

e-ISSN:2587-2168



Year: 2023

Vol: 9 Issue: 49

pp 1107-1121

Article ID

68540

Arrival

24 January 2023

Published

28 March 2023

**DOI NUMBER**<http://dx.doi.org/10.29228/ideas.68540>**How to Cite This Article**

Sipahi, Ş., Turgut, M. & Özbaş, H. (2023). "Yeşil Lojistik: Uluslararası Projelerin ve Sektörel Uygulamaların İncelenmesi", International Journal of

Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies, (e-ISSN:2587-2168), Vol:9, Issue:49; pp: 1107-1121



International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

## Yeşil Lojistik: Uluslararası Projelerin ve Sektörel Uygulamaların İncelenmesi

### Green Logistics: Examination of International Projects and Sectoral Applications

Şule Sipahi<sup>1</sup> Muhammed Turgut<sup>2</sup> Hakkı Özbaş<sup>3</sup> <sup>1</sup> Öğr. Gör., Tarsus Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Bölümü, Mersin, Türkiye<sup>2</sup> Arş. Gör., Tarsus Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gümrük İşletme Bölümü, Mersin, Türkiye<sup>3</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Tarsus Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Bölümü, Mersin, Türkiye

#### ÖZET

Üretim ve lojistik süreçlerinde çevreye verilen zararlar ve oluşan atıklar, ömrü tamamlanan veya tüketici tarafından artık tercih edilmeyen ürünlerin atık olarak değerlendirilmesi, doğada kendi başına çözünmesinin beklenmesi doğa ve toplum için zarar verici faaliyetler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu açıdan da işletmelerin üretimlerinde, lojistik süreçlerinde ve ömrü tamamlanmış ürünleri ele almalarında çevreyi düşünerek "yeşil" felsefesine bağlı hareket etmeleri; yeşil uygulamaları benimsemeleri ve toplumları bu konuda bilinçlendirerek, toplumdaki gelecek talepleri de en üst seviyede uygulayabiliyor olmaları gerekmektedir. Yeşil uygulamaların temelini oluşturan yeşil lojistik çevreyi koruma ve doğada kayıp olarak değerlendirilen unsurların geri kazanımı veya kayıpların azaltılması için çabaları tanımlama ve organize etmede yüksek oranda önemlidir. Özellikle ürün taşıması aşamasında çevreye verilen zararın bertaraf edilmesine odaklanmasıyla büyük bir katkı sağladığı bilinen yeşil lojistik, devlet politikaları ile işletmeler ve tüketiciler nezdinde de dikkat çekmektedir. Devlet politikaları söz konusu olduğunda işletmeler de üretim ve taşıma süreçlerini buna göre yönlendirmektedir. Ayrıca tüketicinin her geçen gün bilinçlenmesi ve tüketimini yaptığı ürünlerin çevreye duyarlı bir süreçle gerçekleştiğinden emin şekilde tüketici ürünün kendisine ulaştırılmasını beklemektedir. Bu çalışma yeşil lojistik kavramını detayları ile ele alarak ülkeler açısından yürütülen projeleri, sürelerini ve bütçe miktarlarını ele almış; yeşil lojistik kavramını alt başlıkları ile beraber vurgulamayı amaçlamıştır. Ayrıca sektörel uygulamalarda ele alınarak mevcut durumun ortaya konulması hedeflenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yeşil Lojistik, Sürdürülebilir Lojistik, Yeşil Lojistik Faaliyetleri, Sektörel Uygulamalar, Uluslararası Projeler

#### ABSTRACT

Damages to the environment and wastes generated in production and logistics processes, the evaluation of products whose lifespan or no longer preferred by the consumer as waste, and waiting for their own dissolution in nature appear as harmful activities for nature and society. In this respect, businesses should act in accordance with the "green" philosophy in their production, logistics processes and handling of products whose lifespan has expired; they need to adopt green practices and raise awareness of the society in this regard, and be able to implement the demands from the society at the highest level. Green logistics, which is the basis of green practices, is highly important in defining and organizing efforts to protect the environment and to recover or reduce losses of elements considered to be lost in nature. Green logistics, which is known to make a great contribution with its focus on eliminating the damage caused to the environment especially during the product transportation phase, draws attention in the eyes of enterprises and consumers with government policies. When it comes to government policies, businesses also direct their production and transportation processes accordingly. In addition, the consumer expects the product to be delivered to him, making sure that the products he consumes are made with an environmentally friendly process. This study dealt with the concept of green logistics in detail and discussed the projects carried out in terms of countries, their duration and budget amounts; aimed to emphasize the concept of green logistics together with its sub-titles. In addition, it is aimed to reveal the current situation by considering sectoral applications.

**Keywords:** Green Logistics, Sustainable Logistics, Green Logistics Activities, Sectoral Practices, International Projects

## 1. GİRİŞ

Ticaretin küreselleşmesinin etkisiyle ürün ve malzeme sevkiyatının organize edilmesi kompleks bir yapı haline gelmiş ve zaman içinde lojistik kavramını ortaya çıkarmıştır. Mal, hizmet veya ihtiyaç halindeki bilginin köken bölgeden tüketim noktalarına akışı, planlanması, organize edilmesi, denetlenmesi ve müşteri taleplerinin etkili bir şekilde yanıtlanması için sarf edilen emek lojistik yönetimi kapsamında ele alınmaktadır (Scholz-Reiter ve El-Berishy, 2012). Diğer yandan tedarik zinciri yönetimi; kaynağa ulaşma, temin, işleme ve devamındaki lojistik süreçlere dahil olan faaliyetlerin tamamının planlanmasını ve koordine edilmesini içermektedir. Tedarik zinciri yönetimi, fonksiyonlar ve kanal üyeleri arasında ürün akış süreçlerinin entegre yönetimi ve fırsatların gerçekleştirilmesiyle ilgilenirken, lojistik; fiziksel dağıtımın yerini alarak tedarik zinciri yönetiminin alt kümesi olarak ifade edilmektedir (Ballou, 2007). Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi tarafından yapılan tanımlamalarda tedarik zinciri yönetiminin temin etme ve üretme kapsamında açık bir şekilde malzeme akışlarının yönetilmesi üzerinde durulduğu; lojistik yönetiminde ise eksik olan kanal üyeleri arasında koordinasyon, iş birliği ve ilişki kurulmasına önem verildiği belirtilmektedir. Tedarik zinciri yönetimi birden fazla işletmeyi ele alarak ürün akışlarını yönetmektedir. Lojistik ise sadece işletme içinde ürün akışı faaliyetlerini yönetmek şeklinde tanımlanabilmektedir (Ballou, 2007).

Artan tüketim ve üretim paralelinde doğal kaynakların azaldığı ve tükenme ile karşı karşıya kalındığı dönemde kurumsal ve bireysel farkındalık düzeyi yaratmak ve çevreye karşı duyarlı hareket etmek oldukça önem kazanmıştır. Doğal çevrenin bozulması halihazırdaki dönemde ciddi bir uygarlık sorunu olarak değerlendirilmektedir. 1940'lı yılların başında insan faaliyetlerinin doğal çevreye etkileri küresel bir özellik kazanmış ve dolaylı da olsa etkisi tüm dünyayı kapsayacak bir hale gelmiştir (Pawłowska, 2013). Çevreyi koruma bilinci; asit yağmurları, ozon tabakasının incilmesi ve toprağın bozulması ile ilgili artan sorunlar ve daha pek çok acil çevre sorunu nedeniyle hayati bir öneme sahiptir (Cherian ve Jacob, 2012). Toplumsal örgütler ve ticari işletmeler dünyayı korumak adına doğal düzeni bozmamayı benimsemiş ve hayati bir misyon olarak benimsenenin bilincine ulaşmıştır. İşletmelerin ekolojik davranışın iş başarısına katkı sağladığını giderek daha net bir şekilde fark etmelerinin yanı sıra küresel pazarda süreçlerini yürütürken faaliyetleri için toplumsal kabul görme de etkisi göz ardı edilemeyecek bir faktör haline gelmiştir. Bu doğrultuda araç emisyonlarından kaynaklı çevreye verilen olumsuz etkilerden üst sıralarda kendine yer bulan lojistik sektörü ve sektör içindeki paydaşlar söz konusu olumsuzluğu bertaraf etmek veya varlığını azaltmak için çevreci uygulamalara yönelerek iş süreçlerini icra ederken ortaya çıkabilecek riskleri gözlemlemekte, gerekli durumlarda çözümler üretmekte, yasal mevzuatlara en üst seviyede uyum sağlamak ve toplumda farkındalık yaratmaya yönelik büyük gayret ortaya koymaktadır.

1960'lı yılların sonlarından itibaren insan faktörünün etkisi olarak doğaya yönelik tehditlerin ve yıkımın küresel boyutu giderek yaygınlaşmıştır. Sosyo-ekonomik gereksinimlerin doğal çevreyi koruması adına Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development-OECD) tarafından 2011 yılında yeşil ekonomi üzerine yapılan tanımlamada yeşil ekonomi, doğal servete ve insan refahının tabii olduğu ekosistem hizmetlerine ulaşımı muhafaza ederek büyümeyi ve ekonomik kalkınmayı desteklemektedir (OECD, 2011). Fakat üretim ve hizmet sunma aşamasını da kapsayacak şekilde ekolojik sistemi ifade eden ve ağırlıklı bir şekilde doğal çevreyi merkezine alan yeşillendirme kavramı, ekonomik ve sosyal dizilerin beraberinde bilimin her alanında dikkat çekmeye başlamış ve çevre sorunlarını gündeme alan kuruluşların doğayı korumak adına girişimlerinin etkisiyle önemli bir kavram olan yeşil kavramı ortaya çıkmıştır. Bu kavram, toplumu geliştirmek amacıyla çevresel düşüncüyü lojistik faaliyetlerle bütünleştirmektedir (Malviya ve Kant, 2015). Ayrıca tedarikçi, iç paydaşlar ve müşteri açısından maliyetlerin azaltılması, rekabet edebilirliğin güçlendirilmesi, müşteri ilişkilerinin iyileştirilmesi, bu gelişmelerin etkisiyle gelirin ve sektör içindeki pazar payının genişletilmesi işletmelerin yeşil uygulamaları içselleştirerek sergilemelerinde güdülemeyi sağlayan önemli etkilere sahiptir. Yeşil lojistiğin mevzu olduğu durumda ana ilgi alanları yeşil tasarım, yeşil taşımacılık, yeşil üretim, yeşil envanter yönetimi veya tersine lojistik halini almaktadır (Motowidlak, 2019). Yeşil lojistik, yeşil taşımacılık ve yeşil tedarik zincirinin de esas odak noktasıdır.

