işletmeler arasından küme örnekleme ve basit tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılarak listede en fazla işletmenin yer aldığı İstanbul, Kocaeli, Bursa, Ankara, İzmir, Gaziantep, Sakarya, Denizli, Konya ve Mersin illerinde faaliyet gösteren işletmelerdeki 500 yöneticiden oluşmaktadır. Anketler veri analizi aşamasında incelenmiş, rastgele doldurulduğu anlaşılan ve çapraz sorulara takılan 47 anket çıkarılarak 453 anket üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır.

E. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak anket tekniğinden faydalanılmıştır. Bu çalışmada kullanılan veriler işletmelerin ilk, orta ve üst düzey yöneticilerinin anket sorularına verdiği yanıtlarından oluşmaktadır. Çalışmada kullanılan anket, yeşil depolama yönetimi uygulamaları ve işletme performansı sorularından oluşmaktadır.

Yeşil depolama yönetimi uygulamaları ölçeği 22 madden oluşmaktadır. Performans ölçeği Zhu vd., (2005, 2006, 2007, 2008, 2013) ilgili çalışmalar incelenerek 20 madde ve 4 boyut altında toplanmıştır. Çevresel, pozitif ve negatif ekonomik ve operasyonel performanstan oluşmaktadır. Tüm ölçeklerde uygulama derecesi 5'li Likert derecelenmesi göre ölçülmüştür (1=kesinlikle katılmıyorum, 2=katılmıyorum, 3=kararsızım, 4=katılıyorum ve 5=kesinlikle katılıyorum).

V. Araştırmanın Bulguları

Araştırmada, öncelikle katılımcıların demografik özelliklerinin sınıflandırılması için frekans ve yüzde dağılımları gibi merkezi eğilim ölçüleri kullanılmıştır. Ardından, yeşil depo yönetimi uygulamaları ile performans arasındaki birebir ilişkiyi test etmek için korelasyon analizi ve uygulamalarının performans üzerindeki etkisinin açıklanması için regresyon analizi yapılmıştır. Tüm bölümler ilgili elde edilen veriler ayrı ayrı analiz edilmiş, analizlerin sonuçları Tablo 1’de verilmiştir

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular (n= 453)

Demografik Özellikler		Frekans(f)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	401	88,5
	Kadın	50	11,0
	Cevaplanmayan	2	0,5
	Toplam	453	100
Yaş	18-29	120	26,5
	30-49	289	63,8
	50-65	32	7,1
	Cevaplanmayan	12	2,6
	Toplam	453	100
Eğitim Düzeyi	İlkokul	4	0,9
	Ortaokul	25	5,5
	Lise	139	30,7
	Meslek Yüksekokulu	61	13,5
	Lisans	190	41,9
	Yüksek Lisans	28	6,2
	Doktora	4	0,9
	Cevaplanmayan	2	0,4
Unvan	Toplam	453	100
	İlk Düzey Yönetici	111	36,8
	Orta Düzey Yönetici	160	53,0
	Üst Düzey Yönetici	22	7,3
	Cevaplanmayan	0	0
İş Deneyimi	Toplam	453	100
	1 yıldan az	13	2,9
	1-3	47	10,4
	4-7	120	26,5
	8-11	99	21,9
	12 yıl ve üstü	152	33,6
	Cevaplanmayan	22	4,9
Sermaye Yapısı	Toplam	453	100
	Kamu	12	2,6
	Joint venture	43	9,5
	Doğrudan yabancı yatırım	6	1,3
	Özel	383	84,5
	Cevaplanmayan	9	2

Yeşil Depo Yönetimi Uygulamalarının İşletme Performansına Etkisi

Hizmet Ağı	Yerel	40	8,8
	Bölgesel	141	31,1
	Ulusal	135	29,8
	Uluslararası	126	27,8
	Cevaplanmayan	11	2,4
	Toplam	453	100
Depo Türü	Genel	4	0,9
	Sözleşmeli	25	5,5
	Soğuk Hava	139	30,7
	Dağıtım Merkezi	61	13,5
	Lojistik Depo	190	41,9
	Diğer	28	6,2
	Cevaplanmayan	2	0,4
	Toplam	453	100

