DEPO YÖNETİMİNDE KARAR DESTEK SİSTEMLERİ KULLANIMI ve ÜRÜN YERLEŞİMİNDE ÖNEMLİ OLAN KRİTERLERİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Mustafa Arslan
16 11 22 207

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Uluslararası Ticaret Ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı
Lojistik Ve Tedarik Zinciri Yönetimi Yüksek Lisans Programı
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fulya Taşel

İstanbul
T.C. Maltepe Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Aralık, 2019

DEPO YÖNETİMİNDE KARAR DESTEK SİSTEMLERİ KULLANIMI ve ÜRÜN YERLEŞİMİNDE ÖNEMLİ OLAN KRİTERLERİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Mustafa Arslan
16 11 22 207
Orcid: 0000-0001-6117-5021

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Uluslararası Ticaret Ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı
Lojistik Ve Tedarik Zinciri Yönetimi Yüksek Lisans Programı
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fulya Taşel

İstanbul
T.C. Maltepe Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Aralık, 2019



JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

MUSTAFA ARSLAN'ın "Depo Yönetiminde Karar Destek Sistemleri Kullanımı ve Ürün Yerleşiminde Önemli Olan Kriterlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Uygulama" başlıklı tezi 17.12.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği" nin ilgili maddeleri uyarınca Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans/~~Doktora~~ tezi oy birliğiyle/~~oy çokluğuyla~~, başarılı/~~başarısız~~ olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı. Adı ve Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	Dr.Öğr.Üyesi Fulya TAŞEL Maltepe Üniversitesi	.....
Üye	Dr.Öğr.Üyesi Burak KÜÇÜK Maltepe Üniversitesi	.....
Üye	Dr.Öğr.Üyesi Hande Begüm BUMİN DOYDUK Altınbaş Üniversitesi	.....

Prof. Dr. Ahu TUNÇEL ÖNKAL
Enstitü Müdürü

maltepe üniversitesi	ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI	Doküman No	FR-178
		İlk Yayın Tarihi	01.03.2018
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	00
		Sayfa	1/1

Revizyon Takip Tablosu

REVİZYON NO	TARİH	AÇIKLAMA
00	01.03.2018	İlk yayın.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI

17/12/2019

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarından bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; çalışmanın Maltepe Üniversitesinde kullanılan "bilimsel intihal tespit programı" ile tarandığını ve öngörülen standartları karşıladığını beyan ederim.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Mustafa Arslan

Hazırlayan	Kalite Koordinatörü	Kurumsal Yetkili
İlgili Birim	Dr. Öğr. Üyesi Şafak GÜNDÜZ	Prof. Dr. Belma AKŞİT

(Dokuman No: FR-178; Yayın Tarihi: 01.03.2018; Revizyon Tarihi: ; Revizyon No:00)

TEŞEKKÜR

Şirket yetkililerime, anketlerime katılım gösteren tüm katılımcılara, beni bu konunun seçimi için destekleyen ve çalışmalarıma yön veren hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Fulya Taşel'e ve çalışma boyunca desteklerini esirgemeyen, sabır ve sevgileri ile yanımda olan değerli aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Mustafa Arslan

Aralık, 2019

ÖZ

DEPO YÖNETİMİNDE KARAR DESTEK SİSTEMLERİ KULLANIMI VE ÜRÜN YERLEŞİMİNDE ÖNEMLİ OLAN KRİTERLERİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Mustafa Arslan
Yüksek Lisans Tezi
Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı
Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Yüksek Lisans Programı
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fulya Taşel
Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 2019

Gün geçtikçe daha hızlı ürüne ulaşma, ürünü daha hızlı satılabileceği noktaya ulaştırma isteği, e-ticaret sistemlerinin devreye girmesi gibi ana etkenler, depo operasyonlarında yapılan işin daha verimli, hızlı ve kaliteli bir şekilde yapılması ihtiyacını artırmıştır.

Manuel olarak ilerleyen depo operasyonlarında en büyük zamanı toplama süreçleri almaktadır. Toplama sürecinin hızlanabilmesi için gerek şart; ürüne stok alanından indirilmesini beklemeden, toplama alanında ulaşabilmektir. Bu sayede toplamada zaman kaybı oluşturan etkenlerden önemli bir tanesi ortadan kaldırılmış olur.

Bu çalışmada toplama süreçlerine doğrudan etkisi bulunan ürün yerleşim sorunu ele alınacaktır. Ürün yerleşimi için kriterler belirlenecek ve kriterler önem derecelerine göre sıralanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Depo, Karar Destek, AHP.

ABSTRACT

USE OF DECİSİON SUPPORT SYSTEMS İN WAREHOUSE MANAGEMENT AND AN APPLİCATİON ON DETERMİNİNG IMPORTANT CRİTERİA FOR PRODUCT PLACEMENT

Mustafa Arslan
Master Thesis
Department of International Trade and Logistics Management
International Trade and Logistics Programme
Advisor: Asst. Prof. Üyesi Fulya Taşel
Maltepe Üniversitesi Graduate School of Social Sciences, 2019

The main factors such as the need to reach the product more quickly, the speed to reach the point where the product can be sold, and the introduction of e-commerce systems have increased the need for more efficient, fast and quality work done in warehouse operations.

Collection processes take the greatest time in manual warehouse operations. In order to accelerate the collection process, the requirement is to reach the product in the collection area without waiting for it to be unloaded from the stock area.

In this study, the problem of product placement, which has a direct effect on the collection processes, will be discussed. Criteria for product placement will be determined and sorted according to their importance

Key words: Warehouse, Decision Support, AHP.

İÇİNDEKİLER

İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI ..... **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
TEŞEKKÜR iv
ÖZ v
ABSTRACT vi
İÇİNDEKİLER vii
TABLOLAR LİSTESİ ix
ŞEKİLLER LİSTESİ x
SİMGELER VE KISALTMALAR xi
ÖZGEÇMİŞ xii
BÖLÜM 1. GİRİŞ 1
BÖLÜM 2. LOJİSTİK 3
2.1. Lojistik Tanımı 4
2.2. Lojistik Tarihçesi ve Önemi 5
2.3. Lojistik Faaliyetler 6
2.3.1. Taşımacılık ..... ……6
2.3.1.1. Unimodel Taşıma 8
2.3.1.2. Multimodel Taşıma 8
2.3.1.3. İntermodel Taşıma 8
2.3.1.4. Kombine Taşıma 9
2.3.2. Depolama 9
2.3.2.1 Stok Tanımı 9
2.3.2.2. Depo Tanımı 10
2.3.2.3. Depo Sınıflandırması 10
2.3.2.3.1. Klasik Depo 10
2.3.2.3.2. Dağıtım Merkezi 10
2.3.2.3.3. Toplama Merkezi 11
2.3.2.3.4. Aktarma Merkezi 11
2.3.2.3.5. Sipariş İşleme Merkezi 11
2.3.2.3.6. Terminal Depolar 11
2.3.2.4. Depo Yönetiminin Amaçları 11
2.3.2.4.1. En Fazla Alan / Hacim Kullanımı 12
2.3.2.4.2. En Fazla Depolama 12
2.3.2.4.3. Talepleri Hızlı Karşılama 13
2.3.2.4.4. En Az Fire 13
2.3.2.4.5. Etkin Ürün Güvenliği 13
2.3.2.4.6. Etkin Veri Güvenliği 14
2.3.2.4.7. En Az Hatalı Sevkiyat 14
2.3.2.5. Depo Süreçleri 14
2.3.2.5.1. Ön Mal Kabul 15
2.3.2.5.2. Mal Kabul 15