Yeşil bakış açısının lojistik sektörü tarafından idrak edilmesinin etkisiyle kâr maksimizasyonu ve maliyet minimizasyonu gibi ekonomik hedefleri merkezine alan sektör, faaliyetlerinin yürütülmesinde çevresel, ekonomik ve sosyal dengeyi sağlamayı hedef haline getirmiştir. Söz konusu durumla ortaya çıkan yeşil lojistik ifadesi çevre ve doğa üstünde var olan olumsuz etkileri en düşük seviyeye çekebilecek veya tamamen bertaraf edecek faaliyetlere odaklanan, toplumu ve ekonomik seviyeyi mevcut halinden sürekli olarak en iyi düzeye çıkarmaya katkı sağlayan bir araçtır (El-Berishy vd., 2013). Bu çalışmada yeşil lojistik kavramına odaklanarak yeşil lojistiği oluşturan alt başlıklar açıklanmıştır. Ayrıca yeşil lojistik uygulanabilirliğinin tespiti açısından sektörel uygulamalarla birlikte uluslararası projeler detaylı bir şekilde incelenmiştir. Çalışmanın ilk bölümünde yeşil lojistik ve alt başlıklarını içeren literatür taramasına yer verilmiş, ikinci bölümünde sektörel uygulamalar, politikalar ile projelerin ilişkisi araştırılmış ve sonuç aktarılmıştır.

## 2. YEŞİL LOJİSTİK

Yeşil uygulamaların faydaları kuşaklar veya ülkeler arasında var olan sınırları aşmakta, muhtemel engelleri kaldırabildiği alanlarda var olmaktadır. Yeşil lojistik, lojistiğe taraf olan kullanıcıların tamamının sistemlerini ve faaliyetlerini çevreyi ne yönde etkilediği irdelemeye yönlendirerek çevresel farkındalığı artırmaktadır (El-Berishy vd., 2013). Bu noktada esas amaç çevresel, ekonomik ve sosyal faktörler arasında denge sağlayarak faaliyetleri en verimli şekilde organize etmektir.

Lojistiğin temel ilkelerini kullanan yeşil lojistik sosyal alanla beraber çevre üzerindeki etkiyi de önemsemektedir. Bu sebeple çevresel kapsama ve geri dönüşüme özen gösterilmekte, atılan adımlarda çevreye zarar vermeden süreçlerin yürütülmesi üzerine odaklanılmaktadır. Bu düşünce ile malzeme taşıma süreci çevre ihtiyaçlarını gözeterik modellenmekte, çevreye yönelik olumsuz etkiler en aza indirilmektedir. Fakat işletme kapsamında birtakım engeller de söz konusudur. Yeşil uygulamalar ve yeşil lojistik açısından devletler tarafından yapılan destek faaliyetleri ve yönlendirmelerin sınırlı olması, işletmelerin ortaya koymaları gereken

yüksek yatırım ve uygulama maliyetleri, bireysel yetkinlik ve bilgi eksikliği, paydaşların alaka düzeyinin ve desteğinin noksan olması, sektörel rekabetler, ihtiyaç olunan teknolojiye kısıtlı ulaşım bahse konu engeller arasında sayılabilmektedir.

Ürün ortaya koyabilmek için ihtiyaç duyulan ham maddenin sağlanması, üretimin tamamlanmasının ardından ilgili ürünün ambalajlanması ve paketlenmesi, talep edilen noktaya taşınması, gerekli görülen durumlarda depolamasının yapılması ve nihai tüketiciye ulaştırılması süreçleri geleneksel lojistik aşamaları iken, yeşil lojistik söz konusu olduğunda sıralanmış faaliyetlerin tamamı çevreye verilmesi muhtemel zararı minimize edecek şekilde dizayn edilmekte, her bir faaliyet adımının çevreye yönelik ortaya çıkan etkileri ele alınmakta ve bu etkiler sürekli olarak azaltılmaya çalışılmaktadır. Bu şekilde yeşil lojistiğin bileşenlerine ulaşılmaktadır (Liu ve Ma, 2022). Yeşil lojistik, uygulama açısından bakıldığında müşterilere doğa dostu/çevreci ürün ve hizmet temin etmekle sınırlanmamaktadır. Yeşil lojistik tersine lojistiği de kapsamına alarak ürünün doğumundan nihai tüketimine kadarki genel lojistik akışın tamamını içermektedir. Bu aşamalar işletmelerin bireysel olarak yürütebileceği süreçlerde tamamlanamayıp; işletmeler ve lojistik süreçlerdeki tarafların en azından büyük çoğunluğu arasında iş birliğine ihtiyaç duyulmaktadır (Zhou vd., 2000). Ayrıca işletmeler, yeşil izlenimin dikkat çeken bir pazar etiketi olması, ekonomik etkenler, müşteri memnuniyeti ve devlet politikalarının etkisinde kalarak yeşil lojistiğe önem verme konusunda hızlı bir şekilde yol almaktadır (Acar ve Köseoğlu, 2014).

Enerji tüketimini en aza indirmek, çevreyi gözeterek süreçleri yönetmek, işleme, taşıma, depolama, paketleme, boşaltma ve geri dönüşü sağlama gibi faaliyetleri yürütürken sosyal ve ekonomik faydalarla yeşil sistemi destekleyen teknolojilerden eksiksiz yararlanmaya temellenmiş olan yeşil lojistikte taşıma sıklığı, mesafe, taşımayı sağlayan araç motoru ve yakıtı ile paketleme için kullanılan envanterin niteliği önemli faktörlerdir. Bu açıdan yeşil lojistik paketleme, nakliye, taşıma, atık yönetimi ve dağıtım aşamalarında karbon ayak izini azaltmaya yönelik birtakım tedarik zinciri stratejileri ve uygulamalarıdır. Yeşil lojistiğin en önemli unsurlarından biri olan tersine lojistik, atık geri dönüşümü, tehlikeli atıkların yönetimi ve atıkların bertaraf edilmesiyle sınırlanmışken, yeşil lojistiğin kapsamının ve uygulama alanlarının genişlemesi ile malzemelerin geri dönüşü, yeniden kullanımı ve atıkların bertarafını içeren bir niteliğe bürünmüştür (Seroka-Stolka ve Ociepa-Kubicka, 2019).

Yük ve yolcu taşımacılığı kapsamındaki lojistik süreçleri ve bu süreçlerde ortaya çıkan çevresel olumsuzlukları tamamen ortadan kaldırmayı veya minimize etmeyi amaçlayan yeşil lojistik; yeşil tedarik, ekonomik tasarım, çevre yönetimi ve paydaşlarla iş birliği gibi konularda da yürüttüğü eylemlerle tedarik zincirinin başladığı noktadan ürün geri dönüşleri ile bitmiş ürünün yeniden üretime dahil edilmesi aşamasına kadar var olan döngülerin tamamını çevreyi ve doğal kaynakları gözeterek organize etmektedir. Tedarik zinciri adımları süresince tüketicinin talebini elverişli olmakla beraber çevreye zarar vermeyecek şekilde planlamak, yükü ulaştırmak, geri dönüşünü organize etmek ve diğer aşamaların da doğayı merkeze alarak ilerletmek, yeşil lojistiğin temel amaçlarından biridir (Abduaziz vd., 2015). Bu şekilde de yeşil lojistik açısından ele alınması gereken alt başlıklar ortaya çıkmaktadır. Bunlar yeşil tasarım, yeşil üretim, yeşil satın alma, yeşil pazarlama, yeşil ulaşım, yeşil depolama, yeşil ambalajlama ve eko-etiketleme ile tersine lojistikdir (Zhu ve Sarkis, 2007). İlgili başlıklar aşağıdaki şekilde detaylandırılmıştır.

## 2.1. Yeşil Tasarım

Aynı sektörde faaliyet gösteren işletmeler arasında rekabetin güçlenmesi, tüketici tercihlerinin devamlı değişiklik göstermesi ve çevreye yönelik hassasiyetin her geçen gün artması gibi sebepler işletmeleri yeni stratejiler geliştirmeye yöneltmektedir. Bununla beraber bir ürünün tasarım aşamasında, üretimde kullanılacak ham madde ve yardımcı kaynakların seçimi, ilgili ürünün yaşam döngüsü boyunca işletme çevresel performansını oldukça ciddi seviyede etkileme potansiyelindedir (Zhu vd., 2007). Doğal kaynaklar ve çevresel sorunlardan yola çıkarak yeşil lojistik ve etkisinde işletmeler tarafından geliştirilmiş olan yeşil tasarım, üretilen ürünün yaşam döngüsünü dikkate alarak çevre, sağlık ve sürdürülebilirlik kavramlarına göre ürün tasarlamayı ifade etmektedir (D'Agostini vd., 2017).

Yeşil tasarım ile üretilen ürünlerin fonksiyonelliğinin yanı sıra ürün yaşam döngüsünden kaynaklanması muhtemel çevresel etkilerin minimize edilmesi, sonuç olarak işletmelerin çevresel performansının olumlu düzeylere taşınması mümkündür. Bu düşünce ile hareket eden işletmeler, rakiplerine kıyasla daha az kaynakla yüksek verim sağlayan üretim gerçekleştirebilmektedir (Liu vd., 2018). Bu açıdan sadece ürün satışı üzerinden yüksek gelir sağlamayı ve rekabet avantajı yaratmayı amaçlayan girişimci verimsiz faaliyetleri bertaraf ederek üretim maliyetlerini düşürecek ve üretim süreçlerini iyileştirecektir (Sutanto vd., 2015). Yeşil tasarım ile beklenen olumlu etkiyi görebilmek için üretimin başladığı andan itibaren işletmeler nezdinde dikkat edilmesi gereken birtakım hususlar vardır. Bunlar aşağıdaki şekilde açıklanabilmektedir (Türkyay, 2015):

- ✓ Zehirli veya zararlı olarak ifade edilmeyen ve üretim süreci boyunca daha az enerjiye ihtiyaç duyan geri dönüştürülmüş ham maddenin kullanılması,
- ✓ Üretim aşamalarının tamamında ve son kullanıcının ürünü kullanımı esnasında düşük seviyede enerji gerektiren ürünlerin tasarlanarak enerji verimliliğinin sağlanması,
- ✓ Uzun ömürlü ve işlevsel ürünlerin tasarlanmasında ürün kalitesinin ve ürün direncinin gözetilerek ürün kullanım süresi uzatılırken tüketimin de azaltılmasının mümkün olması,
- ✓ Üretilen ürünün tasarlanmasında tüketim sonrasında yeniden değerlendirilebilir ve geri dönüştürülebilir ham maddenin tercih edilmesi,
- ✓ Üretim veya ürünü kullanma süresince ortaya çıkması muhtemel karbon salınımının değerlendirilerek en aza indirilecek şekilde üretim ve süreç tasarımı.

