

PAPER DETAILS

TITLE: TÜRKİYE'DEKİ LOJİSTİK FİRMALARININ YEŞİL LOJİSTİK UYGULAMALARI ÜZERİNDEN
DEĞERLENDİRMESİ

AUTHORS: Büsra Hilal KUTLU,Özge YALÇINER ERCOSKUN

PAGES: 52-71

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1805244>

TÜRKİYE'DEKİ LOJİSTİK FİRMALARININ YEŞİL LOJİSTİK UYGULAMALARI ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRMESİ

Büşra Hilal KUTLU*, Özge YALÇINER ERCOŞKUN**

Öz

Son dönemlerde önemi artmakta olan sürdürülebilirlik politikaları lojistik alanında da etkisini göstermektedir. Firmaların rekabet üstünlüğü sağlamayı amaçlarken; sosyal, çevresel ve ekonomik konularda sürdürülebilirlik çalışmaları 'yeşil lojistik' yaklaşımını ortaya çıkarmıştır. Salınım oranı az yakıtların tüketilmesi, otomasyon sistemlerin aktif kullanılması, filoların çevreci araçlarla değiştirilmesi, karbon salınımlarının hesaplanması, yeni tasarruf projelerinin yapılması, yeşil binalarda hizmet verilmesi ve uluslararası standartlarda belgelerin alınmaya çalışılması yeşil lojistik alanında üretilen çözümlerdir. Bu çalışmada yeşil lojistik uygulamaları irdelenerek ortak bir çerçeve oluşturulmakta, firmaların yeşil lojistik uygulamaları kapsamında aldıkları önlemlerin farklı dağıtım stratejilerinin ve lojistik faaliyetlerindeki enerji kullanımlarının çevresel etkileri üzerinden, lojistik performansları ölçülerek, yeşil lojistik uygulamalarının başarı payları ortaya konmaktadır. Bu kapsamda Türkiye'de çatı platformu UTİKAD (Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği) üyesi 456 firmanın merkez ve şube lokasyonlarının seçimi araştırılmaktadır. Her bir firma resmi internet sitesindeki güncel bilgi paylaşımları, yeşil lojistik uygulamaları ve yayınladıkları sürdürülebilirlik raporları üzerinden değerlendirilmektedir. Değerlendirme sonucu tam veri setine ulaşılan ve karşılaştırma yapılabilen 17 firma bulunmaktadır. Anılan firmalara ilişkin değerlendirmede belirlenen kriterler üzerinden bir karşılaştırma matrisi oluşturularak firmalar arasında yeşil lojistik uygulamasındaki en başarılı firma seçilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre, kullanılan filolardan altyapıya kadar her alanda enerji tüketiminin azaltılması, geri dönüşüm işleyişinin ve kaynak tasarrufunun sağlanması ve bu alanda bilinçli yönetim ile personel bulundurulması lojistik performansı değerlendirilmesinde önem arz etmekte; tedarik, üretim ve satış aşamalarında da başarı getirmektedir. Yeşil lojistik uygulamalarında başarının artışı alternatif ulaşım yöntemlerine ilişkin farkındalılığı arttıracak; kentlerde trafik sıkışıklığı, enerji tüketimi ve kirliliğin önemli ölçüde azalmasına katkıda bulunabilecektir.

Anahtar Sözcükler: Yeşil lojistik; Lojistik performansı; Karşılaştırma matrisi

* Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, hilalkutlu@gazi.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-5771-8924

** Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, ozgeyal@gazi.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-2734-0374

EVALUATION OF LOGISTIC FIRMS IN TURKEY ON GREEN LOGISTICS APPLICATIONS

Büşra Hilal KUTLU*, Özge YALÇINER ERÇOŞKUN**

Abstract

Sustainability policies, which have been increasing in importance in recent years, also show their effect in the field of logistics. While aiming to provide competitive advantage to companies; studies related to social, environmental and economical sustainability paves the way for green logistics approach. Consumption of less emission rate fuel, active use of automation systems, replacement of the fleets with environmental friendly vehicles, carbon emission calculations, projects on saving, services in green buildings and attempts to obtain international standard approvals are some of the solutions for green logistics. In this study, green logistics applications are examined and a common framework is established. The green logistic performance of the companies is measured and the success rates of the green logistics applications are determined based on the environmental impacts of the measures taken by companies within the scope of green logistics applications, different distribution strategies and energy use in logistics activities. In this context, the head office and branch locations of 456 firms are analysed. These selected firms are the members of Association of International Forwarding and Logistics Service Providers (UTİKAD). The sustainability reports published and green logistic practices described on each company's official website were investigated. The results showed that, among 456 firms only 17 companies had an accurate data set which can be compared and analysed. The data for these selected 17 companies were compared via a comparison matrix based on the determined criteria. Based on this matrix; the most successful company in the green logistics application was selected. Results showed that, the energy consumption from fleets to the infrastructure, the recycling and resource saving, knowledgeable management and staff in the field influences the evaluations of the logistics performance of the firms. Considerations on these issues bring success in procurement, production and sales. Successful green logistics applications will increase awareness of alternative transportation methods, contribute to a significant reduction of traffic congestion, energy consumption and pollution in cities.

Keywords: Green logistics; Logistics performance; Comparison matrix

* Gazi University, Faculty of Architecture, City and Regional Planning Department, hilalkutlu@gazi.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-5771-8924

** Gazi University, Faculty of Architecture, City and Regional Planning Department, ozgeyal@gazi.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-2734-0374

GİRİŞ

Günümüzde giderek önemi artmakta olan sürdürülebilirlik politikaları lojistik alanında da etkisini göstermektedir. Ulaşımın çevresel boyutunun ön plana çıkması ile birlikte firmalar sürdürülebilirlik planları oluşturmakta ve lojistik faaliyetlerini bu doğrultuda çevre dostu uygulamalarla gerçekleştirmektedir. Firmaların rekabet üstünlüğü sağlamayı amaçlarken; sosyal, çevresel ve ekonomik konularda sürdürülebilir yaklaşımlar geliştirmeye çalışmaları yeşil tedarik zinciri yönetimi kavramının oluşmasına yol açmış ve genel anlamda üretim planlaması, malzeme yönetimi ve fiziksel dağıtım ile ilgili çeşitli boyutları kapsayan, tedarik zincirleri boyunca çevre dostu stratejileri temel alan ‘yeşil lojistik’ uygulamalarını ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda yeşil lojistik; ekonomik, sosyal ve çevresel kaygılardan yola çıkarak ürünlerin sürdürülebilir bir şekilde üretilmesinden dağıtılmasına kadar tüm faaliyetleri kapsamakta; ekonomik anlamda büyüme, kalite, verim, işgücü ve rekabet konularını ele alırken, sosyal anlamda sağlık, güvenlik, eşitlik ve erişim konularını; çevresel anlamda ise, arazi kullanımı, biyoçeşitlilik, iklim değişikliği, hava ve gürültü kirliliği ve israf konularını ele almaktadır. En kısa ve en etkin dağıtımın gerçekleştirilmesi, salınım oranı az yakıtların tüketilmesi, lojistik faaliyetlerde enerji kullanımının azaltılması, otomasyon ve elektromanyetik sistemlerin aktif kullanılması ve kâğıtsız iletişimin sağlanması, filoların çevreci araçlarla değiştirilmesi, karbon ayak izlerinin ölçülmesi, farklı dağıtım stratejilerinin çevresel etkilerinin ölçülmesi ve bu ölçümlere göre yeni tasarruf ve daha az zararlı projelerinin yapılması, yeşil binalarda hizmet verilmesi ve uluslararası standartlarda belgelerin alınmaya çalışılması yeşil lojistik alanındaki çözümlerlendirdir.

Bu çalışmada Türkiye’deki lojistik firmalarının yeşil lojistik uygulamaları irdelenerek ortak bir çerçeve oluşturulmakta, firmaların bu kapsamda aldıkları önlemlerin, farklı dağıtım stratejilerinin ve lojistik faaliyetlerindeki enerji kullanımının çevresel etkileri üzerinden, lojistik performansları ölçülerek, yeşil lojistik uygulamalarının başarı payları ortaya konmaktadır. Çalışmada Türkiye’de çatı platform olan UTİKAD’a (Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği) üye 456 firma üzerinde inceleme yapılmaktadır (UTİKAD, 2019). Firmaların merkez ofislerinin nerelerde yer seçtiği tespit edilmeye çalışılmaktadır. Firma merkez ofislerinin yer seçimlerine ek olarak şubelerinin de hangi illerde yoğunlaştıkları belirlenerek, her bir firmanın resmi internet sitesindeki güncel bilgi paylaşımları, yeşil lojistik uygulamaları ve yayınladıkları sürdürülebilirlik raporları üzerinden değerlendirilmektedir. Değerlendirme sonucu tam veri setine ulaşılan ve karşılaştırma yapılabilen 17 firma bulunmaktadır. Bu bağlamda yeşil lojistik uygulamaları değerlendirilirken literatür taramasıyla belirlenen; eğitim, mimari, enerji, atık yönetimi, araç özellikleri ve taşımacılık hizmetleri, kurumsal sosyal sorumluluk projeleri, bilgi sistemi, çevre ve yönetim ana başlıkları altında toplam 21 kriter belirlenmiştir. Bu kriterler üzerinden bir karşılaştırma matrisi oluşturularak firmalar arasında yeşil lojistik uygulamasındaki en başarılı firma seçilmektedir. Yapılan değerlendirme sonucunda firmaların; kullanılan filolardan altyapıya kadar her alanda enerji tüketiminin azaltılması, geri dönüşüm işleyişinin ve kaynak tasarrufunun sağlanması ve bu alanda bilinçli yönetim ile personel bulundurulması lojistik performansı değerlendirilmesinde önem arz etmekte; tedarik, üretim ve satış aşamalarında da başarı getirmektedir.