2.3.2.5.3. Yerleştirme 15
2.3.2.5.4. İş Listesi Oluşturma 16
2.3.2.5.5. Toplama 17
2.3.2.5.6. Ayrıştırma (Sort) 17
2.3.2.5.7. Paketleme 18
2.3.2.5.8. Sevk 18
2.3.2.5.9. İade ve İmha 19
2.3.2.5.10. Stok Yönetimi 19
2.3.2.5.11. Sayım 20
2.3.2.5.12. Raporlama 20
2.3.2.5.13. Katma Değerli İşler 20
2.3.3. Muayene ve Gözetim 20
2.3.4. Paketleme ve Katma Değerli İşlemler 20
2.3.5. Stok Yönetimi 21
2.3.6. Sigorta 21
2.3.7. Müşteri Hizmetleri 21
2.4. Lojistik Yönetiminin Alt Sistemleri 21
2.4.1. Tedarik Lojistiği 22
2.4.2. Üretim Lojistiği 22
2.4.3. Gümrük 22
2.4.4. Dağıtım Lojistiği 22
BÖLÜM 3. KARAR DESTEK SİSTEMİ 23
3.1. Karar Destek Sistemi Nedir? 24
3.2. Karar Destek Sistemlerinin Gelişimi 24
3.3. Karar Destek Sistemi Türleri 25
3.3.1. Model Odaklı KDS 25
3.3.2. Veri Odaklı KDS 25
3.4. Karar Destek Sistemi'nin Genel Özellikleri 25
3.5. Karar Destek Sistemi'nin Yararları 26
3.6. Karar Destek Sistemin Sıklıkla Kullanıldığı Alanlar 27
3.7. Karar Verme Süreci 27
3.8. Ürün Yerleşim ve Sipariş Toplama Sorunu Hakkında Literatür Taraması 28
BÖLÜM 4. DEPO YÖNETİMİNDE ÜRÜN YERLEŞİMİ İÇİN ÖNEMLİ OLAN KRİTERLERİN BELİRLENMESİ 36
4.1. Amaç ve Sorun 37
4.1.1. Ürün Yerleşim Modelinin Amacı 37
4.1.2. Depolarda Ürün Yerleşim Sorunu 37
4.2. Çalışmanın Modeli ve Yöntemi 38
4.2.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi İle Depolarda Ürün Yerleşimi İçin Kriterler Belirlemek 38
BÖLÜM 5. SONUÇ VE ÖNERİLER 48
EK'LER…. 50
Ek-1 Anket 50
KAYNAKÇA 55

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2. 1 Taşımacılık Modları Kıyas Tablosu (Sevinç, 2015) 8

Tablo 3. 1 Karar Verme Safhaları (Kılınç, 2013). 28

Tablo 4. 1 AHP Önem Değerleri (Süt, Hamurcu, & Eren, 2019) 39

Tablo 4. 2 Rassallık İndeksleri (Tayyar, Akcanlı, Genç, & Eren, 2014) 41

Tablo 4. 3 Ankete Katılım Gösteren Katılımcıların Cinsiyeti 43

Tablo 4. 4 Ankete Katılım Gösteren Katılımcıların Yaş Aralığı 43

Tablo 4. 5 Ankete Katılım Gösteren Firmaların Bulunduğu Sektörler 44

Tablo 4. 6 AHP ile Ürün Yerleşimi için Kriter Değerlendirme Sonuç Tablosu 45

Tablo 4. 7 AHP ile Ürün Yerleşimi için Kriter Değerlendirme Sonuç Tablosu (Sıralı) 45

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3. 1 Siparişlerin Toplanması……...……35

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABC : Stokta bulunan ürünlerin devir hızı, miktar, değer vb. ölçütlere göre sınıflandırılmasıdır

AGT : Aynı Gün Teslimat

AHP : Analitik Hiyerarşi Prosesi

BACH : Çok adetli işlemlerin kümelenmesi

COI : Cube-Per-Order Index, Depolama atama politikası

CSCMP : Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyoneller Konseyi

G/Ç : Giriş / Çıkış

KDS : Karar Destek Sistemi

KPI : Anahtar Performans Göstergeleri

KVKK : Kişisel Verilerin Korunması Kanunu

LODER : Lojistik Derneği

NP-ZOR : Herhangi bir algoritmayla optimal sonucuna ulaşılamayan problemlerdir.

PC : Personel Computer

RF : Radio Frekans, Depo işlemlerinde kullanılan el terminallerinin kısa adı

SSCC : Serial Shipping Container Code GS1 Sisteminde taşıma birimleri

SKU : Stock keeping unit , Stok Saklama Birimi

T/B : Toplama, biriktirme

WMS : Warehouse Management System, Depo Yönetim Yazılımı

3PL : Üçüncü Parti Lojistik

ÖZGEÇMİŞ

Mustafa Arslan

Uluslararası Ticaret Ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı

Eğitim

Derece	*Yıl*	*Üniversite, Enstitü, Anabilim/Ana sanat Dalı*
Y.LS.	2016	Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası Ticaret Ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı
LS.	2014	Anadolu Üniversitesi, İşletme Fakültesi
Lise	1994	Tuzla Teknik Lisesi, Bilgisayar

İş/İstihdam

Yıl	*Görev*
2016 -	Tesis Yöneticisi. Arvato SCM
2012 - 16	Depo ve Dağıtım Müdürü. e-bebek
2007 - 12	Depo Müdür Yardımcısı. Demsa A.Ş
2005 – 07	Tesis Yöneticisi. İstanbul Pencere
2003 – 05	Özel Müşteriler Satış Uzmanı. Transteknik A.Ş
1998 – 02	Satış Destek Uzmanı. Winsa A.Ş

Yayınlar ve Diğer Bilimsel/Sanatsal Faaliyetler

Depolama Çözümleri Alternatif Yayıncılık, Mayıs 2016.

Kişisel Bilgiler

Doğum yeri ve yılı : Kadıköy/İstanbul 1976 Cinsiyet: Erkek

Yabancı diller : İngilizce (Pre İntermediate)

GSM / e-posta : 0505 557 32 95 / ceofmfo@gmail.com

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Satış kanallarının gelişmesi ve artması, dağıtım zincirlerinin büyümesi ve aynı gün teslimat gibi seçeneklerin hayatımıza girmesi, ürün teslimat hızını artırmıştır. Müşterilerin gün geçtikçe daha hızlı ürüne ulaşma isteği, firmaların ürünü daha hızı satılabileceği noktaya ulaştırma isteği, e-ticaret sistemlerinin devreye girmesi gibi ana etkenler, depo operasyonlarında yapılan işin daha verimli, hızlı ve kaliteli bir şekilde yapılması ihtiyacını artırmıştır.

Depoların iç süreçlerinde yukarıda bahsettiğimiz satış kanallarının ve dağıtımın bu hızına ulaşması gerekmektedir. Satış kanalları e-ticaret ile aynı anda stoklarını satış yapabiliyorken, dağıtım kanalları bir gün önce akşam İstanbul'da hazırlanan bir paketi, bir gün sonra İzmir'de adresine teslim edilebiliyorken, depolar içerisinde ki ürünü bir günde sevke hazır hale getirmek süreç olarak üzerinde çalışılmasını gereken bir konudur.

Depo operasyonlarında en büyük zamanı toplama süreçleri almaktadır. Toplama sürecinin hızlanabilmesi için önemli noktalardan bir tanesi; ürünün stok alanından toplama alanına indirilmesini beklemeden, ürüne toplama yapılabilecek alanda ulaşabilmektir. Bu sayede toplamada zaman kaybı oluşturan etkenlerden önemli bir tanesi ortadan kaldırılmış olur.