## 2.2. Yeşil Üretim

Dördüncü Sanayi Devrimi olarak açıklanan Endüstri 4.0, küresel boyuttaki ekonominin hızlı gelişimine katkı sağlarken aynı zamanda öngörülenden fazla kaynak tüketimine ve sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı olumsuz yönde etkileyen ciddi ekolojik istikrarsızlıklara sebep olmuştur (Wang vd., 2022). Bu açıdan ülkeler yeşil faaliyetleri desteklemekte ve yeşil yatırımları artırmaktadır. Çevresel sorunları bertaraf etmenin temel yönü olarak yeşil üretim ve yeşil tüketim kavramlarına ilgi her geçen gün artmaktadır. Böylece üretim endüstrisi için Endüstri 4.0 etkisinde yoğun bir üretim döngüsünün var olmasına rağmen düşük karbon emisyonu sağlamak ve çevreyi korumak temel amaçlardan biri olmuştur. Fakat süreç sadece taşıma boyunca çevreyi gözetmekle sınırla kalmamaktadır. Üretim öncesinde ürün ve süreç tasarlarken çevreye verilmesi muhtemel zararları gözetilen işletmelerin üretim süreçlerini de oldukça önemseyerek benzer şekilde yürütmeleri gerekmektedir. Çünkü doğaya ve çevreye bağlı problemler uzun vadede varlıklarını göstermeye devam eden küresel düzeye ulaşmış sorunlardır. Diğer yandan üretim sürecinde birden fazla ham madde veya yarı mamul kullanarak üretimini yürüten işletmeler ilgili malzemeleri kendilerine sağlayan tedarikçilerine zaman içinde yüksek bağımlılık göstermektedir. Bu sebeple de tedarikçinin çevresel performansı işletmelerin üretim faaliyetlerini doğrudan etkileme yeteneğine sahiptir (Liou vd., 2019).

Temiz üretim olarak ifade edilebilen yeşil üretimde kullanılan kaynakların verimli kullanılması ve kirliliği azaltıcı politikaların geliştirilmesi önemlidir (Cheng ve Jin, 2020). Yeşil ürün, daha az doğal kaynak kullanımını hedefleyen yöntemlerle üretilen, daha az olumsuz çevresel etki yaratan ve daha az atık üreten üründür (Policarpo ve Aguiar, 2020). Sosyal ve ekonomik kalkınma modelinde faaliyet göstermek isteyen ülkeler için yeşil üretim ve ticaret sistemlerini kurmak ve atılacak adımları hızlandırmak dikkat çeken hususların başındadır (Jänicke, 2012). Bu açıdan dünya üzerinde herhangi bir bölgede üretim ve ticaret sistemini geliştirecek bir atılımın gerçekleşmesi küresel boyutta ele alınmasını gerektirecek kadar elzemdir. Dolayısıyla yeşil satın alma kavramı da işletmelerin her türlü iş süreçleri açısından önem kazanmaktadır.

## 2.3. Yeşil Satın Alma

Üretici açısından yürütülmesi gereken çabaların tüketicinin de dikkatini çekecek boyuta ulaşması ile son dönemlerde tüketiciler çevre sorunları karşısında daha duyarlı bir tutum sergilemeye başlamıştır ve bu tutum her geçen gün daha geniş kitlelere yayılarak üretici işletmeler üzerinde bir baskı mekanizması oluşturmaktadır. İmalat ve hizmet endüstrilerinin kayıtsız çevre politikalarının tüketiciden giderek daha yoğun bir şekilde eleştiriye maruz kalması, işletmelerin çevre programları ve yeşil üretim felsefesini taşıyan ürün geliştirmesini sağlamaktadır (Min ve Galle, 1997). Tüketicinin yanı sıra hükümet politikalarının da işletmeler üzerinden benzer baskılar kurması, işletmelerin gerek üretim sürecinde ortaya çıkardıkları atığın oranını azaltmaya yönelik çabalarının artmasını gerekse de ürün ambalajlama konusunda çevreye zarar vermemeye veya en az şekilde zarar verme potansiyeli olan tasarımlarla organize olmalarını mümkün hale getirmiştir. Bu şekilde çevre sorunları ile mücadele konusunda yeşil satın alma kavramı doğmakta; atık önleme ve kaynağını kontrol altına alma yönünde faaliyetler güçlenmektedir.

Gelecek nesilleri güvence altına almak adına daha sağlıklı ve emin bir hayat biçimi devam ettirmek için bireylerin tüketim alışkanlıklarını değiştirmesi şeklinde bir gereklilik vardır (Ramkissoon, 2022). Bu açıdan Birleşmiş Milletler (2015) tarafından yayınlanmış olan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri olumsuz çevresel etkilerden kaçınmayı, çevre dostu bir yaşam tarzı benimsemeyi, atık üretimini minimize etmeyi ve sürdürülebilirliği desteklemeyi içeren amaçlar arasında esas olan sürdürülebilir tüketimdir. Söz konusu noktadan çıkarak tüketicinin giderek yeşil ürünlere yönelmesi rahatlıkla gözlemlenebilmektedir. Ayrıca tüketici, tüketim alışkanlıklarından ve seçimlerinden kaynaklı olarak olumsuz sonuçların daha yüksek seviyede olduğunu bildiği



için çevresel mevzulara dair yaklaşımını değiştirme eğilimi gösterebilmekte; bu şekilde çevreci bilinç sergilemektedir (White vd., 2019). Tüketicuyu etkilemek adına işletmeler de üretimde kullanacakları ham madde ve diğer malzemeleri geri dönüştürülebilir, yeniden değerlendirilebilir veya halihazırda geri dönüştürülmüş materyal içeren kaynaklardan temin etmeyi tercih etmektedir. Böylece işletmelerin yeşil üretimi besleyebilmesi adına tedarikçi seçiminde bahsedilmiş olan özelliklere sahip malzeme sağlayabilecek tedarikçiden satın alma faaliyetini gerçekleştirilmesi beklenmektedir.

#### 2.4. Yeşil Pazarlama

Tüketicilerin çevre bilincinin artması, işletmelerin çevresel performans kaygısı içinde olması ve hükümetlerin çevreyi korumaya yönelik birtakım tedbirler içinde bulunması işletmelerin yeşil operasyonlara yönelmesinin gerekliliğini göstermektedir. Ürünler ve yaşam döngüleri hakkında tüketicinin ihtiyaç duyduğu bilgiye sahip olması yeşil pazarlama olarak ifade edilmekte; yeşil pazarlama faaliyetlerinin genişlemeye başlaması, yeşil pazarlama kavramının ortaya çıktığı 1980'lere dayanmaktadır. Tüketicinin ilgi alanına giren bir ürünle alakalı yeşil performansı hakkında bilgilendirilmesi yeşil pazarlama faaliyetidir. Bu şekilde söz konusu ürüne yönelik talebin artırılması da mümkündür (Rahbar ve Wahid, 2011).

Yeşil ürünü cazip kılmak adına ürünlerin çevresel performansı hakkında tüketicuyu bilgiyle donatmak önemlidir; bu sebeple yeşil ürün olma özelliğine sahip ürünlerin talebini artırmak adına yeşil pazarlama faaliyetlerini yürütmek zaruridir (Hong ve Guo, 2019). Yeşil pazarlama adına eylemler gerçekleştirilebilir için en önemli mekanizma olan reklam da yeşil pazarlama kapsamında değerlendirilmektedir. Geniş bakış açısıyla ele alındığında yeşil pazarlama, bir işletmenin ürünlerini çevre dostu yaklaşımla tasarlaması, üretmesi, tanıtımını yürütmesi, fiyatlandırması ve dağıtım çabasıdır. Yeşil pazarlama insanların talep ve arzularını, çevreye en az zararı verecek yöntemlerle tatmin etmek amacıyla satın alma niyeti oluşturmak ve bunu kolaylaştırmak için tasarlanan faaliyetlerin tümüdür (Polonsky, 2011).

Yeşil reklam olarak ifade edilen ve yeşil bir ürünle ilgili bilgi sağlayıp tüketicinin sosyal sorumluluğunu artıran pratikler yeşil pazarlamada önemsenmektedir. Üretici, çevreye duyarlı tüketicinin talebini yerine getirmek amacıyla yeşil ürün tasarlayıp bunun üretimini gerçekleştirirken; perakendecinin de hitap ettiği pazarda bahse konu yeşil ürünün tüketimini teşvik etmek için yeşil pazarlamayı kullanması gerekmektedir (Hong ve Guo, 2019). Ürünün yeşil performansı hakkında bilgi veren yeşil reklam; ürünü tüketicilere tanıtırken tüketicuyu de eğitmektedir. Diğer yandan yeşil pazarlama ve yeşil reklam faaliyetlerini dikkate alarak ürünlerinin tanıtımını bu şekilde yürüten işletmeler ele alındığında hibrit araç modelleri ile sektörde öncü pozisyonunda yer alma potansiyelindeki Toyota ile net sıfır karbondioksit  $CO_2$  emisyonu ortaya koyan L'Oréal'in yürüttükleri tanıtım faaliyetleri ile gelir artışı sağladıkları da bilinmektedir (Nath ve Siepong, 2022).

#### 2.5. Yeşil Ambalajlama ve Eko-Etiketleme

Ambalaj, iletişim aracı olarak tüketicilere bir ürünün içeriği, raf ömrü ve saklama koşulları hakkında bilgi veren etkisi yadsınamayacak bir malzemedir. Bir ambalajın üretimi, kullanımı ve bertaraf edilmesi de çevreye doğrudan etki taşıma potansiyelinde olduğu için ilgili malzemenin sürdürülebilir özelliğe sahip olması önemlidir (Pongrácz, 2007). Bu açıdan çevresel faaliyetlerin yürütülmesinde ve tüketicuyu etkilemede süreç yeşil tasarım ve üretimin devamında yeşil ambalaja da yönelebilmekle bütün olmaktadır. Yeşil ambalaj, ürünlerin ambalajlanmasında çevre dostu veya yeniden değerlendirilebilir tasarımlar ve malzemelerle ambalajlamanın yapılmasıdır. Yeşil ambalajlama, ambalajlama amacıyla ekolojik malzemenin kullanıldığı, insan sağlığı ve çevre bilincinin farkında olarak ürünlerin etkili ve güvenli olmasının sağlandığı bir faaliyettir (Pauer vd., 2019).

Yeşil reklamcılık faaliyetleri yeşil ürünleri satın almaya istekli önemli sayıda tüketici ve ürün ve hizmetlerini yeşil olarak ifade etmeye istekli artan sayıda pazarlama uzmanı ile giderek artan bir eğilim göstermektedir (Atkinson, Rosenthal, 2014). Bu açıdan tüketicuyu etkileyebilmek için ürün ve hizmetin yeşil olduğunu aktarmak, fayda sağlayacak bir adımdır. Tüketici tarafından güvenilir bir imaj yaratmak ve tanınmak amacıyla çevresel etkisi yadsınamayacak kavramlardan bir diğeri de eko-etiketlemedir. Eko-etiketler, reklamcılarının "alıcıların rutin satın alma kararının bir parçası olarak insan sağlığı ve çevresel hususları dahil etmelerine olanak sağlamak için ilgili, doğru ve anlamlı bilgiler sağlama" girişiminin bir yoludur (Case, 2004). Çevre dostu ürün veya hizmet satın almayı planlayan tüketicinin ürün seçiminde bilinçli karar vermesini sağlayan bir tanıtım aracıdır. Eko-etiketleme Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO)'ne göre birtakım sınıflandırmalara tabi tutulmuştur. İlgili sınıflandırma aşağıdaki şekilde sıralanmıştır (Henninger, 2015; OECD, 1997):

Tip I: Devlet destekli veya ticari olmayan kuruluşlar tarafından verilmektedir ve gönüllüdür. Yaygın olarak kamu alanlarında kullanılmaktadır.