LOJİSTİK ALANINDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Küresel anlamda sürdürülebilirlik kavramı Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’nun 1987 yılında yayımladığı, Brundtland Raporu olarak da bilinen “Ortak Geleceğimiz” raporunda gündeme gelmiştir. Rapora göre ‘Sürdürülebilir Kalkınma’ kavramı çerçevesinde sürdürülebilirliğin tanımı: “Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğinden ödün vermeden, bugünün ihtiyaçlarını karşılayan bir gelişmedir” şeklinde yapılmıştır (UN, 1987). 1992 yılında Rio de Janeiro’da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı, 21. yüzyılın kapsayıcı politikası olarak ‘sürdürülebilir kalkınma’ çerçeveleyen beş paktı imzalamıştır. Bu konferansta ‘Sürdürülebilir kalkınma’ ile ilgili birçok referans, ekonomik büyümeyi ve çevre korumayı bütünleştiren bir kalkınma biçimi önerilmektedir (Basiago, 1999). Daha karmaşık tanımlar, gerçek sürdürülebilirliğin, ‘insanlar, gezegen ve kâr’ veya ‘eşitlik, ekoloji ve ekonomi’nin üçlü alt çizgisi de dahil olmak üzere, rekabet hedeflerini dengelemesi gerektiğini kabul etmektedir (Tumlin, 2012).

Lojistik, müşteri ya da şirket olarak tanımlanan ürün talep edenlere, ürünün üretim ve tüketim noktası arasındaki mal akışının yönetimidir. Lojistikte yönetilen kaynaklar ise fiziksel maddeler (gıda, materyal, hayvan, araç, ekipman, sıvı maddeler) ya da zaman, bilgi ve enerjidir. Fiziksel maddelerin lojistiği bilgi akışı, ürün paketlenme, üretim, ambalajlama, envanter, ulaşım, depolama ve güvenlik gibi aşamaların entegrasyonunu içermektedir. Minimum maliyetlerle gerekli organizasyon, planlama, yönetim ve mal akış performansı olarak tanımlanan lojistik; ulaşım, depolama ve paketlenme kavramları ile kullanılmakta; ürünün üretildiği yerden imalat sistemi aracılığıyla son tüketime hazır hale getirilmesi olarak da tanımlanmaktadır (Manjunath, 2014; Denisa ve Zdenka, 2015). Malların mevcut kamu altyapısını kullanarak şehirlerdeki akışının iyileştirilmesi, ulaştırma altyapısının rahatlatılması ve diğer yandan salınımların, özellikle hava kirliliğinin azaltılması şehir lojistiğinin hedeflerindendir (Deckert, 2016).

Lojistik, kent sisteminin bir parçasıdır; üretici, kullanıcı ve kent mekânı arasında tamamlayıcı bir ilişki ağ kurmakta ve üretim faktörlerini birbirine bağlamaktadır. Lojistik faaliyetler ile ekonomik büyümenin yanı sıra kentsel üretimdeki hareketlilik ve hizmet verimliliği artırılmaktadır.

Günümüz piyasa koşullarında firmalar rekabet avantajı sağlayabilmek için kalite, maliyet, hız ve esneklik gibi rekabet önceliklerinde rakiplerinin önünde yer almak zorundadırlar. Firmalar yüksek kalitede hizmet verebilmek, maliyetleri düşürebilmek, çevresel standartlara uyum sağlayabilmek ve yeşil performanslarını artırabilmek maksadıyla tedarikçi geliştirme programlarını uygulamaktadırlar. İyi bir tedarikçi geliştirme programı rekabet avantajının elde edilmesinde işletmelere büyük katkı sağlamaktadır. Ayrıca tedarikçi geliştirme programları ile siparişlerin kalite gereksinimlerini karşılama oranı artmakta, zamanında teslim oranı iyileşmekte, ürünlerde hata oranı azalmakta, ortalama envanter maliyeti düşmekte, normal siparişler için tedarik süresi azalmakta, ürün geliştirme seviyesi, ürün satışları ve kalitesi artmaktadır. Sürdürülebilirlik, lojistik alanında da bu faaliyetlerin gerçekleştirilmesi açısından önemlidir (Şişman, 2016).

Lojistiği 'sürdürülebilir' hale getirmek, uzun vadede karbon salınımlarını kesmekten daha fazlasını içermektedir. 1987 Brundtland Komisyonu, sürdürülebilirliğin sadece çevresel bir boyutu olmadığı ve sürdürülebilir kalkınmanın başlangıçta çevresel, ekonomik ve sosyal hedefler doğrultusunda olacağını söylemektedir. 'Üçlü alt çizgi' ifadesi, lojistik alanında da çevresel, ekonomik ve sosyal boyutta sıklıkla kullanılmaktadır. Uygulamada, 'yeşil-altın' olarak adlandırılan lojistiğin çevresel etkisini azaltan önlemlerin birçoğu, aynı zamanda ekonomik maliyetlerin çevresel faydalara karşı işlem yapma ihtiyacını da önleyerek paradan tasarruf sağlamaktadır (Mckinnon, Cullinane, Browne ve Whiteing, 2010).

Lojistik faaliyetlerinin enerji kullanımı, karbon salınımları, gürültü ve kirlilik açısından yüksek çevresel etkiye neden olmaktadır. Lojistiğin çevre üzerindeki etkileri, birinci dereceden ve ikinci dereceden olmak üzere iki şekilde ele alınmaktadır. Birinci dereceden çevresel etkileri; doğrudan yük taşımacılığı, depolama ve malzeme ambalajlama ile ilişkilidir. İkinci dereceden etkiler ise lojistik faaliyetler ile doğrudan ilişkisi olmayan etkilerdir. Lojistik faaliyetlerde kullanılan malların, küreselleşme adı altında az gelişmiş ülkelerden temin edilmesine bağlı olarak bu ülkelerdeki ulaşım altyapısının yayılması ve çevresel hassasiyetlerin giderek zayıflaması, lojistiğin ikinci dereceden çevresel etkisi olarak gösterilmektedir (Mckinnon vd., 2010).

Lojistik sektörü için pratik ve uygun maliyetli karbon azaltma stratejileri geliştirmek ve uygulamak, büyük bir zorluk yaratmaktadır. Firmalar lojistik faaliyetlerinden kaynaklanan karbon salınımlarını birçok yönden azaltabilmektedir. Farklı sektörlerdeki karbon azaltma çabalarının koordine edilmesi ve "uçtan uca" bir tedarik zinciri bazında sera gazı salınımlarının en aza indirilmesini sağlamak için gerçekleştirilen dekarbonizasyon önlemleri ile çoğu maliyetleri düşürmekte, salınımları azaltmakta, ekonomik ve çevresel fayda akışları yaratmaktadır (Mckinnon, 2010).

Değişen hareketlilik ihtiyaçlarına karşı ekonomik, sosyal ve çevresel olarak sürdürülebilir çözüm yolları aranması sebebiyle sürdürülebilir bir kentsel ulaşım da yeşil lojistik uygulamaları önemli rol oynamaktadır. Lojistik uygulamalarında sürdürülebilir politikaları arttıracak yeşil lojistik uygulamaları ile kentlerde trafik sıkışıklığı, enerji tüketimi ve kirliliğin önemli ölçüde azalmasına katkıda bulunulacaktır.

LOJİSTİKTE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ VE YEŞİL LOJİSTİK UYGULAMALARI

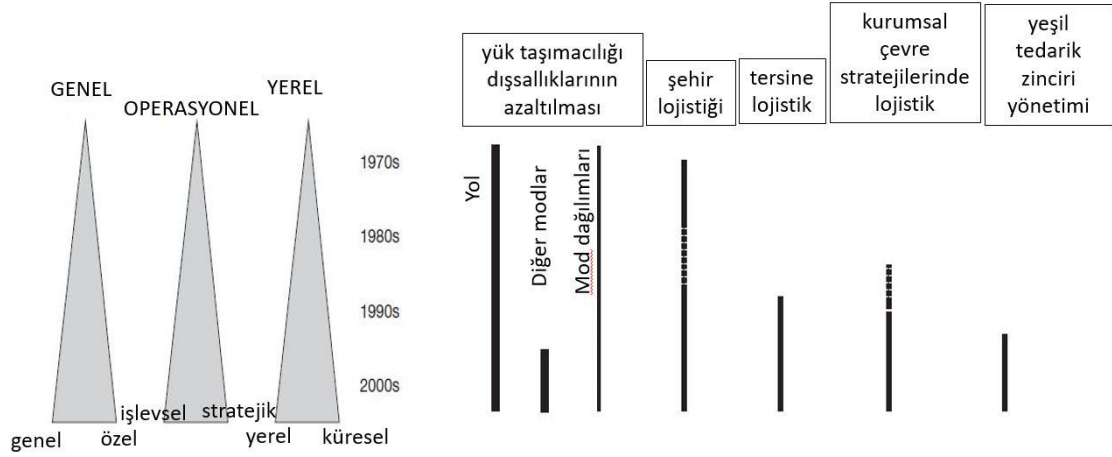
Lojistik, ekonominin önemli bir köşe taşıdır, ancak çok güçlü olumsuz çevresel etkileri vardır. Lojistiğin olumsuz çevresel etkisini azaltan ve aynı zamanda ekonomik açıdan gerekli lojistik tasarımı mümkün kılan yenilikçi fikirler esastır (Jammernegg vd., 2017).

Lojistik yönetimi, tedarik zinciri yönetimi fonksiyonlarının yönetimi olarak tanımlanmaktadır. Lojistik yönetimi faaliyetleri, gelen ve giden ulaşım yönetimini, filo yönetimini, depolamayı, malzeme ambalajlamayı, sipariş karşılamayı, lojistik ağ tasarımı, envanter yönetimini, arz/talep planlamasını ve lojistik servis sağlayıcıların yönetimini kapsamaktadır. Lojistik yönetimi, planlama ve uygulamanın tüm aşamalarının bir parçasıdır ve lojistik faaliyetlerin, pazarlama, imalat, finans ve bilgi teknolojisi ile lojistik faaliyetleri entegre etmesinin yanı sıra tüm lojistik faaliyetleri koordine eden entegre edilmiş bir fonksiyondur. Lojistik yönetimi, işletme lojistiğini, kanal yönetimini, dağıtım, endüstriyel yönetimi, malzeme yönetimini, fiziki dağıtım, hızlı tepki sistemlerini, tedarik zinciri yönetimini ve tedarik yönetimini içermektedir (Zengin, 2017). Tedarik zinciri, müşteri, malzeme ve bilgi etkileşimini içermektedir. 1990'lı yıllarda özellikle lojistik, bilgi ve iletişim teknolojilerinde meydana gelen çakışma ile malların dağılım fonksiyonlarının her aşamasında tedarik zinciri uygulanmaya başlanmıştır (Rodrigue, Slack ve Comtois, 2001).