Araştırmalarda kullanılan ölçeklerin güvenilirlik katsayıları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Güvenilirlik Değerleri

Ölçekler	Soru Sayısı	Cronbach’s Alfa (α)
Yeşil Depo Yönetimi	22	0,897
Çevresel Performans	5	0,926
Pozitif Ekonomik Performans	5	0,907
Negatif Ekonomik Performans	4	0,867
Operasyonel Performans	6	0,785

Araştırmalarda kullanılan ölçeklerin güvenilirliğini tespit etmede kullanılan Cronbach’s Alpha katsayıları incelendiğinde, yeşil depo yönetimi için 0,897, çevresel performans için 0,926, pozitif ekonomik performans için 0,907, negatif ekonomik performans için 0,867 ve operasyonel performans 0,785 olarak elde edilmiştir. Tablo 2’deki katsayılara göre, ölçeklerin içsel tutarlılığı sağlanmış ve ölçeklerin yeteri derecede güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Yeşil depo yönetimi ve işletme performansı, Zhu ve Sarkis (2004: 276) ve Zhu ark. (2008: 268) tarafından geliştirilen ve doğrulanmış 42 maddeden oluşan ölçekten yararlanılmıştır. Tablo 3’de işletmelerin yeşil depo yönetimi faaliyetlerini uygulama düzeyi gösterilmiştir.

Tablo 3. İşletmelerin Yeşil Depo Yönetimi Faaliyetlerini Uygulama Düzeyi

Ölçek Maddeleri (İşletmenizde ...)	Ort.	S.H.
Yeşil Depo Yönetimi		
Karbon ayak izi ölçümü yapılır.	2,71	1,11
Yağmur suyu depolama için tan kullanımı yapılır.	2,86	1,27
Yeşil ambalaj için müşterilerle işbirliği yapılır.	3,16	1,18
Aydınlatma kaynağı olarak doğal ışık, çatı ve gün ışığı kullanımı yapılır.	3,19	1,32

Üst yöneticilerin yeşil depo yönetimine ilişkin desteği bulunur.	3,25	1,16
Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı yapılır.	3,29	1,25
Doğal havalandırma için pencere kullanımı yapılır.	3,31	1,31
Orta düzey yöneticilerin yeşil depo yönetimine ilişkin desteği bulunur.	3,32	1,08
Ürünlerde eko-etiketleme kullanımı yapılır.	3,33	1,21
ISO 14000 standartları uygulanır.	3,34	1,25
Taşımacılıkta daha az enerji kullanımı için müşterilerle işbirliği yapılır.	3,34	1,26
Çevre Yönetimi Sistemleri uygulanır.	3,35	1,25
Çevresel faaliyetlerin iyileştirmesine ilişkin departmanlar arası işbirliği yapılır.	3,37	1,14
Verimli aydınlatma için hareket sensörü ve zamanlama ışıkları kullanımı yapılır.	3,39	1,35
Çevresel girişimler için yatırım yapılır.	3,39	1,24
Çevresel toplam kalite yönetimi uygulanır.	3,46	1,12
Çevresel uyum ve denetleme programları uygulanır.	3,46	1,20
Tehlikeli kimyasallar için malzeme güvenlik dokümanları kullanımı yapılır.	3,48	1,31
Yalıtımlı depo binaları kullanımı yapılır.	3,51	1,26
Çevresel etkileri azaltıcı teknoloji kullanımı yapılır.	3,51	1,22
Depolama süreçlerinde kimliklendirme, etiketleme ve uyarı işaretleri kullanımı yapılır.	3,54	1,34
İşletmenizde yeşil politikalar uygulanır.	3,61	1,08

Tablo 3'teki bulgular incelendiğinde, araştırmaya katılan işletmelerin çevre politikalarına sahip olduğu (3,61) belirlenmiştir. Karbon ayak izi ölçümü (2,71) ve yağmur suyu depolama için tank kullanımı (2,86) uygulamalarının işletmeler tarafından yerine getirilmediği bulgulanmıştır. İşletmelerin diğer uygulamaları yüksek düzeyde yerine getirmedeği söylenebilmektedir. Tablo 4'te işletmelerin performansları gerçekleştirme düzeyi gösterilmiştir.

