TC
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DENİZCİLİK İŞLETMELERİ YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
LOJİSTİK YÖNETİMİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

YEŞİL DEPO YÖNETİMİ UYGULAMALARI: BİR LOJİSTİK İŞLETMESİNİN İNCELENMESİ

Zeynep Ennur AYHAN

Danışman
Prof. Dr. Seçil SİGALI

2024

TC
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DENİZCİLİK İŞLETMELERİ YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
LOJİSTİK YÖNETİMİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

YEŞİL DEPO YÖNETİMİ UYGULAMALARI: BİR LOJİSTİK İŞLETMESİNİN İNCELENMESİ

Zeynep Ennur AYHAN

Danışman
Prof. Dr. Seçil SİGALI

İZMİR – 2024

YÜKSEK LİSANS
TEZ ONAY SAYFASI

Üniversite	: Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü	: Sosyal Bilimler Enstitüsü
Adı ve Soyadı	: Zeynep Ennur AYHAN
Öğrenci No	: 2021800549
Tez Başlığı	: Yeşil Depo Yönetimi Uygulamaları: Bir Lojistik İşletmesinin İncelenmesi
Savunma Tarihi	: 15.10.2024
Danışmanı	: Prof. Dr. Seçil SİGALI

JÜRİ ÜYELERİ

Ünvanı, Adı, Soyadı	Üniversitesi	İmza
Prof. Dr. Seçil SİGALI	- Dokuz Eylül Üniversitesi	.....
Doç.Dr.Gamze ARABELEN	- Dokuz Eylül Üniversitesi	.....
Prof.Dr.Mehmet Emre GÜLER	-İzmir Katip Çelebi Üniversitesi	.....

Zeynep Ennur AYHAN tarafından hazırlanmış ve sunulmuş olan bu tez savunmada başarılı bulunarak oy birliği(X) / oy çokluğu( ) ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Asuman ALTAY
Müdür

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “ Yeşil Depo Yönetimi Uygulamaları : Bir Lojistik İşletmesinin İncelenmesi’’ adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

…./……/2024

Zeynep Ennur AYHAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Yeşil Depo Yönetimi Uygulamaları: Bir Lojistik İşletmesinin İncelenmesi

Zeynep Ennur AYHAN

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı
Lojistik Yönetimi Programı

Lojistik sektörünün geleceği, iklim değişikliğiyle mücadele, sürdürülebilir finansman ve yatırım modelleri gibi konular etrafında şekillenmektedir. Lojistikte yeşil depolama uygulamalarının benimsenmesinin, yaygınlaşmasının ve sürdürülebilirlik stratejilerinin işletme kültürlerine entegre edilmesinin, karbon ayak izinin azaltılmasında önemli bir rol oynaması ile birlikte, işletmelere rekabet ve finansman maliyetleri açısından olumlu katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, lojistik sektöründe yeşil depo yönetimi uygulamalarının incelenmesi ve depoların "yeşil olma" yeterliliğin araştırılmasıdır. Çalışmada ayrıca, yeşil depo yönetimi, yeşil depoların özellikleri, yeşil depo yönetiminin zorlukları, yeşil depo uygulamalarının avantajları ve yeşil depolarda kullanılan teknolojiler araştırılmıştır.

Çalışmada literatür taraması sonrası, yarı yapılandırılmış mülakat yöntemi ile bir lojistik işletmesinde bu konuda yetkili ve bilgili kişilerle görüşmeler yapılmış ve işletmenin depolarının ''yeşil olma'' yeterliliği literatüre dayanarak araştırılmıştır. Çalışmada, yapılan görüşmelerde ortaya çıkan ortak ve farklı görüşler belirtilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, işletmenin depolarının ''yeşil olma'' konusunda attığı önemli adımları raporlanmış ve geliştirilmesine dair öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler : Sürdürülebilirlik, Yeşil Depo, Yeşil Lojistik

ABSTRACT

Master's Thesis

Green Warehouse Practices: A Case Study of a Logistics Company

Zeynep Ennur AYHAN

Dokuz Eylul University

Graduate School of Social Sciences

Department of Maritime Business Administration

Logistics Management Program

The future of the logistics industry is being shaped by issues such as combating climate change, sustainable financing, and investment models. It is believed that the adoption and widespread use of green warehousing practices in logistics, along with the integration of sustainability strategies into business cultures will play an important role in reducing the carbon footprint and contribute positively to businesses in terms of competitiveness and financing costs.

The purpose of this study is to examine green warehouse management practices in the logistics sector and investigate the "greenness" of warehouses. The study also explores green warehouse management, the characteristics of green warehouses, the challenges of green warehouse management, the advantages of green warehouse practices, and the technologies used in green warehouses.

Following a literature review, semi-structured interviews were conducted with authorized and knowledgeable individuals at a logistics company, and the adequacy of the company's warehouses in being "green" was evaluated based on the literature. In the study, the common and differing opinions that emerged from the interviews were presented. According to the study's findings, it was concluded that, important steps have been taken by its warehouses toward becoming green, and suggestions for improvement were provided.

Keywords: Sustainability, Green Warehouse, Green Logistics

YEŞİL DEPO YÖNETİMİ UYGULAMALARI: BİR LOJİSTİK İŞLETMESİNİN İNCELENMESİ

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI ii
YEMİN METNİ iii
ÖZET iv
ABSTRACT v
İÇİNDEKİLER vi
KISALTMALAR viii
TABLOLAR LİSTESİ ix
ŞEKİLLER LİSTESİ x

GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM
DEPO VE DEPO YÖNETİMİ

1.1. DEPO NEDİR? 3
1.2. DEPO YÖNETİMİ NEDİR? 3
1.2.1. Depo Elleçleme Boyutları 5
1.2.2. Depo Faaliyetleri 5
1.2.3. Çapraz Sevkiyat 6
1.3. DEPOLAMA MALİYETLERİ 6
1.3.1. Depo Maliyet Çeşitleri 8
1.3.1.1. Taşıma Maliyeti 8
1.3.1.2. Depolama Maliyeti 8
1.3.1.3. Operasyon Yönetim Maliyetleri 8
1.3.1.4. Genel Yönetim Giderleri 9

İKİNCİ BÖLÜM
SÜRDÜRÜLEBİLİR LOJİSTİK VE YEŞİL DEPO YÖNETİMİ

2.1. TERSİNE LOJİSTİK 10
2.2. YEŞİL LOJİSTİĞİN PARADOKSLARI 11
2.3. YEŞİL LOJİSTİK 13
2.4. YEŞİL DEPO 14
2.5. YEŞİL DEPO YÖNETİMİ 15
2.5.1.Depoların "Yeşil Olma" Yeterliliği Nasıl Ölçülür? 16
2.5.1.1. Karbon Ayak İzi Ölçümü 16
2.5.1.2. Yeşil Ambalaj Kullanımı 17
2.5.1.3. Yenilenebilir Enerji Kaynakları 18
2.5.1.4. Eko Etiketleme 18
2.5.1.5. Çevre Ve Kalite Standartları Kullanımı 19
2.5.1.6.Çevresel Etkileri Azaltıcı Teknoloji Kullanımı 19
2.6. YEŞİL DEPO MALİYETLERİ 20

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
LİTERATÜR TARAMASI

3.1. LİTERATÜR TARAMASI 21
3.2.MÜLAKAT 30
3.2.1.Yarı Yapılandırılmış Mülakat 30
3.2.2. Bir Lojistik İşletmesi 31
3.2.3.Mülakat Soruları 32
3.2.4.Çalışmanın Kısıtları 33
3.2.5.Araştırma Metodolojisi 34
3.2.6.Bulgular 34

SONUÇ VE ÖNERİLER 42
KAYNAKÇA 44

KISALTMALAR

CO2	Karbondioksit
ISO 14000	Çevre Yönetim Sistemi Standardı
GWP	Global Warming Potential (Küresel Isınma Potansiyeli)
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı)
WMS	Oracle Warehouse Management Cloud
AHS	Analitik Hiyerarşi Süreci
AAS	Analitik Ağ Süreci
TOPSIS	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Sıralama Tercihi Tekniği)
AR-GE	Araştırma ve Geliştirme
ESG	Environmental – Social – Governance (Çevresel – Sosyal – Yönetişim)
ISO 45001	İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Standardı
I-REC	International Renewable Energy Certificate (UluslararasıYenilenebilir Enerji Sertifikası)
VLSFO	Very-Low Sulphur Fuel Oil (Çok Düşük Kükürtlü Akaryakıt)

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Yeşil Lojistiğin Paradoksları s.12
Tablo 2: Literatür Taraması Sonuç Tablosu s.16
Tablo 3: Literatür Taraması Sonuç Tablosu s.21
Tablo 4: Mülakat Yapılan Kişilerin Özellikleri s.32
Tablo 5: Görüşmeler Sonucu – Literatür Taraması Karşılaştırması s.40

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Çapraz Sevkiyat Sisteminin Yapısal Gösterimi s.6
Şekil 2: Depolama Maliyetlerinin Lojistik Maliyetler Arasındaki Yeri s.7

GİRİŞ

Lojistik sektörünün geleceği, iklim değişikliğiyle mücadele, sürdürülebilir finansman ve yatırım modelleri gibi konular etrafında şekillenmektedir. Bu bağlamda, lojistikte yeşil depolama uygulamalarının benimsenmesi ve yaygınlaşması, karbon ayak izinin azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Aynı zamanda, sürdürülebilirlik stratejilerinin işletme kültürlerine entegre edilmesi, işletmelere hem rekabet avantajı sağlaması hem de finansman maliyetlerini düşürmesi açısından önemli katkılar sağlayabilir.

Yeşil depolar, enerji tasarrufu ve verimlilik odaklı olup, çevre dostu operasyonlarla faaliyet göstermektedir. İnovasyon ve teknoloji kullanımı ise yeşil depo stratejilerinin temel taşlarından biridir. Yenilikçi ekipmanlar, sürdürülebilir malzemelerden yapılmış yapılar, enerji tasarrufu sağlama ve çevresel etkileri en aza indirme hedeflerine katkıda bulunur.

Ayrıca, lojistik ve tedarik zinciri entegrasyonu, sıfır atık ve döngüsel ekonomi yaklaşımları ile depo operasyonlarında sürdürülebilirlik performansını artırarak, yeşil depo stratejilerine destek olur. Bu tür uygulamalar, işletmelerin karbon ayak izini azaltırken, gelecekteki büyüme ve gelişimlerini de olumlu yönde etkileyebilir.

Bu çalışmada, teorik yaklaşım olarak paydaş teorisinden faydalanılmıştır. Paydaş teorisi, "iş ve toplum" alanında öne çıkan en temel yaklaşımlardan biridir ve pazarlama, kurumsal finans, stratejik yönetim gibi çeşitli disiplinlerde yapılan birçok çalışmanın temel çıkış noktası olarak kabul görmektedir. (Ertuğrul,2008) Paydaş teorisi, bir işletmenin yalnızca hissedarlarının değil, aynı zamanda işletmeyle etkileşim içinde olan tüm paydaşlarının çıkarlarını da göz önünde bulundurması gerektiğini öne süren bir yaklaşımdır. Bu teori, kuruluşların faaliyetlerinden etkilenen herkesi dikkate alması gerektiğini savunur. Paydaş teorisi, kurumsal yönetim ilkeleri ve etik kavramı vasıtasıyla kurumsal yönetim ile sürdürülebilirlik kavramları arasındaki ilişki kurulurken işletmeler sürdürülebilirliğin ekonomik boyutu olarak elealınmış ve sürdürülebilirliğin diğer boyutları olan sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik ile bağlantıları kurulmaya çalışılmıştır. (Ceran,2017)

Bu çalışmanın amacı, lojistik sektöründe yeşil depo yönetimi uygulamalarını, yeşil depoların özelliklerini, yönetim zorluklarını, yeşil depo

uygulamalarının avantajlarını ve kullanılan teknolojileri araştırmaktır. Literatür taraması sonrası, bir lojistik işletmesinde yetkili kişilerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlarla işletmenin depolarının "yeşil olma" yeterliliği incelenmiş, bu konuda elde edilen bulgular ve öneriler sunulmuştur.

Çalışmada, yeşil depo yönetimi uygulamalarının bir işletmenin depoları üzerinden incelenme sebebi, literatürdeki teorik bilgileri pratikteki uygulamalarla karşılaştırmak, somut örnekler üzerinden yeni bilgiler sunmaktır. Bunun dışında, şirketin bu alandaki başarılarını ve karşılaştığı zorlukları analiz etmek, depo yönetim süreçlerinde iyileştirme fırsatlarını ortaya koymak, aynı zamanda diğer şirketler için bir model oluştururken akademik ve sektörel katkı sağlamak hedeflenmiştir.

Bu tez çalışması, yeşil depo yönetimi uygulamalarını incelemek ve anlamak amacıyla bir vaka analizi yöntemiyle yapılmıştır. Vaka analizi için öncelikle ilgili literatür taraması yapılmış, sürdürülebilirlik ve yeşil depo yönetimi konusunda literatürdeki bilgiler derlenmiştir. Daha sonra, incelenen işletme hakkında veriler toplanmıştır.

Seçilen işletme, ülkemizde lojistik sektörünün her alanında faaliyet göstermektedir. İşletmenin sürdürülebilirlik açısından mevcut çalışmaları olması ve gelecekte bu çalışmaları ilerletmek için imkanları olan çok yönlü, büyük bir işletme olması sebebiyle tercih edilmiştir. İşletme hakkında, yarı yapılandırılmış mülakat yoluyla veriler elde edilmiştir. Bu metodoloji, yeşil depo yönetimi uygulamalarının şirket içindeki etkinliğini ortaya koyarak literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Çalışmanın ilk bölümünde depo tanımı, depo yönetimi, depo faaliyetleri ve maliyetleri, ikinci bölümde lojistikte sürdürülebilirlik uygulamaları, üçüncü bölümde ise yeşil lojistik, yeşil depolar, yeşil depo yönetimi, yeşil depo uygulamaları ve yeşil depo maliyetleri incelenmiştir. Çalışmanın dördüncü bölümünde konuyla alakalı bir literatür taraması yapılmıştır literatür taraması sonucunda ortaya çıkan çalışmalar tablolanmış, bunlar arasında öne çıkanlar özetlenmiştir.