Tedarik zinciri lojistik ve düzenleyici uyum yerine bir bütün olarak yeşillendirmek için en uygun olan değer arama yaklaşımını önermektedir. Yeşillendirme yaklaşımlarını rekabetçi bir girişim olarak geliştirmek için, zincir boyunca çeşitli aktörlere yönelik eylem kümelerinin yanı sıra başarı ölçütleri de dâhil olmak üzere çeşitli unsurlar önerilmektedir. Salınım oranı ve enerji tüketimi standartlarına göre malzeme seçimi, malzemelerin yeniden kullanımı, takma ve parçalama, zaman birimi başına taşınan malların hacminin ölçülmesi, taşıma ekipmanının kapasitesine karşı yükler açısından değerlendirilmesi; tedarik zinciri ayak izi ölçülmesinin farklı göstergelerindendir (Hoek, 1999).

Tedarik zinciri birden fazla aktör içermektedir. İlk aşamadaki aktör grubu, hammadde tedarikçilerinden perakendecilere kadar ulaşan bir diziyi oluşturmaktadır. Bu aktör gruplarının hepsi tedarik zincirini yeşillendirmede önemli bir rol oynayabilirler. Alt aşamalarda ürünler, başlangıçtaki yaşam çevrimlerinden sonra tekrar dolaşıma alınırlar. İlk aşamasındaki tedarikçiler daha sonra parçaları ve modülleri geri dönüştürür ve yeniden kullanırlar. Tüm lojistik sürecindeki döngünün sağlanması için çevre bilincine sahip olunması gerekmektedir (Hoek, 1999). Tedarik zincirlerinde olan yaşam döngüsü yaklaşımı önemli bir masraf getirmekte; geri dönüş, geri dönüşüm ve yeniden imalat ile baş etmek için daha fazla nakliye gerektirmektedir. Taşımacılığa bütünsel bir yaklaşım ve lojistik operatörleri arasında daha yatay ve dikey işbirliğine ihtiyaç vardır (Jammernegg vd. 2017).

Tedarik zinciri; yük taşımacılığı dışsalıklarının azaltılması, şehir lojistiği, ters lojistik, lojistiğe yönelik kurumsal çevre stratejileri ve yeşil tedarik zinciri yönetimi olmak üzere beş başlık altında toplanmaktadır (Şekil 1). Bu, Abukhader ve Jonsson (2004) tarafından kabul edilen ve çevresel değerlendirme, tersine lojistik ve yeşil tedarik zincirlerini içeren yeşil lojistik araştırmalarının üç kat sınıflandırmasını genişletmektedir (Mckinnon vd., 2010). Ayrıca Şekil 1'de, Mckinnon ve arkadaşlarının önerdiği kronoloji ve 1960'lardan bu yana araştırmanın bağlamını ve önceliklerini değiştiren üç genel eğilim gösterilmektedir.



Şekil 1. Yeşil lojistikte gelişen bakış açıları ve temalar (Kaynak: Mckinnon vd., 2010).

Yeşil tedarik zinciri yönetimi “çevre yönetiminin tedarik zinciri yönetimi ile uyumlaştırılması ve entegrasyonu” olarak da tanımlanabilir (Klassen ve Johnson, 2004). Yeşil tedarik zinciri yönetimi bir firmanın çevresel etkisinin, kurumsal sınırların çok ötesine uzandığı kabulüne dayanmaktadır ve firmaların çevresel sorumluluklarının dış kurumlarla etkileşime girdiği iki işlevsel alana kadar takip edilebilir. Bunlar yeşil satın alma / tedarik ve ters lojistik (Mckinnon vd. 2010).

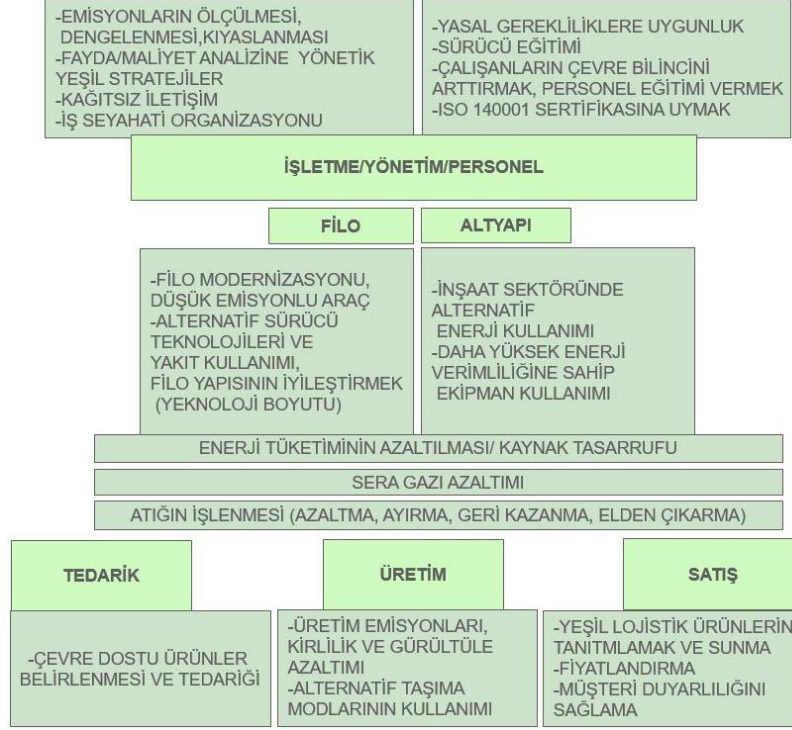
Baldouf 2010 yılında yaptığı çalışmada tedarik zincirinde lojistiğin tüm süreçler ve firmalar için merkezi rol oynadığını söylemektedir. Ürün tasarımı yoluyla müşterinin isteğine göre uyarlanmış eko-verimli lojistik hizmetini teşvik eden, müşteri yararına dayanan ve ürünlerin faydaya yönelik olmasını amaçlayan yeşil tedarik zinciri yönetimi, ürünlerin ve lojistiğin optimizasyonuna yönelik somut önlemlerin alınmasını sağlar. Lojistik servis sağlayıcısı ürün geliştirme sürecine erken katılımı ile optimizasyon potansiyelinden daha iyi yararlanabilmektedir. Bu tür bir işbirliği, ürün geliştirme sürecinde ayarlamalar yapabilmek için “Daha Çevreci Lojistik için Tasarım” çerçevesinde gerçekleşmektedir (Baldauf, 2010).

Yeşil lojistik, lojistik fonksiyonlarının ekolojik sürdürülebilirlik hedeflerine yönlendirilmesidir. Yeşil lojistik sadece yeşil ürün veya hizmetlerin müşterilere sunulmasını değil, aynı zamanda ters lojistik ile birlikte lojistik faaliyet süresince olan ürünlerin genel lojistik akışını da ilgilendirmektedir. Üretim tablolama ve ağ yapımı gibi çeşitli yeşil faaliyetler ve işlemler uygulanmaktadır. Yeşil Lojistik'in görevi, kaynak koruma ve çevre dostu olma dikkate alınarak; kaynakların en az kullanımı ve olası en düşük salınımlarla, doğru miktarda doğru malzemenin doğru yerde, doğru zamanda, doğru kalitede, doğru maliyetle sağlanmasıdır. (Zhang, Lee, Chan, Choy ve Wu, 2015; Deckert, 2016).

Zhang vd. 2015 yılında yaptıkları literatür taraması sonucunda yeşil lojistiğin uygulanmasının çeşitli yeşil faaliyet ve faaliyetlerden oluştuğunu söylemekte ve bu kapsamda yeşil lojistiği üç kategoride sınıflandırmaktadır. Bunlar sırasıyla ‘Yeşil performans ölçümü’, ‘Yeşil operasyon uygulaması’, ‘Yeşil stratejiler yönetimi’dir. Yeşil performans ölçümü; ağ tasarımı ile (tedarikçi seçimi, görev tahsisi, taşımacılık, tesis yeri ve kaplama), yeşil operasyon uygulaması; ürün envanteri (ürün tasarımı, üretim ve yeniden imalat, envanter tahmini ve dağıtımı, paketleme ve konsolidasyon) ile, yeşil stratejiler yönetimi; tersine lojistik (ürün geri dönüşümü, paket geri dönüşüm, atık yönetimi) ile ilgilidir. Lojistikteki operasyonel seviye faaliyetleri, üst yönetim stratejileri için temel oluşturmakta, bu nedenle yeşil faaliyetlerin modellenmesi ve uygulanması çok önem arz etmektedir (Zhang vd., 2015).

Lohre ve Herschlein 2010 yılındaki çalışmalarında enerji tüketimini azaltmanın ve kaynakları koruma zorunluluğunun şirketin tüm fonksiyonel alanlarına uygulanması gerektiğini söylemekte ve bunu şematize etmektedir (Şekil 2). Bu gereklilik operasyonel üretim alanı ile idare veya araç filosuyla ilgilidir ve sera gazı salınımlarının azaltılması ve atıkların işlenmesi ile ilgili şartlar için de geçerlidir. Şekil 2’de de görüldüğü gibi farklı atık fraksiyonlarına ayrılması, geri kazanılması veya geri dönüşümü ve imhası gibi çeşitli konuların ele

alındığı çalışmada; yönetim / idare / insan kaynakları, "yeşil" stratejilerin tanımlanması ve benimsenmesi gibi kendi sorumluluk alanı dâhilinde olan gereksinimlerdir. Öte yandan, yeşil lojistik alanındaki çalışmaların anlaşılabilir ve şeffaf bir şekilde belgelenmesi veya iş seyahatlerinin organizasyonu veya video konferans yoluyla ikame edilmesi gibi şirketin yönetimini veya yeşil lojistiği ilgilendiren gereksinimler ve çalışanların hassasiyete ve çevresel niteliklere ilişkin şartlar da burada sınıflandırılmıştır (Lohre ve Herschlein, 2010).



Şekil 2. Yeşil lojistik alanındaki gereksinimler (Kaynak: Lohre ve Herschlein, 2010).

Yeşil lojistik uygulama ve politikalarına bakıldığında işletme tarafından; çevre bilincinin artırılması, çevresel tedbirlerin ve eylem planının uygulanmasını temin etmek için personele periyodik olarak eğitim verilmesi, çevreye duyarlılık politikası ve alınan önlemler hakkında bilgi verilmesi, çevresel politika için destek istenmesi ve müşterilerin katılımının sağlanması, çevreye duyarlılık konusunda eğitim ve etkinliklerin yapılması gibi eğitim politikalarının benimsendiği görülmektedir.