Tablo 4. İşletmelerin Performansları Gerçekleştirme Düzeyi

Ölçek Maddeleri	Ort.	S.H.
Çevre Performans		
Hava emisyonunun azaltılması performansı etkiler.	3,46	1,24
Atık suyun azaltılması performansı etkiler.	3,51	1,18
Katı atıkların azaltılması performansı etkiler.	3,53	1,16
Tehlikeli maddelerin tüketiminin azalışı performansı etkiler.	3,54	1,24
Çevre kazalarının sıklığının azalışı performansı etkiler.	3,52	1,29
Pozitif Ekonomik Performans		
Malzeme satın almaya ilişkin maliyet azalışı performansı etkiler.	3,44	1,22
Enerji tüketimine ilişkin maliyetin azalışı performansı etkiler.	3,49	1,22
Su arıtmaya ilişkin maliyet azalışı performansı etkiler.	3,43	1,15

Yeşil Depo Yönetimi Uygulamalarının İşletme Performansına Etkisi

Su boşaltmaya ilişkin maliyet azalışı performansı etkiler.	3,39	1,13
Çevre kazalarına ilişkin cezaların azalışı performansı etkiler.	3,34	1,25
Negatif Ekonomik Performans		
Yatırımların artışı performansı etkiler.	3,51	1,27
Operasyonel maliyetin artışı performansı etkiler.	3,47	1,24
Eğitim maliyetinin artışı performansı etkiler.	3,44	1,24
Çevre dostu malzeme satın alma maliyeti artışı performansı etkiler.	3,52	1,26
Operasyonel Performans		
Zamanında teslim edilen mal miktarının artışı performansı etkilemez.	3,62	1,23
Stok düzeylerinin azalışı performansı etkiler.	3,33	1,32
Hurda oranının azalışı performansı etkiler.	3,19	1,22
Ürün ve hizmet kalitesinin artması performansı etkiler.	3,57	1,35
Ürün ve hizmet çeşitliliğinin artması performansı etkiler.	3,57	1,34
Kapasite kullanımının iyileşmesi performansı etkiler.	3,60	1,37

Tablo 4'teki bulgular incelendiğinde, işletmelerde çevresel performansı etkileyen katı atık ve tehlikeli madde tüketiminin azaldığı (3,54) ancak hava emisyonunda azalmanın olmadığı (3,46) bulunmuştur. Pozitif ekonomik performans çıktısı olarak enerji tüketimine ilişkin maliyetlerin azaldığı (3,49) ve çevre kazalarına ilişkin ceza ödemelerinde azalmanın olmadığı (3,34) belirlenmiştir. Negatif ekonomik performans çıktısı olarak çevre dostu malzemeler satın almaya ilişkin maliyetin (3,52), genel maliyetlerin (3,47) ve eğitim maliyetlerinin (3,34) arttığı bulunmuştur. Operasyonel performansı etkileyen zamanında teslim edilen ürün miktarının arttığı (3,62) ve stok düzeylerinde (3,33) ve hurda oluşum oranında (3,19) bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Tablo 5' de değişkenler arası ilişki belirtilmiştir.