Çalışmanın son bölümünde ise, bu çalışmanın araştırma yöntemi olan yarı yapılandırılmış mülakat hakkında ve araştırma yapılan işletme hakkında bilgiler verilmiş, mülakat soruları ve bulgular belirtilmiş ve yapılan görüşmelere dair ortaya çıkan sonuçlar ve öneriler sıralanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM
DEPO VE DEPO YÖNETİMİ

1.1. DEPO NEDİR?

Depo, malzemelerin muhafaza edilip stoklandığı bir alan olup, tedarik zincirinin önemli bir parçasını oluşturur. Bu alanlar, ürünlerin kabulünden teslimatına kadar bir dizi faaliyetin gerçekleştirildiği yerlerdir. Farklı boyutlarda ve özelliklerde olabilen bu alanlar, malzeme tipine göre tasarlanmıştır ve çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Depo yönetiminin dinamiklerini oluşturan bir dizi faaliyet, bir ürünün depoya kabulünden başlayarak depolama, toplama, sipariş ayrıştırma ve sevkiyat gibi süreçleri içermektedir. Bu süreçlerin etkili bir şekilde yönetilmesi, depo operasyonlarının verimliliğini ve başarısını belirler. (Şener,2015) Depolama, ürünlerin, hammaddelerin ve parçaların stoklanmasını ve bu süreçte yönetimsel bilgilendirmenin gerçekleştirilmesini sağlayan lojistik sistemin temel bir unsuru olarak önemlidir. Bu, üretim ve tüketim noktaları arasında mal akışının düzenlenmesine katkı sağlar. (Lambert et.al., 1998)

1.2. DEPO YÖNETİMİ NEDİR?

Depo yönetimi, depoların ve dağıtım sistemlerinin planlanması, optimize edilmesi ve denetlenmesi süreçlerini içerir. Bu süreçler, ürünlerin depolama tesislerine girişiyle başlar ve tesislerden sevkiyatıyla sonlanır. (Seval,2018) Ürünlerin izlenmesi, ardından depolanması ve kar getiren ürünlerin koordinasyonu gibi adımları içeren depo yönetimi süreçleri, nihayetinde ürünlerin doğru yerlere dağıtılmasını sağlar. (Harper,2010:5) Başarılı bir depo yönetimi, farklı müşteri taleplerinin karşılanması, depo alanının etkin kullanımı, stok seviyelerinin kontrolü, tedarik zinciri yönetimi, yüksek depo ve dağıtım maliyetlerinin azaltılması ve yeni bilgi teknolojilerinin uygun bir şekilde uygulanmasına bağlıdır. (Öztürk,2011)Depoda depolanan ürünlerin düzenli bir şekilde saklanması ve elleçlenmesi, hasarın ve kaybın önlenmesi için büyük önem taşır. Ayrıca, depo içindeki çeşitli faktörlerin kontrol altında tutulması gereklidir;

bunlar arasında ısı, nem, havalandırma, ve zararlı organizmalar gibi unsurlar bulunmaktadır. Depo, antrepo, dağıtım ve aktarma merkezleri farklı çalışma prensipleri ve düzenlere sahiptir ve bu tesislerin özelliklerine göre işleyişleri farklılık gösterebilir. (Karavaizoğlu, 2008)

Depolama, tedârik zinciri üzerindeki mal hareketinin çesitli amaçlarla durdurulduğu halkadır. Bu akısın düzenli duruma getirilmesi, karısıklık yaratılmaması amacıyla bir yedek kullanımı olarak da düsünebilir. Depolar birer mâliyet öğesidir, ancak kendisinden önceki ve sonraki operasyonlarda ekonomi ve verimlilik yaratarak, toplam zincirin optimizasyonunu sağlamaları açısından vazgeçilmezdir.(Yıldıztekin,2004) Depolar, dinamik ve sürekli değişen bir iş ortamında yer aldığı için depo planlaması sürekli olarak güncellenmelidir. Bu süreç, mevcut tesislerin gelecekteki gereksinimleri karşılamak üzere yeniden değerlendirilmesini gerektirir. Depolar, yatırım ve işletme maliyetleri yüksek olan karmaşık yapılar olduğundan, başarılı bir depo yönetimi, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için kaynakların verimli kullanımını ağlamalıdır.(Aras,Suvacı,2016)Depo ve antrepo işlemleri günümüzde, malın saklanması ve korunmasının yanı sıra, malın özelliklerine, müşteri tiplerine ve sözleşme koşullarına göre sınıflandırılması, kalite kontrolünün yapılması, ambalajlama süreçlerinin gerçekleştirilmesi, barkod ve etiketleme işlemlerinin yapılması ve sevkiyata hazır hale getirilmesi, bilgisayar tabanlı stok hareketlerinin kaydedilmesi ve ilgili taraflar arasında iletişimin sağlanması işlevlerini içerir.(Şener,2015)Süreçler, ürünlerin depolama tesisine varışıyla başlar ve depolama tesisinden sevkiyat işlemleriyle sona erer. Günümüzde depo yönetiminin başlıca hedefleri şunlardır(Seval,2015):

- Depolama maliyetlerini minimize etme
- Operasyonların en yüksek devir hızıyla gerçekleştirilmesi
- Faaliyetlerin sistematik bir şekilde yürütülmesi
- Kayıp ve hasar oranlarının en aza indirilmesi
- Kolay erişim ve hızlı transfer yeteneğinin sağlanması
- Yüksek esneklik düzeyi
- En iyi teknoloji seviyesinin kullanılması

1.2.1. Depo Elleçleme Boyutları

Depo elleçleme boyutları, ürünlerin hareketi, zamanlaması, miktarı ve hacmi olmak üzere dört temel boyutta incelenebilir. Hareket boyutu, ürünlerin depoya alınması, çıkarılması ve depo içindeki transferlerinin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesini ifade eder. Zaman boyutu, depo içindeki ürünlerin doğru zamanda ve en kısa sürede sevkiyat alanına veya bekleyen araçlara taşınabilmesini sağlar. Miktar boyutu, depo işlemlerinin temel belirleyicisidir. Doğru hareket, doğru zamanda ve doğru miktarlardaki ürünler için gerçekleştirilmelidir. Miktar boyutundaki sorunlar, doğru bilgi ve planlama ile önlenebilir. Hacim boyutu, ürün elleçlemesinde kullanılan tüm ekipmanların etkin bir şekilde planlanmasını içerir. Forklift gibi ekipmanların özellikleri, koridor genişliğini belirleyerek, ürün elleçleme kolaylığını ve depo alanının kullanımını etkiler. Bu nedenle, her bir parametre birbirine bağlıdır ve verimli bir depo işleyişi için dikkatle planlanmalıdır. (Coyle & Bardi, 1980)

1.2.2. Depo Faaliyetleri

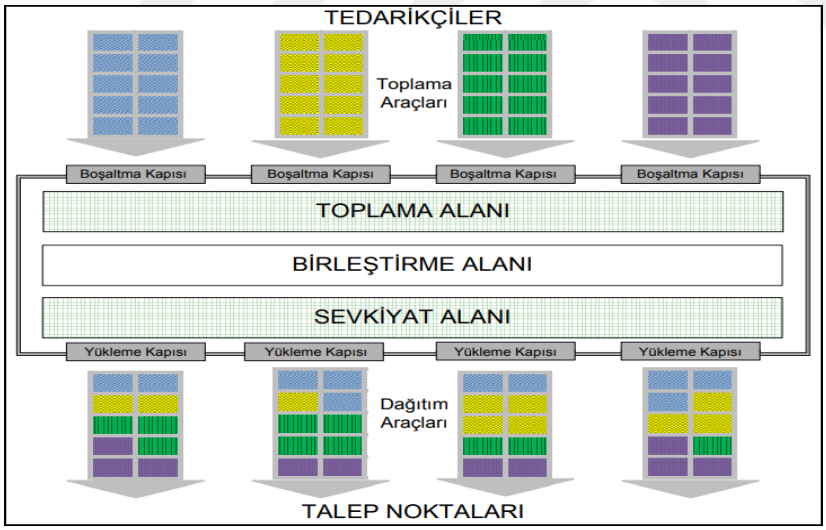
Depo faaliyetleri 5 temel alt başlıkta incelenebilir((Çil, Pınar, Araslı, Kurt, Topcan, 2023):

- Teslim Alma: Depo operasyonlarının merkezinde yer alır. Gelen gönderiler titizlikleincelenir, sayılır ve kayıt altına alınır.
- Depolama: Depo içindeki envanterin stratejik organizasyonu, verimli operasyonların hayati bir yönüdür. Ürünlerin nerede ve nasıl depolanacağına karar verilir.
- Sipariş Toplama: Müşteri siparişlerini yerine getirmek için öğelerin depo yerlerindenseçilmesi sürecidir.
- Paketleme: Ürünleri kutulara koymakla sınırlı değildir, aynı zamanda onları müşteriyeyolculukları boyunca koruma ve güvence altına almakla ilgilidir.
- Nakliye: Depo yolculuğunun son kısmını oluşturur. Ürünler güvenli bir şekildepaketlendikten sonra etiketlenir ve teslimat için gönderilir.

1.2.3. Çapraz Sevkiyat

Çapraz sevkiyat, malzemelerin gelen araçlardan hemen boşaltılarak, sıfır stok veya çok az miktarda stok tutularak, müşterilere gönderilecek araçlara doğrudan yüklenmesini içeren bir lojistik disiplinidir. Bu yöntem, farklı noktalardan toplanan malların birleştirilmesi gerektiğinde ve nakliye tipinin değişmesi durumunda kullanılır. Malzemeler crossdock tesislerinde depolanmaz, ancak hızlı bir şekilde elleçlenirler. Çapraz sevkiyat operasyonlarının yönetimi çeşitli adımlardan oluşur. Bu adımlar arasında, milkrun ile uyum içinde çalışabilmesi için dok planlarının oluşturulması, gereken işgücü ve forklift ihtiyacının hesaplanması, depolama alanının belirlenmesi ve müşterilere gönderilecek parçalar için yükleme planlarının hazırlanması yer alır. (Yıldız, 2008)

Şekil 1: Çapraz Sevkiyat Sisteminin Yapısal Gösterimi



Kaynak: Küçükoğlu, 2015.

1.3. DEPOLAMA MALİYETLERİ

Depolama maliyetleri, depolama faaliyetlerinin sayısındaki değişiklikler nedeniyle artan maliyetlerin yanı sıra, ortadan kaldırılabilir maliyetleri de içerir. Genellikle, tamamen kiralanan veya sahip olunan depolarda temel maliyetler

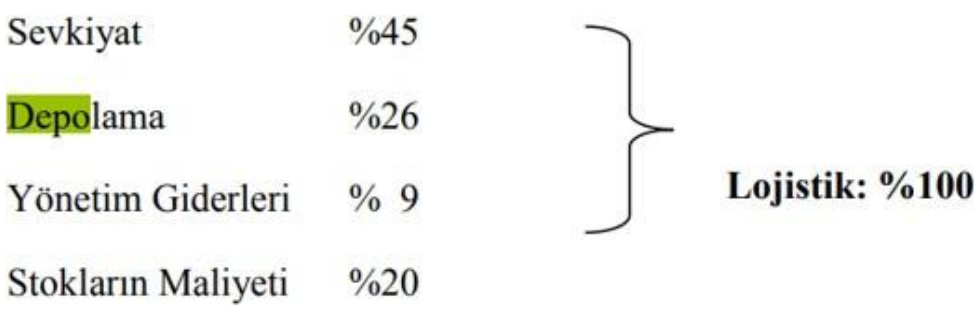
sabittir, ancak depolama maliyeti stoklama yerinin sayısına bağlı olarak değişir. Bununla birlikte, üretim miktarındaki artışlar işçilik maliyetlerinde artışa neden olabilir. Dolayısıyla, depolama maliyetleri, üretim miktarı maliyeti ve saklama maliyeti olmak üzere iki ana kategoriye ayrılabilir. (Aslan & Varol, 2010):

1. **Üretim Miktarı Maliyeti:** Bu maliyetler, ürünlerin depoya girişiyle ortaya çıkar. Elleçleme işlemleri gibi malın depoda hareket etmesiyle ilgili işlemler ve kayıt/işlem giderleri bu kategoriye girer. Depoda malın hareketi arttıkça, işçilik maliyetleri de artabilir. Kayıt ve işlem giderleri, genellikle birim başına ücretlendirilir.

2. **Saklama Maliyeti:** Bu maliyetler, antrepo ve depolarda saklanan malzemelerin kapladığı alana göre belirlenir. Stok saklama maliyetleriyle birlikte düşünülmelidir. Saklama işlemlerinin fiyatlandırılmasında, malın kapladığı alan veya ağırlık gibi faktörlere bakılır.

Depolama operasyonlarının maliyeti dikkate alındığında, bir firmanın geleneksel maliyetlendirme sistemi, depo maliyetlerini her müşteriye, kanala ve ürüne toplam tutarlara veya taşınan yük hacmine dayalı olarak tahsis ettiğinde, müşterilerin, kanalların ve ürünlerin depo kaynaklarını tutar veya yük hacmi ile orantılı olarak kullanmamasına neden olabilir. Sonuç olarak, geleneksel maliyet muhasebesi sistemi, gerçek maliyetleri yanlış bir şekilde yansıtabilir. Bu durum, depo kaynaklarının etkin kullanımını engelleyebilir ve işletmenin maliyet verimliliğini azaltabilir. Bu nedenle, daha doğru bir maliyet hesaplama ve tahsis yöntemi benimsemek, depolama operasyonlarının yönetimi ve maliyet optimizasyonu açısından önemlidir. (Şen,2014)

Şekil 2. Depolama Maliyetlerinin Lojistik Maliyetler Arasındaki Yeri



Kaynak: Hacırüstemoğlu ve Şakrak, 2002.

1.3.1. Depo Maliyet Çeşitleri

Depo maliyet çeşitleri, taşıma, depolama, operasyon yönetimi ve genel yönetim giderleri olarak 4ana başlık altında incelenebilir.(W. Speh,2009)

1.3.1.1. Taşıma Maliyeti

Ürünün depoya girişi ve çıkışıyla ilgili tüm masrafların, taşıma maliyet merkezine dahil edilmesigerekmektedir. Bu maliyetler arasında en büyük bileşen, dağıtım merkezinden geçen ürünleri işlemek için kullanılan işgücüdür. Bu işgücü, teslim alma, sipariş hazırlama ve yükleme gibi faaliyetleri kapsar. Ayrıca, hasarlı ürünlerin yeniden depolanması, paketlenmesi veya yenilenmesi gibi ek işlemler de bu masrafların bir parçasıdır. Bu şekilde, ürünlerin depo süreçlerinin her aşamasında oluşan maliyetlerin doğru bir şekilde hesaplanması ve yönetilmesi sağlanır.

1.3.1.2. Depolama Maliyeti

Depolama giderleri, genellikle "duran mallar" ile ilişkilendirilen aliyetlerdir. Bu maliyetler, herhangi bir ürünün taşınıp taşınmadığına bakılmaksızın ortaya çıkar. Depolama giderleri, birtesisin işgal edilmesiyle ilgili maliyetlerdir ve bu maliyetler genellikle her ay biriktirilir. Bir binanın tamamı bir işletmeye tahsis edilmişse, depolama giderleri o tesis için toplam maliyeti temsil eder. Bu giderler, depo alanının kiralanması, bakımı, güvenliği ve diğer altyapı maliyetlerini içerebilir. Depo alanının kullanılabilirliği ve verimliliği için gerekli olan her türlü harcama depolama giderlerinin bir parçası olarak kabul edilir.

1.3.1.3. Operasyon Yönetim Maliyetleri

Bu giderler, dağıtım merkezinin işleyişini desteklemek amacıyla özel olarak ayrılmıştır. Tesisin kapatılması durumunda, bu maliyetler ortadan

kaldırılacaktır. Bu giderler arasında hat denetimi, ofis işleri, bilgi teknolojisi, sarf malzemeleri, sigorta ve vergiler gibi kalemler yer almaktadır. Bu giderler, dağıtım merkezinin günlük operasyonlarının yürütülmesi ve verimliliğinin sağlanması için gereklidir. Ancak, tesisin kapatılması veya faaliyetlerin durdurulması durumunda, bu maliyetlerin ortadan kalkacağı unutulmamalıdır.

1.3.1.4. Genel Yönetim Giderleri

Ödenmemiş giderler, belirli bir dağıtım merkezi için yapılmamış ödemeleri içerir. Bu kategoriye genel yönetim, faaliyet göstermeyen personel maliyetleri ve genel ofis giderleri gibi kalemler örnek olarak verilebilir. Bu tür giderler, genellikle dağıtım merkezinin genel işleyişiyle ilgili masrafları temsil eder. Ancak, henüz ödenmemiş olmaları nedeniyle, belirli bir dönemde gerçekleşen nakit çıkışları olarak değil, gelecekte ödenecek olan maliyetler olarak kabul edilirler. Bu giderler, işletme hesaplarına kaydedilir ve ilgili dönemde gelir tablosuna yansıtılır.

İKİNCİ BÖLÜM
SÜRDÜRÜLEBİLİR LOJİSTİK VE YEŞİL DEPO YÖNETİMİ

Sürdürülebilirlik, lojistik sektöründe hem kalkınma, hem bir gereklilik hem de rekabet avantajı olarak görülmeye başlanmıştır. Sürdürülebilir olmayan üretim süreçleri, çevresel sermayeyi azaltırken ekonomik sermayeyi artırmaktadır. Bu nedenle, lojistik süreçlerinin de sürdürülebilir hizmetler sunması gerekmektedir. Bunlara basit örnekler verecek olursak bisiklet taşımacılığı (kısa mesafeli ve küçük hacimli yükler için) ve lojistik köy yapıları (uzun mesafeli ve büyük hacimli yükler için) gibi alternatif taşımacılık yöntemlerinin çevreye olumlu etkiler bırakmaktadır. Aynı zamanda trafik sorunu ve çevre koruma gerekliliği, lojistik sektöründe çevre duyarlılığının artırılmasını zorunlu kılmaktadır. Devletin teşvikleri, bu yenilikçi taşıma yöntemlerinin benimsenmesiyle lojistiğin olumsuz etkilerini azaltabilir ve sürdürülebilir kalkınmayı destekleyebilir.(Aksoy,Gürsoy, 2017). Lojistik yönetimi, karmaşıklığı, dinamik yapısı ve belirsizlikleriyle bilinir. Gelişen teknoloji, rekabet ve değişen müşteri beklentileri ile birlikte şirketler iş modellerini yeniden gözden geçirmeye başlamışlardır ve küresel tedarik zinciri, üçüncü taraf lojistik, yeşil lojistik, e-lojistik ve tersine lojistik gibi kavramlar önem kazanmıştır. Özellikle tersine lojistik, birçok firma için rekabet avantajı sağlayan bir süreç olarak dikkat çekmektedir. Firmalar, tersine lojistik yönetimiyle maliyet ve iş gücü tasarrufu sağlamakta, bazıları bu işlevleri dış kaynaklardan temin etmeyi tercih etmektedir. Tersine lojistik, sadece tedarik zincirinin yönünü tersine çevirmekle kalmaz, ayrıntılı planlama ve tüm paydaşların katılımını gerektirir. E-ticaretin ve iade taleplerinin artışı, tersine lojistiğin stratejik önemini artırmış ve bu süreçlerin maliyet etkinliği ve rekabet avantajı sağlama amacıyla iş modellerine entegre edilmesini zorunlu kılmıştır.(Sundram, Naidu, 2015)

2.1. TERSİNE LOJİSTİK

Tersine lojistiğe olan ilgi son yıllarda iş dünyasında artış göstermektedir. İş dünyasında tersine lojistiğe olan bu artan ilgi, taşımacılık, tüketici elektroniği,

tekstil, basın ve medya gibi önemli sektörlerdeki faaliyetlerin artışıyla kendini göstermektedir Tersine lojistik sistemlerinin uygulanması veya işletilmesi için birçok neden bulunmaktadır Bu nedenlerin başlıcaları şunlardır(Jimenez-Parra, 2014):

- **Ekonomik:** Hammadde kullanımını azaltma, bertaraf maliyetlerini düşürme ve kullanım sonu ürünler için katma değer yaratma gibi doğrudan ekonomik faydalar ile çevreye duyarlı davranış sergileme ve müşteri ilişkilerini iyileştirme gibi dolaylı faydalar.
- **Yasal:** Avrupa Birliği gibi birçok ülkede, şirketler ürettikleri veya dağıttıkları ürünlerden kaynaklanan atıkların geri kazanılması veya uygun şekilde bertaraf edilmesinden sorumlututulmaktadır.
- **Sosyal:** Karbon emisyonları ve atık üretimi gibi çevresel konulara yönelik artan sosyal farkındalık, şirketlerin çevre dostu davranışlarına yönelik talepleri artırmıştır.