Mimari ve enerji alanında ise işletmelerde rüzgar ve güneş enerjisi kullanan, tesisin temiz sıcak su ihtiyacını yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılayan ve az enerji tüketen aydınlatma elemanları bulunan yeşil binaların kullanıldığı; geri dönüşüm politikaları, mevzuata uygun şekilde imha veya değerlendirilmenin yapıldığı bir atık yönetimi; euro 5-6 kullanıldığı ve filo sisteminin uygulandığı, taşıma türleri arasında kombine taşımacılığın sağlandığı, tüm lojistik sürecinde ise online takip hizmeti ve taşımacılık hizmetinin sunulduğu görülmektedir.

YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde yeşil lojistik uygulamaları, UTİKAD'a üye olan lojistik sektöründe faaliyet gösteren firmalar bağlamında incelenmektedir. Toplamda 456 lojistik firması üzerinde inceleme yapılmaktadır. Firmaların merkez ofisi ve şube yer seçimleri üzerinden mekânsal bilgi paylaşımları, yeşil lojistik uygulamaları ve yayınladıkları sürdürülebilirlik raporları taranarak tam veri setine ulaşılan ve karşılaştırma yapılabilen 17 firma için değerlendirme yapılmaktadır. Firmaların, merkez ofislerinin ve şubelerinin bulunduğu iller, ulusal ya da uluslararası düzeyde olmaları, taşıma türleri (demiryolu, denizyolu, karayolu ve havayolu) ve lojistik hizmetleri (depo, antrepo, fuar taşımacılığı, yat-tekne taşımacılığı, proje taşımacılığı), çalışılan ülke, bölge ve kıta bilgileri, taşımacılık hizmetleri (intermodal, transit, ekspres taşıma) araştırılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Firma bilgileri veri seti altlığı

LOJİSTİK FİRMA ADI	
ŞUBELERİNİN BULUNDUĞU İLLER	
MERKEZİNİN OLDUĞU İL	
ULUSAL FİRMA	
ULUSLARARASI FİRMA	
TAŞIMA HİZMETLERİ	DEMİRYOLU
	DENİZYOLU
	KARAYOLU
	HAVAYOLU
LOJİSTİK HİZMETLERİ	DEPO HİZMETİ
	ANTREPO HİZMETİ
	FUAR TAŞIMACILIĞI
	YAT-TEKNE TAŞIMACILIĞI
	KAPOTAJ HİZMETİ
	PROJE TAŞIMACILIĞI
ÇALIŞILAN ÜLKELER	
TAŞIMACILIK	KOMBİNE TAŞIMA
	TRANSİT TAŞIMA
	EKSPRES TAŞIMA
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORU	
YEŞİL LOJİSTİK UYGULAMALARI	
ÜYELİKLER	
SERTİFİKALAR	

Firmaların yeşil lojistik uygulamaları değerlendirilirken literatür taramasıyla belirlenen, eğitim, mimari, enerji, atık yönetimi, araç özellikleri ve taşımacılık hizmetleri, kurumsal sosyal sorumluluk projeleri, bilgi sistemi, çevre ve yönetim başlıkları altında toplam 21 kriter belirlenmiştir. Bu kriterler Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2: Yeşil Lojistik uygulamaları değerlendirme kriterleri

EĞİTİM	İşletme tarafından, çevre bilincinin artırılması, çevresel tedbirlerin ve eylem planının uygulanmasını temin etmek için personele periyodik olarak eğitim verilmesi
	Çevreye duyarlılık politikası ve alınan önlemler hakkında bilgi verilmesi
	Çevresel politika için destek istenmesi ve müşterilerin katılımının sağlanması
	Çevreye duyarlılık konusunda eğitim ve etkinliklerin yapılması
MİMARİ	Yeşil bina
ENERJİ	Rüzgar enerjisi kullanımı
	Güneş enerjisi kullanımı
	Tesisin temiz sıcak su ihtiyacının yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması (elektrik haricinde; güneş paneli, jeotermal vb.)
	Tesiste az enerji tüketen aydınlatma elemanlarının kullanılması
ATIK YÖNETİMİ	Geri dönüşüm politikaları, mevzuata uygun bir şekilde imhası veya değerlendirilmesi
	Kullanılmış eşyaların ve malzemelerin satılması veya hayır kurumlarına bağışlanması
ARAÇ ÖZELLİKLERİ ve İNTERMODAL TAŞIMACILIK	Filo yönetimi
	Euro 5-6 kullanımı
	Taşıma türleri arasında kombine taşımacılık
BİLGİ İSTEMİ	Online takip hizmeti
KSS KURUMSAL SOSYAL SORUMLULUK PROJESİ	
ÇEVRE	Salınımın azaltılması
	Karbon ayak izinin ölçülmesi
	Ağaçlandırma çalışmaları
	Genel paketleme işlemlerinin ve kullanılan malzemelerin azaltılması
YÖNETİM	İşletmenin uluslararası kabul gören çevre yönetim sertifikalarına sahip olması (EMAS, ISO 14000, ISO 14001, Mavi Bayrak gibi)

Değerlendirmede çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden biri olan Karar matrisi oluşturularak her bir firma belirlenen kriterlere göre kıyaslanmaktadır. Bu kapsamda oluşturulan ‘Karar Matrisi’nde satırlarda kriterler, sütunlarda ise değerlendirme yapılan firmalar yer almaktadır. Karar matrisi, firmaların ve kriterlerin bir arada gösterildiği bir yapıdır. Bu yapı oluşturulurken, ölçülemeyen niteliklere puanlar verilmekte ve bir araya getirilen veriler ortak bir değere indirilmektedir. Bu değerler sahip olup olunmadıklarına göre 1 ve 0 üzerinden puanlandırılmaktadır. Firmaların kriterlere sahip olma dağılım oranları ağırlık katsayıları ile belirlenmektedir. Daha sonra her sütun, ağırlıklı katsayılarının ilgili elemanı ile çarpılarak kriterlere önem veren firma belirlenmektedir. Değerlendirme yapmak için ilgili firmanın bulunduğu sütundaki değerler kendi aralarında toplanmaktadır. En fazla puan alan firmanın en çok yeşil lojistik uygulaması yürütmekte olduğu değerlendirilmektedir (Elker, 1997).

Karar matrisi ile ilgili;

$$K = \begin{bmatrix} k_{11} & \cdots & k_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ k_{M1} & \cdots & k_{MN} \end{bmatrix}_{M \times N}$$

K=karar matrisi
k=kriter
M=toplam kriter sayısı
N=toplam firma sayısı
(Denklem 1)

$$A = \begin{bmatrix} \frac{k_{11}}{M} & \cdots & \frac{k_{1N}}{M} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{k_{M1}}{M} & \cdots & \frac{k_{MN}}{M} \end{bmatrix}_{M \times N}$$

(Denklem 2)

Burada, K matrisindeki her bir eleman toplam kriter sayısına bölündü A matrisi elde edilmektedir.

$$B_{M \times N} = K_{M \times N} \cdot A_{M \times N}$$

M=toplam kriter sayısı
N=toplam firma sayısı
(Denklem 3)

Burada B matrisi K ve A matrislerinin skaler çarpımı ile elde edilmektedir.

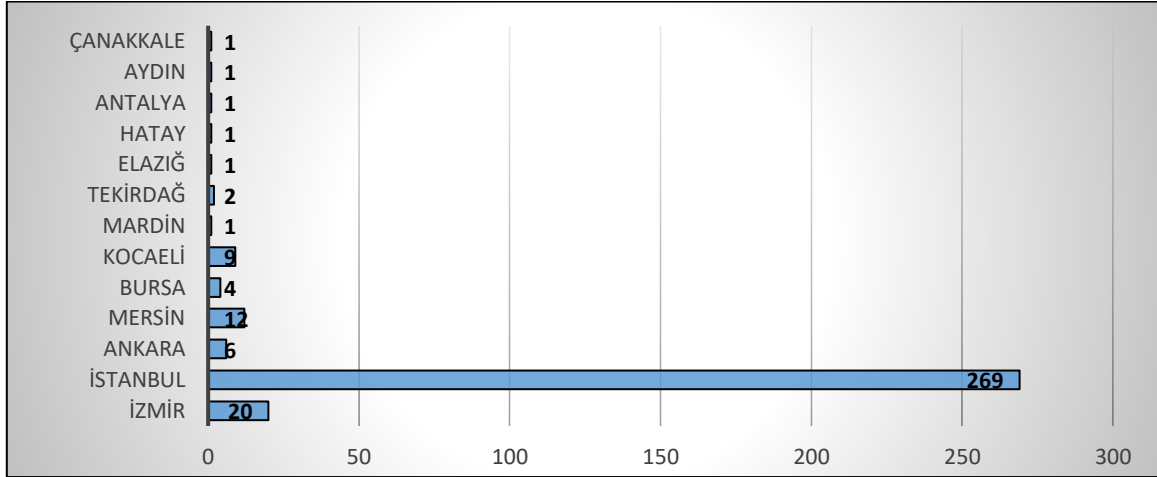
$$BT_n = \sum_{i=1}^M k_m, \quad n=1,2,\dots,N, \quad m=1,2,\dots,M$$

BT_n = n’inci firmanın tüm kriterlerinin ağırlıklandırılmalarının toplamı
n=firma numarası
N=toplam firma sayısı
m=kriter numarası
M=toplam kriter sayısı
(Denklem 4)