Bu çalışmada toplama süreçlerine doğrudan etkisi bulunan ürün yerleşim sorunu ele alınacak ve ürün yerleşiminin önemi anlatılacaktır. Ürün toplama, depo operasyonlarında en çok zaman alan operasyondur. Gezinme süresi boşa harcanan bir zaman olarak karşımıza çıkmaktadır. İş gücü maliyetine neden olmak ile birlikte katma değer yaratmayan bir aktivitedir, bu nedenle gezinme süresini minimize etmek önemlidir. Gezinme süresinin yanı sıra depo raflarında toplama alanında yer almayan ürünlerin, toplama alanlarına inmesini beklemek ise tesise göre farklılık göstermek ile birlikte verimsizlik oluşturabilir. Bu verimsizlik, Reach Truck gibi ekipmanı az sayıda olan tesislerde daha da yüksek gerçekleşebilir.

Firmaların satış gamlarında yer alan SKU ların küçük bir kısmının, satışlarda yüksek oranlara sahip olduğu görülmektedir. Bu da yapılacak analizlerin ve ürün yerleşiminin önemini bir kat daha artırmaktadır.

Karar destek sistemleri, lojistik sektöründe WMS yazılım sistemlerinin kullanımın çoğalması ile birlikte daha çok sektörde kullanılmaya başlamıştır. Büyük datalar, yapılacak olan analizler ve kullanılacak olan yöntemler ile karar vericinin daha doğru yönde karar verebilmesi adına destek sağlamıştır.

Ürün giriş, çıkış ve stok verilerin değerlendirilerek tesis açısından önem gösteren analizlerin matematiksel yöntemlerle yapılmasına olanak sağlayan KDS'ler, karar verici olan yöneticilere, operasyon ve planlama için karar vermelerine yardımcı olurlar.

Ürün yerleşimini, karar destek sistemlerinin önemli türü olan veri odaklı analizler ile tanımlamak, tanımlanan ve bizim için önem derecesi yüksek olan ürünleri yakın noktalara yerleştirmek ve ürünlerin sürekli toplama alanlarında dolu olmasını sağlamak KDS ve lojisitk faaliyetlerinin bir arada kullanımın sağlanması açısından da önemlidir.

BÖLÜM 2. LOJİSTİK

Kaynaklara ulaşmak, ihtiyaç olan yerlerde değerlendirmek üzere hammadde tedarik edilmesi, nihai ürünlerin tüketicilere ulaştırılması, bu süreçlerde belirlenen noktalarda malların hareketlerinin durdurulması (depolama) faaliyetlerinin ulusal ya da uluslararası bütün işlemleri lojistiğin konusunu oluşturmaktadır. Günümüzde lojistik faaliyetlerin bir bilim olarak incelemesi, ekonomilerin küreselleşmesi, gelişen teknoloji ve globalleşen dünyanın bir getirisi olarak insanların ürünlere hızlı ve güvenilir ulaşmak istemesi, ülkelerin en iyi kalitedeki ürünü kendi ülkelerine en iyi fiyat ile getirme istekleri lojistik sektörünün hızlı büyümesini tetiklemiştir. 90'lı yılların sonu itibariyle internetin hayatımıza girmesi ve sonrasında hızlı gelişimi, ticaret hayatında yeni bir boyut katmış, e-ticaret aktif hale gelmiştir. e-ticaret kullanıcıların taleplerine hızlı ve güvenli olarak karşılık vermesi üzerine dünyada sektörün gelişen bir kolu olarak görülmektedir. Bu gelişme e-ticaret yöneticilerinin operasyonel çözümler üretmesine ve iş yapış şekillerinde köklü değişikliklere ihtiyaç duymasına yol açmıştır. Türkiye'de öncelikle bankalar ile başlayan e-ticaret sektörü, ardından açılan Hepsi Burada, Markafoni, Gitti Gidiyor gibi ticari siteler ile tanınmasını artırmış ve alışverişte hayatı kolaylaştıran, alternatif bir kanal olduğunu göstermiştir. Bu etkenler ile lojistik, sürekli ve hızlı bir yapıda, kendini yenileyen bir faaliyete dönüşmüştür.

Lojistik faaliyetlerinden depolama, geçmiş yıllarda, stok kartları kullanılarak ve iletişimi faks ve telefonla yönetilirken, artık çeşitli yazılımlarla bütün tesisin yönetildiği ve verilerin anlık takip edilebildiği entegre yapılar aracılığıyla birbiri ile konuşan sistemler sayesinde takip edilir hale gelmiştir.

Son yıllarda e-ticaret lojistiği, tüm lojistik faaliyetlerin içerisinde önemini artırmıştır. Sadece e-ticaret operasyonları yapan depolar açılmış, kargo firmaları bu tesislerde şube açmışlardır. E-ticaret operasyonları, Lojistik'te hızın en çok önem gösterdiği operasyonlardır.

2.1. Lojistik Tanımı

Lojistik, Latince kökenli mantık anlamındaki "logic" ile istatistik anlamındaki "statics" kelimenin bir araya gelmesinden oluşur. Bu doğrultuda kelimenin sözlük anlamı "mantıklı hesaptır" (Atasever, 2018).

Türk Dil Kurumu sözlüğüne bakıldığında ise Lojistik ; (TDK, 2019).

1. isim, *askerlik* Geri Hizmet,

2. sıfat, *askerlik* Geri hizmet ile ilgili,

3. Kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, hizmetin ve bilgi akışının çıkış noktasından varış noktasına taşınmasının etkili ve verimli bir biçimde planlanması ve uygulaması

4. *mantık* Modern mantık

Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyoneller Konseyi, Lojistik Yönetimini şu şekilde tanımlamaktadır: "Müşteri gereksinmelerini karşılamak üzere, üretim noktası ve tüketim noktaları arasındaki mal, hizmet ve ilgili bilgilerin ileri ve geri yöndeki akışları ile depolanmalarının etkin ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması ve kontrolünü kapsayan tedarik zinciri süreci aşamasıdır." (CSCMP, 1998).

Loder'in lojistik terimler sayfasında yer alan Lojistik tanımı ise; "Paketleme, taşımacılık, depolama ve gözetim, denetim, ,katma değerli hizmetleri muayene, stok yönetimi, sipariş yönetimi, sigorta ve gümrük faaliyetleri ve faaliyetler bütünü olarak yer alır" (Loder, 2018).

Belirtilen tanımlara bakarak modern anlamda lojistik, ürünün hammadde olarak çıkış noktasından nihai ürün olarak varacağı son noktaya kadar geçirdiği tüm faaliyetlerin planlı ve entegre biçimde, en düşük maliyet ve en verimli şekilde gerçekleşmesini amaçlayan bir yönetim çerçevesi olarak tanımlanabilir. Bu kapsamda lojistik hizmet sağlayıcılar, lojistik zinciri içinde yer alan faaliyetleri daha verimli ve kaliteli yaparak işverenin ana faaliyet alanlarına yönelmelerini sağlarlar. Lojistik faaliyetleri için sermayeden kaynak ayırmak yerine, kullanıldıkça ve iş durumuna göre az ya da çok

kaynakları ayarlayarak daha az maliyet ile firmanın finans yüküne destek sağlarlar (Babacan, 2004).

Lojistik sektörü, üretici ya da hizmet firmalarının ana faaliyet konularına odaklanıp, lojistik faaliyetleri konusunda nitelikli kaynak ve ekipman ayıran firmalara lojistik işlerini vermek fikrinden doğmuştur (Çakırlar, 2009).