*Atatürk
Üniversitesi*

Tablo 5. Değişkenler Arası Korelasyon Matrisi

Ölçekler	Ort.	S.D.	YDY	Çevresel Performans	Pozitif Ekonomik Performans	Negatif Ekonomik Performans	Operasyonel Performans
YDY	3,33	0,24	-				
Ç P	3,51	0,39	0,618**	-			
PEP	3,42	0,13	0,574**	0,737**	-		
NEP	3,49	0,25	0,612**	0,642**	0,649**	-	
OP	3,48	0,45	0,537**	0,678**	0,689**	0,680**	-

*P<0,05, ÇP: Çevresel Performans, PEP: Pozitif ekonomik performans, NEP: Negatif Ekonomik Performans, OP: Operasyonel Performans, YDY: Yeşil Depo Yönetimi

Tablo 5'ten elde edilen bulgulara göre yeşil depo yönetimi uygulamaları ile çevresel, pozitif ekonomik, negatif ekonomik ve operasyonel performans arasında pozitif ve istatistiksel bakımdan anlamlı ilişki bulunduğu belirlenmiştir. Tablo 6'da yeşil depo yönetimi uygulamalarının çevresel, pozitif ekonomik ve negatif performans üzerine olan etkisi gösterilmiştir.

Tablo 6. *Yeşil Depo Yönetimi Uygulamalarının Performanslar Üzerine Etkisine İlişkin Regresyon Analizi*

Bağımsız	Bağımlı	R ²	B	S.H.	t	Beta	p	F
Yeşil Depo Yönetimi	Sabit		1,160	0,175	6,617***			
	OP	0,288	0,700	0,052	13,513***	0,537	p<0,000	182,591***
	Sabit		0,390	0,193	2,023***			
	NEP	0,374	0,935	0,057	16,424***	0,612	p<0,000	269,745***
	Sabit		0,599	0,194	3,089***			
	PEP	0,330	0,852	0,057	14,892***	0,574	p<0,000	221,766***
	Sabit		0,346	0,198	1,748***			
	ÇP	0,369	0,950	0,059	16,245***	0,618	p<0,000	263,910***

*ÇP: Çevresel Performans, PEP: Pozitif ekonomik performans, NEP: Negatif Ekonomik Performans, OP: Operasyonel Performans (p<0.05)

Tablo 6'dan elde edilen bulgulara göre, yeşil depo yönetimi uygulamaları ve işletme performansının tüm alt boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir etki bulunmuştur (p<0.05). Yeşil depo yönetimi uygulamaları ölçeği ile en yüksek anlamlı etki çevre performansı arasında ($\beta=0,618$) olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre Hipotez 1 için, yeşil depo yönetimi uygulamalarının çevresel performansa etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır ve hipotez desteklenmiştir.

Araştırmanın bulgularına göre en düşük anlamlı etki ise operasyonel performans ($\beta=0,537$) arasında bulunmuştur. Bu bağlamda Hipotez 2 için, yeşil depo yönetimi uygulamalarının pozitif ekonomik performansa etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır ve hipotez desteklenmiştir.

Yeşil depo yönetimi uygulamaları negatif ekonomik performansı ($\beta=0,618$) ve pozitif ekonomik performansı ($\beta=0,574$) etkilediği belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre Hipotez 3 ve 4 için, yeşil depo yönetimi uygulamalarının pozitif ve negatif ekonomik performansa etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır ve hipotez desteklenmiştir. Sonuç olarak Yeşil depo yönetimi işletme performansının tüm alt boyutlarını pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı şekilde etkilediği görülmüştür.

VI. Sonuç

Yöneticilerinin yeşil depo yönetimi uygulamalarının yerine getirilmesi için gerekli olan desteği sağladığı söylenebilmektedir. İşletmelerinin ISO 14001 standartlarının gerekliliklerini sağladığı ve kirlilik önleme için gerekli faaliyetleri uyguladığı belirlenmiştir. Tüketicilerin gün geçtikçe çevresel konularda bilinçlenmesinin sonucunda, toplam kalite ve çevre yönetimi sistemlerini uygulayan işletmelerin kaliteli ürün ve hizmet sunabildikleri anlaşılmaktadır.