BULGULAR

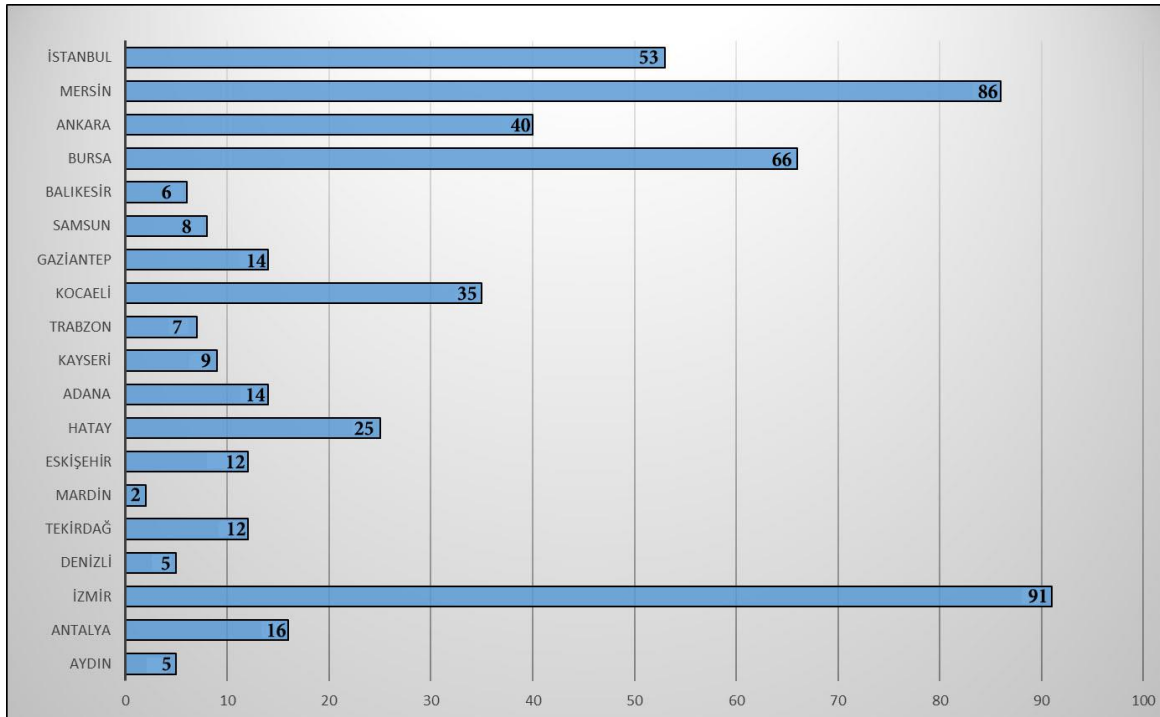
Yapılan çalışmada 456 adet firmanın incelenmesi sonucunda elde edilen veriler aşağıda özetlenmektedir. Öncelikle UTİKAD (URL: <https://www.utikad.org.tr/>) üye firma listesinde iletişim bilgileri üzerinden hazırlanan merkez ofislerinin yer seçimleri incelenmiştir. Denize kenarı olan illerde lojistik firmalarının daha çok liman arkası bölgelerde yer seçtikleri, iç kesimlerde olan firmaların ise sanayi bölgelerinde yer seçtikleri görülmektedir.

Merkez ofis yer seçimlerine bakıldığında firmaların yoğunlukları sırasıyla limanı olan kentlerde; İstanbul, İzmir, Mersin, Bursa ve Kocaeli’de, iç kesimlerde ise Ankara’da yer aldıkları görülmektedir (Şekil 3).



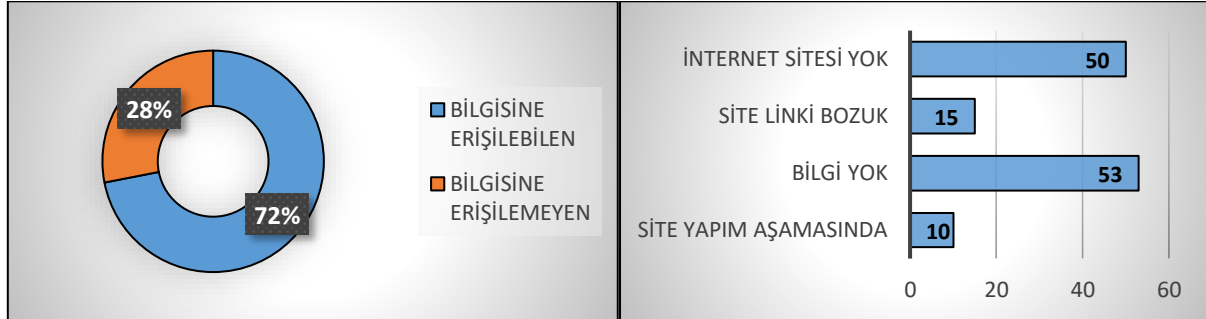
Şekil 3: Firmaların merkez ofis yer seçimleri dağılımları

Merkez ofislerinin yanı sıra firma şubelerinin yer seçimlerine bakıldığında ise yoğunluk sırasına göre İzmir, Mersin, Bursa, İstanbul ve Ankara’da oldukları gözlemlenmektedir (Şekil 4).



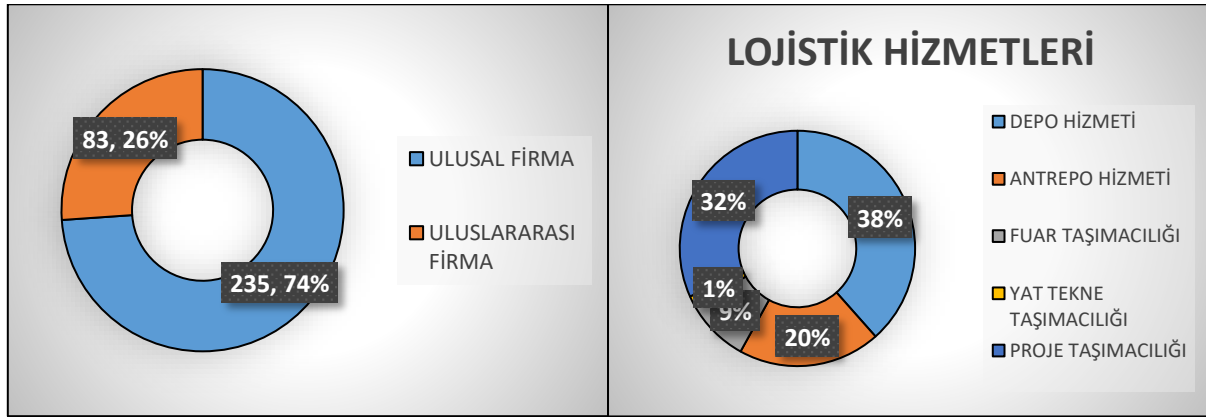
Şekil 4: Firmaların şube yer seçimleri dağılımları

İlk olarak veri seti oluşturulurken internet sitelerindeki bilgi paylaşımları üzerinden yapılan çalışmada 456 firma dan 128 firma (%28) inceleme sırasında internet sitelerindeki tadilat, link bozukluğu ve internet sitelerinin bulunmaması veya internet sitelerinde herhangi bir bilgi paylaşımının olmaması sebebiyle veri setinden çıkarılmıştır (Şekil 5).



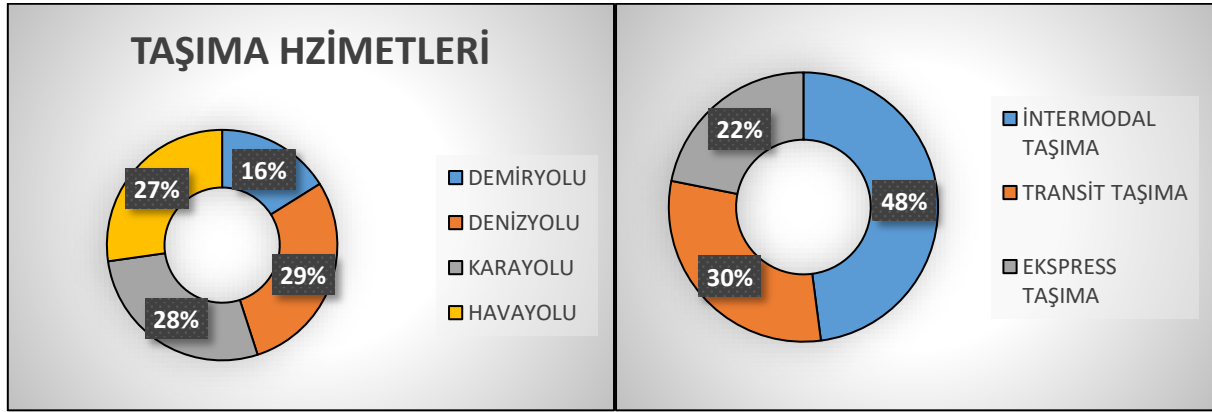
Şekil 5: UTİKADA üye firmaların bilgi erişimi dağılımları

İnternet sitelerinde herhangi bir bilgiye ulaşamayan firmalar veri setinden çıkarıldıktan sonra kalan firmaların merkez ofislerinin ve şubelerinin bulunduğu iller, ulusal ya da uluslararası düzeyde olmaları, taşıma türleri (demiryolu, denizyolu, karayolu ve havayolu) ve lojistik hizmetleri (depo, antrepo, fuar taşımacılığı, yat-tekne taşımacılığı, proje taşımacılığı), çalışılan ülke, bölge ve kıta bilgileri, taşımacılık hizmetleri (intermodal, transit, ekspres taşıma) bilgilerine bakıldığında 235 firmanın ulusal, 83 firmanın ise uluslararası lojistik firmaları olduğu tespit edilmiştir. Bu firmaların faaliyet gösterdikleri lojistik hizmet türlerinin %38'inin depo hizmeti, %32'sinin proje taşımacılığı hizmeti, %20'sinin antrepo hizmeti, %9'unun fuar taşımacılığı hizmeti ve %1'inin ise yat-tekne taşımacılık hizmeti verdiği görülmektedir (Şekil 6).



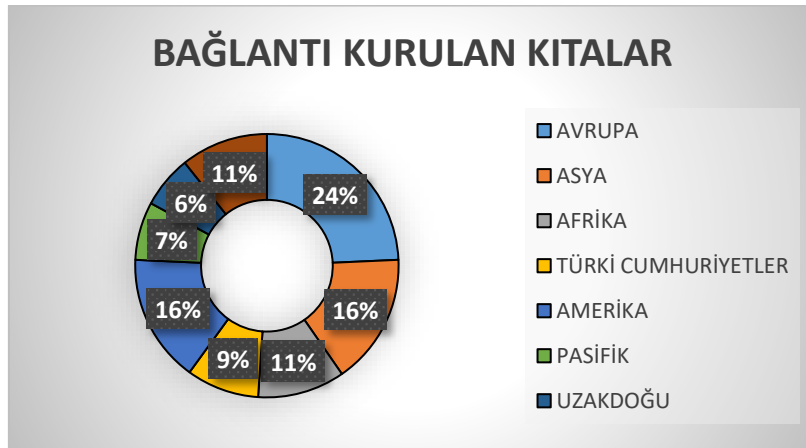
Şekil 6: Firmaları lojistik hizmet ve düzey dağılımları

Firmaların taşıma türleri ve verdikleri taşımacılık hizmeti dağılımlarına bakıldığında %29'unun denizyolu ulaşımını, %28'inin karayolu ulaşımını, %27'sinin havayolu ulaşımını, %16'sının ise demiryolu ulaşımını kullandığı görülmektedir. Taşıma hizmetlerinin ise %48'inin intermodal taşıma, %30'unun transit taşıma, %22'sinin ise ekspres taşıma olduğu görülmektedir (Şekil 7).