Özetle Lojistik müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, bir ürünün, hizmetin, hammaddenin üretim noktasında alınarak, tüketim noktasına götürülmesi, faaliyetlerin etkin ve verimli bir şekilde ileri ve ters yönlü akışının gerçekleştirilmesi, ara süreçlere ihtiyaç duyulması halinde ise depolanması, denetlenmesi ve planlanmasıdır.

2.2. Lojistik Tarihçesi ve Önemi

Antik Çağlara kadar geçmişi olan lojistik kavramı, askeri alanda savaş planlarının en önemli parçasını oluşturmuştur. Buna rağmen lojistik 19. Yüzyılın ortalarına kadar yaygın bir oluşum içerisine girememiştir. Baron de Jomini, 1838 yılında yayınlanan "The Art of War" isimli eserinin bir bölümünü savaş lojistiğine ayırmıştır. Kitapta lojistik, "levazım sınıfına dair talimatlar ve sahra hizmetine ilişkin düzenlemelerin konusunu oluşturan kurmaylık görevleri olarak tanımlanmıştır". Jomini'nin bu eseri 1862 yılında revize etmiş ve savaş lojistiğine ilişkin tanımını ikmal faaliyetlerinin başarılı şekilde gerçekleştirilmesi ve ikmal hatlarının organizasyonu ile genişletmiştir (Çetin & Kök, 2015).

Ordu seferlerine ilişkin olarak, savaş kabiliyetlerinin artırılması, araç planlamalarının ve ikmal sistemlerinin planlanması, hastane desteğinin sağlanması, gıda ihtiyacının karşılanması lojistik hizmetini bazı amaçları olarak sunulabilir. "Charles Tilly, devletin savaş zamanı hazırlıklarının genel olarak üç başlık altında sınıflandırılabileceğini ifade etmektedir. Buna göre devlet, artan kaynak ihtiyacını gidermek için gelir yaratmalı, giyimden beslenmeye ve teçhizata fiili savaş malzemelerinin arzını garanti etmeli ve insan gücünü sevk etmelidir" (Çetin & Kök, 2015).

Bu haliyle bakıldığında lojistik, tarih öncesi çağlardan başlayarak, bulunduğumuz bugüne kadar çok farklı dallar ile genişleyen bir faaliyet alanıdır. Ana işlevlerinin yanı sıra üreticilerin ya da hizmet firmalarının maliyetlerine finans desteği sağlayan ve bir yapı haline gelmiştir, bu haliyle de firmaların pazarlama stratejilerine destek sağlayıcı bir faaliyet durumunu almıştır (Ceran & Ali, 2007).

2.3. Lojistik Faaliyetler

İşletmelerin başarısında lojistik faaliyetlerin önemli bir yeri vardır. Bu lojistik faaliyetler önemli işlevsel alanlardan oluşmaktadır ve bu işlevlerden her birinin başarısı işletmenin başarısını doğrudan etkiler (Temelli, 2011).

Lojistik ilk oluşumunda ulaştırma ve depolama faaliyetleri ile sınırlıydı. Sonraları, satın alma, sipariş yönetimi, operasyon hizmetleri, stok yönetimi, parça ve hizmet desteği, üretim programlama, iadeler, talep tahmini, dağıtım, atıkların geri kazanılması ve imha edilmesi, sipariş tahmini, gümrük, müşteri hizmetleri, tersine lojistik, yeşil lojistik konularını içine alarak genişlemiştir (Gümüş, 2007).

Başlıca lojistik faaliyetleri 4 ana, 4'te yardımcı faaliyetten oluşur. Ana Faaliyetler; Depolama, taşımacılık, paketleme ve katma değerli işlemler, muayene ve gözetim. Yardımcı Faaliyetler; Stok Yönetimi, sigorta, gümrük ve müşteri hizmetleridir (Özkan, 2015).

2.3.1. Taşımacılık

Lojistik faaliyetler içerisinde önemli bir yere sahip olan taşımacılık, ürünlerin üretildiği ya da depolandığı noktadan ihtiyaç duyulan noktaya ulaştırılmasının fiziksel hareketidir.

Ürünler tedarikçiden üreticiye, üreticiden direk müşteriye, üreticiden dağıtıcıya, ya da depoya gidebilir yahut bu noktalar arasında ileri ya da geri yönde hareket edebilir. Bir ürün üretildiği noktada kaldığı sürece bir değer ifade etmez. Ürün, ne zaman

tüketiciye doğru hareket etmeye başlar, o zaman bir anlam kazanır, taşıma bu yönüyle çok anlamlı bir faaliyettir.

Malların taşınmasında, seçilecek yollar oluşturulacak güzergâha ve kullanılacak taşıma araçlarına göre taşıma modları çeşitlilik kazanır. Coğrafi olarak aşılması gereken mesafe, malların taşınmasında emniyetli, hızlı, maliyetli gibi etkenler göz önüne alınarak belirlenecek güzergâha uygun olan taşıma modu seçimiyle aşılır.

Taşımacılık modları şu şekildedir; "Karayolu Taşımacılığı, Denizyolu Taşımacılığı, Demiryolu Taşımacılığı, Havayolu Taşımacılığı, Boru Hattı Taşımacılığı, İç Su Yolu Taşımacılığı" (Fulser, 2015).

Malların taşınmasında kullanılan taşıma kaplarının elleçlenmesi ve taşıma modlarının seçimine bağlı olarak taşımacılık türleri belirlenmiştir. Taşımacılık dört temel tür ile gerçekleşir (Fulser, 2015).

- Unimodal
- Multimodal
- İntermodal
- Kombine

Taşımacılık modu, taşıma yöntemlerinin avantajlı ve dezavantajlı olduğu duruma göre değerlendirme yapılarak seçilir

Taşıma Türü	Üstünlükleri	Sınırlamaları	Önemi	Ürün Özellikleri
Kara Yolu	• Ulaşılabilirlik • Hızlı ve Çok Yönlü • Müşteri Hizmeti	• Sınırlı Kapasite • Yüksek Maliyet	Küçük Miktarlı Sevkiyatlar	Küçük Hacimli Yüksek Değerli Bitmiş Ürünler
Demir Yolu	• Yüksek Kapasite • Düşük Maliyet	• Ulaşılabilirlik • Düzensiz Hizmet Süresi • Hasar Oranı	Büyük Sevkiyatları Uzun Mesafelere Taşıyabilme	Büyük Hacimli Düşük Değerli Ham Maddeler
Hava Yolu	• Hız • Yük Koruması • Esneklik	• Ulaşılabilirlik • Yüksek Maliyet • Düşük Kapasite	Yurtiçi Acil Uluslararası Küçük Sevkiyatlar	Küçük Hacimli Zaman Hassasiyeti Olan Yüksek Değerli Bitmiş Ürünler
Deniz	• Yüksek Kapasite • Düşük Maliyet • Uluslararası Taşıma	• Yavaş • Ulaşılabilirlik	Büyük Hacimli Ağır Sevkiyatlar	Düşük Değerli Ham Maddeler Dökme Yükler Konteynerize Bitmiş Ürünler
Boru Hattı	• Etkinlik • Düşük Maliyet • Taşınan Depolama	• Yavaş • Sınırlı Şebeke	Büyük Hacimli Uzun Mesafe Taşımacılık	Zaman Hassasiyeti Olmayan Düşük Değerli Yükler

Tablo 2. 1 Taşımacılık Modları Kıyas Tablosu (Sevinç, 2015)

2.3.1.1. Unimodel Taşıma

Taşınan yükün, taşıma modlarından sadece bir tanesinin kullanılarak taşındığı metottur. Taşıma modlarından en çok kara, deniz, hava ve demiryolu taşımacılığı kullanılır.