Tip II: Üretici, ithalatçı ve dağıtıcı tarafından çevresel bilgilerle ilgili iddialara dayanmaktadır. İddialar üretici gibi tek taraftan yapılmaktadır ve özünde, ürün ambalajı üzerinde, kendi kendini beyan ettiği anlamı taşımaktadır.

Tip III: Yaşam döngüsü etiketlerine dayanan nicel ürün bilgilerinden oluşmaktadır.

Kullanım açısından eko-etiket ilk olarak Çevre Koruma Ajansı (Environmental Protection Agency - EPA) tarafından enerji tasarruflu ürünleri tanımlamak ve teşvik etmek için geliştirilen Energy Star üzerinde yer almıştır (EPA, 2010).

## 2.6. Yeşil Taşımacılık

Son yıllarda ortaya çıkan sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi işletmelerin üzerinde durduğu konuların başındadır. Tedarik zinciri faaliyetlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması noktasında önemli faaliyetlerin başında ise taşımacılık gelmektedir. Taşımacılık genel anlamda, ürünlerin taşınmasıyla ilgili süreçleri kapsayan tedarik zincirinin bir parçasıdır. Günümüz tedarik zinciri faaliyetlerinin küresel bir ölçekte ve tam zamanında çalışması gerekliliği taşıma yönetiminin önemini artırmaktadır (Kamakaté ve Schipper, 2009).

Milyonlarca ton yükün ve yolcu sayısının günlük taşıyıcısı olan lojistik sektörü, ekonomik ve endüstriyel gelişmenin vazgeçilmez ve yadsınamaz temelidir. Fiziksel ulaşımı azaltmayı uman sanal bir dünya kurma konusundaki gelişmeler dahi, dünya çapında sektöre olan bağımlılığı azaltmakla kalmayıp aynı zamanda hızlı bir büyümeye de tanık olmaktadır. Bununla birlikte, dünya yaşamı için önemini yanı sıra, petrol ürünlerinin en büyük tüketicilerinden biri olması ve dolayısıyla havadaki mevcut kirletici parçacıklara büyük bir katkısı olması nedeniyle dünya yaşamı için bir tehlikedir. Ulaşım sektöründen kaynaklanan tehlikeli ve ölümcül emisyonlar, küresel sağlığa ciddi şekilde zarar vermektedir. Sektör, tüm sera gazı (GHG) emisyonlarının yaklaşık %15'ini ve tüm sera gazı emisyonlarının en yaygını olan toplam  $CO_2$  emisyonlarının %23'ünü oluşturmaktadır. Ulaşım sektöründen kaynaklanan bu küresel  $CO_2$  emisyonları 1990 yılından 2007 yılına kadar %45 artmış ve 2007 yılından 2030 yılına kadar yaklaşık %40 artmaya devam edecektir. Karayolu taşımacılığı tek başına sektörün toplam  $CO_2$  emisyonlarının %30 ila %40'ını oluşturmaktadır. Bu nedenle "yeşilleştirme" karayolu taşımacılığının üst sıralarında yer alan zorunlu bir görev haline gelmiştir. (Salimifard vd., 2012).

Küresel mal hareketindeki büyüme, taşıma faaliyetleri akışında da büyüme anlamına gelmektedir. Bu akışlar ve süreçler hem sosyal hem de çevresel birtakım yüklerle sebebiyet vermektedir. Doğaya verilen zararlı gazlar içerisinde taşımacılık faaliyetlerinden kaynaklı emisyon salınımı ciddi bir pay almaktadır (Piecyk ve McKinnon 2010). Taşımacılık operasyonlarının yeşilleştirilmesi, lojistik ve dağıtım ağlarını tasarlarırken ve temel teşkil eden nakliye ve depolama operasyonlarını yönetirken çevresel önlemlerin dâhil edilmesini içermektedir. Yeşil taşımacılık dağıtım stratejilerinin belirlenmesinin yanı sıra sürdürülebilir lojistik sağlayıcıların ve nakliye filolarının değerlendirilmesini ve seçimini de içermektedir (Fahimnia vd., 2015).

Yeşil taşımacılık kavramı, taşımacılık faaliyetinden kaynaklanan çevresel zararı en aza indirmeyi hedeflemektedir. Ayrıca yeşil taşımacılıkta, çevresel kaygılar ön planda tutulurken ekonomik getiriler de göz ardı edilemez. Bu yönüyle hedeflenen amaç, sosyal ve ekonomik tüm süreçleri içerisinde barındırmaktadır. Devlet politikaları ve uluslararası kuruluşlar son dönemlerde çevresel zararın azaltılmasına yönelik yeşil taşımacılığa ihtiyaç duymaktadır. Bu kapsamda yeşil taşımacılık stratejileri giderek yükselmekte ve işletmeler için zorunlu bir hale gelmektedir (Ping, 2009).

## 2.7. Yeşil Depolama

Depo yönetimi, her tedarik zincirinde ve hemen her sektörde önemli düğüm noktalarıdır. Genişleyen e-ticaret sektörü ve diğer sektörel gelişmeler işletmeden tüketiciye kesintisiz müşteri talebine hizmet etmek için depo alanı ve bina ihtiyacına olan ihtiyacın artmasına yol açmıştır. Depolama faaliyetleri sera gazı ve küresel ısınma üzerinde önemli etkileri olan lojistik faaliyetlerden birisidir (Bartolini vd., 2019). Sürdürülebilir depo yönetiminin odak noktası, enerji ve arazi kullanımınıdır. Dünya Ekonomik Forumuna göre lojistik faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı emisyonunun yaklaşık %10'u lojistik tesislerden kaynaklanmaktadır (Deckert, 2018). Yeşil depolama yönetiminin kapsadığı konular ise aşağıda sıralanmıştır (Emmet ve Sood, 2010; Akandere, 2019):

- ✓ Depolama süreçlerinde enerji kullanımını azaltıcı politikalar uygulamak.
- ✓ Depolarda kullanılan aydınlatma sistemlerini zaman ayarlı, sensörleri harekete duyarlı ve armatürleri enerji verimliliği sağlayacak ekipmanlardan seçmek.
- ✓ Mümkün olan noktalarda doğal ışıktan yararlanmak.

- ✓ Isıtma ve soğutma işlemlerinde verimli sistemler kurmak.
- ✓ Elleçleme faaliyetlerinde araç gereç seçimini yaparken verimli ekipmanları seçmek.
- ✓ Satış ve operasyon süreçlerini de dikkate alarak depoların tasarımını gerçekleştirmek.
- ✓ Depo yönetim sistemlerini kullanarak gerçek zamanlı stok ve sipariş takibi yapmak.
- ✓ Dijital teknolojilerden yararlanarak israftan kaçınmak.
- ✓ Yenilebilir enerji çeşitlerini tesislere entegre ederek çevreci bir politika izlemek.
- ✓ Yeşil depolama yeşil tedarik zincirinin önemli bir parçasıdır. Bu açıdan önemle ele alınması gereken bir kavram olan yeşil depo oluşturmak için sürdürülebilir çözümler üç gruba ayrılmaktadır (Rahayu vd., 2019):
- ✓ Doğrudan ve dolaylı olarak zararlı emisyonların azaltılması,
- ✓ Tüketimi en aza indirerek veya alternatif enerji kaynakları kullanarak kaynak tüketiminin azaltılması,
- ✓ Tesislerin ekolojik değerlerinin artırılması.

Yeşil depolama faaliyetleri kurulum yeri seçimi ile başlayan, operasyonel faaliyetlerin gerçekleştirilmesine ve atık yönetimine kadar geçen tüm süreçleri içerisine alan geniş bir faaliyetler bütünüdür. Bu kapsamda tesislerin kurulumu, ekipmanların seçimi, ambalajlama-paketleme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi ve atıkların imha edilmesi gibi süreçlerin tamamında çevreci bir politika izlenmesi ve doğaya verilen zararın minimuma indirilmesi yeşil depolamanın ana hedefidir. İşletmelerin çevreci politikalarının yanında devletlerin Paris İklim Anlaşması gibi uluslararası metinlerde imzalamış oldukları yasal anlaşmalar, bütün paydaşların yeşil depolamaya yönelmelerini zorunlu hale getirmiştir.

## 2.8. Tersine Lojistik

Sürdürülebilir bir çevre, döngüsel ekonomi ve geri dönüşümü desteklemek için kamu kuruluşları ve işletmeler arasında önemli bir stratejik kavram olarak ifade edilen tersine lojistik (Dutta vd., 2021), ürünlerin tüketim noktasından kaynak noktasına akışını ilgilendiren bir faaliyettir (Zhang ve Guo, 2014). Tersine lojistik süreci, standart şekilde kullanılmış malzemelerin toplanması, incelenmesi, yeniden kullanımı, onarımı, yenilenmesi, geri dönüşümü, depolanması ve zaruri halde ise bertarafından oluşmaktadır. Geleneksel lojistikte ham maddeden nihai ürüne akış ele alınırken; tersine lojistikte atık azaltmaya yönelik işletme performansı ve gelir artışı için kullanılmış ürünün geri dönüştürülmesi odak noktası haline gelmiştir (Zhang vd., 2015).

Tersine lojistiği desteklemek ve beslemek adına yeşil tasarım süreci oldukça büyük bir öneme sahiptir. Yeşil tasarım kapsamında ortaya koyulmuş bir ürünün yeniden kullanımı ve geri dönüşümünü kolaylaştıracak tasarımın dikkate alınması ve ürünü daha iyi durumda iade etmek için yeniden üretimi hızlandıracak tasarımın benimsenmesi tersine lojistiğin yürütülebilmesini kolaylaştırmaktadır (Eltayeb vd., 2011). Tersine lojistiğin amacı; kullanılmış ürünün kalan değerinden tam anlamıyla yararlanmak ve çevreye yönelik olumsuz etkenlerin önüne geçmektir (Zhang vd., 2015). Fakat tersine lojistik rahatlıkla destek alanı bulunabilen bir kavram olamayıp; işletmeler tarafından uygulama bilgisinin söz konusu olması ve ekonomik kaygılar nedeniyle kavrama dair uygulamalar engellenebilmektedir. İşletmelerin ileri lojistiğe odaklanırken tersine lojistiğin maliyet unsuru olarak değerlendirmeleri sorun oluşturmaktadır (Lamba vd., 2019).

Tersine lojistiğin sağlandığı akış içinde fazla sayıda taraf yer alacağı için bir işletmenin tersine lojistik kavramını benimsemesi ve faaliyetlerini buna göre organize etmesi halinde taraflar arasında da sağlıklı bir koordinasyonu yürütmesi temel unsurdur. Aynı zamanda tüketicinin de bilgilendirilmesi, mümkün olan noktalarda tüketici ile iş birliği önemlidir. Bu şekilde maliyetler düşerken tüketicinin taşıdığı kaygı giderilebilecektir (Azevedo vd., 2011).