Şekil 7: Firmaları taşıma türleri ve taşımacılık hizmet dağılımları

Firmaların bağlantı kurdukları ve lojistik faaliyetlerini sürdürdükleri ülkeler üzerinden oluşturulan kıta dağılımlarına bakıldığında en çok bağlantının %24 ile Avrupa kıtasında olduğu, devamında ise %16 sının ayrı ayrı Asya ve Amerika Kıtasında, %11'inin ise ayrı ayrı Ortadoğu ve Afrika kıtasında olduğu görülmektedir (Şekil 8).



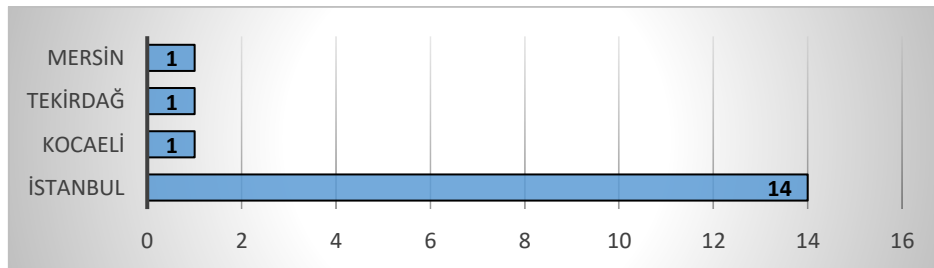
Şekil 8: Firmaların bağlantı kurdukları kıtaların dağılımları

Veri setinden 128 firmanın çıkartılmasıyla kalan 328 firma incelendiğinde sürdürülebilirlik profillerine yönelik bulgular yıllık yayınlanması zorunlu olan sürdürülebilirlik raporları ve kendi sitelerinde paylaştıkları yeşil lojistik uygulamaları üzerinden değerlendirildiğinde, toplam 17 firmanın sürdürülebilirlik raporu yayınladığı, 65 firmanın ise yeşil lojistik çabasının olduğu gözlemlenmiştir. Yeşil lojistik uygulamaları hakkında yayınlanan sürdürülebilirlik raporlarında daha detaylı bilgi edinilmesi sebebiyle 17 firma üzerinden değerlendirme yapılmaktadır. Bu firmaları isimleri ve sürdürülebilirlik raporlarının yayın yılı Tablo 3'te gösterilmektedir.

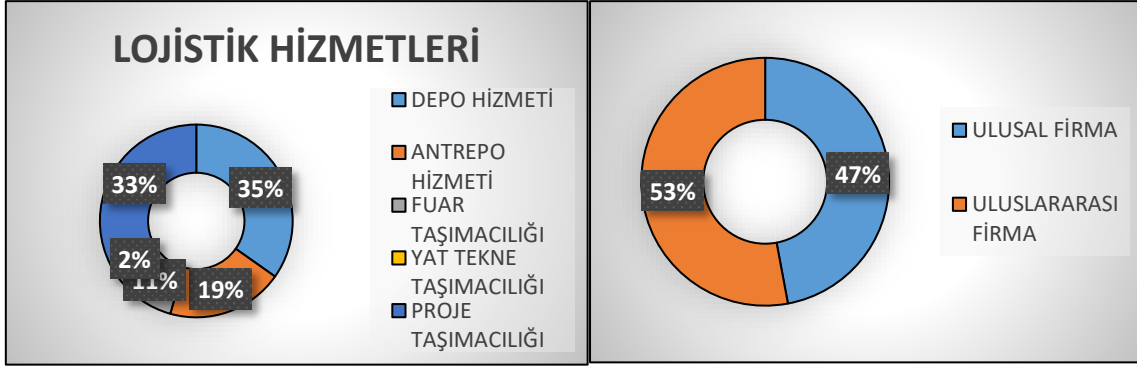
Tablo 3: Firmalar ve sürdürülebilirlik rapor yayın yıllar

FİRMA ADI	SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORU YAYIN YILI
AGILITY LOJİSTİK A.Ş.	2016
MARS HAVA VE DENİZ KARGO TAŞIMACILIĞI A.Ş.	2013
DHL FREIGHT TAŞIMACILIK VE LOJİSTİK HİZMETLERİ A.Ş. /DHL GLOBAL FORWARDING TAŞIMACILIK A.Ş. /DHL WORLDWIDE EXPRESS TAŞIMACILIK VE TİCARET A.Ş.	2017
BORUSAN LOJİSTİK DAĞITIM DEPOLAMA TAŞIMACILIK VE TİC. A.Ş.	2017
EKOL LOJİSTİK A.Ş.	2019 (Çevresel Verilerini Paylaşmışlar)
OMSAN LOJİSTİK A.Ş.	2014
AKTİFSPED ULUSLARARASI NAKLİYAT VE TİC. LTD. ŞTİ. /HOYER	2017
ARAMEX İNTERNATİONAL HAVA KARGO VE KURYE A.Ş.	2015
ASYAPORT LİMAN A.Ş.	2018 (ÇEVRE RAPORU)
BARSAN GLOBAL LOJİSTİK A.Ş.	2018
CEVA ULUSLARARASI TAŞIMACILIK LTD. ŞTİ.	2018
CMA CGM LOG LOJİSTİK TURKEY A.Ş.	2017
DAMCO ULUSLARARASI TAŞIMACILIK VE LOJİSTİK A.Ş.	2017
KARINCA LOJİSTİK A.Ş.	2017
EXPEDITORS İNTERNATİONAL TAŞIMACILIK VE TİC. A.Ş.	2018
PANALPİNA WORLD TRANSPORT NAKLİYAT LTD. ŞTİ.	2018
SGS TRANSİTNET TRANSİT SİSTEMİ DESTEK HİZMETLERİ A.Ş.	2018
AGILITY LOJİSTİK A.Ş.	2017

Çalışma devamında tam veri seti elde edilen 17 firmanın merkez ofislerinin ve şubelerinin bulunduğu iller, ulusal ya da uluslararası düzeyde olmaları, taşıma türleri ve lojistik hizmetleri, çalışılan ülke, bölge ve kıta bilgileri, taşımacılık hizmetleri (intermodal, transit, ekspres taşıma) bilgilerine bakıldığında firmaların %80'inin merkez ofisinin İstanbul'da olduğu (Şekil 9) ve bu firmaların 8 adetinin ulusal düzeyde, 9 adetinin uluslararası düzeyde lojistik firmaları olduğu tespit edilmiştir. Bu firmaların faaliyet gösterdikleri lojistik hizmet türlerinin %35'inin depo hizmeti, %33'ünün proje taşımacılığı hizmeti, %19'unun antrepo hizmeti, %11'inin fuar taşımacılığı hizmeti ve %2'sinin ise yat-tekne taşımacılık hizmeti verdiği görülmektedir (Şekil 10).

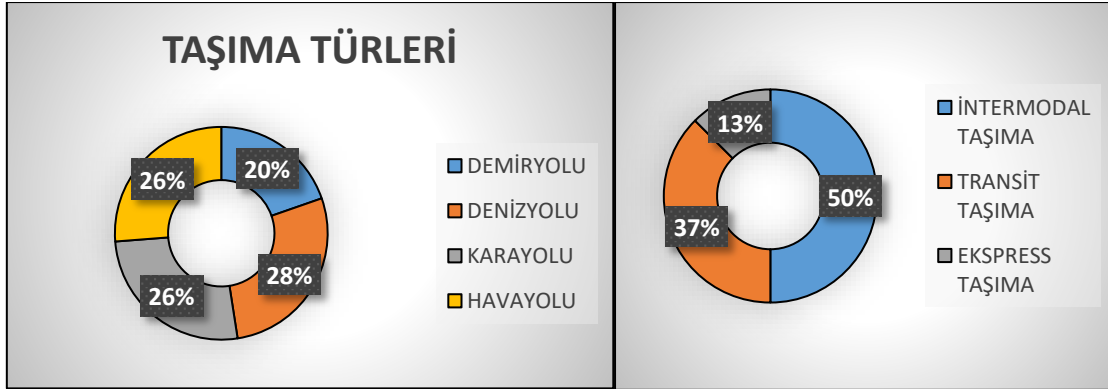


Şekil 9: 17 Firmanın merkez ofis yer seçimi dağılımları



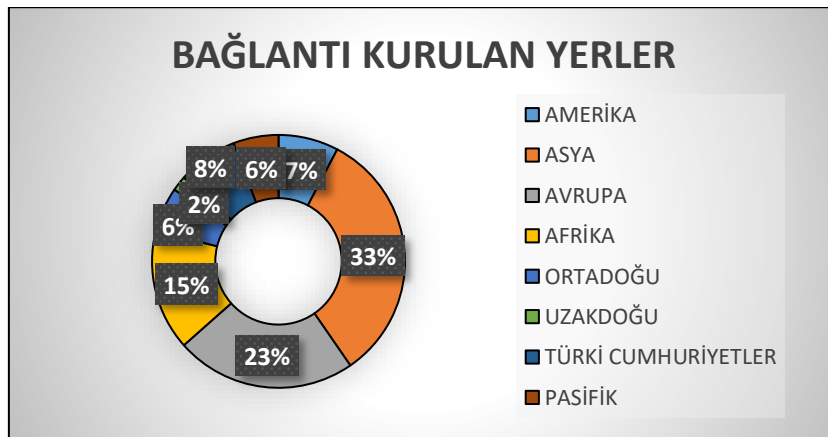
Şekil 10: 17 Firmanın lojistik hizmet ve düzey dağılımları

Firmaların taşıma türleri ve verdikleri taşımacılık hizmeti dağılımlarına bakıldığında %28'inin denizyolu ulaşımını, %26'sının karayolu ulaşımını, %26'sının ise havayolu ulaşımını, %20'sinin demiryolu ulaşımını kullandığı görülmektedir. Taşıma hizmetlerinin ise %48'inin intermodal taşıma, %30'unun transit taşıma, %22'sinin ise ekspres taşıma olduğu görülmektedir (Şekil 11).