2.3.1.2. Multimodel Taşıma

Multimodel taşıma modunda ürünler en az iki farklı taşıma yöntemi ile taşınmalıdır. Bir taşıma işleminde bir ülkeden başka bir ülkeye geçildiğinde, taşıma şeklinin de değişmesi gerekebilir. Bu durum da Birleşmiş Milletler Uluslararası Çok Modlu Taşımacılık konvansiyonunda multimodel taşıma tanımına eklenmiştir (Vural, Gencer, & Karadoğan, 2014).

2.3.1.3. İntermodel Taşıma

Yüklerin elleçlenmediği bununla beraber içerisinde yer aldığı kabın iki veya daha fazla taşımacılık modu kullanılarak transfer edildiği taşıma biçimidir (Şeker, 2016).

2.3.1.4. Kombine Taşıma

Kombine taşımacılık; karayolu, havayolu, denizyolu, demiryolu ve boru hattı gibi taşıma sistemlerinden başka bir ifade ile kamyon, tren, gemi, uçak gibi taşıma araçlarından en az ikisini kullanarak taşımaya konu malların göndericiden alıcıya taşıma üniteleri içerisinde taşınması sürecinin tamamını kapsayan taşıma sözleşmesine dayalı bir taşımacılık türüdür (Gülsün & Erkayman, 2018).

Kombine taşımada en çok tercih edilen birleşimler şu şekildedir; (Gülsün & Erkayman, 2018).

Denizyolu-Karayolu
Denizyolu-Demiryolu
Denizyolu-Demiryolu-Karayolu
Karayolu-Denizyolu-Karayolu-Demiryolu

2.3.2. Depolama

Depolama malların zincir içindeki hareketlerinin sıfır olduğu anlardır. Malların hareketi belirli durumlarda durdurulmak zorunda kalır. Bu durumlarda geçecek sürenin emniyetli olarak geçirilmesi oldukça önemlidir. Malların yangın, sel, kırılma, çalınma, bozulma, hasarlanma vb. tehlikelere karşı güvenliğinin sağlanması amacıyla depolar oluşturulur. Malların durma sebepleri, müşteri isteği, işlemlerin zaman alıyor oluşu, hava şartları gibi zorunlu durumlar olabilir. Müşteriler ürünlerinin ileri tarihte kullanmak üzere lojistik hizmet sağlayıcının temin edeceği depolarda stok olarak tutulmasını talep edebilir. Farklı taşıma araçlarına aktarımları için kısa süreli kullanılacak depolar olabileceği gibi katma değerli işlerin gerçekleştirileceği, malların daha uzun süreli bekletilmesine olanak veren depolar da kullanılabilir.

2.3.2.1. Stok Tanımı

Stok, hedeflenen müşteri hizmet düzeyine ulaşılabilmesi için, üretim hızı ile tüketim hızının farklılaştığı noktada elde bulunması gereken fiziki üründür.

Stok kontrolü, malzeme gereksiniminin; istenilen zamanda, istenilen miktarda, istenilen yerde, istenilen kalitede ve istenilen özelliklerde karşılanmasını sağlamaktır.

2.3.2.2. Depo Tanımı

Ürünlerin stoklanması amacıyla konulduğu alanlara depo denir. Depolama, belirli bir veya daha çok noktadan gelen ürünlerin teslim alınıp, belirli bir süre korunup, belirli bir veya daha çok noktaya gönderilmek üzere hazırlanmasıdır.

Depoların esas amacı, üretimde fazla üretilen ürünlerin stoklanması, tüketim ya da talep tarafına ise ürünlerin istenen miktarda, istenilen zamanda, hızlı ve etkili bir şekilde sevkini sağlamaktır.

Depolar firmalara esneklik, dinamiklik ve katma değerli hizmetler ile fayda sağlamasının yanı sıra oluşabilecek fazla stok ile firmaya finans yükü getirebilirler. Bu sebeple iyi bir stok yönetiminin yapılması esastır.

2.3.2.3. Depo Sınıflandırması

İşletme fonksiyonuna göre depolar kullanım gereksinim ve amaçlarına göre altı farklı şekilde sınıflanırlar (Tanyaş & Baskak, 2012).

- Klasik Depo (Warehouse)
- Dağıtım Merkezi (Distribution Center)
- Toplama Merkezi (Consolidation Center)
- Aktarma Merkezi (Transshipment Center)
- Sipariş İşleme Merkezi (Order Fulfillment Center)
- Terminal Depolar

2.3.2.3.1. Klasik Depo

İşletmenin içerisinde ya da yakınında yer alan, stoklama amacıyla kullanılan ve genellikle ürünlerin uzun süreli kaldığı depolardır (Tanyaş, 2014).

2.3.2.3.2. Dağıtım Merkezi

Stok seviyesi düşük bununla beraber stok devir hızı yüksek, müşteriye hizmet etmek amacıyla farklı firmalardan gelen ürünlerin konsolide edildiği ve hazırlanarak sevk

edildiği tesislerdir. Sık ve yoğun sevkiyatlar gerçekleştirilir. Toptancı depoları, dağıtım merkezlerine küçük ölçekli örnek olarak sunulabilir (Tanyaş & Baskak, 2012).

2.3.2.3.3. Toplama Merkezi

Tedarikçilerden büyük hacimli yükleri alarak, üretim noktalarına hammadde çeşidi bazında küçük ama karma ve büyük hacimli sevkiyat sağlamaya yönelik depolardır. Küçük hacimli ürünler toplanarak büyük hacimli sevkiyat gerçekleştirilir (Tanyaş, 2014).

2.3.2.3.4. Aktarma Merkezi

Farklı taşıma modlarının kullanıldığı, ürünlerin ya da paketlerin stoklara alınmadan aktarıldığı, ürünlerin kısa süre kaldığı depolardır... En belirgin örnekleri Kargo firmalarının kullanımda görülmektedir (Tanyaş, 2014).

2.3.2.3.5. Sipariş İşleme Merkezi

Daha çok internet firmalarına hizmet veren depolardır. Siparişler alınarak fullfillment operasyonu yapılır ve paketler kargo ya da taşıma firmasına teslim edilirler (Tanyaş, 2014).

2.3.2.3.6. Terminal Depolar

Yüksek depo standartları ile kurulmuş. Çalışma saatleri 7 gün 24 saati bulabilen. Kapasitesi yüksek, üretici ve dağıtıcı şirketler ile hizmet verebilen tesislerdir (Tanyaş & Baskak, 2012).

2.3.2.4. Depo Yönetiminin Amaçları

Depo yönetimi müşterinin ürün için belirlediği amaç doğrultusunda malların uygun şekilde depolanması açısından önemlidir. Yapılacak işe göre seçilen depo çeşidine bağlı olarak amaçların öncelik sıralamasında değişiklik gösterebilir. Ancak temelde tüm depo çeşitleri için depo yönetiminin amaçlarını 6 başlık altında inceleyebiliriz (Şahin, 2018).

- En Fazla Alan / Hacim Kullanımı
- En Fazla Depolama
- Talepleri Hızla Karşılamak
- En Az Fire
- Etkin Ürün Güvenliği
- Etkin Veri Güvenliği
- En Az Hatalı Sevkiyat

2.3.2.4.1. En Fazla Alan / Hacim Kullanımı

Depolar özelliklerine göre farklı şekillerde tasarlanırlar. İhtiyaçlar değişkenlik gösterse de dikkat edilmesi gereken konu, tesislerde kiraların ya da tesisin yapılacağı arazinin satın alımlarının ana birimi taban m²'dir ve ödemeler bu birim üzerinden gerçekleşir. Bu sebeple depo içerisindeki alanlar gerektiği ölçüde kullanılmalı, tesis planlaması en az m²'de en çok iş çıkartacak özellikte yapılmalıdır. Gerek donanım seçimi, gerekse otomasyon özelliği içeren dikey depolama sistemleri ile yükseklik en üst seviyede kullanılmalıdır.