## 3. 3. YEŞİL LOJİSTİK UYGULAMALARI

Küresel ısınma, doğanın bozulması ve hükümet düzenlemeleri endüstriyel uygulayıcıların lojistik endüstrisindeki “yeşil” stratejileri dikkate alma konusunda farkındalığını artırmaktadır. Yeşil lojistik gerek hükümet politikaları gerekse işletmelerin çevre duyarlılığının artmasıyla birlikte son dönemlerde oldukça ilgi çeken konuların başında gelmektedir. Sera gazı emisyonlarının %16'sı nakliye ve lojistik endüstrisinden kaynaklanmaktadır (DHL, 2022). Doğaya salınan gazlarda böylesine yüksek bir paya sahip olan sektörün yeşil stratejilere geçmesi ve faaliyetlerinde uygulaması elzem konuların başında gelmektedir.

Yeşilin organizasyonlar tarafından benimsenmesi, organizasyonların çevreye verdiği zararı azaltacak, çevreyi koruyacak, pazar paylarının artmasını sağlayacak ve pazarda rekabet üstünlüğü kazandıracaktır (Rao ve Holt,

2005). Şirketlerin yeşile yapmış oldukları yatırımlar kısa vadede maliyet artırıcı olarak algılanmakta; uzun vadede ise işletmenin performansını, rekabet gücünü ve kârını artırıcı etkisi görülmektedir (Chang ve Fong, 2010).

Yeşil lojistik, birden fazla boyutu içerisinde bulunduran faaliyetler bütünüdür. Fakat işletmeler tek bir boyutu ile birlikte bu sürece ciddi katkılar sağlayabilmektedir. Örneğin, bir işletme ambalajlama ve paketleme süreçlerinde yeşil faaliyetlere yönelirken bir diğer işletme taşıma süreçlerinde yeşil faaliyetlere yönelebilmektedir (Zengin, 2017). Yeşil lojistik konusunda işletmelerin mevcut durumunu ve gelecek stratejilerini akademisyenlere ve uygulayıcılara yol göstermesi açısından örneklerle incelemek oldukça önemlidir. Küresel ölçekte faaliyet gösteren işletmelerin uyguladıkları ve gelecekte uygulayacakları bazı yeşil lojistik stratejileri şunlardır:

Alman merkezli DHL International GmbH işletmesi ise yeşil lojistik alanında faaliyet yürüten kuruluşlardan biridir. İşletme, sürdürülebilirliği desteklemek adına dünya çapında bir çevre koruma programı olan GoGreen'i kurmuştur. Ana hedefi sera gazı emisyonlarını ve hava kirliliğini azaltmak ve önlemektir. Ayrıca DHL, açıklamış olduğu Misyon 2050 raporuyla birlikte lojistikle ilgili tüm emisyonları sıfıra indirme taahhüdü sunmuştur. Bu raporda yer alan birtakım hedefler aşağıda sıralanmıştır (DHL, 2022):

- ✓ 2025 yılına kadar karbon verimliliğini 2007 seviyelerine göre %50 artırmak,
- ✓ Hava kargo taşımacılığında filolarını yenileme stratejileri sayesinde eski uçakları yakıt açısından verimli modern alternatiflerle değiştirerek emisyon verimliliğini %18'e kadar artırmak ve 2030 yılına kadar %30'un üzerine çıkarmak,
- ✓ Birleşik Krallık genelinde elektrikli kurye minibüslerinin piyasaya sürülmesiyle birlikte 2022 sonuna kadar 337 araçla 2030 yılına kadar %100 elektrikli kurye araç filosu çalıştırmak,
- ✓ Tüm yeni servis merkezleri yeşil elektrik, LED gün ışığı kontrollü aydınlatma ve emisyonuz klima içeren çevre standartlarına göre inşa etmek hedeflenmiştir.

Dünyanın denizcilik alanında küresel boyutta faaliyette bulunan işletmelerinden biri olan Maersk Line, Maersk ECO Delivery (Ekolojik Teslimat Sistemi) kurarak taşımacılık operasyonlarında fosil yakıt yerine çevreci yakıtları kullanarak müşterilerine sıfır emisyonu yakın bir hizmet sunmaya başlamıştır. Bu sistem sayesinde sürdürülebilirliğe ve çevreye büyük katkılar sunması amaçlanmıştır. Bu sistem ayrıca dünyanın önde gelen çevre ve emisyon kuruluşlarından da akreditasyon alan tescilli bir sistem olmuştur (Maersk Line, 2022).

ABD'li lojistik firması UPS ise, 110.000 adet kara aracından oluşan filosunda fazla kilometreyi ortadan kaldırmak ve emisyonlarda azalma sağlamak için teknoloji destekli rota planlaması kullanmaktadır. Ayrıca bünyesine dahil ettiği 7.000 düşük emisyonlu araç ve yakıt tasarruflu uçaklarla filosunu düzenlemelere uyumlu hale getirmektedir. Başta ABD merkezi olmak üzere 2.700 tesisinde yenilenebilir enerji çözümleri kullanarak sera gazı azaltma stratejilerini desteklemektedirler (UPS, 2022).

Walmart, perakende ve tüketim malları endüstrisindeki ürün tedarik zincirlerinin yanı sıra kendi ürün yelpazesinde de sürdürülebilirliği hızlandırmaya başlamıştır. Project Gigaton projesiyle birlikte tedarikçilerinden kaynaklı  $CO^2$  emisyonlarının 2030 yılına kadar bir milyar metrik ton (MT) azaltılması için çaba harcamaktadır. 2017 yılından başlayarak söz konusu projeye 4.500'den fazla tedarikçi katılmıştır; 2021 yılı itibarıyla 574 milyon MT'den fazla  $CO^2$  ve geri dönüştürülmüş plastik ambalajların yüzdesini 2025 yılına kadar %20 seviyelerine yükseltmek adına çalışmalarını sürdürmektedir (Walmart, 2022).

ABD merkezli teslimat şirketi FedEx Corporation, EarthSmart adıyla bir program oluşturarak tamamen elektrikli ve hibrit araçlarla teslimat gerçekleştirmektedir. FedEx bünyesinde 364 hibrit ticari kamyon ve 118 tamamen elektrikli kamyon bulunmaktadır. Ayrıca bünyesinde 658 uçaklık bir filo bulunduran şirket uçak emisyonlarını %30 azaltmayı hedeflemiştir (FedEx, 2017).

İspanyol dağıtım şirketi Alimerka, sıvılaştırılmış doğal gazla çalışan kamyon filosunun dönüştürülmesi sayesinde  $CO^2$  emisyonlarını %20 oranında azaltmıştır. Ayrıca süpermarket zincirinde çok sayıda elektrikli minibüs bulunmaktadır. Bununla beraber Alimerka, lojistik merkezine kuracağı 7.500 adet fotovoltaik panel sayesinde  $CO^2$  emisyonlarını yılda 1.000 ton azaltmayı planlamaktadır (Perez, 2021).

Port de Barcelona, beş yıl içinde  $CO^2$  emisyonlarını %20 oranında azaltan dünyadaki ilk liman olmuştur. Bu azalmayı sağlamak için Liman %100 elektrikli araçlarla kendi filosunu yenilemiş, kamu aydınlatması LED teknolojisine dönüştürülmüştür. Bu şekilde Port de Barcelona da %100 yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş yapmıştır (Perez, 2021).



Çin merkezli SF Express, 2017 yılında sürdürülebilir ambalaj çözümleri için bir araştırma merkezi kurmuş; 2018 yılında geleneksel karton kutu veya plastik poşetin yerini alabilen ve yüzlerce kez tekrar kullanılabilen ilk geri dönüştürülebilir ambalaj kutusunu piyasaya sürmüştür (Wu, 2022). Çin'in teslimat devi olan şirketin yeşil hedeflerinde sera gazı emisyonunu 60.000 ton azaltmak ve 8.000 temiz enerji tüketen araca sahip olmak bulunmaktadır (SF Express, 2020).

Çin merkezli e-ticaret şirketi olan Alibaba Group'un bir lojistik kolu olan Cainiao Smart Logistics Network dünyanın ilk "yeşil deposunu" ve piyasaya süreceği ve sürdürülebilir kalkınma girişimlerini içeren bir "yeşil lojistik" ana planını açıklamıştır. Cainiao'nun Pekin, Şanghay, Guangzhou, Shenzhen ve Hangzhou gibi büyük şehirlerdeki teslimat noktalarının karton kutular için geri dönüşüm istasyonları olarak kullanılması da planın bir parçası durumundadır. Geri dönüşüm programı kapsamında, müşteriler istenmeyen nakliye kutularını teslimat noktalarına bilmekte; işletme de kutuları yeniden kullanmakta veya geri dönüşüm yoluyla yenilerini üretmektedir. Cainiao şirketi ortak bir lojistik ağ kurarak karbon emisyonu azaltmayı hedeflerken benzer girişimlere yaklaşık 40 milyon ABD Doları yatıracağını duyurmuştur (Alizila, 2017). Ayrıca işletme, satın almadan teslimata kadar kağıtsız nakliye etiketleri, akıllı rota planlama, geri dönüşüm ve güneş enerjisiyle çalışan depolar dahil olmak üzere uçtan uca bir yeşil lojistik sistemi geliştirmiştir. Bu sistem aracılığıyla 2030 yılına kadar Alibaba'nın tedarik zinciri süreçlerinde sıfır emisyon hedefine ulaşacağı belirtilmiştir (Alizila, 2022).

Rhenus Group ise nakliye süreçlerinde çevre dostu seçeneklere odaklanmaktadır. Deniz yolunda konvansiyonel gemilerden daha az yakıt üreten gemi Hanse Eco'ları geliştiren ve kullanmaya başlayan işletme bu şekilde %20 tasarruf ve daha az emisyon salınımı sağlamıştır. Diğer yandan hava taşımacılığı sektöründe Rhenus Group, dünyanın ilk CO<sup>2</sup> tasarruf programı olan RHEGREEN'i geliştirmiştir. Böylece müşterilerin rotaları için en çevre dostu teklifi ilave ücret ödemedi bulmalarını ve böylece %40'a kadar emisyon tasarrufu yapmalarını sağlamaktadır (Rhenus, 2022).

Türkiye merkezli faaliyet gösteren işletmelerin yeşil lojistik alanında yaptıkları çalışmalar incelendiğinde birçok örnek görülmektedir. Türkiye'de lojistik sektöründe faaliyet gösteren İzmir merkezli Arkas Holding, kara taşımacılığında kullanılmaya üzere Euro 5 araçlara yatırım yaparak emisyon oranını azaltmaya hedeflemiştir. Ayrıca kara yolu taşımacılığında doğalgazı yakıt olarak tüketen araçları tercih ederek emisyon oranlarında %25'lik bir düşüş sağlamıştır (Çetin ve Sain, 2018). Deniz yolu taşımacılığında da faaliyette bulunan işletme, Gemi Enerji Verimliliği Yönetim Planı hazırlamıştır. Trim optimizasyon programını kullanarak gemi tiplerine göre yakıt optimizasyonu gerçekleştirmiş ve gemileri ekonomik hız modunda kullanarak tasarruf sağlamıştır (UTİKAD, 2013).