Yeşil depo yönetimi uygulamalarının işletme performansının artmasına katkı sağladığı söylenebilmektedir. Atık su, hava ve malzeme oluşumunun ve çevre kazalarının azaldığı ve bunun sonucunda çevresel performanslarının iyileştiği görülmektedir. Yine atık su, hava ve malzeme oluşumu ve çevre kazaları için ödenen ceza maliyetlerindeki azalmaların ise pozitif ekonomik performanslarını iyileştirdiği belirlenmiştir. Çevre dostu malzeme satın alma maliyetinin artması ve yeşil depo yönetimi unsurlarının yerine getirilmesi için yapılan yatırım artışları ekonomik performansı azaltabileceği görülmüştür. İşletmelerinin kapasite kullanımlarını iyileştirdiği, ürün ve hizmet kalitesini artırdığı, hurda ve stok düzeylerini azalttığı ve zamanında teslim edilen ürün ve hizmet miktarını artırdığı ve bunların sonucunda operasyonel performanslarını iyileştirdikleri bulgulanmıştır.

İşletmelerin belirlediği stratejiler ve politikalarla oluşturdukları çevre misyonları, depolama süreçlerinde kimliklendirme, etiketleme ve uyarı işaretleri, çevresel etkileri azaltıcı teknoloji, yalıtımlı depo binaları kullanılması, tehlikeli kimyasallar için malzeme güvenlik dokümanları, verimli aydınlatma için hareket sensörü ve zamanlama ışıkları ve çevre yönetimi sistemleri kullanımı gibi yeşil depo yönetimi uygulamalarını yerine getirmeye başladığı anlaşılmaktadır.

Yeşil depo yönetimi uygulamalarını yerine getiren işletmeler atık su oluşumunun azaltılması, katı atıkların azaltılması, tehlikeli maddelerin tüketiminin azalışı ve çevre kazalarının sıklığının azalışı sağlayarak çevresel performansını iyileştirebilecektir. Yine bu uygulamalarla işletmeler enerji tüketimine ilişkin maliyetin azalışı, su arıtmaya ilişkin maliyet azalışı ve su boşaltmaya ilişkin maliyet azalışı sağlayarak ekonomik performansını artıracaklardır. Son olarak yeşil depo yönetimi uygulamalarıyla işletmeler ürün ve hizmet kalitesinin ve çeşitliliğinin artması, kapasite kullanımının iyileşmesi, zamanında teslim edilen mal miktarının artışı sağlayarak operasyonel performansını iyileştirebilecektir.

Şirketler günümüzde, çevresel kaygıların artması ve müşterilerin oluşturduğu baskılar nedeniyle tedarik zincirlerini çevre yönetimiyle entegre etmek zorundadır. Bu bağlamda depolama ve dağıtım hizmeti veren firmalar, yeşil binalar, hareket ve zaman sensörlü aydınlatma sistemleri, yenilenebilir enerji kullanan ve otomatik elleçleme ekipmanları, doğal havalandırma sistemleri, güneş panelleri, su arıtma ve toplama sistemleri, ISO standartları, 5S felsefesi gibi hizmet alan işletmelere operasyon maliyetlerini azaltıcı, rekabet üstünlüğü sağlayıcı ve marka değerlerini artırıcı değerlere sahip olmalıdır. Bu

değerler işletmeleri müşterilerinin gözünde rakiplerinden bir adım önde olma imkanı sağlayabilmektedir.

Rekabet için oldukça önemli olan lojistik, müşterilere fırsatlar sunarak maliyetlerini azaltma imkânı sağlar ve değer yaratmaktadır. Ayrıca yeşil lojistik faaliyetler yaparak da Dünya üzerindeki sınırlı kaynakların uzun vadede korunmasına katkıda bulunacaktır. Türk lojistik sektöründe hizmet veren depo işletmeleri her geçen gün çevre sorunlarıyla ilgili farkındalığı artmaktadır. Yakın bir gelecekte mali ve operasyonel verimliliğin korunması, doğaya zararın en aza indirilmesi ve uygun çalışma ortamının yaratılması tek ve kalıcı yolunun sürdürülebilir yeşil depoların etkin yönetilmesinden geçeceği anlaşılabacaktır.