2.3.2.4.2. En Fazla Depolama

Depo içerisinde bir ürün bir lokasyonda depolanabilecekken, farklı birkaç lokasyonda ve az adette depolanması tesis doluluğu için verimsizlik oluşturacaktır. Ürünlerin konsolide edilerek en çok depolanması esas olmalıdır.

Tesis yerleşiminin en çok depolamaya uygun bir şekilde tasarlanmış olması da önemlidir. Seçilen raf sistemi ya da donanım sebepleriyle kullanılamayan alanlar olmamalıdır.

Örneğin; ürün işlem hızı etkilenmiyor ve tesis dar koridor çalışmasına uygun ise dar koridor makinası alınarak, tesis dar koridor mantığı ile çalışılabilir, böylece Reach Truck kullanımı ile çalışılan tesislere oranla daha fazla depolama yapılabilir.

2.3.2.4.3. Talepleri Hızlı Karşılama

Depolardaki amaç, müşterinin siparişini beklememesi ve daha önce üretilerek stoklanan ürünlerin gelen talebe göre hemen sevk edilmesidir.

Bu doğrultuda gelen taleplerin belirlenen KPI'lar ile belirli bir süre içerisinde ve kalitede sevk edilmesi önemlidir.

Günümüzde e-ticaret depolarında 14:00, hatta bir kısmında saat 16:00'ya kadar verilen siparişler aynı gün kargoya teslimat yapılmakta ve bulunduğu ile ilçeye göre bir sonraki gün teslim olmaktadır.

Yine günümüzde aynı gün teslimat (AGT) firmalarının oluşması ile depolardan siparişi verilen ürünler aynı gün hazırlanmakta ve teslim olmaktadır.

Müşterilerin gelişen gereksinimleri depoların daha da hızlı olmasını gerektirmektedir.

2.3.2.4.4. En Az Fire

Depo özelliklerine bağlı olarak su baskını, çatı akması, ekipman eksikliğine bağlı olarak ürünlerin güvenli olarak alınamaması gibi kullanılan donanımlara bağlı olarak fireler oluşur. Bunun yanı sıra ürünlerin toplandıktan sonra paketleme anına kadar geçen sürede insan hatasına bağlı olarak hasarlanması ya da ürün tasnifinden dolayı, örneğin altta kalacak şekilde istiflenmiş olan hafif kolilerin içindeki ürünlerin ezilmesi gibi fireler de meydana gelmektedir. Bunlarla birlikte sevkiyata bağlı hatalı yükleme, ya da müşterilerden dönen iade ürünlerin kullanılabilme özelliklerinin kaybedilmiş olması gibi çeşitli sebeplerle tesislerde fireler oluşmaktadır.

Bunlar gerek eğitim, gerekse temim edilecek olan doğru ekipmanların kullanımı ile en düşük seviyeye çekilmelidir.

2.3.2.4.5. Etkin Ürün Güvenliği

Dış güvenlik hususunda depolar güvenlik firmaları tarafından korunurlar. Ürün güvenliği için sahaya giren personellerden yüzük, takı, saat, çakmak, sigara gibi ekipmanlar alınır. Bu uygulamanın amacı, yüzük, saat ya da takının bir tekstil ürününe

takılarak, ürünü hasarlı hale getirmesini engellemektir. Çakmak ya da yanıcı maddeler kolay tutuşabilen malzemelerle temas ettiğinde yangın riskini doğurur. Bu tip kazaları engellemek için çalışanlar sahada ihtiyaç dışı olan tüm malzemelerden arındırılarak operasyon alanına alınırlar.

2.3.2.4.6. Etkin Veri Güvenliği

Veri güvenliği, özellikle müşterilere ait kişisel verilerin korunması, bunun yanı sıra depodaki stok hareketlerinin kayıtlarının oluşmasıdır. 2018 yılı itibariyle devreye alınan KVKK'nu ile kişisel veriler, kanunla da korunur olmuştur

2.3.2.4.7. En Az Hatalı Sevkiyat

Depoların ana amaçlarından bir tanesi de sevkiyat doğruluğudur. Sevkiyat doğruluğu depo KPI'larından sadece bir tanesi olmasına karşın en önemlilerindendir. Genellikle diğer KPI'lar tesis içerisindeki süreçleri içerirken, hatalı sevkiyat KPI'ı ise direk müşteriye yansıyan bir konu olması sebebiyle önemi yüksektir.

2.3.2.5. Depo Süreçleri

Depolar faaliyet alanlarına göre farklılık göstermekle birlikte aşağıda yer alan şu süreçler ile ilerler;

- Ön Mal Kabul
- Mal Kabul
- Yerleştirme
- Toplama
- İş Listesi Oluşturma
- Ayrıştırma (Sort)
- Paketleme
- Sevk
- İade İşleme ve İmha
- Stok Yönetimi
- Sayım

- Raporlama
- Katma Değerli İşler

2.3.2.5.1. Ön Mal Kabul

Depoya gelen araçların içindeki mallar indirilmeden önce kapı kaydı alınır. Ürünlerin doğru depoya ya da firmaya geldiğinin tespiti için irsaliye ve sipariş numarası gibi bilgiler kontrol edilir. Sonra ürünlere ait koli, palet ya da muhteviyatı ne ise ona göre sayılarak ya da barkod sistemiyle okutularak araçtan indirilir ve irsaliye imzalanarak teslim alınır.

2.3.2.5.2. Mal Kabul

Farklı teslim alma şekillerinin yanı sıra sıklıkla ürünlerin tek tek okutularak veya palet üzerinden örneklem bir koli içinin okutulması ile tüm paletin hızlı giriş yapılarak depo stoklarına alınma işlemidir. RF ile palet yanında yapılabildiği gibi, bilgisayar ile masa başında da gerçekleştirilebilir. Standart paletli ürünlerde adet girişi ile hızlı mal kabul yapılabilir ya da anlaşmalı tedarikçinin sevk doğruluk oranları dikkate alınarak koli dışındaki koli barkodu okutularak tek seferde hızlı bir mal kabulde yapılabilir. Mal kabul'e gelen ürünler çapraz sevkiyat gibi işlemlere de tabi tutulabilir (Aksoy, 2017).

2.3.2.5.3. Yerleştirme

Mal kabul yapılmış olan ürünlerin depolanacağı noktaya, raf adresine sistemsel ve fiziksel konulması işlemidir. "Adresleme" ve İngilizce "Putaway" olarak da adlandırılır

Mal Kabul yapılan ürünler genellikle bir palete, bir araca ya da bir koliye SSCC yapıştırılarak, yani bir tanımlama yapılarak, yerleştirmeye hazır ürünler alanına çekilir. Bu araçlar daha sonra putaway (yerleştirici) personeli tarafından alınarak, içlerindeki ürünler raf sisteminde belirlenen adreste yer alan lokasyonlara konulurlar.

Adreslemede de genellikle adet okutarak işlem gerçekleştirilir. Sisteminde palet ya da koli transferi gibi seçenekleri olan ve raflarında da bu ürünleri palet ya da kolileri koymak için yer olan firmalarda hızlı transfer menüleri kullanılabilir.