2.2. YEŞİL LOJİSTİĞİN PARADOKSLARI

Bunlar dışında "yeşil" ve "lojistik" kavramlarının sıklıkla birbirine zıt olduğunu gösteren durumlar da vardır. Lojistik genellikle maliyetleri en aza indirmeyi hedefleyen bir strateji olarak kullanılır, ancak bu çoğu zaman çevre üzerinde olumsuz etkilere yol açar. Örneğin, hava taşımacılığı en hızlı taşıma yöntemlerinden biri olup, depolama maliyetlerini ortadan kaldırabilir; ancak, bu yöntemin çevresel maliyeti yüksektir çünkü büyük miktarda CO2 emisyonuna neden olur. Benzer şekilde, düşük maliyetli ambalajların kullanımı yaygındır, ancak bu ambalajlar tüketildikten sonra geri dönüşüm yapılmadığı veya geri kazanım maliyetleri çok yüksek olduğu için çöplüklere gönderilir. Bu durum, "yeşil" ve "lojistik" kavramları arasında bir paradoks oluşturur. Bu paradoks çeşitli alanlarda kendini gösterir, bunlar arasında maliyet, zaman ve erişilebilirlik, ağ yapısı, güvenilirlik, depolama ve e-ticaret gibi unsurlar bulunmaktadır. (Bajdor, 2012. S 242)

Tablo 1: Yeşil Lojistiğin Paradoksları

Boyut	Sonuç	Paradoks
Maliyet	Ambalajlamayı iyileştirerek ve atıkları en aza indirerek maliyetleri azaltın	Çevresel maliyetler genellikle ambalaj maliyetinden çok dahayüksektir.
Zaman/Erişilebilirlik	Entegre tedarik zincirlerinin veJIT'in oluşturulması verimli dağıtım sistemi sağlar.	Artan üretim, daha yüksek satış ve dağıtım sistemi daha fazla alana, daha fazla enerjiye ihtiyaçduyar ve CO2 emisyonlarını artırır.
Ağ Yapısı	Şebekedeki değişikliklere bağlıolarak sistemin verimliliğinin artırılması.	Çevresel etkilerin büyük avlanma alanlarının yanında vekoridorlar boyunca yoğunlaşması, yerel topluluklar üzerindeki etkisi.
Güvenilirlik	Etkin ve dakik ulaşım sistemi.	Kamyonlar ve uçaklar çevre üzerinde olumsuz etki yaratıyor
Depolama	Özel depolara olan talebin azaltılması.	Yolların sürekli kullanımı, yollarda sıkışıklığın artmasına neden olur.
E-Ticaret	İş fırsatlarının sayısının artırılması ve tedarik zincirlerinin çeşitlendirilmesi.	Fiziksel dağılımdaki değişiklikler enerji tüketiminin artmasına neden olur

Kaynak :Bajdor, 2012. s. 242.

2.3. YEŞİL LOJİSTİK

Yeşil lojistik kavramı, tedarik zinciri üzerindeki tüm paydaşların çevreye duyarlı uygulamalar vestratejileri içerir. Bu kavramın ana hedefi, çevresel etkileri en aza indirgemek ve sürdürülebilirlik ilkesine uygun şekilde lojistik operasyonlarını optimize etmektir. Yeşil lojistik, işletmelerin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olurken, aynı zamanda maliyetleri azaltma ve rekabet avantajı elde etme potansiyeli sunar. Bu nedenle, günümüzde birçok şirket, yeşil lojistik ilkelerini benimseyerek çevreye duyarlı bir tedarik zinciri yönetimi stratejisi geliştirmektedir. Yeşil lojistik, şu alanlarda uygulanan çeşitli önlemleri içerir. (Sibihi ve Eglese, 2009: 99; Emmet ve Sood, 2010: 124) (Akandere,2019):

- Hava ve gürültü kirliliğinin azaltılması
- Uygun taşıma türü seçimi
- Maksimum alan kullanımı
- Taşıma operasyon sayısını azaltmak ve rotaların optimizasyonu
- Karbon emisyonunun azaltılması
- Daha çevreci araç filoları kullanma
- Katı yakıt tüketiminin azaltılması
- Yenilenebilir ve etkili enerji kullanımı
- Depolama ve depo alanlarının optimize edilmesi
- Ürün hareketleri ve elleçleme faaliyetlerinin optimizasyonu
- Çevre ve enerji ayak izinin azaltılması
- Atık yönetimi ve paketleme uygulamaları

Bazı yeşil lojistik etkinlikleri, tersine lojistik kapsamında değerlendirilir. Tersine lojistik, ürünlerin geri kazanımı için bulundukları konumlardan nakliyesini ifade ederken, yeşil lojistik ise lojistiğin çevresel etkilerini anlamak ve bu etkileri en aza indirme çabalarını temsil eder Örneğin, yeniden kullanılabilir taşıma kaplarının kullanılması ve yeniden üretim, hem tersine lojistik hem de yeşil lojistik etkinlikleri arasında yer alır. Ancak, birçok yeşil lojistik etkinliği tersine lojistikle ilişkilendirilmez. Örneğin, ürünlerin enerji tüketimini azaltacak şekilde tasarlanması veya çevre dostu ambalajların tasarlanması, tersine lojistik

etkinliklerine dahil edilmez. Plastik kullanımını azaltan ürünlerin tasarlanması yeşil lojistik etkinliği iken, yeniden kullanılabilir ambalajlarla ürünlerin üretilmesi tersine lojistik etkinliğidir. Tersine lojistikte, tedarik zinciri içinde bazı ürünlerin müşteriden işletmeye doğru geri akışı söz konusudur. Bu geri akış üzerindeki atıkların azaltılması için, yeşil lojistik, tersine lojistiğin bir parçası olmalıdır. Ancak, sadece ileriye doğru akışı olan ve geriye akışı olmayan lojistik faaliyetler de vardır. Bu faaliyetlerde, tersine lojistik söz konusu olamaz, ancak çevresel etkiler göz önüne alınıyorsa, bu faaliyetlere yeşil lojistik dahil edilebilir. (Küçükyazıcı ve Baskak, (2010). (Paksoy,2019)

2.4. YEŞİL DEPO

Yeşil depo, çevre üzerindeki etkiyi en aza indirerek, depo süreçlerinin verimliliğini artırmayı amaçlayan en yüksek sosyal standartları sürdürmeyi ve finansal verimliliği gözetmeyi hedefleyen bir dizi teknolojik ve organizasyonel çözüm seti olarak tanımlanabilir. Aynı zamanda sürdürülebilir depo olarak da tanımlanır. Lojistik ve tedarik zincirinin işleyişinde depolamanın önemli bir yere sahip olması, doğrudan yeşil lojistik ve yeşil tedarik zinciri için de yeşil depolamanın önemini vurgulamaktadır. (Tan, 2009).Yeşil depolamanın, sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik önemli bir adım olarak değerlendirilmesinin nedeni, enerji yönetimi, atık yönetimi, alternatif enerji kaynakları ve çevre dostu bina tasarımı gibi unsurları içermesidir.(Luu, 2016). Depolamanın genel etkisini değerlendirirken, bir dizi faktörü dikkate almak önemlidir. Bu faktörler arasında kullanılan arazi miktarı, kullanılan doğrudan enerji miktarı, üretilen emisyonlar (özellikle karbon dioksit, CO2), tüketilen su miktarı ve içinde barındırılan enerji miktarı yer alır. Ayrıca, yapı malzemelerinin çevresel etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır. Depolama tesislerinin etkisi, genellikle işgal edilen alan ve kullanılan kaynaklarla doğrudan ilişkilidir. İşgal edilen alan, depo veya bina içindeki toplam kat alanı olarak değerlendirilir ve genellikle metre kare cinsinden ifade edilir. Kullanılan enerji miktarı, depo operasyonları için kullanılan elektrik veya diğer enerji kaynaklarının ölçüsüdür. Üretilen emisyonlar, depo operasyonları sırasında ortaya çıkan sera gazları miktarını temsil eder. Bu emisyonlar

genellikle $CO2/m^2$ cinsinden ölçülür ve depolama tesisinin çevresel etkisini değerlendirmede önemli bir gösterge olarak kabul edilir.Bu faktörlerin tamamı, depolama tesisinin çevresel sürdürülebilirliğini ve etkisini anlamak için değerlendirilmelidir. Bu değerlendirme, tesisin enerji verimliliği, emisyon azaltma stratejileri ve su kullanımı gibi çevresel performansını geliştirmek için alınacak önlemleri belirlemede yardımcı olabilir.(Keskin,2017)

2.5. YEŞİL DEPO YÖNETİMİ

Günümüzde, sürdürülebilir yeşil depo yönetimi, depo operasyonlarında kullanılan girdilerin ekonomik, çevresel ve sosyal sonuçlarla entegre edilmesinin yönetimi olarak kabul edilir. Bu yaklaşım, en yüksek sosyal standartların korunması ve çevresel etkinin en aza indirilmesiyle birlikte depo süreçlerinin verimliliğini artırmayı amaçlayan teknolojik ve organizasyonel çözümleri içerir.(Akandere, 2019). Hem iç hem de dış faktörlerin entegrasyonuyla, sürdürülebilir depo yönetimi, işlem verimliliğini artırmayı, çevresel etkiyi en aza indirmeyi ve finansal verimliliği zorlamadan en yüksek sosyal standartları sağlamayı amaçlar. Benzer şekilde, sürdürülebilir depo yönetimi, firma maliyet verimliliğini artırır, rekabet avantajı yaratır ve müşteri memnuniyetini artırır. Sürdürülebilir depo yönetimi, yeşil bina girişiminin bir parçasıdır ve kirliliği azaltmak için tasarlanmıştır çünkü yeniden kullanım ve geri dönüşümü teşvik eder. Yeşil binalar, ekosistemi koruyarak, su akışlarını azaltarak ve doğal kaynakları restore ederek çevreye fayda sağlar. Benzer şekilde, sürdürülebilir depo yönetimi, elektrik kullanımını güneş panelleri aracılığıyla elektrik üreterek azaltabilir. Dolayısıyla, sürdürülebilir depo yönetimi, depo işlemlerinin diğer binalar gibikirliliğe neden olduğu için küresel olarak önemlidir. (Bartolini, 2019) (Wahab,Safian,Othman,Azhar, 2021). Yeşil depolamanın öncelikli hedeflerinden biri, hem maliyetleri hem de karbon ayak izlerini azaltarak daha çevre dostu bir lojistik yönetimi sağlamaktır. Bu, depo operasyonlarının ciddi çevresel etkilere yol açması ve sürdürülebilirliği tehdit etmesi nedeniyledir. Ayrıca, daha çevreci uygulamaların benimsenmesi ve karbon emisyonlarının azaltılması, hem mikro hem de makro ekonomik açıdan önemli toplumsal faydalar sağlayabilir. Bunun

yanı sıra, yeşil depolamanın bir başka faydası da çalışanların yaşam standartlarını iyileştirmesi ve üretkenliklerini artırmasıdır. (Wahab, Sayuti ve Talib, 2018)

2.5.1. Depoların "Yeşil Olma" Yeterliliği Nasıl Ölçülür?

Yeşil-sürdürülebilir bir depo, enerji verimliliğini sağlayan, düşük emisyonlu ve mümkün olduğunca yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak kendi enerjisini üretebilen bir yer olmalıve bu şekilde sürdürülebilir tedarik zincirinin yeşil bir bileşeni olarak adlandırılmalıdır.
Depoların "Yeşil Olma" yeterliliğinin literatüre göre öne çıkan maddelerini aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz (Baker ve Marchant 2010; Er,2023):

Tablo 2: Depoların ''Yeşil Olma Yeterliliği'' Adına Gereksinimleri

1. Karbon ayak izi ölçümü
2. Yeşil ambalaj kullanımı
3. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı
4. Eko-etiketleme kullanımı
5. Çevre ve kalite standartları kullanımı
6. Çevresel etkileri azaltıcı teknolojilerin kullanımı

2.5.1.1. Karbon Ayak İzi Ölçümü

1990'lı yılların başında Mathis Wackernagel ve William Rees tarafından ortaya atılan ekolojik ayak izi, ekolojik sürdürülebilirliği ölçen bir doğal kaynak muhasebe aracıdır. Ekolojik Ayak İzi, mevcut teknoloji ve kaynak yönetimiyle bir bireyin, topluluğun ya da faaliyetin tükettiği kaynakları üretmek ve yarattığı atığı bertaraf etmek için gereken biyolojik olarak verimli toprakve su alanı olarak tanımlanmaktadır.(Özsoy, 2015)Depolar bağlamında düşündüğümüzde, binaların atmosfere saldığı sera gazları, özellikle karbondioksit (CO_2),
oldukça yüksektir.

Binalarda enerji tüketimini ne kadar azaltabilirsek, emisyonları o kadar azaltır ve karbon

ayak izini küçültürüz. Sadece enerji verimliliği çalışmalarının bile ticari binalarda %33, endüstriyel tesislerde ise %40'a varan tasarruf potansiyeli vardır. Buna ek olarak, yeşil binalar yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak, verimliliği ve tasarrufu artırarak bu ayak izini daha da düşürür. Yeşil binalarda güneş ve rüzgar enerjisinden faydalanma, yağmur suyu kullanımı, ısı yalıtımı, yeşil çatılarda bitki kullanımı, aydınlatma verimliliğini artırma, doğal ışıktan maksimum faydalanma ve atık ısı geri kazanım pompaları gibi öne çıkan özellikler bulunur. (Gümrükçüoğlu Yiğit, Şeneren,2018) Depolarda karbon ayak izini azaltmak için enerji kullanımını daha verimli hale getirerek operasyonel emisyonları en aza indirmek ve kullanılan yapı malzemeleri ile uygulamaları dikkatlice seçerek karbonu düşürmek gerekmektedir. Geri dönüştürülmüş metaller veya yenilikçi düşük karbonlu çimento gibi, daha düşük karbon ayak izine sahip malzemelerin tercih edilmesi, depoların başlangıçtaki çevresel etkisini büyük ölçüde azaltabilir. Bu nedenle, endüstriyel depolarda karbon emisyonlarını kapsamlı bir şekilde azaltmak, enerji verimliliği yüksek operasyonların benimsenmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasıyla birlikte, karbon emisyonunun en aza indirgenmesini sağlayabilir. (Korra,Sadhana,2024)

2.5.1.2. Yeşil Ambalaj Kullanımı

Ambalaj, ürünlerin muhafaza edilmesi, korunması, taşınması, teslim edilmesi, sunulması ve tanıtılması için kullanılan bir araçtır ve bu işlevleri yerine getirirken bir dizi paketleme zinciri oluşturur. Her türlü ambalaj, hammaddesinin tedarikinden başlayarak üretimi, depolanması, nakliyesi, kullanımı ve son olarak bertaraf edilmesine kadar olan süreç boyunca çevresel etkiler oluşturur. Bu nedenle, ambalajların çevresel etkilerinin azaltılması ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması önemlidir. (Verghese vd., 2012: 23).Ambalaj, günümüzün rekabetçi iş dünyasında hayati bir rol oynar ve pek çok sektörde ve tedarik zincirlerinde temel bir unsur olarak kabul edilir. Bu yüzden, şirketlerin sürdürülebilir kalkınma, döngüsel ekonomi ve kurumsal sosyal sorumluluk ilkeleriyle uyumlu olarak sürdürülebilir

ambalaj tasarımı ve kullanımı giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Birçok şirket, çevre dostu ürünlerin kullanımını artırmak için ambalaj alanında çeşitli adımlar atmaktadır.