Devletin oluşturacağı hukuki ve fiziki altyapı, müşterilerin üreticilere, üreticilerinde tedarikçilere yapacağı baskı, sivil toplum kuruluşlarının oluşturacağı kamuoyu ve medyanın güvenlik, sağlık ve çevre konularıyla ilgili yapacağı haberler yardımıyla sürdürülebilir ve yeşil uygulamalar işletmeler tarafından benimsenecektir.

Araştırma sonuçları yöneticiler için, tedarik zinciri faaliyetlerinde çevreye verdikleri zararı göz önüne almaları, sürdürülebilirlik için sorumluluk duygusuna sahip olmaları, daha çevreci ürünler geliştirmeleri ve üretmeleri söylenebilir.

Yöneticiler, yeşil düşünce faaliyetlerini işletme süreçlerinde yerine getirerek çevresel performansını iyileştirebilir. İşletmeler yeşil faaliyetlere odaklanarak çevresel yenilik içeren yeni ürün ve hizmet üretimini teşvik ederek operasyonel performanslarını arttırabilir.

Ayrıca yöneticiler, çalışanlarının yeşil faaliyetlerin uygulanması için gerekli eğitimleri almalarını sağlayarak yeşil depo yönetimi ilkelerini etkin bir şekilde yerine getirilmesine destek olmalıdır.

Sonuç olarak bu araştırma; yöneticileri, toplumu, paydaşları ve düzenleyici kurumları yeşil uygulamaların etkilerine ve beklenen işletme performans sonuçlarına dikkat etmeleri için teşvik edebilir.

Kaynaklar

- Akkerman, Renzo, Poorya Farahani, and Martin Grunow. 2010. "Quality, Safety and Sustainability in Food Distribution: A Review of Quantitative Operations Management Approaches and Challenges." *OR Spectrum*, 32 (4): 863–904. doi:10.1007/s00291-010- 0223-2.
- Chen X., Wang X. , Kumar V., Kumar N., (2016). Low carbon warehouse management under cap-and-trade policy, *Journal of Cleaner Production*, 139, 894-904.
- Emmet Stuart ve Sood Vivek, (2010). *Green Supply Chains: An Action Manifesto*. Wiley Publishing, U.K.
- Ene S., Küçükoglu I., Aksoy A., Oztürk N., (2016). A genetic algorithm for minimizing energy consumption in warehouses, *Energy* 114, 973-980.