Yerleştirme aynı zamanda bir önceki adım olan mal kabulün kontrolüdür. Ürünlerin transfer işlemleri gerçekleştikten sonra, ilgili araçta fiziksel olarak ürün var mı kontrolleri yapılır. Böylece mal kabulde ve sonraki adımı olan yerleştirmenin bitişinde hata yapılıp yapılmadığı kontrol edilir (Aksoy, 2017).

2.3.2.5.4. İş Listesi Oluşturma

Gelen siparişlerin toplama ve paketleme gereksinimlerine göre tekli ya da çoklu olarak toplama yapılması kararının verildiği, sonrasında ürünlerin rezerv edildiği süreçtir.

Siparişler bir mağaza, bir depo, bir internet müşterisi, bir fabrika, bir şantiye için oluşabilir. Perakende sektöründeki uygulamalar sıklıkla aşağıdaki şekildedir

Tekli ürünleri bir arada toplama; Her bir sipariş, içinde sadece bir adet üründen oluşuyorsa, bu ürünler belirli bir bach büyüklüğünde bir arada toplatılabilir. Çoklu bach'ler ile karıştırılmaz çünkü bu ürünlerin hızlıca çıkması, pakete, sevkiyata gitmesi tercih edilir.

Çoklu ürünleri gruplar halinde toplama; Her bir sipariş içinde yer alan ürün sayısı iki ve daha üzeri ise bu siparişler belirli bir bach büyüklüğünde bir arada toplanır. Özellikle e-ticaret operasyonu gerçekleştiren depolar bu yöntemi sık kullanırlar.

Tekli ürünleri toplarken paketleme; İngilizce "pick and pack" olarak piyasada isimlendirilen bu metotta, ürün ilave bir paketleme işlemine tabi olmayacaksa ve sipariş bir adet üründen oluşuyorsa, ürün toplarken aynı anda çıkış işlemi gerçekleşir. Bel tipi yazıcılardan siparişe ait evraklar aynı anda alınır.

Çoklu ürünleri bir araçta ayrılmış olarak toplama; İngilizce "cluster picking" olarak adlandırılan bu metotta, özel tasarlanmış bölmeli bir araç ile birden çok sayıda müşterinin siparişlerini toplarken ayırarak pakete hazır hale getirilir. Toplayıcı personel, ürünü okuttuğunda sistem ona ürünü hangi bölmeye koyması gerektiğini bildirir

Sipariş bazlı toplama; Bir müşterinin tek bir siparişi bir ya da birden fazla kişi tarafından toplanır. Tekli adette ya da çoklu adette olabilir

Toplarken aynı anda paketleme, sevke hazır hale getirme; Ürünler için bir paketleme işlemi yapılmaz, sıklıkla palet üzerine ürünler toplanır ve toplama sonrası streçlenerek sevkiyat alanına çekilir.

2.3.2.5.5. Toplama

Verilen iş emri ile ürünlerin bulundukları ve rezerv edildikleri raftan alınması, ayrıştırma ya da pakete hazır hale getirilmesi işlemidir.

Aşağıdaki şekillerde uygulamaları görülebilir.

- Kâğıda basılmış liste ile
- RF kullanarak yönlendirme, okutma ile
- Baskı alınmış etiketler ile
- Havuzdan toplama PC ya da RF ile

Toplama işleminin hızlı ve etkin yapılabilmesi için bir raf dolaşma algoritması gereklidir. Raf dolaşım algoritması toplayıcının ürüne en kısa mesafe ile ulaşmasını ve bir düzende ilerlemesini sağlar. Toplanmış olan ürünler, iş emri numarasının bulunduğu bir evrak ile toplanan ürünler alanına bırakılmalıdır (Ertek, 2012).

2.3.2.5.6. Ayrıştırma (Sort)

İki veya daha fazla müşteri ürününün bir arada toplanmasından sonra, bu siparişlerin ürünlerinin ayrıştırılması işlemidir. Farklı kategorilere göre farklı ayrıştırma ekipmanları gerekecektir. Sort istasyonları; seyyar, tekerlekli olabileceği gibi sabit alanlarda da olabilir.

Personel toplama arabasının üzerinde yer alan iş emri numarasını ekranına girer ve ürünleri okutmaya başlar. Sort istasyonundaki her bir göz bir müşteri için tanımlıdır. Sistemde her okutma müşteri ürünlerinin ilgili gözü neresi ise oraya konulmasını talep eder. Toplama aracındaki ürünlerin tamamı okutulduğunda sort işlemi bitmiş olur. Bu işlem sonrası toplama aracında sistemsel ya da fiziksel ürün olup olmadığı kontrol edilir. Bu özelliğiyle sort işlemi, toplamanın bir kontrolü sayılabilir

Günümüzde akıllı ve otomasyon sorter cihazları ile de bu işlemler yapılabilmektedir. Farklı iş tiplerine göre, iş için genellikle özel olarak imal edilen bu cihazlar ile yüksek sayıda ürün dağıtımı yapılabilmektedir.

2.3.2.5.7. Paketleme

Toplanarak, doğrudan ya da sort işleminden geçerek paketleme alanına getirilen ürünlerin, tekrar okutulmak suretiyle ya da kontrol listelerinden karşılaştırılarak gözden geçirildiği ve ürünlerin yeni ambalajına kavuştuğu işlemdir.

Yapılan işlemin gereksinimlerine göre farklı sonlandırmalar mevcuttur; İnternet siparişlerinde bu aşamada sıklıkla uygulanan sıralama şu şekildedir; Sort istasyonundan ürünlerin alındığı göz okutulur. Ürünler tek tek okutularak koli ya da yeni ambalajı içerisine konulur. Koli kapatılarak bantlanır. Sistemin verdiği koli etiketi ya da kargo etiketi koli üzerine yapıştırılır. Sistemin verdiği irsaliye ya da fatura ambalaj üzerine cep ile yapıştırılır. Koli sevkiyat aracına konulur.

Mağaza siparişlerinde paketleme şu şekilde anlatılabilir; ürünler tek tek okutulur ve gerekli ise ambalajlanır. Koli ya da palet tamamlandığında koli kapat yapılır ve alınan etiket koli ya da palet üzerine yapıştırılır. İşlemleri biten palet streç yapılarak sevkiyat alanına çekilebilir.

2.3.2.5.8. Sevk

Paketlenen koli, poşet ya da paletin tesiste kalmaması ve sevkiyat planlamasının oluşturulması bu aşamada gerçekleşir. Tesis içinde hazırlanmış olan ürünler sevk olmadığı sürece bir anlam ifade etmezler. Sevk işlemi paketlemede basılmış olan paket etiketinin yahut taşıyıcı etiketinin, tekrar okutulması, okutulan etiketlere ait bir teslim tesellüm formu basılması, mağaza sevklerinde irsaliye basılması işlemidir. Basılan tutanak depo ve dağıtım birimi tarafında karşılıklı imzalanarak dağıtım alanına ürünlerin geçişi sağlanır. Bu aşamadan sonra lojistiğin ana faaliyet alanlarında birisi olan taşımacılık devreye girer ve ürün yolculuğuna başlar.