Sürdürülebilir ambalajlar, ekonomik, sosyal ve çevresel değerleri artıran bir yaklaşımın sonucudur ve ürünlere belirli özellikler kazandırır. (Kozik, 2020: 3). (Ünsal, Gövdere,2022)

2.5.1.3. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji, doğanın kendi evrimi içinde, bir sonraki gün aynı mevcut olabilen enerji kaynağını üretmesi olarak tanımlanır. Bu tür enerji kaynakları fosil yakıtların aksine, tükenmeyen ve yenilenebilir doğal kaynaklardan elde edilir. Hidrolik (su), güneş, rüzgar, biyokütle ve jeotermal gibi doğal kaynaklar, hem yenilenebilir hem de temiz enerji kaynakları olarak öne çıkar. Depolarda uygulanabilecek bir doğal enerji kaynağı güneştir. Güneş enerjisinden daha fazla yararlanabilmek için, planlama ve projelendirme süreçlerinde teknik kurallara dikkat edilmelidir. Gündüz elde edilen bu enerji, çeşitli yöntemlerle depolanabilir

ve sıcaklığın daha düşük olduğu gece zamanlarında veya ihtiyaç anlarında kullanılabilir hale getirilebilir. Gelişen teknoloji ile birlikte, bu alanda yapılan çalışmaların ve ekonomik çözümlerin hız kazandığı gözlemlenmektedir. (Kendirli,Çakmak,2009)

2.5.1.4. Eko Etiketleme

Eko-etiketleme, bir ürünün üretiminin her aşamasında kaydedilen ekolojik gelişimi ile ilgili olarak tüketicilere bilgi sağlama amacını taşır. Bu bilgiler genellikle bir hayat döngüsü analizi şeklinde sunulur. Bir ürün, üretildiği ülkenin veya organizasyonun standartlarına göre ekolojik olarak güvenli kabul ediliyorsa, o ürün eko-etiketle ödüllendirilebilir.(Alagöz, 2007)

2.5.1.5. Çevre ve Kalite Standartları Kullanımı

Çevre ve kalite standartları, işletmelerin çevresel ve kalite yönetimi süreçlerini iyileştirmelerine ve düzenlemelerine yardımcı olan uluslararası kılavuzlardır. Bu standartlar hem çevresel sürdürülebilirliği teşvik etmek hem de müşteri memnuniyetini artırmak amacıyla uygulanır. Çevre ve kalite standartları arasında sürdürülebilirlik ile en bağlantılı olan ISO 14000 olarak değerlendirilir. ISO 14000, çevre yönetimi konularını standartlaştıran bir dizi uluslararası standarttır. Bu standartlar, bir kuruluşun çevresel performansını yönetmesine, ölçmesine, denetlemesine ve iyileştirmesine yardımcı olmak için oluşturulmuştur. ISO 14000 sertifikalı firmalar, çevresel atık yönetimi ve geri dönüşüm uygulamalarını izlemek zorundadır, çünkü belirli bir yeterlilik standardına uymaları beklenmektedir. (Sroufe, 2003)(Khor,Udin,2012). ISO 14000 standardının, imalat endüstrisinde operasyonel performansı artırmak için önemli bir faktör olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, çevre yönetimi uygulamalarını benimseyen imalat şirketlerinin potansiyel müşterilerle daha güçlü pazarlık pozisyonuna sahip olabileceği vurgulanmıştır. (Testa ve Iraldo, 2010).Çevre dostu ve operasyonel performansı artıran faaliyetleri başarılı bir şekilde gerçekleştirmek için uygun rehberlik ve prosedürlere ihtiyaç duyulmaktadır. ISO 14000 standardının bu tür faaliyetler için etkili bir rehberlik sağlaması beklenmektedir. (Vachon,2007) (Nugroho,Tarigan, Siagian, 2024)

2.5.1.6.Çevresel Etkileri Azaltıcı Teknoloji Kullanımı

Yeşil teknolojilerin depolarda kullanımı, işletmelerin daha az enerji tüketmelerini, daha az atık üretmelerini ve süreçlerin kalitesini artırmalarını sağlar. Bu, müşterilerin daha yeşil ürünleri daha kaliteli olarak algılamasına ve işletmelerin karlılığının artmasına yol açar. Yapılan birçok araştırma, yeşil depolama faaliyetlerinin ekonomik performans üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Depolarda yeşil teknolojilerin kullanımıyla işletmeler daha az enerji harcarlar, daha az atık ortaya çıkar ve süreçlerin kalitesi iyileşir. Sonuç olarak müşteriler daha yeşil ürünleri daha kaliteli olarak algılar ve karlılık yükselir.

(Torabizadeh, Yusof, Ma’aram, ve Shaharoun, 2020; Zhang ve Chen, 2017)

2.6. YEŞİL DEPO MALİYETLERİ

Türkiye'deki firmalarda, çevresel duyarlılık genel bir yaklaşım olarak giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Ancak, yeşil tedarik zinciri yönetimi kavramıyla ilgili olarak, firmaların genel kanısı bunun maliyetleri artırıcı bir etki yaratacağı yönündedir. Aynı zamanda, firmalarda bu konuda bilgi ve deneyim eksikliği olduğu da gözlemlenmektedir.(Aras ve diğerleri, 2008).Yeşil lojistik uygulamalarıyla, Türkiye'deki depo işletmeleri sınırlı kaynakların uzun vadeli korunmasına katkıda bulunarak Dünya üzerindeki çevresel etkilerini azaltabilirler. Bu sayede, mali ve operasyonel verimliliğin korunması, çevreye zararın en aza indirilmesi ve uygun çalışma ortamlarının sağlanması için sürdürülebilir yeşil depoların etkin bir şekilde yönetilmesi gerektiği ortaya çıkacaktır. Depo işletmelerinde doğru alan kullanımının sağlanması, yatırım, işçilik ve kullanım maliyetlerini düşürmenin yanı sıra etkin stok yönetiminin de temel amaçlarından biridir. Bu yaklaşım, hem çevresel etkiyi azaltmak hem de işletme performansını artırmak için önemli bir adımdır.Depo inşaatı öncesinde, sürdürülebilirlik için arazi kullanımı, kullanılan malzemeler, enerji tüketimi ve maliyetler gibi faktörlerin dikkatlice değerlendirilmesi büyük önem taşır. Bu değerlendirmeler, hem çevresel etkilerin azaltılmasına katkı sağlayacak hem de işletmenin uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerine uygun bir yapı oluşturulmasını sağlayacaktır. Geleneksel olarak düşünüldüğünün aksine, sürdürülebilir yeşil uygulamalar işletmelere uzun vadede maliyetten çok kar getirebilir. Bu uygulamalar, enerji ve kaynak verimliliği sağlayarak işletmenin işletme maliyetlerini düşürebilir, aynı zamanda çevresel etkileri azaltarak işletmenin itibarını artırabilir ve rekabet avantajı sağlayabilir. Dolayısıyla, sürdürülebilir yeşil uygulamaların benimsenmesi işletmeler için hem çevresel hem de ekonomik açıdan faydalı olabilir. (Emmet ve Sood, 2010)

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
LİTERATÜR TARAMASI

3.1. LİTERATÜR TARAMASI

Tablo 2. Yeşil depo yönetimi uygulamaları ile ilgili yapılan literatür taraması sonuçlarındaki çalışmaları listelemektedir.

Tablo 3: Literatür Taraması Sonuç Tablosu

BAŞLIK	YIL,YAZAR	ANA BULGULAR
Lojistik Yönetimi ve Tedarik Lojistiği SürecindePerformansın Arttırılması	Eker, Ö. (2006)	Bu çalışmada, lojistik yönetimi kavramı incelenmiş, tedarik lojistiğisürecinde performans arttırılmasına yönelik bir uygulamaya yer verilmiştir
Sektörel Lojistik Yönetimi Sistemlerinde Depo Tasarım Metodolojisi	Tezcan, I. (2007)	Bu tezin amacı, sektörel farklılıkların,lojistik sistemlerde yarattığı farklılıklar doğrultusunda ideal depo tasarımlarında dikkatedilmesi gereken fonksiyonların,tasarım metodolojisi altında önemine dikkat çekmektir
İşletmelerde Maliyet Bilgi Sistemine DayalıLojistik Yönetimi	Karavaizoğlu, S. N.(2008)	Bu çalışmada, işletmelerdeki en önemli maliyet kalemleri ve bunlarınlojistik süreçlerine etkileri incelenmiştir.
Lojistik Yönetiminde Mılkrun Planlaması VeÇapraz Sevkiyat Uygulaması	Yıldız, S. K. B. (2008)	Bu çalışmada tedarik süreçlerinde malzeme tedarik ve malzeme toplamasistemleri karşılaştırılmış ve zincirin bir sonraki aşaması olan depolama konusunda iki farklı yaklaşım, klasikdepo yönetimi ve çapraz sevkiyat uygulamaları karşılaştırılmıştır.
Understandıng WarehouseCosts And Rısks	Speh, T. W. (2009)	Bu makalenin amacı, bir deponunmaliyetlerini bir diğeriyle veya birşirketin maliyetlerini diğerleriyle karşılaştırmak için kullanılabilecek birmaliyetlendirme sistemini aktarmaktır
Tedarik Zincirinde Ve Lojistik Süreçlerde Depo Tasarımı ve Depo Yönetimi : Kozmetik Sektöründe Bir Uygulama	Hopbaoğlu, F. (2009)	Bu çalışmada, depolama fonksiyonunun ve depo yönetimininteđârik zincirinde ve lojistik süreçlerkapsamında önemine bağlı olarak, depo tasarımının gerekliliği vurgulanmakta ve depo

		tasarımına ilişkin süreç adımları anlatılmaktadır
Lojistikte Depo Yer Seçiminde Etki EdenFaktörlerin Modellenmesi : İstanbul Örneği	Durmuş, A. (2010)	Bu çalışma, Türkiyede ve İstanbu'dalojistik sektöründeki faaliyetler ve sektörün son durumu hakkında bilgi edinmek, İstanbul'da kısmi ölçekte depoların dağılım davranışlarını anlamaya çalışmak, yer seçimlerine etki eden faktörleri ve önem derecelerini ortaya koyacak bir model oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır.
Envanter Sınıflandırma Tabanlı Depo İçiYerleşim Planlaması Ve Bir Uygulama	Şener, B. (2015)	Bu tez çalışmasında taktik seviye kararlar kapsamına giren envanter sınıflandırma ve bu doğrultuda gerçekleştirilecek olan ürün yerleşimi üzerinde durulmuştur
Etkin Depo Yönetimi Ve Depo Planlamasında Bilişim Sistemleri Uygulaması	Sargın, K. (2017)	Bu araştırmada, bilişim sistemlerine ilişkin uygulama yeteneklerinin depolama sistemlerine olan katkısının incelenmesi amaçlanmıştır.
Lojistik İşletmelerinde Stratejik Maliyet Yönetimi: Bir Uygulama	Kurtlar, M. (2023)	Bu çalışmada, geleneksel maliyet saptama yaklaşımının eksiklikleri vebu eksikliklerin giderilmesi amacıylageliştirilen faaliyet tabanlı maliyet saptama ile zaman etkenli faaliyet tabanlı maliyet saptama yaklaşımlarının taşıma ve depolama hizmeti sunan bir lojistik işletmesindeuygulanması ile zaman etkenli faaliyettabanlı maliyet saptama yaklaşımının faaliyet tabanlı maliyet saptama yaklaşımına göre ihtiyaca ve gerçeğeuygun maliyet sunduğu ortaya koyulmaya çalışılmıştır.
Lojistik Faaliyetlerin Maliyetlemesi	Öztürk, S., Çetin, Ö., & Cengiz, S. (2018)	Yapılan çalışmanın amacı; lojistik maliyetleri ve yapısını açıklamak suretiyle; lojistik faaliyetlerini maliyetleme için kullanılan yöntemleri teorik çerçevede irdelemektir.
Lojistik Ve Tedarik Zinciri Yönetiminde TalepHacmi, Depo Ve Filo İşletme Planlaması	Seval, İ. (2018).	Bu çalışmanın amacı, lojistik ve tedarik zinciri süreçlerinde etkin yönetim, doğru planlama ve kapasitekullanımı ile maliyet avantajlarının sağlanmasının önemini araştırmaktır.

Depoculuk İşletmeleri, DepoculukİşletmelerininMaliyetleri Ve Denetlenebilirliği: Azerbaycan Gıda Sektöründe Bir Uygulama	Asadli, İ. (2020)	Bu çalışmanın amacı, işletmelerin lojistik faaliyetlerini etkin yönetereklojistik maliyetlerini azaltma stratejileri geliştirmesi ve bunun işletmelerin rekabet avantajı ile finansal performansı üzerindeki etkilerini incelemektir.
Depolarda Sipariş Toplama İşlemlerine Yönelik Akıllı Lokasyonlama Uygulaması	Karataş, C. (2022)	Bu çalışmanın amacı, yeni bir algoritma ile depolardaki siparištoplama süreçlerinde doğru adreslemeyi sağlayarak maliyetleri azaltmak, depoların verimli kullanımını artırmak ve ekonomikkayıpları önlemektir.
Depo Performans Ölçümüne Yönelik Bir Model Önerisi	Uluışık, U. (2022)	Söz konusu çalışmada lojistik depolarda performans ölçümü içinbelirlenen kriterler arasından en önemli kriterleri belirlemek ve kriterleri önem derecesine göre sıralayarak bir model önerisi sunulması amaçlanmıştır.
Factors Influencıng GreenWarehouse Practıces In Malaysıan Warehouse Industry:An Empırıcal Analysıs	Wahab, S. N., MohamedSayuti, N., & Daud, A. (2019)	Bu çalışmanın amacı, Malezya depo endüstrisinde yeşil depo uygulamalarını etkileyen faktörlerin anlaşılmasını sağlamaktır.
Yeşil Lojistikte Depo YeriSeçimi	Boztepe, H. R. (2018)	Bu tez çalışmasının amacı, depo çatılarında güneş panelleri ile elektriküretimi yapan solar depolar için solarkriterleri ve önem derecelerini belirlemek, bu solar kriterleri literatürdeki depo yeri seçim kriterleri ile birleştirerek, depo yeri seçimkararlarını ne şekilde etkilediğini incelemektedir.
Yeşil Lojistik Uygulamalarının Sürdürülebilirlik Ve İhracatçı Firma Performansı Üzerindeki Etkisi	Er, F. B.(2023)	Bu çalışmada, yeşil lojistik uygulamalarının sürdürülebilirlik ve ihracatçı firma performansı üzerindekietkilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır.
İşletmelerde Çevresel SürdürülebilirliğinSağlanmasında Sürdürülebilir AmbalajKullanımının Önemi	Ünsal, S., & Govdere,B. (2023)	Bu çalışmanın amacı, işletmelerin çevresel sürdürülebilirlik uygulamalarıkapsamında sürdürülebilir ambalaj kullanımının öneminin kavramsalboyutta ortaya konulmasıdır.