- Fichtinger J., Ries J., M., Grosse E., H., Baker P., (2015). Assessing the environmental impact of integrated inventory and warehouse management, *Int. J. Production Economics* 170, 717–729.
<http://bilgitedas.blogspot.com.tr/2009/02/suzme-sayac-nedir-nerelerde-kullanlr.html>.
<http://epi.yale.edu/epi/country-profile/turkey>
http://www.supplychain247.com/article/7_trends_in_sustainable_warehouse_design/green
<http://www.tedas.gov.tr/>
- International Union for Conservation of Nature (IUCN) (2005), The IUCN Programme 2005-2008, Many Voices, One Earth ,https://cmsdata.iucn.org/downloads/programme_english.pdf.
- Linton Jonathan D., Klassen Robert, Jayaraman Vaidyanathan, (2007),“Sustainable supply chains: An introduction” *Journal of Operations Management*, 25 (2007) 1075–1082
- Liu, Lin, Na Chen, Guolong Gao, and Jihua Chen. 2008. “Study on the Evaluation of Sustainable Development of Distribution Center.” In *International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation (ICICTA)*, 1011–1014.
- Nowakowska-Grunt, J. (2008). Impact of Lean Management On Logistics Infrastructure In Enterprises. *Advanced Logistic systems*, 2 (1), 71-74.
- NZBCSD (2002), *Business Guide to Sustainable Development Reporting*, New Zealand Business Council for Sustainable Development, Auckland.
- NZBCSD (2003), *Business Guide to a Sustainable Supply Chain: A Practical Guide*, available at: www.nzbcscd.org.nz/supplychain (accessed 11 November 2007).
- Quariguasi Frota Neto, J., Bloemhof-Ruwaard, J.M., Nunen, J.A.E.E. van, Heck, H.W.G.M. van (2008). “Designing and evaluating sustainable logistics networks”, *International Journal of Production Economics*, 111(2): 195-208.
- Sarkis J, Zhu Q, Lai K (2011). “An organizational theoretic review of green supply chain management literature”, *Int. J. Prod. Econ.* 130:1– 15.
- Sbihi, A., Eglese, R.W. (2009). “Combinatorial optimization and Green Logistics”, *Annals of Operations Research*, 175(1), 99-116.
- Stolka, O.S. (2014). *The Development Of Green Logistics For Implementation Sustainable Development Strategy In Companies*, 1st International Conference Green Cities 2014 – Green Logistics for Greener Cities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 151, 302-309.
- Tan, Kah-Shien, M. D. Ahmed, and David Sundaram. 2009. “Sustainable Warehouse Management.” In *Proceedings of the International Workshop on Enterprises & Organizational Modeling and Simulation (EOMAS)*, edited by Joseph Barjis, Johann Kinghorn, and Srin Ramaswamy, 1–15. Amsterdam: ACM.

- Terouhid, Seyyed A., Robert Ries, and Maryam Mirhadi Fard. 2012. "Towards Sustainable Facility Location – A Literature Review." *Journal of Sustainable Development*, 5 (7): 18–34. doi:10.5539/jsd.v5n7p18.
- Türkiye Cumhuriyeti Gümrükj ve Ticaret Bakanlığı (TCGTB), (2018). <http://risk.gtb.gov.tr/data/572b3b0e1a79f50cd8a22b1d/2-Antrepo%20Sayilari.pdf>
- UBAK, (2019). http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/KUGM/tr/Belgelik/doc/20181128_141002_2769_1_64.pdf
- WBCSD (2003), *Sustainable Development Reporting: Striking the Balance*, World Business Council for Sustainable Development, Geneva.
- WCED (World Commission on Environment and Development). 1987. *Our Common Future*.
- Wen H., ve Gu Q., (2014). "Proceedings of the Seventh International Conference on Management Science and Engineering Management Volume 242 of the series Lecture Notes in Electrical Engineering, 867-880
- Zhu Qinghua, Sarkis Joseph, Lai Kee-hung, (2013), "Institutional-based antecedents and performance outcomes of internal and external green supply chain management practices ", *Journal of Purchasing & Supply Management*, 19 (2013) 106–117.
- 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 (3), 265-289.
- Zhu, Q., Sarkis, J. and Geng, Y. (2005). "Green Supply Chain Management in China: Pressures, Practices and Performance", *International Journal of Operations & Production Management*, 25 (5), 449-468.
- Zhu, Q., Sarkis, J. and Lai, K.-H. (2007). "Green supply chain management: pressures, practices and performance within the Chinese automobile industry", *Journal of Cleaner Production*, 15 (11-12), 1041-1052.
- Zhu, Q., Sarkis, J., Cordeiro, J.J. ve K.-H. Lai (2008). "Firm-Level Correlates of Emergent Green Supply Chain Management Practices in the Chinese Context", *Omega: The International Journal of Management Science*, 36 (4): 577-591.
- Zhu, Q., ve Sarkis, J. (2006). "An İnter-Sectoral Comparison Of Green Supply Chain Management İn China: Drivers And Practices", *Journal of Cleaner Production*, 14 (5): 472-486.