Netlog Lojistik 2011 yılında ilk olarak Sürdürülebilirlik Raporu hazırlayarak şubelerini yeşil lojistik faaliyetlerine hazırlamıştır. İşletmenin özellikle elektrikli ve CNG araçlarla ilgili çalışmaları bulunmaktadır. Uygulamış olduğu alternatif taşıma uygulamaları sayesinde yıllık 26 milyon CO<sup>2</sup> gazının doğaya salınımı engellenmiştir. Ayrıca atık pil üzerine yaptıkları geri dönüşüm çalışmalarında 26.000 ton toprak ve 2,6 milyar litre suyun kirlenmesinin önüne geçilmiştir. 3.000'i aşkın ağır vasıta aracı bulunan işletme, araç filosunun %70'ten fazlasını Euro 5 araçlarla değiştirerek çevreye salınan gaz miktarını düşürmüştür (Zengin, 2017).

Ekol Lojistik 2008 yılından itibaren multimodal taşımacılık faaliyetlerine hız vererek yeşil lojistiğe katkı sunmaya başlamıştır. Bu taşıma türü ile ortalama her ay 365.000 ağacı kurtarıırken kara yolu ile yapılan 2.429 km yolu diğer türlerle gerçekleştirilerek karbon salınımını azaltmaktadır. Aynı zamanda yeşil ofis diplomasına da sahip olan Ekol Lojistik atık yönetimi, elektrik tüketimi ve kâğıt tüketimi konularında da tasarruf yapmaktadır. Depolarında ve ofislerinde yürütülen projelerle her yıl %20 oranında elektrik tasarrufu sağlanmaktadır (Çetin ve Sain, 2018).

Türkiye'de lojistik sektöründeki firmalarından Mars Lojistik, yeşil lojistiğe katkılarını intermodal taşımacılığı geliştirerek sunmaktadır. İşletme yatırımlarını ağırlıklı şekilde demir yolu taşımacılığına kaydırarak kara yolu taşımacılığı ile gerçekleştirilen karbon salınımını ortadan kaldırmayı hedeflemektedir. Mars Lojistik 2022 yılında 10 milyon Euro değerinde demir yolu vagonuna yatırım yaparak 90 adet vagonu bünyesine dahil etmiş; çevreci politikaları bu ölçüde sürdürmüştür (Mars Lojistik, 2022).

Türkiye'de yeşil lojistik alanında çalışmalar yürüten Omsan Lojistik hazırlamış olduğu Omsan Sürdürülebilirlik Modeli ile yeşil lojistiğe katkı sunmaktadır. Yakıt tüketimini ve karbon salınımı azaltmak için Emniyetli ve Ekonomi Sürüş Simülatörü geliştirmiştir. Bu proje kapsamında ortaya koyulan simülatör ile şoförlerin yetkinlikleri artırılarak yakıt tüketiminin azaltılması, tecrübesizlikten kaynaklı kaza ve hasarların minimuma indirilmesi, doğaya ciddi zararlar veren karbon miktarının düşürülmesi ve sürüşten kaynaklı araç ve

ekipmanlarda oluşan yıpranma ve aşınmaların en aza indirilmesi hedeflenmiştir (UTİKAD, 2016). Ayrıca işletme, yeşil taşımacılıkta önemli gördüğü demir yolu taşımacılığına da her geçen gün yatırımlarını kaydırarak çevreci bir politika izlemektedir. 2021 yılında demir yolu taşımacılığında gerçekleştirdiği faaliyetlerle birlikte Omsan Lojistik 2.220.154 ağacın dengeleyebileceği miktarda karbon salımına eş değer avantaj sağladığı bilinmektedir (Omsan, 2022).

Reysaş Lojistik, özellikle güneş enerjisine önemli yatırımlar yaparak ciddi bir elektrik tasarrufu elde etmektedir. Depo ve ofislerinin çatılarına kurmuş olduğu güneş panelleri aracılığıyla elektrik tüketiminde çevreci yakıt kullanmış ve zarar en aza indirilmiştir. Ayrıca kara yolu filosunda güçlü bir yere sahip olan işletme, kullandığı araçlarda doğalgazlı araçlara yönelerek karbon salımının azaltılması adına yatırımlar yapmaktadır (Çetin ve Sain, 2018). Gerçekleştirmiş oldukları Green Project başlıklı projeye birlikte güneş enerji panellerinden aylık 1.133.677 kWh elektrik üretmiş ve bu üretimde engellenen karbon salımına karşılık 56.069 ağaç kurtarılmış, yıllık 23.044 ton sera gazı salımının önüne geçilmiştir (Reysaş, 2022).

#### 4. YEŞİL LOJİSTİK POLİTİKALARI KAPSAMINDA ULUSLARARASI PROJELER

Yeşil lojistik operasyonlarının uygulanmasında devletlerin uygulamış oldukları strateji ve politikaları önem arz etmektedir. Yeşil lojistik süreçlerinde ülkelerin ve uluslararası kuruluşların yasal mevzuatları yol gösterici durumdadır. Çalışmanın bu kısmında bazı ülkelerin ve kuruluşların uygulamaya koymuş oldukları politikalar ele alınarak bir çerçeve çizilecektir. Bu kapsamda öne çıkan strateji ve politikalar şunlardır:

2011 yılında dünyadaki ilk kez Dünya Bankası ve Kore Cumhuriyeti, the Korea Green Growth Trust Fund (KGGTF) adı altında bir proje ve ortaklık gerçekleştirmişlerdir. Projenin ana hedefi teknoloji odaklı yenilikçi ve sürdürülebilir yatırımları desteklemektir. Bu projeyi önemli yapan husus ise “YEŞİL BÜYÜME” ye ayrılmış tek Dünya Bankası fonu olmasıdır. Bu projeye birlikte Kore Cumhuriyeti ekonomilerini çevreye duyarlı ve sürdürülebilir bir şekilde büyütmek isteyen ülkeler için önemli bir ilham kaynağı olmuştur. Proje kapsamında önemli olan sektörler belirlenerek destek miktarları açıklanmış ve yeşil büyüme bu doğrultuda gerçekleştirilmiştir. Desteklenen sektörlerin başında ise lojistik sektörü yer almıştır. Dünya Bankası'nın kapsayıcı yeşil büyüme hedeflerini önceleyen, uygulama odaklı bir vakıf fonu olarak bu ortaklık, ülkeleri sürdürülebilir büyüme stratejilerinde ve yatırımlarında desteklemektedir (Dünya Bankası, 2020). Bu destek kapsamında yeşil lojistik fonu ayrılan ülkeler ve destek miktarları aşağıda detaylandırılmıştır:

Tablo 1: Kore Yeşil Büyüme Fonu Kapsamında Desteklenen Yeşil Lojistik Projeleri

Ülke	Proje Adı	Proje Süresi	Destek Miktarı
Afrika	Afrika Sürdürülebilir Ulaşım Forumu	4 Yıl	1.000.000 ABD Doları
Butan	Yeşil Taşımacılık Girişimi	2 Yıl	300.000 ABD Doları
Ekvador, Kolombiya	Latin Amerika Şehirlerinde Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik için Akıllı Şehir Dijital Yaklaşımları	2 Yıl	600.000 ABD Doları
Endonezya	Doğu Endonezya'da Denizcilik Sektörünün Yeşillendirilmesi		550.000 ABD Doları
Endonezya ve Filipinler	Büyük Veri Analitiğini Kullanarak Kentsel Hareketliliği İyileştirme	2 Yıl	500.000 ABD Doları
Etiyopya	Etiyopya Karayolları Ağı Dayanıklılığı	3 Yıl	700.000 ABD Doları
Fas	Karayolu Sektöründe İklim Değişikliğine Uyum	1 Yıl	200.000 ABD Doları
Gürcistan	Gürcistan Yeşil Yük Taşımacılığı ve Lojistik	2 Yıl	250.000 ABD Doları
Hindistan	Kolkata Büyükşehir Ulaşım Verimliliği İyileştirmesi	2 Yıl	400.000 ABD Doları
Hindistan	Hindistan Şehirleri için Şehir Otobüs Sistemlerinde Akıllı Ulaşım Sistemleri ve PPP	3 Yıl	350.000 ABD Doları
Hindistan, Bangladeş	Daha İyi Bağlantılı Toplu Taşıma Sistemi için Akıllı Kart Entegrasyonu	3 Yıl	400.000 ABD Doları
Kolombiya	Bogota'da Toplu Taşımayı ve Sürdürülebilir Bölgesel Kalkınmayı İyileştirme	2 Yıl	650.000 ABD Doları
Kolombiya	Abura Vadisi'nin Entegre Taşımacılık Sisteminde Elektromobilité Pilot Uygulaması	3 Yıl	870.000 ABD Doları
Uganda	Taşımacılık ve Lojistiği Desteklemeye Yönelik Becerilerin Geliştirilmesi	2 Yıl	400.000 ABD Doları
Uganda	Uganda için Yeşil Lojistik Politikası ve Stratejisi	2 Yıl	500.000 ABD Doları
Ukrayna	Ukrayna'da Daha Yeşil ve Daha Verimli Lojistiğe Doğru: Bütünleştirici Bir Yaklaşım	2 Yıl	700.000 ABD Doları
Küresel	Eğitim Merkezi “Yeşil Büyüme İçin Taşımacılık”	4 Yıl	500.000 ABD Doları
Küresel	Enerji Verimli Kentsel Ulaşım Planlamasında Liderler için Kapasite Geliştirme	3 Yıl	500.000 ABD Doları
Küresel	Demiryolu Taşımacılığında Sera Gazı Azaltımını Yaygınlaştırma ve Sürdürülebilir Ulaşım Altyapısı için Stratejiler Geliştirme	2 Yıl	500.000 ABD Doları
Küresel	Yeşil ve Esnek İyileşmeyi Desteklemek için Kentsel Ulaşımı		500.000 ABD Doları

Avrupa Komisyonu 2019 yılında tüm ülkelere yol göstermesi açısından Avrupa Yeşil Mutabakatını dünya kamuoyu ile paylaşmıştır. Bu raporda çevreci ve köklü değişiklikler yer alarak küresel iklim değişikliğini azaltıcı ülkeler üstü politikalar yer almaktadır. Raporda 2030'a kadar emisyon oranının %55 oranında azaltılması ve 2050 yılına kadar emisyon oranının sıfırlanması hedeflenmiştir. Bu raporda öne çıkan yeşil lojistik kapsamındaki maddeler ise aşağıdaki gibidir (UTİKAD, 2020):

- ✓ Sürdürülebilir ve yenilenebilir yakıtların kullanımıyla lojistik sektörü içerisinde yenilenebilir enerji payının %24'lere yükseltilmesi.
- ✓ Denizyolu ve havayolu operasyonlarında kullanılan enerji türlerinin yenilebilir enerjiye dönüştürülmesi.
- ✓ Karayolu operasyonlarında Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sisteminin (Emissions Trading System - ETS) genişletilmesi.
- ✓ Havacılık ve Denizyolu için ETS sisteminin devam etmesi ve geliştirilmesi.
- ✓ Araçlarda  $CO^2$  emisyon performanslarının iyileştirilmesi.
- ✓ Araçlarda içten yanmalı motorların kademeli olarak kaldırılması.