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Sera Isıtmasında Kullanımı	Kendirli, B., & Çakmak,B. (2010).	Bu çalışmada, seraların ısıtılmasında kullanılabilecek doğal enerji kaynakları arasında en çok uygulama şansı olabilecek güneş enerjisi, jeotermal enerji ve biyokütle (biyogaz)enerjisinin ülkemizdeki potansiyeli, sera ısıtma sistemlerinde kullanılma olanakları ile ilgili bilgi verilmiş ve karşılaşılan sorunlar incelenmiştir
Depo Yönetiminde Endüstri 4.0 Uygulaması: Bir İşletme İçin Rfıd Teknoloji Seçimi	Taşkın, E., Gezik, N.,Yumuşak, R., & Eren,T. (2022)	Bu çalışmanın amacı, bir mühendislik firması için en uygunRFID teknolojisini belirlemek amacıyla ANP, PROMETHEE ve MAUT yöntemlerini kullanarak zayıfakım sektöründe RFID teknoloji seçimi problemini çözmektir.
Türkiye'de Lojistik Sektörü ve Rekabet Gücü	Erkan, B. (2014)	Bu çalışmada, lojistiğin ülkelerin (özellikle de Türkiye'nin) ekonomikkalkınmasındaki önemi ve küresel rekabet gücü ile ilişkisi vurgulanmaya çalışılmıştır
Yeşil Pazarlama Ve EkoEtiketleme	Alagöz, S. B. (2007)	Bu çalışmanın amacı, işletmelerinyeşil pazarlama ve eko etiketleme uygulamaları aracılığıyla çevreye duyarlı pazarlama stratejileri geliştirerek uzun vadeli rekabet avantajı sağlamalarını incelemektir.
Düşük Karbon Ekonomisi VeTürkiye'nin Karbon Ayak İzi	Özsoy, C. E. (2015)	Bu çalışma yeşil ekonomik dönüşüm sürecinde Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelini ortaya koymakta ve düşük karbon kullanımının sağlanmasında politikaönerilerinde bulunmaktadır.
Depo Raf Yerleşim Problemi Ve Kümeleme Temelli Bir Yaklaşım	Demircan, Ö. (2018)	Bu çalışmada denim üretimi yapan bir firmanın depolama yönetim sistemiincelenmiştir.
A Study On The Factors Influencing Green Warehouse Practıce	Xin, L. J., Xien, K. C.,& Wahab, S. N. (2019)	Bu çalışma Malezya depolama sektöründeki yeşil uygulamalar ve iticigüçler hakkında bilgi vermektedir. Çalışmanın amacı, Malezya'daki mevcut yeşil depo uygulamalarını vebunları etkileyen faktörleri keşfetmekana hedefiyle yeşil depolamayı benimseme faktörlerini araştırmaktır.

Impact Of Warehouse Management System In ASupply Chaın	Ramaa, A., Subramanya, K. N., & Rangaswamy, T.M. (2012)	Bu makale, bir maliyet fayda analizi geliştirerek manuel depoların performans seviyelerini değerlendirmek ve verimliliğini artırmak için yürütülen çalışmanınbulgularını vurgulamaktadır
Lojistik Faaliyetlerde Yaşanan Sorunlar VeÇözüm Önerileri: Gıda Firması Örneği	Küçük, Ü. (2022)	Bu çalışmada lojistik gıda firmasında taşıma, depolama, satın alma, paketleme, stok yönetimi, elleçleme vetalep yönetiminde yaşanan sorunlar ele alınmıştır.
Lojistik Faaliyetlerin Yönetimi veMaliyetleme Yaklaşımları	Öztürk, S., Çetin, Ö., &Cengiz, S. (2018)	Bu çalışmanın amacı lojistik maliyetleri ve yapısını açıklamak velojistik faaliyetlerini maliyetlemedekullanılan yöntemleri açıklamaktır.
Yeşil Depo Yönetimi Uygulamalarının İşletme Performansına Etkisi	Akandere, G. (2019)	Bu çalışmada, Türkiye'deki 453lojistik işletmesinin yeşil depo yönetimi uygulamalarının işletmeperformansı üzerine etkileri araştırılmıştır
Etkin Depo Yönetimi Ve Lojistik Depoların Etkin Depo Stratejileri Üzerine Bir Araştırma	Öztürk, A. (2011)	Bu çalışmada, depo yeri seçimi, kurulumu ve bu kurulum kararına bağlı olarak yapılan depo yönetimininnasıl gerçekleştirildiği ve etkin depo yönetiminin nasıl olacağı, nelerin eksik olduğu ve düzeltilmesi gerektiğiüzerine lojistik firmalarının depoları üzerinde araştırma yapılmıştır.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Akandere, 2018 yılında yaptığı araştırmada yeşil depo yönetimi uygulamalarını ve bu uygulamaların işletme performansına etkisini nicel araştırma yöntemlerini kullanarak araştırmış regresyon analizi yapmıştır. Araştırma sonucunda; ticari faaliyetlerin karmaşıklığı göz önüne alındığında, işletmelerin tedarik zincirindeki depolama ve dağıtım süreçlerinin etkin yönetiminde zorluklar yaşadığını, bu bağlamda, lojistik firmalarının çevresel etkiyi azaltmak ve işletme maliyetlerini düşürmek için yeşil depo yönetimi uygulamalarına yönelebildiğini, yakın gelecekte çevresel sürdürülebilirlik ve operasyonel verimlilik arasındaki dengeyi sağlamak için yeşil depo yönetiminin stratejik bir öneme sahip olacağının öngörüldüğünü ve yeşil depo yönetimi

uygulamalarının işletmelerin performansını olumlu yönde etkilediğini ve bu uygulamaların giderek daha fazla benimsendiğini ortaya koymuştur.

Öztürk, 2011 yılında etkin depo yönetimi ve lojistik depoların etkin depo stratejileri üzerine bir araştırma yapmış, bu araştırmada literatür taraması ve anket yöntemleri ile ilerlemiştir. Araştırmasonucunda; bugünün lojistik sektörünün, sürekli değişen ve gelişen bir yapıya sahip olarak, müşteri memnuniyetini sağlama amacına yönelik önemli bir hizmet sektörü olduğunu, şirketlerin rekabetin yoğun olduğu piyasa koşullarında öne geçmek ve müşteri taleplerini karşılamak için hızlı, doğru ve eksiksiz ürün teslimatını sağlamak üzerine depolama stratejilerine odaklandığını ve bu sebeple, depolama faaliyetlerinin ürünlerin erişilebilirliğini sağlama açısından stratejik bir öneme sahip olduğunu ve depoların gelişimi ve etkin yönetimi lojistik firmaları için önemli olduğunu belirtmiştir.

Şener, 2015 yılında envanter sınıflandırma tabanlı depo içi yerleşim planlamasını bir uygulama ile incelemiştir. Araştırmada dematel metodu kullanılmış, sonucunda; günümüz lojistik ağında, depoların ve depolamanın önemi ve rolünün giderek artmakta olduğu, depo yönetiminin ve etkinliğinin sürekli olarak geliştirilmesinin, karar verme süreçlerinde önemli bir yer tuttuğu ve depo tasarımı ve karar seviyelerinin detaylı incelenmesi, mevcut depoların işletmenin tedarik zinciri içindeki rolüne uygun şekilde yapılandırılmasını ve işletilmesini sağladığı belirlenmiştir.

Seval, 2018 yılında lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde talep hacmi, depo ve filo işletme planlamasını literatür taraması ile incelemiştir ve lojistik ve tedarik zinciri yönetimi faaliyetlerinde talep tahminlerine dayalı olarak talep hacminin belirlenmesinin, etkin yönetim ve doğru planlama ile depo ve filo kapasitelerinin verimli kullanımını sağlamakta olduğu ve maliyetleri düşürdüğü, bu doğrultuda, işletmelerin depo ve filo satın alma, kiralama ve dış kaynak kullanımı kararlarını doğru bir şekilde vermelerinin yatırım amortisman maliyetlerini azalttığı sonucuna varmıştır.Aynızamanda lojistik ve tedarik zinciri yönetimi kavramları ve önemi incelenmekte, temel süreçler, yönetim stratejileri, maliyet analizleri ve talep tahminine dayalı etkin yönetim teknikleri detaylı bir şekilde ele alınmaktadır. Talep hacminin belirlenmesi ve optimum kapasite yönetimi ve doğru planlama kararlarıyla etkin lojistik ve tedarik zinciri yönetimi

sağlanmasının, maliyet avantajlarının elde edilmesi açısından hayati bir öneme sahip olduğu belirlenmiştir.

Asadli, 2020 yılında depoculuk işletmelerinin maliyet ve denetlenebilirliğini, Azerbaycan gıda sektöründe bir uygulama incelemesi ile araştırmış, depoculuk işletmelerinin, malzemelerin güvenliğini ve hesap verebilirliğini sağlamak için doğru malzemelerin doğru koşullarda depolanmasını hedeflediği, maliyet raporlarının doğru sonuç verebilmesi için iyi bir muhasebe sistemi ve bilgi sistemlerinin kullanılması gerektiği vurgulanmıştır.Bu çalışma Azerbaycan'da gıda sektöründe depolama hizmetleri sunan bir işletmenin depolama alanı için düşen aylık ve yıllık maliyetlerini araştırmaktır. Bu kapsamda, işletmenin yıllık giderleri ile bir metrekare başına düşenaylık ve yıllık maliyetleri belirlenmiştir.

Karataş, 2020 yılında depolarda sipariş toplama işlemlerine yönelik akıllı lokasyon uygulamasını bir vaka analizi şeklinde incelemiştir. Araştırma, depolarda sipariş toplama işlemlerini optimize etmek için akıllı lokasyonlama uygulaması önerisi sunarak, depo yönetiminde verimliliği artırmayı hedeflemektedir. Burada yapılan araştırmalara göre, depolardaki maliyetlerin büyük bir kısmını ürün toplama süreçleri oluşturur. Bu nedenle, sipariş toplama süreçlerinin süresini ve maliyetini azaltmak önemlidir çünkü bu, depoların daha etkin ve verimli kullanılmasını sağlar. Doğru adresleme yapılması, doğru sipariş toplamanın anahtarıdır. Optimum adresleme yapılmadığında, depolardaki süreçler uzar, atıl alan artar ve maliyetler yükselir. Bu nedenle, yeni bir algoritma yaklaşımı geliştirerek, karar vericilerin doğru adresleme yapmasını hedefliyoruz. Bu sayede, depolardaki verimlilik artacak, ürün dolaşım süreleri kısalacak ve ekonomik kayıplar azalacaktır.

Bu proje, depolama süreçlerinden hem hizmet sağlayıcıların hem de hizmet alıcıların beklentilerini karşılamayı amaçlamaktadır.

Er, 2023 yılında yeşil lojistik uygulamalarının sürdürülebilirlik ve ihracatçı firma performansı üzerindeki etkisini anket yöntemi ile incelemiştir. Uluslararası faaliyet gösteren firmaların üst düzey yöneticileriyle yapılan anketlerde, yeşil üretim, depolama, lojistik, yönetim ve sürdürülebilirlik performansı algıları ölçülmüştür. Analizler, yeşil depolama ve üretim ile

sürdürülebilirlik performans algılarının yöneticilerin demografik özelliklerine göre farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca, yöneticilerin yeşil lojistik, üretim ve yönetim algıları ile ihracatçı firma performansı arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

Xin, Xien ve Wahab'ın 2019 yılında yaptıkları araştırma, Malezya'daki depolama sektöründe yeşil uygulamaların benimsenmesini incelemiştir. Hükümet katılımı, müşteri, tedarikçi, yönetici ve çalışan katılımı ile teknoloji yeniliği gibi faktörlerin, yeşil depo uygulamaları (GWP) üzerinde nasıl bir etkiye sahip olduğu analiz edilmiştir. Üst düzey veya yönetici pozisyonundaki depo çalışanlarına yönelik anketlerle toplanan veriler, SPSS yazılımı kullanılarak nicel yöntemlerle değerlendirilmiştir. Araştırmanın bulguları, bu bağımsız değişkenlerin yeşil depo uygulamaları ile güçlü ve anlamlı bir ilişki içinde olduğunu göstermiştir. Sonuçlar, Malezya'daki depolama sektöründe yeşil uygulamaların yaygınlaştırılmasında çeşitli faktörlerin kritik bir rol oynadığını ortaya koymuştur.

Ramaa, Subramanya ve Rangaswamy, 2012 yılında yaptıkları araştırmada, tedarik zincirinde depo sisteminin etkisini incelemiş, ve depolama işlevinin, tedarik zincirinde tedarikçi ve müşteri arasındaki malzeme akışını birleştiren önemli bir düğüm olarak kabul edildiği, rekabetin yoğun olduğu günümüz pazarında, şirketlerin depolama operasyonlarını sürekli olarak geliştirme ihtiyacı duyduğunu ve müşteri hizmet seviyelerini yükseltmek için birçok firmanın bu doğrultuda depoların rolünde değişiklikler yaptığının sonucuna varmışlardır. Bu makale, manuel depoların verimliliğini artırmak ve performanslarını değerlendirmek amacıyla bir Depo Yönetim Sistemi (WMS) çerçevesi ve maliyet-fayda analizi geliştirilerek elde edilen bulguları ortaya koymaktadır.

Boztepe, 2018 yılında yeşil lojistikte depo yeri seçimi ile ilgili bir araştırma yapmış, bu araştırmanın sonucunda çevre kirliliği ve küresel ısınmanın yarattığı iklim problemlerinin tedarik zincirindeki faaliyetlere de yansıdığı sonucuna varmıştır. Ayrıca güneş enerjisi panelleri ile elektrik üreten ve solar depo olarak adlandırılan yeşil depoların yer seçiminde kullanılan kriterleri belirlemiştir. Depo yeri seçiminin, nicel ve nitel kriterlerin birlikte değerlendirildiği çok amaçlı bir karar verme problemi olduğunun ortaya çıktığı bu çalışmada,

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), Analitik Ağ Süreci (AAS) ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak solar depolar için en uygun yer belirlenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, yer alternatifleri arasında en yüksek puanı İzmir almıştır, ardından İstanbul, Adana, Ankara ve Samsun gelmektedir.

Alagöz, 2007 yılında yeşil pazarlama ve eko etiketleme üzerinde bir araştırma yapmış, yeşil pazarlama anlayışının tüketici istek ve ihtiyaçlarını karşılarken ekolojik dengeye zarar vermeyen,çevre dostu pazarlama faaliyetlerini içerdiği, çevre kirliliği ve enerji tüketimi gibi konulara değindiği, ve eko etiketleme kavramını da beraberinde getirdiğini belirtmiştir. Eko etiketleme, bir ürünün üretiminin tüm aşamalarındaki ekolojik gelişimi ile ilgili olarak tüketiciyi bilgilendiren bir sistemdir. Eko-etiketlerin, çevre koruması ile sosyo-ekonomik sorunlar arasında bağlantı kurduğuve yerel ekonomiyi desteklediği, ancak Dünya Ticaret Örgütü'nün denetimi altında olmadığı için koötüye kullanılabileceği, bu nedenle çevresel etiketleme programlarının şeffaflık ve ayırımcılık yapmama ilkesine uymasının önemli olduğunu belirtmiştir.

Özsoy, 2014 yılında Türkiye'nin yeşil ekonomik dönüşüm sürecindeki rolünü ve yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelini inceleyen bir çalışma gerçekleştirmiştir. Türkiye'nin yüksek enerji ithalatına dayalı ekonomik yapısı ve fosil yakıtlara bağımlılığının ele alındığı bu araştırmada, düşük karbon kullanımının teşvik edilmesi için politika önerileri sunuyor ve dünya genelinde fosil yakıtlara bağımlılığın ekonomik ve çevresel risklerini vurgulayarak, yenilenebilir enerjiye yönelme gerekliliğini vurguluyor. Ancak, gelecek senaryolarında fosil yakıtların hala baskın olacağı öngörülüyor. Bu durumda, Türkiye'nin yenilenebilir enerji stratejilerini güçlendirmesi, fosil yakıtlara olan bağımlılığını azaltması ve temiz enerji teknolojilerine yatırım yapması gerektiği belirtiliyor. Bu amaçla, yenilenebilir enerji kaynaklarına verilen teşviklerin artırılması ve temiz enerji teknolojileri için AR-GE çalışmalarının desteklenmesi öneriliyor.

Bu çalışmaların ortak odak noktası, yeşil depo, depo yönetimi ve lojistikteki yeridir. Araştırmaların genellikle depolama süreçlerinin etkinliği, verimliliği ve çevresel sürdürülebilirlik üzerine odaklandığı görülmektedir. Yeşil depo yönetimi, depo yerinin seçimi, depo içi yerleşim planlaması, depo performansı ve etkinliği

gibi konular ele alınmıştır.

Çalışmaların çoğu, nicel araştırma yöntemlerini kullanarak gerçek verilerden sonuçlar çıkarmış ve mevcut bilgileri literatür taraması yaparak analiz etmiştir.

Çalışmaların temel amacı, depolama ve lojistik faaliyetlerinin yönetiminde etkinliği artırmak, maliyetleri düşürmek, çevresel etkiyi azaltmak ve sürdürülebilirlik sağlamaktır. Yeşil depo yönetimi, lojistik operasyonlarının önemli bir unsuru olarak ele alınmış ve bu alandaki gelişmelerin işletme performansını olumlu yönde etkilediği vurgulanmıştır.

Çalışmalar, lojistik yönetiminde yapılan iyileştirmelerin ve optimizasyon çalışmalarının, işletmelerin rekabet avantajını güçlendirmek için tedarik zinciri süreçlerinin etkinliğini artırdığını ve önerilen depo tasarım metodolojilerinin depolama alanlarının daha verimli kullanılmasını ve operasyonel maliyetlerin düşürülmesini sağladığını göstermektedir.