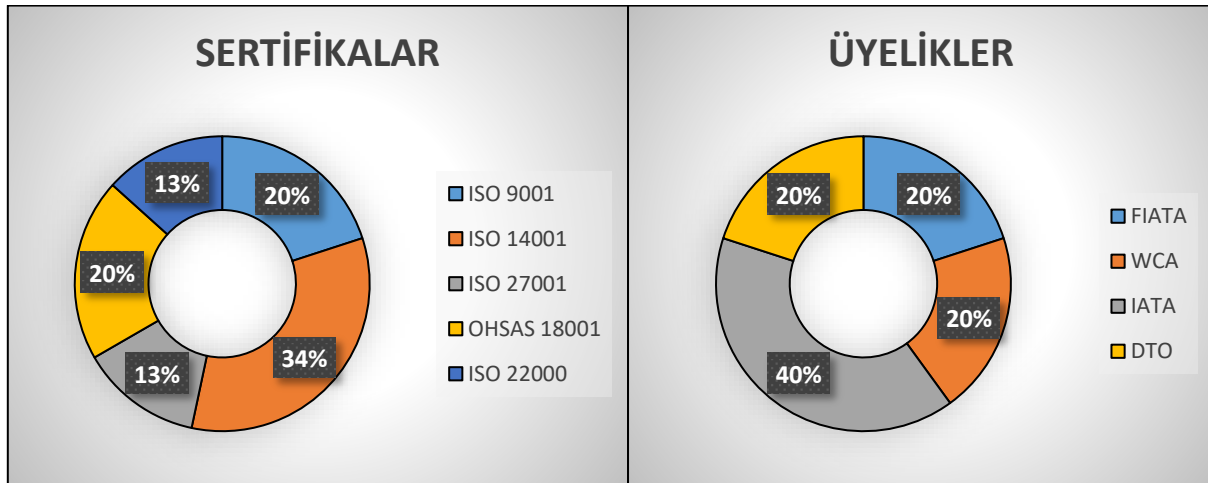
Şekil 11: 17 Firmanın taşıma türleri ve taşımacılık hizmet dağılımları

Firmaların bağlantı kurdukları ve lojistik faaliyetlerini sürdürdükleri ülkeler üzerinden oluşturulan kıta dağılımlarına bakıldığında ise en çok bağlantının %33'ünün ile Asya kıtasında olduğu, devamında ise %23'ünün Avrupa Kıtasında, %15'inin ise Afrika kıtasıyla olduğu görülmektedir (Şekil 12).



Şekil 12: 17 Firmanın bağlantı kurdukları kıtaların dağılımları

Firmaların çevreye verdiği zararların en aza indirgenmesi ve hizmet kalitesini tescillemesi açısından etkili sürdürülebilir politikalar geliştirmesi ve uygulaması sebebiyle çeşitli platformlardan sertifikalar aldığı, ve ulusal ve uluslararası platformlara üye oldukları gözlemlenmiştir. Bu sertifikalardan bazıları ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi, ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi, OHSAS 18001 İş Sağlığı Güvenliği Yönetim Sistemi, ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikasıdır. Firmaların aldıkları sertifikaların %34'ünün ISO 14001, %20'sinin ISO 9001 ve OHSAS 18001, %13'ünün ise ISO 27001 ve ISO 22000 oldukları görülmektedir (Şekil 13).



Şekil 13: 17 Firmanın sertifika ve üyelik dağılımları

Firmaların sürdürülebilirlik raporlarındaki yeşil lojistik uygulamalarına bakıldığında; çoğunda ortak olarak; düşük karbonlu tedarik zincirlerine geçişi sağlamak için nakliyeciler, taşıyıcılar ve diğer tedarik zinciri ortaklarıyla birlikte çalışmak, depo konstrüksiyonu ve yönetimini yeniden düşünmek, güneş enerjisini bina soğutmasında kullanılmak, faaliyet gösterilen toplulukları iyileştirmek, kamyonlar için enerji geri kazanma teknolojisine yatırım yapmak, aylık salınım raporları sunmak, düşük karbonlu bir ekonomiye geçmek, yeni iş modelleri ve yeşil teknoloji ile geleceğin sürdürülebilir tedarik zincirlerine öncülük eden start-up'ları desteklemeyi amaçlamak, sosyal sorumluluk projeleri yapmak (kss), ağaç dikmek, geri dönüşüm ve atık azaltımı yapmak, yeşil bina kullanmak, çalışanlara çevre ile ilgili eğitim vermek, risk yönetimi oluşturmak, sanal sunucu kullanmak, su kirliliği kontrolü ve hava kirliliği kontrolü yapmak, düzenli karbon ayak izi sayımı yapmak gibi uygulanan politikaların olduğu görülmektedir.

Bu bağlamda literatürden elde edilen ve lojistik firmaları tarafından uygulanan politikalar kapsamında oluşturulan ortak yeşil lojistik uygulama kriterlerine göre, uygulama özelliğini taşıyıp taşıyımama durumu dikkate alınarak 1-0 (var-yok) şeklinde değerlendirilmektedir. Firmaların sahip oldukları sertifika değerlendirmesinde ise sertifika sayısına göre puanlama yapılmaktadır. Puanlama yapılırken her bir lojistik firması için Tablo 4'te gösterildiği gibi bir kodlama yapılmıştır.

Firmaların kriterlere sahip olma durumları üzerinden puanlama yapıldıktan sonra; dağılım oranlarının ağırlık katsayıları belirlenerek, değerlendirme yapmak için ilgili firmalar içinde en fazla puan alan firma belirlenmektedir (Tablo 5).

Tablo 4: Kriter kodları

Eğitim	İşletme Tarafından, Çevre Bilincinin Artırılması, Çevresel Tedbirlerin ve Eylem Planının Uygulanmasını Temin Etmek İçin Personele Periyodik Olarak Eğitim Verilmesi,	K1
	Çevreye Duyarlılık Politikası ve Alınan Önlemler Hakkında Bilgi Verilmesi, Çevresel Politika İçin Destek İstenmesi ve Müşterilerin Katılımının Sağlanması,	K2
	Çevreye Duyarlılık Konusunda Eğitim ve Etkinliklerin Yapılması,	K3
Mimari	Yeşil Bina	K4
Enerji	Rüzgar Enerjisi Kullanımı	K5
	Güneş Enerjisi Kullanımı	K6
	Tesisin Temiz Sıcak Su İhtiyacının Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Sağlanması (Elektrik Haricinde; Güneş Paneli, Jeotermal Vb.);	K7
	Tesiste Az Enerji Tüketen Aydınlatma Elemanlarının Kullanılması,	K8
Atıklar	Geri Dönüşüm Politikaları, Mevzuata Uygun Bir Şekilde İmhası veya Değerlendirilmesi,	K9
	Kullanılmış Eşyaların ve Malzemelerin Satılması veya Hayır Kurumlarına Bağışlanması,	K10
Araç Özellikleri	Filo Yönetimi	K11
	Euro 5-6 Kullanımı	K12
Kss Kurumsal Sosyal Sorumluluk Projesi		K13
İntermodal Taşımacılık	Taşıma Modları Arasında Kombine Taşımacılık	K14
Bilgi İstemi	Online Takip Hizmeti	K15
Çevre	Salınımın Azaltılması	K16
	Karbon Ayak İzinin Ölçülmesi	K17
	Ağaçlandırma Çalışmaları	K18
	Genel Paketleme İşlemlerinin ve Kullanılan Malzemelerin Azaltılması,	K19
Yönetim	İşletmenin Uluslararası Kabul Gören Çevre Yönetim Sertifikalarına Sahip Olması (Emas, Iso 14000, Iso 14001, Mavi Bayrak Gibi),	K20
	Sürdürülebilirlik Raporlarının Güncel Olması	K21

Tablo 5: Firma puan tablosu

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17
K1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
K5	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K6	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K7	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K8	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
K11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K13	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
K14	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
K15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K17	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K20	1	4	0	2	5	5	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3
K21	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	18	16	17	21	24	14	18	15	21	17	17	18	17	16	16	17	20

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17
K1	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K2	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K3	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048
K5	0.000	0.000	0.000	0.048	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K6	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K7	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K8	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K9	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K10	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K11	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K12	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K13	0.048	0.000	0.000	0.048	0.048	0.000	0.000	0.000	0.048	0.000	0.000	0.000	0.048	0.000	0.000	0.048	0.000
K14	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.000	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K15	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K16	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K17	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K18	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K19	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K20	0.048	0.190	0.000	0.095	0.238	0.238	0.095	0.000	0.190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.143
K21	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17
	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K1	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K2	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048
K4	0.000	0.000	0.000	0.048	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K5	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K6	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K7	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K8	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K9	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K10	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K11	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K12	0.048	0.000	0.000	0.048	0.048	0.000	0.000	0.000	0.048	0.000	0.000	0.000	0.048	0.000	0.000	0.048	0.000
K13	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.000	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K14	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K15	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K16	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K17	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K18	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K19	0.048	0.762	0.000	0.190	1.190	1.190	0.190	0.000	0.762	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.429
K20	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.000	0.048	0.000	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
K21	0.857	1.333	0.810	1.095	2.095	1.619	0.952	0.714	1.571	0.810	0.810	0.857	0.810	0.762	0.762	0.810	1.238

Değerlendirme sonucunda F5 kodlu firma 25 puan alarak yeşil lojistik uygulamasında; güncel veri paylaşımları, hem kendi personellerine yönelik eğitimleri hem de eğitim sektörüne yaptıkları yatırımlar, sürdürülebilirliği sağlamak adına firma binalarında yeşil bina kullanmaları, sürdürülebilirlik ve kalite kapsamında aldıkları çeşitli sertifikalar, araçlarda kullanılan yakıtlar (euro 5-6) ve karbon ayak izi ölçümü, firmanın çevresel sürdürülebilirlik çabaları, taşıma faaliyetleri esnasında ortaya çıkan salınım değerlerini en aza indirmek için ağaç dikme projeleri düzenlemeleri gibi pek çok uygulamayı yürütmesiyle en başarılı firma seçilmiştir.