Ayrıca Paris İklim Anlaşması, KYOTO protokolü, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi gibi düzenlemelerde Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında yenilebilir enerjiye geçmeyi destekleyen ve  $CO^2$  emisyon oranını ortadan kaldırmayı hedefleyen önemli yeşil lojistik maddeleri içerisinde barındıran birtakım uluslararası metinler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Avrupa Komisyonu, Avrupa'da yer alan ülkelerin yeşil lojistik faaliyetlerini desteklemek için birçok projeyi finanse etmektedir. Bu komisyonun ana hedefi Yeşil Mutabakat kapsamında temiz ve yenilenebilir enerji sınırlarını genişletmek ve kullanımını artırmaktır. Bu nedenle Komisyon, Avrupa Alternatif Yakıtlar Gözlemevi (European Alternative Fuels Observatory - EAFO)'ni kurmuştur. 2015 yılında kurulan bu kuruluş yıllar içerisinde gelişerek küresel ölçekte önemli bir referans noktası olmuştur. İlgili tarafların tamamı araçlar, altyapı, kamu teşvikleri ve mevzuatlar hakkında tüm bilgileri bulabilmektedir. EAFO, Avrupa Komisyonu için önemli bir bilgi destek aracıdır. Avrupa Birliğine üye olan tüm ülkelerin alternatif yakıt altyapısının konuşlandırılması ve yol haritası bu gözlemevi tarafından belirlenmektedir. Avrupa Birliği ülkelerinin yanı sıra Avrupa Serbest Ticaret Birliği (The European Free Trade Association - EFTA) üye ülkelerini (İzlanda, Lihtenştayn, Norveç ve İsviçre), Büyük Britanya, Kuzey İrlanda Birleşik Krallığı ve Türkiye'yi kapsamaktadır (Avrupa Komisyonu, 2022). Avrupa Birliği tarafından alternatif yakıtlar alanındaki teknolojik gelişmeleri uygulamak için finanse edilen projeler aşağıda sıralanmıştır (Avrupa Komisyonu, 2022):

Tablo 2: Avrupa Komisyonu Tarafından Finanse Edilen Yeşil Lojistik Projeleri

Ülke	Proje Adı	Proje Süresi	Destek Miktarı
Almanya	Clean Mobil Energy – Şehirler için Temiz Ulaşım ve Enerji	5 Yıl	4.290.000 Euro
Almanya	SOLUTIONSplus - Paris Anlaşması, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve Yeni Kentsel Gündem Bağlamında Entegre Kentsel Elektrikli Ulaşım Çözümleri	3 Yıl	17.996.080 Euro
Hollanda	eHUBS – Akıllı Paylaşımlı Yeşil Mobilite Merkezleri	3 Yıl	5.314.551,92 Euro
İspanya	Temiz Kentsel Ulaşım Filosu Yenileme	2 Yıl	9.213.515 Euro
İtalya	AMBRA- Elektrikli Araçlar İçin Şarj İstasyonu	4 Yıl	14,150,935 Euro
Yunanistan	eCharge4Drivers - Gelişmiş Kullanıcı Deneyimi için Elektrikli Araç Şarj Altyapısı	4 Yıl	14.424.526 Euro

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

İnsanlık tarihi boyunca endüstriyel alanında değişimler ve dönüşümler yaşanmış; bu durum birtakım etkiler ortaya çıkarmıştır. Yaşanan dönüşümlerin sonuncusu olan ve içinde bulunulan dönemi kapsayan Dördüncü Sanayi Devrimi teknolojik gelişmeleri temeline alarak seri üretimi ve seri üretim ekseninde yoğun tüketimi beraberinde getirmiştir. Üretimle beraber yüksek talebin de görüldüğü ürünlerin profesyonel bir şekilde lojistik sürecinin sağlanması önemli hususlardan biridir. Bu açıdan ürün taşınması sağlanırken tüketiciye memnuniyet sağlayacak şekilde ulaşım önemlidir. Bununla beraber ham madde temini, üretim, pazarlama, satış ve satış

sonrası süreçlerin yürütülmesi de müşteri memnuniyetini yüksek seviyede önemsemektedir. Fakat artan üretim ve artan tüketimin etkisiyle doğayı ve çevreyi önemseme de geçmiş yıllara kıyasla ciddi şekilde dikkat çekmeye başlamıştır. Üretim ve tüketim arasında köprü görevi sağlayan lojistik faaliyetler ise çevreye verilen zararlar içerisinde yüksek bir orana sahiptir. Bu kapsamda lojistik faaliyetlerin yeşil bir anlayışla gerçekleştirilmesi büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışmada yeşil lojistik kavramı irdelenerek sektörel uygulamalar ve uluslararası projeler ele alınmaktadır. Mevcut yeşil lojistik uygulamalarını görmek ve uluslararası kuruluşların yeşil lojistiğe bakış açılarını ele alabilmek açısından çalışma önem arz etmektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda özellikle uluslararası kuruluşların az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere ciddi finansman kaynağı sağladıkları görülmüştür. Uluslararası kuruluşların bu konuda geride olan ülkeleri desteklemeleri yeşil lojistiğe bütüncül bir yaklaşımla bakılabilmesi ve bu ülkelerde yeşil lojistiğin geliştirilmesi açısından oldukça önemlidir.

Sektörel uygulamalar incelediğinde özellikle küresel boyutta olan işletmelerin yeşil lojistiğe yönelik çalışmalarının yoğun olduğu tespit edilmiştir. Küresel olmayan veya daha küçük ölçekteki işletmelerin bu konudaki politikalarının küresel işletmelere kıyasla daha az seviyede olduğu; hatta birçoğunda bu konuyla ilgili bir çalışma bulunmadığı görülmüştür. Öneri olarak gelecek çalışmalarda işletmelerin ve yöneticilerin yeşil lojistiğe dair algı düzeylerinin tespiti ele alınabilecek konuların başında gelmektedir. Ayrıca uluslararası projelerin ülke bazlı analiz edilmesi ve ülkelerin yeşil lojistik politikalarının detaylı bir şekilde incelenmesi ve KOBİ'lerin yeşil lojistiğe karşı tutumlarının araştırılması da mümkündür.

## KAYNAKÇA

Abduaziz, O., Cheng, J K., Tahar, R. M., Varma, R. (2015). A Hybrid Simulation Model for Green Logistics Assessment in Automotive Industry. *Procedia Engineering*, 100, 960–969.

Acar A.Z., Köseoğlu A.M. (2014) Lojistik Yaklaşımıyla Tedarik Zinciri Yönetimi, Nobel Yayınevi, Ankara.

Akandere, G. (2019). Yeşil Depo Yönetimi Uygulamalarının İşletme Performansına Etkisi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 33(3) 737-754.

Alizila (2017). Cainiao Unveils 'Green Logistics' Master Plan, <https://www.alizila.com/cainiao-unveils-green-logistics-master-plan/>, Erişim Tarihi: 30.11.2022

Alizila (2022). Alibaba's Cainiao Delivers Change Ahead of World Environment Day, <https://www.alizila.com/alibabas-cainiao-delivers-change-ahead-of-world-environment-day/>, Erişim Tarihi: 30.11.2022

Atkinson, L., Rosenthal, S. (2014). Signaling the Green Sell: the Influence of Eco-Label Source, Argument Specificity and Product Involvement on Consumer Trust. *Journal of Advertising*, 43(1), 33-45.

Avrupa Komisyonu (2022). About the European Alternative Fuels Observatory, <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/general-information/about-european-alternative-fuels-observatory>. Erişim Tarihi: 30.12.2022

Avrupa Komisyonu (2022). European Funded Projects, <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/policymakers-and-public-authorities/european-funded-projects>. Erişim Tarihi: 30.12.2022

Azevedo, S. G., Carvalho, H., Machado, V.C. (2011). The Influence of Green Practices on Supply Chain Performance: A Case Study Approach. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(6), 850-871.

Ballou, R. H. (2007). The Evolution and Future of Logistics and Supply Chain Management. *European Business Review*, 19(4), 332-348.

Bartolini, M., Bottani, E., & Grosse, E. H. (2019). Green Warehousing: Systematic Literature Review and Bibliometric Analysis. *Journal of Cleaner Production* 226, 242-258.

Birleşmiş Milletler. (2015). Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development, <https://undocs.org/A/RES/70/1>. Erişim Tarihi: 16.12.2022.

Case, S. (2004). Ecolabels: Making Environmental Purchases Easier, *Green Procurement*, 12, 32-36.

Chang, N. J. ve Fong, C. M. (2010). Green Product Quality, Green Corporate Image, Green Customer Satisfaction, and Green Customer Loyalty, *African Journal of Business Management*, 4(13), 2836-2844.