Aynı zamanda, faaliyet tabanlı maliyetleme gibi farklı yaklaşımların lojistik maliyetlerin kontrolü ve yönetimi için önemli olduğunu belirtmekte ve depo yönetiminin stratejik kararlarının ve etkin operasyonlarının, lojistik firmalarının rekabet avantajını artırmasına yardımcı olabileceğini açıklamaktadır.

3.2.MÜLAKAT

3.2.1.Yarı Yapılandırılmış Mülakat

Yarı yapılandırılmış mülakat, araştırılan konu hakkında katılımcılar ile görüşüp bilgi toplamayı amaçlar, nitel bir araştırma şeklidir. Görüşme öncesinde sorular hazırlanır ve kişilere yöneltilir, verilen cevaplar kapsamında bir sonuç ortaya çıkarılır.

Yarı yapılandırılmış mülakat yönteminde, sorulması planlanan sorular önceden hazırlanır. Ancak araştırmacı görüşmenin akışına bağlı olarak, cevap veren kişiye kolaylık sağlamak için farklı sorularla görüşmenin akışını etkileyebilir.

Bu araştırma, yarı yapılandırılmış mülakat yöntemi ile hazırlanmıştır. Yapılan literatür taraması sonucu araştırılan konu ile ilgili ortaya çıkan sorular

belirlenmiş, ve bu sorular araştırılan işletmede konuyla alakalı bilgili ve ilgili kişilere yöneltilmiştir.

Görüşülen kişiler, araştırmanın konusu ve nedeni ile alakalı detaylı şekilde bilgilendirilmiş ve sözlü ve yazılı bir şekilde onayları alınmıştır, katılımlar tamamen gönüllülük esasına dayanır. Görüşmeler sırasında kimse yanıltılmamış, zarar verilmemiş, cevaplara herhangi bir müdahelede bulunulmamıştır ve tüm etik ilkelere uyulmuştur.

3.2.2. Bir Lojistik İşletmesi

Araştırmamda, yeşil depo uygulamaları ile ilgili incelenen işletme, Türkiye'nin önde gelen lojistik şirketlerinden biri olarak, deniz, hava, kara, demiryolu, intermodal, minivan, kombine taşımacılık, açık yük ve proje taşımacılığı gibi geniş bir hizmet yelpazesi sunmaktadır. 1500'den fazla çalışanıyla Türkiye genelinde faaliyet gösteren şirket, depolama hizmetlerinde de güçlü bir altyapıya sahiptir. Türkiye'nin çeşitli şehirlerinde toplamda 463 bin metrekare açık konteyner sahası ve 40 bin metrekare kapalı antrepo tesisi bulunmaktadır.

Bununla birlikte, yurt dışında da ofisleri bulunan şirket, sürdürülebilir lojistik uygulamalarını iş stratejisi olarak benimseyerek, çevre dostu ve toplumsal sorumluluk sahibi bir yaklaşım sergilemektedir. Yeşil taşımacılık, atık yönetimi, sürdürülebilir ambalajlama, enerji verimliliği ve toplumsal sorumluluk gibi alanlarda çeşitli önlemler alarak, sürdürülebilir lojistik kavramına katkısağlamaktadır.

Bu önlemleri özetleyecek olursak; işletme, faaliyetlerini çevreye duyarlı bir şekilde yürütmek amacıyla yeşil taşımacılık prensiplerini benimsemektedir. Elektrikli ve hibrit araçlar gibi çevre dostu taşıma yöntemlerini tercih ederek karbon salımını azaltmayı hedeflemekte, atıkların azaltılması, geri dönüşümü ve uygun şekilde bertaraf edilmesi konularında çalışmalar yapmaktadır. Ambalajlama süreçlerinde sürdürülebilirlik ilkesini benimseyen şirket, ambalaj malzemelerinin tüketimini azaltmak ve geri dönüşümlü malzemeler kullanarak doğal kaynaklarınkorunmasına destek olmak amacıyla çaba sarf etmektedir. Aynı zamanda enerji verimliliğini artırmak için yapılan çalışmalarla, binalarında enerji

tasarrufu sağlamakta ve bu sayede doğal kaynakların korunmasına katkıda bulunmaktadır. Bu araştırma ile, işletmenin hem Türkiye hem de yurt dışındaki depolarında yeşil depo yönetimi uygulamalarının incelenmesi ve analiz edilmesi amaçlanmıştır.

Bu bağlamda, Şubat 2024-Mayıs 2024 tarihleri arasında 10 kişiyle görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerin yapıldığı kişilerin özellikleri Tablo 4. gösterilmektedir.

Tablo 4: Mülakat Yapılan Kişilerin Özellikleri

	Cinsiyet	Yaş	Görüşme Süresi	Görev
1	Erkek	49	35 dk	Operasyon Müdürü
2	Kadın	30	25 dk	Operasyon Müdürü
3	Kadın	30	45 dk	Depo Müdürü
4	Erkek	34	30 dk	Operasyon Müdür Yardımcısı
5	Kadın	28	20 dk	Operasyon Uzmanı
6	Erkek	28	15 dk	Fiyatlandırma Yetkilisi
7	Erkek	26	20 dk	Depo Operasyon Uzman Yardımcısı
8	Kadın	29	25 dk	Depo Fiyatlandırma Yetkilisi
9	Kadın	25	15 dk	Operasyon Uzmanı
10	Kadın	26	20 dk	Depo Operasyon Uzmanı

3.2.3.Mülakat Soruları

Çalışmanın planlamış mülakat soruları literatür taramasına dayanılarak belirlenmiştir. "yeşil olma" yeterliliği ile ilgili sorular Baker ve Marchant (2010) ve Er (2023) 'e dayanılarak hazırlanmış olup, görüşmenin akışına bağlı olarak, cevap veren kişiye kolaylık sağlamak amaçlı, Akandere, (2019), Öztürk, (2011), Alagöz, (2007) gibi literatür taramasının diğer bazı kaynaklarından da yararlanılmıştır.

İşletmede çalışan kişilere sorulan planlanmış mülakat soruları aşağıdaki gibidir:

- Sürdürülebilirlik hakkında düşünceleriniz neler? Şirkette ve depolar özelinde sürdürülebilirlik adına yapılan sizin gözlemlediğiniz çalışmalardan örnek verebilir misiniz? Sizce çalışmalar yeterli midir, neler daha farklı yapılabilir, bu

konuda önerileriniz var mıdır?

- Mevcut depoları yeşil depo olarak adlandırır mısınız? Depoların daha yeşil olması için yapılan uygulamalardan hangileri kullanılıyor? (yeşil ambalaj, eko- etiketleme vs) Hangi uygulamaların kullanılmasının daha faydalı olacağını düşünüyorsunuz?

- Depolarda karbon ayak izini ölçüyor musunuz? Depo faaliyetleri sebebiyle oluşan karbon ayak izini azaltma yöntemleriniz nelerdir? Düşük karbon kullanımına teşvik için bir öneriniz var mıdır?

- Depolar ISO standartlarına uygun mudur?

- Depolarda çevresel etkileri azaltıcı hangi teknolojiler kullanılıyor? Yapı malzemelerinde, enerji kullanımında, dış kaynak kullanımında karar verme aşamasında karbonu düşürmek belirleyici midir?

- Yeşil depo uygulamalarında ve yönetiminde, zorluklar ve dikkat edilmesi gereken konular nelerdir? Sizce deponuzun yeşil bir depo olması performansını olumlu yönde artırır mı? Bu konudaki düşünceleriniz nelerdir?

3.2.4. Çalışmanın Kısıtları

Tek bir işletmenin analiz edildiği bu çalışmada, veri toplama sürecinde çeşitli zorluklarla karşılaşılmıştır. Öncelikle bazı katılımcıların işletmenin depo yönetimi ve operasyonel süreçleri konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması veri akışını sınırlayan bir engeldir. Katılımcıların yoğun iş temposu nedeniyle görüşmelerin kısa tutulmak zorunda kalması ve çoğu katılımcının fiziksel olarak farklı yerlerde olmasından kaynaklı online platformlar üzerinden gerçekleştirilen görüşmelerde de teknik altyapı yetersizlikleri ve kayıt sorunlarıyla karşılaşıldı, bu da sürecin bazı anlarda aksamasına neden oldu. Ayrıca tek bir şirkete odaklanılması veri çeşitliliğini azaltmıştır ve analizin genellenebilirliğini sınırlandırılmıştır. Buna ek olarak, her işletmede olduğu gibi, işletmenin bazı verileri ve süreçleri gizli tutma eğilimi de çalışmamın kapsamını daraltan bir diğer engeldir. Çalışmamın yapıldığı dönemde şirketin depo özelinde uygulamalarını incelemek sonuçların zamansal kısıtlarını artırmıştır.

3.2.5.Araştırma Metodolojisi

1. Araştırma Tasarımı

-Tip: Nitel bir araştırma.

-Amaç: İşletmenin depolarının literatüre göre ‘yeşil olma’ yeterliliğini araştırmak.

2. Veri Toplama Yöntemleri

Literatür Taraması: Sürdürülebilirlik, yeşil depo uygulamaları ve ilgili konular hakkında mevcut literatürün incelenmesi.

Görüşmeler:

-Katılımcılar: Lojistik sektörü içinde faaliyet gösteren işletmenin yönetici ve ilgili personelleri

-Sayı: Yeterli veri elde etmek için 10 katılımcı ile görüşme yapılmıştır.

-Yöntem: Yarım yapılandırılmış mülakat

3. Veri Analizi

Nitel Analiz:

-Görüşmelerden elde edilen verilerin içeriği analiz edilmiştir. Elde edilen bilgiler çalışmanın ana başlıkları altında sıralanmıştır.

-Görüşme sonuçları ve literatür taraması karşılaştırılmıştır.

4. Etik Dikkatler

-Gizlilik: Katılımcıların kimlikleri tamamen gizli tutulmuştur.

-İzin: Katılımcılardan, görüşmelerin kaydedilmesi ve araştırmada kullanılabilmesi için izin alınmıştır.

3.2.6.Bulgular

Yapılan araştırmada katılımcılara sorulan ilk soru sürdürülebilirlik hakkında düşüncelerinin ne olduğuydu. Genel olarak, sürdürülebilirliğin hem şirket içinde hem sektörde, hem de hayatımızın her alanında çok büyük öneminin olduğu ve sürdürülebilirlik için çok daha fazla çalışma yapılması gerektiği konusunda ortak bir görüş ortaya çıkmıştır. Katılımcılar, sürdürülebilirliği günümüzde hem işletmeler hem de bireyler için çok önemli bir konu olarak kabul ediyor. Sürdürülebilir olmanın, gelecek nesiller için daha yaşanabilir bir dünya sağlamanın, geri dönüşüme

ve karbon emisyonunun azaltılmasına dikkat etmenin günümüzde önem ve öncelik verilmesi gereken konular olduğu konusunda hemfikirler. Lojistik sektöründeki kara, hava, deniz taşımacılığı gibi uygulamaların yapıları gereği çok fazla karbon emisyonuna yol açtığının ve özellikle bu konuda çalışmalar yapılması gerektiğini, aynı zamanda endüstri 4.0 ve teknolojinin gittikçe gelişmesiyle, işletmelerin sürdürülebilirlik ve karbon emisyonunu azaltma konusundaki uygulamalarının artabileceğini, çevreye zararlı etkenlerin minimize edilebileceğini düşünüyorlar. Bunlardan farklı olarak, sürdürülebilirliğin tek bir tanım olarak düşünülmemesi gerektiği ve içinde başka tanımlar bulundurduğuna dair aşağıdaki görüşler belirtilmiştir: ‘‘Sürdürülebilirlik kavramını tek bir tanım olarak düşünmek ilk olarak yapılan en büyük yanlışlardan birisi. Maalesef ülkemizde de en çok yanlış yorumlanan konulardan birisi. Sürdürülebilirlik aslında üç ayaktan oluşan bir çatıdır. Bu üç ayağı ESG yani çevre -sosyal- yönetişim oluşturmaktadır. Sürdürülebilirliği bu üç kavram çerçevesinde geniş açıdan değerlendirmek gerekmektedir. Çevre derken ilk olarak çevre boyut etki analizimizi yapmamız gerekir sonrasında ise atıklar nasıl yönetilir, karbon emisyonunu azaltmak için neler yapılabilir ve- daha az nasıl hasar verebiliriz bunu düşünmek gerekiyor. Sosyal kısımda ise çalışan hakları neler, eşit işe eşit ücret ödeniyor mu, herkes eşit haklara sahip mi bu soruları kendimize sormamız gerekir.

Yönetişim kısmında ise çocuk işçi çalıştırılıyor mu, etik iş ilkeleri nelerdir ve şirketin belirlediği bir politika mevcut mu, yönetimde yer alan kadın erkek sayısı nasıl bir oranda gibi sorularına cevap bulmamız bizler için önemlidir.’’ İşletmenin sürdürülebilirlik ile alakalı uygulamaları şu şekildedir; 2023 yılında ilk sürdürülebilirlik raporunu yayınlamak için çalışmalara ve aynı zamanda çalışmanın devamı olarak karbon emisyon hesabı ölçümlemek için veriler toplanmaya başlanmıştır. Proje, tüm ofis, depo ve garajlarını kapsamaktadır. İşletmede atık yönetimi politikaları mevcuttur. Atıkların kaynağında ayrıştırılması için depo ve garajlarda belirli bir metrekare alana sahip hem tehlikeli hem tehlikesiz atık alanları mevcut. Bu alanlar dolmadan ve sınırlar aşılmadan lisanslı atık firmaları ile iletişime geçiliyor ve atıklar geri dönüşüm/bertaraf/geri kazanıma gönderiliyor. Katılımcılar, atık yönetiminin, ISO 14001 standartına uygun bir şekilde, çevresel etkileri minimuma indirmek için gerekli işlemleri uygulanarak yerine getirildiğini belirtmiştir. Aynı zamanda, ISO 45001 standardı çerçevesinde yerine getirilmesi

gereken yasal mevzuat ve gerekliliklerin eksiksiz yerine getirildiği, yönetim kısmında renk, dil, ırk ayrımı yapılmaksızın çalışanların bulunduğu, sosyal anlamda çalışan haklarına önem verildiği, çalışanlar arasında ayrım yapılmadığı, eşit işe eşit ücret ödendiği, herhangi bir cinsiyet ayrımı yapılmadan, belirli bir skala çerçevesinde ücret ödemesi yapıldığı, özellikle kadınların yönetimde söz sahibi olmasının önemli olduğu ve her geçen gün yönetimde bulunan kadın yönetici sayısının arttığı belirtilmiştir. Yapılan görüşmelerde, karbon emisyonunu azaltmak adına işletmede hangi uygulamaların olduğu sorusunda ortaya çıkan başlıca sonuçlar aşağıdaki gibidir; Karbon emisyonunu azaltmak adına filoda yer alan araçların yaşı genç tutulmakta ve Euro 6 motorlara dönülmektedir, kapalı depolarda daha düşük karbon emisyonu salınımı yaptığı için elektrikli forkliftler kullanılmaktadır, gereksiz yere kullanımı önlemek adına tüm binalardaki musluklar sensörlü ve ışıklandırmalar fotosellidir. Kendilerini sürdürülebilirlik ve karbon emisyonunu düşürmede ilk aşamada gördüklerini belirttiler ve her geçen gün yeni yöntemler araştırıldığı da eklendi. Katılımcılar, güneş panelleri veya rüzgar enerjisi ile depo ve ofislerin kendi elektriğini üretmesi, şebeke elektriğine alternatif yenilenebilir enerji kaynağından gelen I-REC sertifikasına sahip daha düşük karbon emisyonu salan elektriğin kullanılması, gri su denilen artıma sistemi ile yağmur sularının toplanıp geri dönüştürülerek kullanılması gibi işlemlerin uygunluğunun potansiyel olarak değerlendirilmesi ve depolarda uygulanması gerektiğini düşünüyorlar. Mevcut depolarda, atık yönetimi uygulanmaktadır, ancak bir depo sadece atık yönetimi ile yeşil depo olarak adlandırılamaz. Katılımcılar mevcut depoları kısmen yeşil bir depo olarak değerlendirmiştir. Ürün ambalajlaması yapan bir işletme olmadığı, ancak yapılsaydı geri dönüşümden elde edilmiş ambalajlama yönteminin tercih edileceği belirtilmiş, plastik kullanımına karşı olduklarını, kağıt/karton ve türevi malzemeleri içeren ambalajlama yapılması gerektiğini, ancak plastik kullanımı gerektiren durumlarda da ‘recycle’ yöntemi kullanılarak tercih edilebileceği konusunda görüş belirtilmiştir. Depolarda çevresel etkileri azaltmak adına yapılan uygulamalar; yapı malzemelerinin sürdürülebilirliğe uygun seçilmesi, gereksiz ısıtma-soğutma yapılmasının önüne geçilmesi, doğru enerji kullanımı için enerji etüdü yapılması şeklindedir. Bunlar dışında depolarda yapılan işlemlerde oluşan karbon emisyonunu önlemek adına bir yöntem ve hedef belirlenmemiştir. Bazı katılımcılar bu hedeflerin 2023 yılı karbon emisyonu verileri doğrultusunda çıkan rapora göre yorumlanıp

belirlenebileceği ve buna göre hızlı bir aksiyon alınacağı bilgisini vermiştir. Bu bilgiler dışında, işletmenin depolarındaki yeşil uygulamaların çoğunlukla yurtiçi depolarda uygulandığı, Amerika Birleşik Devletleri, New York eyaletinde bir depolarının bulunduğu ancak bu deponun henüz yeni olması sebebi ile çalışmalara başlanacağı bilgisi verilmiştir. Çok şirketli bir holding olan bu işletmede, çalışanlar depolar dışında yapılan sürdürülebilirlik uygulamalarına da değinmiştir; İşletme, 2011 yılından itibaren uygulamaya koyduğu operasyonel iyileştirmelerle karbon emisyonlarını %25 oranında azaltma hedefini aşmış ve 2020'den itibaren tüm gemilerde VLSFO yakıtını kullanarak sülfür emisyonlarını %82,8 oranında düşürmüştür. 2022 yılı itibarıyla kurulan bir ekip, tüm çalışanlara sürdürülebilirlik konusunda eğitimler sunmakta ve emisyon değişimlerini yıllık olarak izlemektedir.