SONUÇ

Lojistik faaliyetlerinin çevreye verdiği zararları azaltmak ve çözüm üretmek için etkin sürdürülebilir politika ve uygulamaların geliştirilmesi gerekmektedir. Yeşil tedarik zinciri yönetiminin bir halkası olan yeşil lojistik bu konuda çözüm oluşturabilecek bir uygulama kümesidir. Firmalar geri dönüşüm ve atıklardan kaynaklanan kirlilik göz önüne alarak, geri dönüştürülmüş kâğıt ve plastik malzemeler kullanılması gibi yeşil lojistik uygulamalarıyla hem çevreye verdikleri zararı azaltmakta hem de atık yönetimi, yeniden kullanım ile ekonomik kazanım sağlamaktadır. Bunun yanında yapılan yeşil lojistik uygulamaları kapsamındaki faaliyetlerin sağladığı bir başarı geri dönüşü olarak firmalar piyasada tanınmakta, tercih edilmekte ve dolayısıyla firma hizmet kalitesi de artmaktadır.

Yapılan çalışmada incelenen firmaların merkez ofis ve şubeleri; İstanbul, Kocaeli, Mersin gibi illerde hinterland ilişkilerinin güçlü sağlandığı Limanlar ve Serbest Bölgelerde yer seçmekte ve bu durum denizyolu taşımacılığı ve ticaret ağının olumlu getirilerinden ve liman arkası depolama alanları gibi kullanım alanları imkânının olmasından kaynaklanmaktadır. İç kesimlerdeki firmaların ise organize sanayi alanları gibi kullanımlara yakın ya da bu alanlardan yer seçtiği görülmektedir. Bunun yanında taşıma türüne göre karayolu ağından ve demiryolu ağından beslenen lojistik firmalarının daha iç kesimlerde, denizyolu ulaşımı kullanan firmalarının ise kıyı kesimlerde yer seçtikleri görülmektedir.

Başta Avrupa olmak üzere Asya ve Amerika kıtaları ile yoğun lojistik bağlantıların sağlanması; ulusal platformlara ek uluslararası platformlarda da üyelikleri beraberinde getirmektedir. Bunun sonucunda da bu platformlar aracılığıyla pek çok konuda tescillenme imkanı sunan; ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi, ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi, OHSAS 18001 İş Sağlığı Güvenliği Yönetim Sistemi, ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikası gibi belgelerin olması firmalar için tanınma, güvenilirlik gibi avantajlarla rekabet üstünlüğü sağlamaktadır.

Çevresel ve sosyal anlamda alınan her önlemin ekonomik anlamda da fırsatları beraberinde getirdiği görülmektedir. Çalışanlarına çevresel sürdürülebilirlik anlamında duyarlılıklarını arttırmak ve bilinçlendirmek adına faaliyetler yürüten firmaların genelinde düzenlenen Kurumsal Sosyal Sorumluluk projeleri kapsamında, özellikle ağaç dikme, yardım kampanyaları, eğitim programları gibi etkinlikler aracılığıyla, müşterilere ulaşarak dikkatlerini çekmektedirler. Firmaların farkındalık yaratmak için, yürüttükleri projeleri ve yaptıkları işleri daha etkin biçimde duyurmaları ve yaygınlaştırmaları gerekmektedir.

Kentsel ilişki ağlarının kurulmasında önemli bir hizmet olan lojistik sektörü, kentsel ulaşım sorunları, çevre ve gürültü kirliliği, kaynakların tükenmesi gibi önemli çevresel sorunlara sebep olmaktadır. Yeşil lojistik uygulamaları ise, tedarik zincirlerinin maliyetini, verimliliğini ve güvenilirliğini artırmayı amaçlayan politika ve stratejileri temel almakta; doğrudan çevre sorunları değil, maliyet, zaman, güvenilirlik, depolama ve bilgi teknolojileriyle bağlantı kurmaktadır. Bu bağlamda yeşil lojistik uygulamaları firmaların lojistik hizmet süreçlerinde çevrenin önemini arttırmanın yanı sıra lojistik ve çevre arasındaki, maliyetleri düşürmenin de bir aracıdır. Yeşil lojistik uygulamaları kentlerde yaşanan gerek ulaşım gerek çevre gerekse ekonomik anlamda farklı etkileşimler ve sonuçlar vermektedir. Lojistik firmaları ambalaj ve atıkların oluşumunu azaltarak ve geri dönüşümünü sağlayarak, kâğıt tüketimi yerine çevrimiçi evrak işlemleri yürüterek yaşanan kentlerin çevresel değerlerine verilen zararı azaltmaktadır. Daha geniş ve daha çeşitli hammadde ve enerji sağlayarak daha geniş pazarlara erişebilmekte ve üretkenliklerini arttırmaktadır.

Yeşil lojistik uygulamalarının kentsel ulaşım konusunda da önemli etkileri bulunmaktadır. Lojistik uygulamalarında sürdürülebilir politikaları arttıracak yeşil lojistik uygulamaları ile kentlerde trafik sıkışıklığı, enerji tüketimi ve kirliliğin önemli ölçüde azalmasına katkıda bulunmakta, araç kapasitesi kullanımını ve alternatif ulaşım yöntemlerini iyileştirmeye yardımcı olmaktadır. Ulaşım türleri arasında entegre bir kullanım sağlanarak karbon salınımı ve sera gazı etkisini azaltmakta, ulaşım türlerinin kentlerde oluşturdukları çevresel baskı ve kirlilik etkileri azalmaktadır. Böylece kentsel çevre ve yaşam kalitesi iyileşecektir.

Yeşil lojistik uygulamaları, kentlerin kendi içlerinde ve diğer kentlerle aktif etkileşimini sağlamaktadır. Sosyal, ekonomik ve çevresel kaynak kullanımı ve üretimi sağlayan yeşil lojistik uygulamalarının kent planlamada kullanılması; kentsel sistemler arasındaki etkileşim ve ilişkileri sağlarken; çevresel, ekonomik ve sosyal konulardaki zarar ve baskıları azaltmakta, kentlerin sürdürülebilir kalkınmalarında önem taşımakta, yaşanabilir bir çevre oluşturmakta ve kentlerin yaşam kalitesini arttırmaktadır. Bu kapsamda, yeşil lojistik kavramı, bütüncül kent planlama ile ilişkilendirilmeli ve kentte oluşturacağı çevresel, ekonomik ve sosyal etkileri ile beraber neden olacağı mekânsal değişimler çerçevesinde değerlendirilmeli, bu çerçevede politikalar geliştirmeli ve kararlar üretilmelidir.

KAYNAKÇA

- Abukhader, S. M. ve Jönson, G. (2004). Logistics and the environment: Is it an established subject?. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 7(2), 137-149.
- Baldauf, A. (2010). *Grüne Logistik abseits von CO2-Emissionen: nachhaltiges Management in der Logistikbranche*, Vienna.
- Basiago, A.D. (1999). Economic, social and environmental sustainability in development theory and urban planning practice. *The Environmentalist*, 19, 145-161.
- Deckert, C. (Ed.). (2016). *CSR und Logistik: Spannungsfelder green logistics und City-Logistik* içinde (ss.3-41). Springer-Verlag.
- Denisa, M. ve Zdenka, M. (2015). Perception of implementation processes of green logistics in SMEs in Slovakia. *4th World Conference on Business, Economics and Management, WCBEM*, 30 Nisan – 2 Mayıs, 2015, Efes, Türkiye.
- Elker, C. (1997). *Kent planlamada seçenek tasarlama ve çok ölçütlü değerlendirme*. Ankara: Gelişim Dizgi & Yayıncılık.
- Hoek, R.I.V. (1999). From reversed logistics to green supply chains. *Supply Chain Management: An International Journal*, 4(3), 129-135.
- Jammernege, Werner ve Wakolbinger, Tina and Hemmelmayr, Vera and Anderluh, Alexandra (2017). Citylogistik und intermodaler Transport als Unterstützer grüner Logistik. *Jahrbuch der Logistikforschung: innovative Anwendungen, Konzepte & Technologien* içinde.
- Klassen, R. ve Johnson, D.F.P. (2004). The green supply chain. S.New ve R.Westbrook (Ed.) *Understanding supply chains: Concepts, critiques, and futures* içinde (ss.229-251). Oxford:Oxford University Press.
- Lohre, D. ve Herschlein, S. (2010). Grüne Logistik. *Studie zu Begriffsverständnis, Bedeutung und Verbreitung „Grüner Logistik“ in der Speditionen- und Logistikbranche*. Institut für Nachhaltigkeit in Verkehr und Logistik, Hochschule Heilbronn, Bonn.
- Manjunath, G. (2014). Green logistics: a learn, evaluation and initiatives in business organizations. *International Journal of Business Quantitative Economics and Applied Management Research*, 1(7), 36-45.
- McKinnon, A., Cullinane, S., Browne, M. ve Whiteing, A. (2010). *Green logistics improving the environmental sustainability of logistics*. United Kingdom:Replika Press.
- McKinnon A. (2010). Green Logistics: The Carbon Agenda. *LogForum* 6(3). Web adresinden 18.04.2019 tarihinde erişildi: <http://www.logforum.net/vol6/issue3/no17>.
- Rodrigue, J. P., Slack, B., ve Comtois, C. (2001). *Green logistics. Handbook of logistics and supply-chain management* içinde. Elsevier Science & Technology, Oxford, UK.
- Şişman, B. (2016). Bulanık MOORA yöntemi kullanılarak yeşil tedarikçi geliştirme programlarının seçimi ve değerlendirilmesi. *Journal of Yasar University*, 11/44, 302-315.
- Tumlin, J. (2012). *Sustainable transportation planning: tools for creating vibrant, healthy, and resilient communities* içinde (ss.7-22). John Wiley & Sons.
- UN. (1987). *Our common future*. Report of the World Commission on Environment and Development. Oslo. Web sitesine 18.04.2019 tarihinde erişildi: <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>, (Erişim Tarihi:18.04.2019).
- UTİKAD (1986). *Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği*. Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği internet sitesine 02.06.2019 tarihinde erişildi: <https://www.utikad.org.tr/>, (Erişim Tarihi: 02.06.2019).
- Zengin, E. (2017). *Yeşil lojistik göstergeleri ve Türkiye’de yeşil lojistik uygulamaları*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Zhang, S., Lee, C.K.M., Chan, H.K, Choy, K.L ve Wu,Z. (2015). Swarm intelligence applied in green logistics:A literature review. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 37, 154–169.