- Cheng, Z.H., Jin, W., 2020. Agglomeration Economy and the Growth of Green Total Factor Productivity In Chinese Industry. *Socio-Economic Planning Sciences*, 101003.
- Cherian, J., Jacob, J. (2012). Green Marketing: A Study of Consumers' Attitude Towards Environment Friendly Products. *Asian Social Science*, 8(12), 117-126.
- Çavdar, E. (2021). Yeşil Lojistik: WoS Verilerine Dayalı Bibliyometrik Bir Analiz (2000-2021), *Econder International Academic Journal*, 5(2), 359-373.
- Çetin, Ö. Ü. O., & Sain, A. D. (2018). Lojistik Sektöründe Sürdürülebilirlik Uygulamaları. IV. International Caucasus-Central Asia Foreign Trade and Logistics Congress, 7-8 Eylül, 910-921, Aydın.
- D'Agostini, M., Tondolo, V.A.G., Camargo, M.E., Dullius, A. I.S., Tondolo, R.R.P., Russo, S.L. (2017). Relationship Between Sustainable Operations Practices and Performance: A Meta-Analysis, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 66(8), 1020-1042.
- Deckert, C. (2018). Sustainable Logistics: A Framework for Green Logistics and City Logistics. *Building new bridges between business and society Springer Cham*, 53-70.
- DHL (2022). Introducing Gogreen, <https://dhlguide.co.uk/sustainability/gogreen/>, Erişim Tarihi: 28.11.2022
- Dutta, P., Talaulikar, S., Xavier, V., Kapoor, S. (2021). Fostering Reverse Logistics In India By Prominent Barrier Identification and Strategy Implementation to Promote Circular Economy. *Journal of Cleaner Production*, 294, 126241.
- Dünya Bankası (2020). World Bank Group Korea Green Growth Trust Fund, Annual Report 2020.
- El-Berishy, N., Rügge, I., Scholz-Reiter, B. (2013). The Interrelation Between Sustainability and Green Logistics, 6th IFAC Conference on Management and Control of Production and Logistics Proceedings, Brazil, 46(24), 527-531.
- Eltayeb, T. K., Zailani, S., Ramayah, T. (2011). Green Supply Chain Initiatives Among Certified Companies in Malaysia and Environmental Sustainability: Investigating the Outcomes. *Resources, conservation and recycling*, 55(5), 495-506.
- Emmet, S., & Sood, V. (2010). *Green Supply Chains: An Action Manifesto*. U.K: Wiley Publishing.
- Environmental Protection Agency (2010), *Energy Star and Other Climate Protection Partnerships: 2009 Annual Report*. Washington, USA.
- Fahimnia, B., Bell, G.H.M., Hensher A.D., & Sarkis, J. (2015). Green Logistics & Transportation: A Sustainable Supply Chain Perspective, 1-12.
- FedEx (2017). Going for Green: Making Logistics More Eco-Friendly, <http://www.fedex.com/gb/enews/2017/holidays/going-for-green.html>, Erişim Tarihi: 30.11.2022
- Guo, K., Zhang, Q. (2017). A Discrete Artificial Bee Colony Algorithm for the Reverse Logistics Location and Routing Problem. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 16(05), 1339-1357.
- Henninger, C.E. (2015). Traceability the New Eco-Label In the Slow-Fashion Industry-Consumer Perceptions and Micro-Organisations Responses. *Sustainability*, 7(5), 6011-6032.
- Hong, Z., Guo, X. (2019). Green Product Supply Chain Contracts Considering Environmental Responsibilities. *Omega*, 83, 155-166.
- Jänicke, M. (2012). "Green Growth": From A Growing Eco-Industry to Economic Sustainability. *Energy policy*, 48, 13-21.
- Kamakaté, F., & Schipper, L. (2009). Trends in Truck Freight Energy Use and Carbon Emissions in Selected OECD Countries From 1973 to 2005. *Energy Policy*, 37(10), 3743-3751.
- Lamba, D., Yadav, D. K., Barve, A., Panda, G. (2020). Prioritizing Barriers in Reverse Logistics of E-Commerce Supply Chain Using Fuzzy-Analytic Hierarchy Process. *Electronic Commerce Research*, 20(2), 381-403.
- Lin, P.C., Huang, Y.H., 2012. The Influence Factors on Choice Behavior Regarding Green Products Based on the Theory of Consumption Values. *Journal of Cleaner Production*. 22(1), 11-18.
- Liou, J.J.H., Chuang, Y.-C., Zavadskas, E.K., Tzeng, G.H. (2019). Data-Driven Hybrid Multiple Attribute Decision-Making Model for Green Supplier Evaluation and Performance Improvement. *Journal of Cleaner Production*. 241, 118321.

- Liu, C., Ma, T. (2022). Green Logistics Management and Supply Chain System Construction Based on Internet of Things Technology. *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, 100773.
- Liu, Y., Blome, C., Sanderson, J., Paulraj, A. (2018) Supply Chain Integration Capabilities, Green Design Strategy and Performance: A Comparative Study in the Auto Industry. *Supply Chain Management*, 23(5), 431-443.
- Maersk Line (2022). Maersk ECO Delivery, <https://www.maersk.com/transportation-services/eco-delivery>, Erişim Tarihi: 28.11.2022
- Malviya, R.K., Kant, R. (2015). Green Supply Chain Management (GSCM): A Structured Literature Review and Research Implications. *Benchmarking: An International Journal* 22(7), 1360-1394.
- Mars Lojistik (2022). Mars'tan Yeşil Lojistik İçin 10 Milyon Euro Değerinde Vagon Yatırımı, <https://www.marslogistics.com/tr/basin-bultenleri/marstan-yesil-lojistik-icin-10-milyon-euro-degerinde-vagon-yatirimi>, Erişim Tarihi: 27.11.2022
- Min, H., Galle, W.P. (1997). Green Purchasing Strategies: Trends and Implications. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 33(2), 10-17.
- Motowidlak, U. (2019). Assessment of Factors Affecting the Implementation of Projects in the Field of Green Logistics in Poland in the Perspective of the Sustainable Development Concept. *Acta Universitatis Lodzianis. Folia Oeconomica*, 3(342), 151-165.
- Nath, P., Siepong, A. (2022). Green marketing capability: A Configuration Approach Towards Sustainable Development. *Journal of Cleaner Production*, 354, 1-12, 131727.
- OECD (2011). *Towards Green Growth: Monitoring Progress OECD Indicators*, OECD Green Growth Studies. OECD, (1997). [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=ocde/gd\(97\)105](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=ocde/gd(97)105). Erişim Tarihi: 13.12.2022.
- Omsan (2022). Omsan Logistics'ten Avrupa'ya yeni 'yeşil hat', <https://www.omsan.com/omsan-logisticsten-avrupaya-yeni-yesil-hat/>, Erişim Tarihi: 30.11.2022
- Pauer, E., Wohner, B., Heinrich, V., Tacker, M. (2019). Assessing the Environmental Sustainability of Food Packaging: An Extended Life Cycle Assessment Including Packaging-Related Food Losses and Waste and Circularity Assessment. *Sustainability*, 11(3), 925, 1-21.
- Pawłowska B. (2013). *Sustainable Transport Development Against the Background of Contemporary Socio-Economic Processes*, University of Gdansk Publishers, Gdansk.
- Perez, R. (2021). 7 Companies That Perform Sustainable Logistics, <https://hedyla.com/en/sustainable-logistics-companies/>, Erişim Tarihi: 29.11.2022
- Piecyk, M. I., & McKinnon, A. C. (2010). Forecasting the Carbon Footprint of Road Freight Transport in 2020. *International Journal of Production Economics*, 128(1), 31–42.
- Ping, L. (2009). Strategy of Green Logistics and Sustainable Development. In 2009 International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering 1, 339-342. IEEE.
- Policarpo, M. C., Aguiar, E. C. (2020). How Self-Expressive Benefits Relate to Buying A Hybrid Car As A Green Product. *Journal of Cleaner Production*, 252, 1-10, 119859.
- Polonsky, M.J. (2011). Transformative green marketing: Impediments and Opportunities. *Journal of Business Research*, 64(12), 1311-1319.
- Pongrácz, E. (2007). The Environmental Impacts of Packaging. *Environmentally conscious materials and chemicals processing*, 3, 237-278.
- Rahayu, S., Ridwan, A. Y., & Saputra, M. (2019). Designing Green Warehouse Systems Based on Enterprise Resource Planning for the Leather Tanning Industry. 2019 International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI) 602-607. Bandung: IEEE Xplore.
- Rahbar, E., Wahid, N.A. (2011). Investigation of Green Marketing Tools' Effect on Consumers' Purchase Behavior. *Business strategy series*. 12(2),73-83
- Ramkissoon, H. (2022). Behaviour Change in Tourism. In *Encyclopedia of Tourism Management and Marketing*. Edward Elgar Publishing, 271–274.

- Rao, P. ve Holt, D. (2005). Do Green Supply Chains Lead to Competitiveness and Economic Performance, *International Journal of Operations and Production Management*, 25(9) 898-916
- Reysaş (2022). Green Project, <http://www.reysasgyo.com.tr/green-project>, Erişim Tarihi: 30.11.2022
- Rhenus (2022). Sustainability in View: Rhenus on the Way to Green Logistics, <https://www.rhenus.group/news-media/detail/sustainability-in-view-rhenus-on-the-way-to-green-logistics/>, Erişim Tarihi: 29.11.2022
- Salimifard, K., Shahbandarzadeh, H., & Raeesi, R. (2012). Green transportation and the role of operation research. *International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAEM)*. (ICTTE 2012) 26, 74-79. IACSIT Press.
- Scholz-Reiter, B., El-Berishy, N. (2012). Green Logistics Oriented Framework for Integrated Production and Distribution Planning: Related Issues. 1-6. the 10th Global Conference on Sustainable Manufacturing, Istanbul
- Seroka-Stolka, O., Ociepa-Kubicka, A. (2019). Green Logistics and Circular Economy, *Transportation Research Procedia*, 39, 471-479.
- SF (2020). Deliver Green & Innovations, <https://www.sf-express.com/cn/en/sustainable/#greenInnovation>, Erişim Tarihi: 26.11.2022
- Sutanto, A., Yuliandra, B., Tjahjono, B., Hadiguna, R. A. (2015). Product-Service System Design Concept Development Based on Product and Service Integration. *Journal of Design Research*, 13(1), 1-19.
- Türkay, A.B. (2015). Yeşil satın alma ve yeşil tedarikçi seçimi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- UPS (2022). Green Logistics and Environmental Responsibility, <https://www.ups.com/tr/en/services/sustainability/environmental-responsibility.page>, Erişim Tarihi: 29.11.2022
- UTİKAD (2013). Arkas Yeşilleniyor, <https://www.utikad.org.tr/Detay/Sektor-Haberleri/11412/arkas-yesilleniyor>, Erişim Tarihi: 30.11.2022
- UTİKAD (2016). Omsan, Yeşil Lojistiğin Başrolü Olmaya Aday, <https://www.utikad.org.tr/Detay/Sektor-Haberleri/13217/omsan-yesil-lojistigin-basrolu-olmaya-aday>, Erişim Tarihi: 30.11.2022
- UTİKAD (2020). 2030 İklim Hedefleri Kapsamında Lojistik Sektörü, <https://www.utikad.org.tr/Detay/Sektor-Haberleri/30220/2030-iklim-hedefleri-kapsaminda-lojistik-sektoru>, Erişim Tarihi: 29.12.2022
- Walmart (2022). Product Supply Chain Sustainability, <https://corporate.walmart.com/esgreport/environmental/product-supply-chains-sustainability-overview>, Erişim Tarihi: 30.11.2022
- Wang, Z., Jv, Y., Shou, M., Peng, G. (2022). Quantitative Evaluation of the Green Production and Consumption Policies in China. *Chinese Journal of Population, Resources and Environment*, 20(2), 199-208.
- White, K., Habib, R., Hardisty, D.J. (2019). How to SHIFT Consumer Behaviors to Be More Sustainable: A Literature Review and Guiding Framework. *Journal of Marketing*. 83(3), 22-49.
- Wu (2022). Green Logistics' Development, Progress, and Future Trends in China, <https://www.senecaesg.com/insights/green-logistics-development-progress-and-future-trends-in-china/>, Erişim Tarihi: 30.11.2022
- Zengin, E. (2017). Yeşil Lojistik Göstergeleri ve Türkiye'de Yeşil Lojistik Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Zhou, Z., Cheng, S., Hua, B. (2000). Supply Chain Optimization of Continuous Process Industries With Sustainability Considerations. *Computers & Chemical Engineering*, 24(2-7), 1151-1158.
- Zhu, Q., J., Sarkis. (2007). The Moderating Effects of Institutional Pressures on Emergent Green Supply Chain Practices and Performance, *International Journal of Production Research*, 45: 4333-4355.
- Zhu, Q., Sarkis, J., Lai, K. (2007). Green Supply Chain Management: Pressures, Practices and Performance Within the Chinese Automobile Industry. *Journal of Cleaner Production*, 15(11-12), 1041-1052.