Bu süreçte kullanılan yakıt tasarrufu yöntemleri arasında yük azaltma uygulamaları, trim ve balast optimizasyonu, karina ve pervane temizlikleri, yeni nesil teknolojik boyalar, en uygun rota seçimleri ve düşük sülfürlü yakıt kullanımı bulunmaktadır. Geliştirilen bir proje sayesinde, toplam yakıt tüketimi %5 ila %10 oranında azaltılmış ve karbon emisyonları da düşürülmüştür. Ayrıca, 2018 yılından itibaren IT süreçlerini Microsoft Bulut sistemine taşıyan işletme, %99,58 oranında emisyon tasarrufu sağlamış ve bu tasarruf, 1.390.000mil araba kullanımına eşdeğer emisyon değerine ulaşmıştır. Carbon Intensity değeri %75 oranında düşmüş ve bu iyileşmede Microsoft veri merkezlerine yapılan yenilenebilir enerji yatırımları önemli bir rol oynamıştır.

Bu bulguları, ‘‘yeşil olma yeterliliği’’ tablosundaki maddelere göre aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

1. Karbon ayak izi ölçümü

-Karbon emisyonunun azaltılmasına dikkat edilmesi gerektiği konusunda görüş birliği sağlanmıştır

-Lojistik sektöründeki karbon emisyonu sorunu olduğu ve çözülmesi için çalışmalar yapılması gerektiği konusunda görüş birliği sağlanmıştır • İşletmede karbon emisyonu ölçüm çalışmaları başlatılmıştır

-İşletmenin filolarında Euro 6 motorlara geçiş yapılmıştır ve elektrikli forkliftler kullanılmaktadır

-2023 yılı karbon emisyonu verileri doğrultusunda aksiyon alınacağı bilgisi verilmiştir

-Karbon emisyonunu azaltma hedeflerinin aşılması ve yakıt tasarrufu ile karbon emisyonlarının düşürülmesi amaçlanmaktadır

2. Yeşil ambalaj kullanımı

-İşletmede şu an ürün ambalajlaması yapılmasa da geri dönüşümlü ambalajların tercih edildiği bilgisi verilmiştir • Plastik yerine kağıt/karton kullanımının uygulandığı görülmüştür -İleride, "recycle" yöntemi ile plastik ambalajlama yapılabileceği bilgisi verilmiştir.

3. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı

-Güneş panelleri ve rüzgar enerjisi ile elektrik üretiminin değerlendirilmektedir

-Yenilenebilir enerji kaynağından gelen I-REC sertifikalı elektrik kullanımı uygulaması yapılmaktadır

-Microsoft veri merkezlerine yapılan yenilenebilir enerji yatırımları

4. Eko-etiketleme kullanımı

-İşletmenin depolarında henüz eko-etiketleme uygulamasının olmadığı belirtilmiştir.

5. Çevre ve kalite standartları kullanımı

-İşletmenin atık yönetiminin, ISO 14001 çevre yönetim standardına uygun olduğu belirtilmiştir

-İşletmede ISO 45001 çerçevesinde yasal gerekliliklerin yerine getirildiği belirtilmiştir

-Depolarda atık yönetimi politikalarının uygulandığı ve tehlikeli/tehlikesiz atıkların ayrıştırıldığı bilgisi verilmiştir.

6. Çevresel etkileri azaltıcı teknolojilerin kullanımı

-Depolarda sürdürülebilir yapı malzemeleri kullanıldığı ve enerji etüdü yapıldığı belirtilmiştir

-Depolarda gereksiz ısıtma-soğutmanın önüne geçilmesine dikkat edildiği belirtilmiştir

-İşletmede Microsoft Bulut sistemine geçiş ile %99,58 oranında emisyon tasarrufu sağlanmıştır

-Ayrıca işletmede, trim ve balast optimizasyonu, rota seçimleri, düşük sülfürlü yakıt ve yeni nesil teknolojik boyaların kullanımı gibi sürdürülebilirlik adına uygulamalar olduğu belirtilmiştir.

Yeşil depo yönetiminin zorlukları ise katılımcılar tarafından aşağıdaki maddelerde belirtilmiştir

1. Tecrübesizlik: Henüz yeşil depo uygulamalarının tam olarak uygulanmaması, uygulandığı takdirde bu geçiş döneminin beraberinde getireceği zorluklar, çalışan elemanların bu konudaki bilgi yetersizliği zorlayıcı olabilir. Bu ekipmanları kullanabilecek ve uygulamalarda eksiksiz rol oynayabilecek nitelikli elemanlar olmalı / oluşturulmalıdır.

2. Maliyet Kontrolü: Her konuda olduğu gibi bu konuda da maliyet önemli bir yer etmektedir. Yeşil uygulamaların kullanımının istenilene göre daha az olmasının başlıca sebebi de budur. En başta yeterli bir bütçe ayırmak ve daha sonrasında da bu bütçenin kontrolünü/yönetimini iyi yapabilmek gerekiyor. Aksi takdirde şirket için ve müşteriler için daha iyi bir ortam oluşturmak istenirken zarara uğrayabilir, çok daha kötü sonuçlarla karşılaşabiliriz.

3. Teknolojik Yetersizlik: Lojistik / taşımacılık sektörünün çok eski bir sektör olması sebebiyle bazı uygulamalar eskidir ve köklü değişiklikler yapılması çok zordur. Özellikle son yıllarda endüstri 4.0 ve teknolojik gelişmelerin çok hızlı gelişmesi ile birlikte kullanılabilecek çok fazla yeni uygulama, teknolojik ve inovatif çözümler karşımıza çıkıyor, ancak pratikte bunların hepsini bir arada uygulamak pek mümkün olmuyor. Her işletme, önceliklerini belirlemek ve buna göre hareket etmek durumunda, ve maalesef ki sürdürülebilirlik günümüzde yeni yeni öncelik haline gelmeye başladı. Bu kapsamda, sürdürülebilirlik ve yeşil depo adına teknoloji kullanımı yetersiz/maliyetli kalabiliyor.

4. Ülkemizde Sürdürülebilirlik Kavramı: Bunu daha çok ülkemizdeki bir yetersizlik olarak adlandırabiliriz aslında. Sürdürülebilirlik, yeşil depo, karbon emisyonu terimleri eski olmasına rağmen ülkemizde önemi yeni anlaşılmaya başlanmıştır, bu da işletmelerin bu konudaki entegre sürecini yavaşlatmış ve zorlaştırmıştır. Sürdürülebilirlik uygulamalarının işletme içerisinde bulunan her bir bireyin hem şirket hem özel hayatında benimsemesi ve uygulaması gerektiği vurgulanmıştır. Depoların yeşil olmasının işletme performansını olumlu etkilediği görüşü katılımcılar tarafından ortak bir görüş olarak ortaya çıkmıştır. Doğru yönetildiğinde, bir depoda yeşil uygulamaların kesinlikle yapılıyor olması gerektiği vurgulanmıştır. Bu konuda özellikle, sürdürülebilir ve yenilenebilir kaynakların

kullanımının artması, çalışanların ve depoların verimliliğinin artması, deponun müşteriler tarafından tercih edilebilirliğinin artması, uygulamaların depoyu ve işletmeyi rakipleri karşısında bir adım öne çıkaracak olması, dünya bu yöne evrildiği için işletmenin yeniliklere ayak uyduracak ve geride kalmayacak olması, girilen ihalelerin kazanılma ihtimalinin artması ve bunun da beraberinde iş hacmi getirecek olması gibi düşünceler öne çıkmıştır.

Tablo 5: Görüşmeler Sonucu – Literatür Taraması Karşılaştırması

	Görüşme Sonuçları	**Literatür İncelemesi**	**Analiz**
Sürdürülebilirlik Anlayışı	Katılımcılar, sürdürülebilirliğin ESG çerçevesinde ele alınması gerektiğini vurguluyorlar. Sürdürülebilirliğin sadece çevresel boyutu değil, aynı zamanda sosyal ve yönetselfaktörleri de içermesi gerektiği belirtilmiş.	Sürdürülebilirlik kavramınınüç ayağının (çevre, sosyal veyönetişim) tüm sektörlerde önemli olduğu, özellikle lojistik gibi emisyon yoğun sektörlerde bu anlayışın dahada kritik hale geldiği ifade ediliyor. Literatürde, bu üç ayağın entegrasyonu ile dahaetkili sürdürülebilirlik stratejileri geliştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.	Görüşme sonuçları veliteratür bulguları, sürdürülebilirliğin çok boyutlu bir kavram olarak elealınmasının önemini desteklemektedir. Bu yaklaşım, işletmelerin sürdürülebilirlik stratejilerinidaha kapsamlı ve etkili hale getirebilir.
Karbon Emisyonu Yönetimi	Katılımcılar, karbon emisyonlarını azaltmak içinISO 14001 ve ISO 45001 standartlarına uygun politikaların uygulandığını belirtmişler.	ISO 14001 standartlarının, çevresel yönetim sistemlerinin geliştirilmesi ve karbon emisyonlarının izlenmesi açısından önemli bir araç olduğu ifade	Her iki kaynakta da standartların uygulanması, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada etkili bir yol olarak değerlendirilmektedir. Budurum, işletmelerin hem

		edilmektedir. Ayrıca, bu standartların benimsenmesi, işletmelerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarında kritik bir rol oynamaktadır.	yasal gerekliliklere uymalarını sağlamakta hemde çevresel etkilerini azaltmalarına yardımcı olmaktadır.
Yenilikçi Uygulamalar	Katılımcılar, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasının ve endüstri 4.0 uygulamalarının önemine değinmişler.	Yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonuve teknolojik yeniliklerin uygulanması, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada kritik bir öneme sahiptir. Literatürde, bu yeniliklerin işletmelerin verimliliğini artırabileceği veçevresel etkilerini azaltabileceği belirtilmektedir.	Yenilikçi uygulamaların ve teknolojinin benimsenmesi, hem görüşme sonuçları hem de literatür bulguları tarafından desteklenmektedir.Bu stratejiler, işletmelerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarını hızlandırabilir.
Zorluklar	Yeşil depo uygulamalarında tecrübesizlik, maliyet ve teknolojik yetersizlik gibi engeller vurgulanmıştır.	Literatürde, sürdürülebilir uygulamaların benimsenmesinde karşılaşılan en büyük zorlukların benzer şekilde maliyet ve bilgi eksikliklerioldu̇ğu belirtilmektedir. Ayrıca, bazı sektörlerin geleneksel yapıları nedeniyledeğişim sürecinin zorlayıcı olduğu vurgulanmaktadır.	Her iki kaynakta dasürdürülebilirlik uygulamalarının önündekiengeller benzerlik göstermektedir. Bu durum,sektörel dönüşüm için gerekli olan destek mekanizmalarının ve eğitimlerin önemini ortayakoymaktadır.
İşletme Performansı	Katılımcılar, yeşil uygulamaların işletme performansını olumlu etkilediğini ve maliyet etkin olabileceğini belirtmişler.	Yeşil uygulamaların işletme verimliliğini artırabileceği, maliyetleri düşürebileceği verekabet avantajı sağlayabileceği literatürde sıkça ifade edilmektedir. Budurum, sürdürülebilirlik çabalarının işletme stratejileri ile entegre edilmesinin önemini göstermektedir.	İşletmelerin yeşil uygulamalara yönelik olumlugörüşleri, literatürle örtüşmektedir. Bu, sürdürülebilirlik uygulamalarının yalnızca çevresel faydalar sağlamaklakalmayıp, aynı zamanda ekonomik getiriler de sunabileceğini göstermektedir.

Görüşme sonuçları ve literatür bulguları, sürdürülebilirlik uygulamalarının kapsamlı bir anlayışla ele alınmasının önemini, standartlara uyum sağlamanın gerekliliğini, yenilikçi yaklaşımların benimsenmesini, karşılaşılan zorlukları ve bu uygulamaların işletme performansı üzerindeki olumlu etkilerini net bir şekilde ortaya koymaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Lojistik sektöründe ve depolarda sürdürülebilirlik çevresel, ekonomik ve toplumsal boyutlarıyla ele katılımı ihtiyaç duyulan önemli bir konudur. Sürdürülebilir uygulamalar, operasyonların verimliliğini artırmanın yanı sıra çevresel etkileri azaltmayı ve toplumsal sorumlulukları yerine getirmeyi amaçlamaktadır. Çevresel sürdürülebilirlik kapsamında enerji verimliliği önemli bir yer tutmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanması çevresel sürdürülebilirliği desteklemektedir. Depoların çatılarına yerleştirilen güneş panelleri yenilenebilir enerji üretimi sağlar ve enerji maliyetlerini azaltır. Rüzgar enerjisi de başka bir seçenek olarak değerlendirilebilir. Atık yönetimi ve geri dönüşüm uygulamaları, depolardaki atıkların ayrıştırılması ve geri dönüştürülmesi kanalıyla çevresel etkiyi azaltmaktadır. Karton, plastik ve metal gibi malzemelerin kullanılarak geri dönüşümüne önem gösterilmesi atık miktarını en aza indirir. Ambalajların tekrar kullanması ve geri dönüşümü atık miktarını daha da azaltarak sürdürülebilirliğe katkıda bulunur. Su yönetiminde ise yağmur suyu toplama sistemleri ve su tasarrufu elde eden cihazların kullanması su tüketimini azaltmaktadır. Su kaynaklarının dikkatli kullanması hem çevresel sürdürülebilirlik hem de maliyet tasarrufu açısından önemlidir. Ekonomik sürdürülebilirlik genel olarak maliyet tasarrufuna da odaklanır. Otomasyon ve dijitalleşme depo operasyonlarının verimliliğini artırır. Otomatik depolama ve geri dönüşüm sistemleri verimliliği artırırken enerji tasarrufu sağlar. Enerji ve su tasarrufu uygulamaları uzun solukta maliyetleri düşürür. Sosyal sürdürülebilirlik, çalışan sağlığı ve güvenliği ve toplumsal projeleri içerir. Güvenli emek harcama koşullarının sağlanması çalışanların refahını artırır. Çalışanların sağlığını koruyacak sistemler kullanılmalıdır. Çevresel tesirleri en aza indiren uygulamalar kurumsal toplumsal sorumluluğun bir parçasıdır. Kısaca, lojistik sektöründe ve depolarda sürdürülebilirlik çevresel, ekonomik ve toplumsal boyutlarıyla ele alınabilen oldukça yönlü bir konudur. Yukarıdaki uygulamaların benimsenmesi uzun solukta işletmelere ve aynı zamanda dünyamıza katkı sağlayacaktır. Yapılan araştırmada katılımcılara yöneltilen sorular ve alınan cevaplar doğrultusunda çalışanların sürdürülebilirlik kavramına

önem verdiği görülmüştür. Katılımcılar, çalıştıkları ortamın sürdürülebilir olmasına ve bu konuda daha fazla çalışma yapılmasına olumlu bir şekilde bakıyor. Depoların yeşil olmasının deponun ve işletmenin performansını olumlu yönde etkileyeceği düşünülüyor. Öztürk'ün (2011) çalışmasında, şirketlerin hızlı, doğru ve eksiksiz ürün teslimatına odaklanmasının yanı sıra etkin depo yönetimi ve stratejik depolama faaliyetlerinin müşteri memnuniyetini sağlamada önemli rol oynadığı savunulmuştur. Yapılan görüşmeler sonucu katılımcılar da yeşil depoların etkin yönetiminin piyasada müşteri memnuniyeti ve tercih edilebilirliği artırdığı yönünde görüş bildirmiştir. İşletmenin depolarında sürdürülebilirlik adına karbon emisyonu ölçümü için çalışmalar yapılmakta, tehlikeli ve tehlikesiz atık ayrıştırma alanları ile atık yönetimi politikaları bulunmaktadır. Bunun dışında depolarda elektrikli forklift kullanımına geçilmiştir, gereksiz kullanımı önlemek adına sensörlü musluklar ve fotoselli ışıklandırmalar kullanılmaktadır ve yapı malzemelerinin sürdürülebilirliğe uygun seçildiği belirtilmiştir. Akandere'nin (2019) araştırmasında ortaya konulduğu gibi, işletmelerin depolama ve dağıtım süreçlerini etkin bir şekilde yönetmede yaşadığı zorluklar, çevresel sürdürülebilirlik ve operasyonel verimliliği dengelemek adına yeşil depo yönetimi uygulamalarını stratejik olarak önemli hale getirmektedir. Bu yeşil uygulamaların işletme performansını olumlu etkilediği ve gelecekte daha da fazla benimsenmesi gerektiği yönündeki bulgular katılımcılar tarafından da desteklenmiştir. Sonuç olarak, işletmenin depolarında sürdürülebilirlik adına yapmış olduğu uygulamaları bulunmaktadır ve zamanla mevcut uygulamaların artması yönünde çalışmalar yapılmaktadır. Deponun tamamen yeşil, sürdürülebilirliğini tamamlayabilmiş ve çevresel etkileri olabildiğince aza indirmiş bir depo olması için; yenilenebilir enerji kullanımı, depo binasının izolasyonu, yağmur suyu geri dönüşümü, atıkları kaynağında ayrıştırma, geri dönüştürülebilir ambalaj kullanımı, sürdürülebilir malzemeler kullanma, düşük karbon ayak izine sahip yapı malzemeleri kullanma, doğal aydınlatma ve havalandırma sistemlerine sahip olma, içeren boya malzemeleri kullanma, karbon emisyonlarını izleme ve raporlama gibi uygulamaları gerçekleştiriyor olması gerekir, yeşil bir depo olma adına bu uygulamalar tavsiye edilir.

KAYNAKÇA

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

Aksoy, B., & Gürsoy, M. (2017). Lojistikte sürdürülebilir yaklaşımlar: bir yeşil lojistik Uygulaması olarak alternatif yük taşımacılığı örnekleri.

Alagöz, S. B. (2007). Yeşil pazarlama ve eko etiketleme. *Akademik Bakış*, *11*(10.01), 2017.

Aras, N., Büyüközkan, G., Erol, İ., Korugan, A., Nurtanış Velioğlu, M. ve SivrikayaŞerifoğlu, F. (2008), Türkiye'de Tersine Tedarik Zinciri Yönetimi: Otomotiv, Elektrik/Elektronik, Beyaz Eşya ve Mobilya Sektörlerinde Mevcut Durumun Analizi ve Problemlere Çözüm Modeli Önerileri, TÜBITAK (No: 105K154) Projesi Final Raporu.

Aras, N., Suvacı, B., & Sayın, H. C. (2016). Depolama Ve Envanter Yönetimi. T.C. AnadoluÜniversitesi Yayınları. Eskişehir.

Asadli, İ. (2020). *Depoculuk işletmeleri, depoculuk işletmelerinin maliyetleri ve denetlenebilirliği: Azerbaycan gıda sektöründe bir uygulama* (Master's thesis, Bursa Uludag University (Turkey)).

Aslan, S., & Varol, N. B. (2010). Lojistik Zincirinde Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Yöntemine Göre Depolama Maliyetlerive Bir Örnek Uygulama. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, (30), 69-88.

Bajdor, P. (2012). Comparison between sustainable development concept and Green Logistics: The literature review. *Polish journal of management studies*, *5*, 225-233.

Bartolini, M., Bottani, E., & Grosse, E. H. (2019). Green warehousing: Systematic literature review and bibliometric analysis. *Journal of Cleaner Production*, *226*, 242-258.

Boztepe, H. R. (2018). Yeşil lojistikte depo yeri seçimi. *Unpublished doctoral dissertation)İstanbul University, İstanbul, Turkey*. Büyüközkan, G., & Vardaloğlu, Z. (2008). Yeşil tedarik zinciri yönetimi. *Lojistik Dergisi*, *8*(2008), 6-7.

Ceran, E. B. (2017). Kurumsal sürdürülebilirlik kavramı ve ölçümüne ilişkin bir ön çalışma. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, *46*, 59-70.

Coyle, J. J., Bardi, E. J., & Langley, C. J. (1992). *The management of business logistics* (Vol. 580). St. Paul, Minnesota: West publishing company.

Çakmak, B. E. L. G. İ. N., Polat, H. E., Kendirli, B., & Gökalp, Z. (2009). Evaluation of irrigation performance of Asartepe Irrigation Association: A case study from Turkey. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *22*(1), 1-8.

Çelik, C., & Yelkikalan, N. (2021). Makine Öğrenme Yöntemlerinin Depo Yönetim SüreçlerindeUygulanması: Azure ML Studio Örneği. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, *16*(62), 659-682.

Çil, İ., Pınar, D., Araslı, A., Kurt, A., & Topcan, A. N. E-Ticaret Operasyon Merkezinde 5S ile Yalın ve Sürdürülebilir Depo Oluşturmak: Trendyol Örnek Olay İncelemesi. *Uluslararası Davranış, Sürdürülebilirlik ve Yönetim Dergisi*, *10*(19), 131-150.

Daskivich, T. J., Houman, J., Lopez, M., Luu, M., Fleshner, P., Zaghiyan, K., ... & Spiegel, B. (2019). Association of wearable activity monitors with assessment of daily ambulation and length of stay among patients undergoing major surgery. *JAMA network open*, *2*(2), e187673-e187673.

Demircan, Ö. (2018). *Depo raf yerleşim problemi ve kümeleme temelli bir yaklaşım* (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kayseri).

Durmuş, A. (2010). *Lojistikte Depo Yer Seçimini Etkileyen Faktörlerin Modellenmesi: İstanbul Örneği* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Eker, Ö. (2006). *Lojistik yönetimi ve tedarik lojistiği sürecinde performansın arttırılması* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Emmett, S., & Sood, V. (2010). *Green supply chains: An action manifesto*. John Wiley & Sons.

Er, F. B. (2023). *Yeşil Lojistik Uygulamalarının Sürdürülebilirlik ve İhracatçı Firma Performansı Üzerinde Etkisi*

Erkan, B. (2014). Türkiye'de lojistik sektörü ve rekabet gücü. *Assam Uluslararası Hakemli Dergi*, *1*(1), 44-65.

Ertuğrul, F. (2008). Paydaş teorisi ve işletmelerin paydaşlari ile ilişkilerinin yönetimi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (31), 199-223.

Hacırüstemoğlu, R., Şakrak, M., & Yaklaşımlar, M. M. G. (2002). Türkmen Kitabevi.

Hopbaoğlu, F. (2009). *Tedarik zincirinde ve lojistik süreçlerde depo tasarımı ve depo yönetimi:Kozmetik sektöründe bir uygulama* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Hutt, M. D., & Speh, T. W. (2021). *Business marketing management: B2B*. South-Western,Cengage Learning.

Karavaizoğlu, S. N. (2008). *İşletmelerde maliyet bilgi sistemine dayalı lojistik yönetimi* (Master'sthesis, Marmara Universitesi (Turkey)).

Kendirli, B., & Çakmak, B. (2010). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Sera IsıtmasındaKullanımı. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi*, *2*(1), 95-103.

Keskin, S. (2017). Yeşil Lojistik Uygulamaları: Dhl Örneği

Khor, K. S., & Udin, Z. M. (2012). Impact of reverse logistics product disposition towards business performance in Malaysian E&E companies. *Journal of Supply Chain and Customer RelationshipManagement*, *2012*, 1.

Korra, C., & Valaboju, A. S. (2024). Green warehouses: The benefits, challenges, and strategies of industrial building decarbonization. *Journal of Sustainable Industrial Practices*, *1*(1), 1-12.

Kozik, N. (2020). Sustainable packaging as a tool for global sustainable development. In *SHS webof conferences* (Vol. 74, p. 04012). EDP Sciences.

Kurtlar, M. (2023). Lojistik işletmelerinde stratejik maliyet yönetimi: bir uygulama.

Küçük, Ü. (2022). *Lojistik Faaliyetlerde Yaşanan Sorunlar ve Çözüm Önerileri Gıda Firması Örneği*. Eğitim Yayınevi.

Küçükoğlu, İ., & Öztürk, N., (2015). *Çapraz Sevkiyat Merkezlerinde Araç-Kapı Atama Problemi İçin Geliştirilmiş Parçacık Sürü Optimizasyonu* . YAEM 2015: Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği 35. Ulusal Kongresi, Ankara, Turkey

Küçükyazıcı, G., & BaşkaK, M. (2017). Yeşil Lojistiğin Tersine Lojistik ile İlişkisi ve Sürdürülebilir Kalkınma İçin Önemi, YAEM 2010 30. Ulusal

Kongresi Sabancı Üniversitesi. İstanbul.

Lambert, D. M., Cooper, M. C., & Pagh, J. D. (1998). Supply chain management: implementation issues and research opportunities. *The international journal of logistics management*, *9*(2), 1-20.

Luu, M. (2016). Developing the implementation of green warehousing at IKEA Finland. Marchant, C., & Baker, P. (2010). Reducing the environmental impact of warehousing. *Green Logistics: Improving the environmental sustainability of Logistics*, 205-222. *Mühendisliği*, *33*(1), 194-211.

Nugroho, W., Tarigan, Z., & Siagian, H. (2024). The influence of top management commitment on the operational performance through the mediating role of the green purchasing and iso 14000 implementation. *Journal of future sustainability*, *4*(1), 11-22.

Özçelik, F. (2019). Maliyet yöntemlerinin değerlendirilmesi ve seçimi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *12*(4), 607-622.

Özsoy, C. E. (2015). Düşük karbon ekonomisi ve Türkiye'nin karbon ayak izi. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, *4*(9), 198-215.

Öztürk, A. (2011). Etkin depo yönetimi ve lojistik depoların etkin depo stratejileri üzerine bir araştırma. *Unpublished Master's Thesis, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası Ticaret Anabilim Dalı*.

Öztürk, S., Çetin, Ö., & Cengiz, S. (2018). Lojistik Faaliyetlerin Maliyetlemesi. *Iv Int Caucasus-Central Asıa Foreıgn Trade Logist Congr*, 53-68.

PAKSOY, S. (2019). Tersine Lojistik-Yeşil Lojistik ve Çevre İlişkisi. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*,

6(36), 1220-1228.

Rajagopal, P., Kaliani Sundram, V. P., & Maniam Naidu, B. (2015). Future directions of reverse logistics in gaining competitive advantages: A review of literature. *International journal of supply chain management*, *4*(1), 39-48.

Ramaa, A., Subramanya, K. N., & Rangaswamy, T. M. (2012). Impact of warehouse management system in a supply chain. *International Journal of Computer Applications*, *54*(1).

Rubio, S., & Jiménez-Parra, B. (2014). Reverse logistics: Overview and challenges for supply chain management. *International Journal of Engineering Business Management*, *6*, 12.

Sargın, K. (2017). Etkin depo yönetimi ve depo planlamasında bilişim sistemleri uygulaması.

Sbihi, A., & Eglese, R. W. (2010). Combinatorial optimization and green logistics. *Annals of Operations Research*, *175*, 159-175.

Seval, İ. (2018). Lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde talep hacmi, depo ve filo işletme planlaması. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. TC Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul*.

Sever, M. (2006). Kurumsal Mobilitenin Depo Yönetiminde Uygulanması: Bir Örnek Olay.*Sosyal Bilimler ve Güzel Sanatlar Dergisi*, *5*(11), 1-15.

Speh, T. W. (2009, June). Understanding warehouse costs and risks. In *Ackerman Warehousing Forum* (Vol. 24, No. 7, pp. 1-6).

Sroufe, R. (2003). Effects of environmental management systems on environmental management practices and operations. *Production and operations*

management, *12*(3), 416-431.

Şen, İ. K. (2014). Lojistik faaliyetlerin yönetimi ve maliyetleme yaklaşımları. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *4*(1), 83-106.

Şener, B. (2015). *Envanter sınıflandırma tabanlı depo içi yerleşim planlaması ve biruygulama* (Master's thesis, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü).

Tan, I. A. W., Ahmad, A. L., & Hameed, B. H. (2009). Adsorption isotherms, kinetics, thermodynamics and desorption studies of 2, 4, 6-trichlorophenol on oil palm empty fruit bunch- based activated carbon. *Journal of hazardous materials*, *164*(2-3), 473-482.

Taşkın, E., Gezik, N., Yumuşak, R., & Eren, T. (2022). Depo Yönetiminde Endüstri 4.0Uygulaması: Bir İşletme İçin Rfıd Teknoloji Seçimi. *Endüstri*

Testa, F., & Iraldo, F. (2010). Shadows and lights of GSCM (Green Supply Chain Management):determinants and effects of these practices based on a multi-national study. *Journal of cleaner production*, *18*(10-11), 953-962.

Tezcan, I. (2007). *Sektörel lojistik yönetimi sistemlerinde depo tasarım metodolojisi* (Doctoral dissertation, Yüksek lisans tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul).

Torabizadeh, M., Yusof, N. M., Ma'aram, A., & Shaharoun, A. M. (2020). Identifying sustainable warehouse management system indicators and proposing new weighting method. *Journal of Cleaner Production*, *248*, 119190.

Uluışık, U. (2022). *Depo Performans Ölçümüne Yönelik Bir Model Önerisi*

Ünsal, S., & Govdere, B. (2023). İşletmelerde Çevresel Sürdürülebilirliğin

Sağlanmasında Sürdürülebilir Ambalaj Kullanımının Önemi. *Uygulamalı*

Vachon, S. (2007). Green supply chain practices and the selection of environmental technologies. *International journal of production research*, *45*(18-19), 4357-4379.

Verghese, K., Lewis, H., Fitzpatrick, L. (2012). Packaging for sustainability, Springer Science &Business Media

Wahab, S. N., Mohamed Sayuti, N., & Daud, A. (2019). Factors influencing green warehouse practices in Malaysian warehouse industry: an empirical analysis. *Advances in Business ResearchInternational Journal (ABRIJ)*, *5*(1), 54-62.

Wahab, S. N., Safian, S. S. S., Othman, N., & Azhar, N. A. Z. M. (2021). Motivations to implement sustainable warehouse management: a literature review. *International Journal of Accounting*, *6*(33), 117-124.

Wahab, S. N., Sayuti, N. M., & Talib, M. S. A. (2018). Antecedents of green warehousing: a theoretical framework and future direction. *International Journal of Supply ChainManagement*, *7*(6), 382-388.

Xin, L. J., Xien, K. C., & Wahab, S. N. (2019). A study on the factors influencing green warehouse practice. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 136, p. 01040). EDP Sciences.

Yang, H., Zhang, C., Gao, P., Wang, H., Li, X., Zhong, L., ... & Sun, Y. (2017). A review of the catalytic hydrogenation of carbon dioxide into value-added hydrocarbons. *Catalysis science & technology*, *7*(20), 4580-4598.

Yıldız, S. K. B. (2008). *Lojistik yönetiminde Milkrun planlaması ve çapraz sevkiyat uygulaması* (Master's thesis, Kocaeli Universitesi, Fen Bilimleri

Enstitusu).

Yıldıztekin, A., 2004a. Dünü ve geleceği ile lojistik, Lojistik Dergisi, Lojistik Derneği Yayını, 1,20–24.

Yiğit, M. G., & Şeneren, M. (2018, May). Küresel Isınmaya Karşı Karbon Ayak İzi Azaltılmış Yeşil Bina. In *2nd International Symposium on Natural Hazards and Disaster Management, Sakarya University Culture and Congress Center, Sakarya-Turkey 04-06 May 2018*.