2.3.2.5.9. İade ve İmha

İade, e-ticarette; müşterilerin ürünleri beğenmeme, beden uymama, hasarlı ürün, renk beğenmeme, eksik parçalı ürün yahut koşulsuz iade gibi sebeplerle ürünü firmaya geri verme işlemidir. Mağazada; sezon kapatma, stok fazlası ürün, mağaza kapatma gibi sebepler depo ya da üreticiye geri verme işlemidir. Her iki işlemde de ürünler tesise girişlerinde dağıtıcı firmadan, okutularak, tutanak ile teslim alınırlar. Alınan ürünler bir kontrol işlemine tabi tutulurlar, üründe hasar var mı? üründe eksik parça var mı?, pakette eksik adet var mı?, pakette hasar var mı?, müşterinin belirttiği sebep var mı? Sonrasında üründe bir hasar tespiti yoksa barkodu okutularak kabul yapılırlar. Bundan sonraki süreçler, mal kabul süreçler ile aynı şekildedir.

Üründe bir hasar tespit edilir ise bu ürünler farklı bir alana çekilirler ve aşağıda belirtilen işlemlerden hangisinin uygulanacağına dair karar aşamasına geçilir.

İmha; ürünün hiçbir şekilde kullanılması istenilmez. Sistemsel işlemleri yapılarak ürün çeşitli şekillerde (yakılarak, dökülerek vb.) yok edilir.

Bağış; ürün kullanılabilir ama satılamaz durumda ise bağış kurumlarına verilmek üzere hazırlanır.

Hurda - yedek parça; ürün yedek parça olarak kullanılmak üzere teknik servise verilir.

İkinci el satış; Satılabilir ama kullanılmış özellikte olan ürün kullanılmış olduğu beyan edilerek yeniden satılır.

Outlet satış; Kullanılmamış ama bir şekilde hasarlanmış özellikte olan ürün hasarlanmış olduğu beyan edilerek yeniden satılır.

2.3.2.5.10. Stok Yönetimi

Ürünler için kritik stok sevilerinin belirlenmesi ve seviye altına gelen ürünlerin bilgisinin tedarik yönetimine iletilmesi ile beraber ürünlerin stokta hangi rafta kaç adet bulunması gerektiğini belirleyen, ürün yerleşimlerine karar veren, sayım planlamasını oluşturan, stok karşılıklılıklarına müdahalede bulunan birimdir.

2.3.2.5.11. Sayım

3PL şirketlerinde müşterilerin talebi ile tekil tesislerde, finansal gereklilik ile yapılması gereken fiziksel stok tespitidir. Yılsonu sayımlarının yanı sıra her operasyon kendisini sürekli kontrol eder şekilde iç sayım turu yapabilir. Bu işlem sevkiyat doğruluk oranını artıracağı gibi, yok satma gibi durumlarının da en aza indirilmesini sağlayacak önemli bir işlemdir.

2.3.2.5.12. Raporlama

İşlemlerin yapılması kadar işlemlerin izlenebilir olması da işleyişe yön verme bakımında oldukça önemlidir. Yapılan iş ölçülemez, gösterilemez ve kıyas edilemez ise süreç ileri yönde değil geriye doğru gitme eğiliminde olur. Bir iş süreci ölçülemez ise doğru yönetilemez. Bu sebeplerle iyi bir raporlama sistemin kurulması oldukça önemlidir.

2.3.2.5.13. Katma Değerli İşler

Deponun ana işleyişlerinin (mal kabul, yerleştirme, paketleme vb.) yanı sıra ürüne farklı değer katan işlemler yapmasıdır. Çok farklı şekillerde ilerleyen süreçler bulunmaktadır. Ürünün görselini kontrol etme, kalite kontrol, üründe alarm kontrol etme, üründe etiket kesme, ürüne etiket ekleme, ürünü ambalajlama, farklı ürünleri bir araya getirme, ambalaj değiştirme bu süreçlere örnek sayılabilirler

2.3.3. Muayene ve Gözetim

Alıcı ve satıcı arasında ticari güveni sağlayabilmek için satılan veya alınan ürünün sözleşme şartlarına uygunluğu, kalitesi, miktarı, ambalaj, yükleme, boşaltma, taşıma, depolama koşullarının uygun olup olmadığının kontrol edildiği bir süreçtir (Özkan, 2015).

2.3.4. Paketleme ve Katma Değerli İşlemler

Paketleme; toplanarak, doğrudan ya da sort işleminde geçerek paketleme alanına getirilen ürünlerin, tekrar okutulmak suretiyle ya da kontrol listelerinden karşılaştırılarak gözden geçirildiği ve ürünlerin yeni ambalajına kavuştuğu işlem gurubudur.

Katma değerli işlemler ise; ana depolama süreçleri dışında kalan, ürün etiketleme, ürünlerden set oluşturma, kalite ve görsel kontrol, iade kontrol işlemleri, promosyon ekleme, ürün poşetleme gibi işlemlerdir (Gönen, 2013).

2.3.5. Stok Yönetimi

Stok, üretilip satışa hazır hale getirilmiş fiziksel üründür. Envanter ise stok kavramını içine almakla birlikte geniş kapsamlı olup, demirbaşları da (makine gibi) içine alan bir kavramdır. Stok yönetiminin amacı ise hem müşteri taleplerini karşılayacak seviyede hazır ürün bulundurmak hem de diğer lojistik maliyetlerini dengeleyecek seviyede ürün bulundurmaktır (Aytekin, 2009).

2.3.6. Sigorta

Ürünlerin depolanması, taşıması sırasında beklenmedik şekilde gerçekleşebilecek olan risk ve kazalara karşı ürünlerin, makinaların ve tesislerin sigortalanması sürecidir.

2.3.7. Müşteri Hizmetleri

Yapılan Lojistik faaliyetlerin sonucunda ürünler müşteriye ulaşır. Ulaşan bu ürünlerin, siparişten teslimata kadar süreçlerini inceleyen, varsa oluşan sıkıntıların müşteriye olan yansımalarını kontrol eden birim müşteri hizmetleridir.

Yine müşteri hizmetleri geri yönde, müşteriden gelen geri bildirimleri gerekli departmanlara ileten birim olarak da görev yapar.

Müşteri hizmetleri ilk seferde işlemlerin doğru yapılmasını sağlamak amacıyla kurulmuş olan birimdir. Satış öncesi ve satış sonrası hizmetleri kapsar (Özispa, 2015).

2.4. Lojistik Yönetiminin Alt Sistemleri

Lojistik nihai tüketici ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, bilgi, hizmet ve ürünün başlangıç noktasından, tüketim noktasına ileri ve geri yöndeki hareketi, bu hareketin planlı ve kontrollü yapılmasıdır. Ürün, hizmet ve bilginin hareketine göre lojistik alt sistemleri farklı başlıklar altında toplanabilir. Lojistik yönetiminin alt sistemleri dört

temel süreçten oluşmaktadır. Bunlar tedarik lojistiği, üretim lojistiği, dağıtım lojistiği, tersine lojistiktir (Yiğid, 2015).

2.4.1. Tedarik Lojistiği

Ürünü oluşturan hammadde ve yarı mamulün üretim yerine ulaştırılmasıdır. Sipariş verme, stok takip etme, teslim alma, rota oluşturma, kargo veya sevkiyat takip etme, tedarik, depolama gibi süreçleri kapsar. Malzeme ne zaman, ne kadar sipariş verilecek, teslim tarihleri ne olacak, ne şekilde sevk araçları kullanılacak, üretim noktasına geldiğinde ne şekilde depolanacak gibi konular Tedarik Lojistiği kapsamında değerlendirilirler. Tedarik Lojistiği üretim öncesini kapsayan bir süreçtir (Karaman, 2014).

2.4.2. Üretim Lojistiği

Gelen malzemelerin üretim içindeki safhalarını ve üretim ile üretimden sonra dağıtıma kadar olan süreçleri içerir.

Üretim lojistiği, işletmenin içerisindeki malzeme ve bilgi akışının planlanması, yönetimi ile kontrolünü içermektedir. Sadece endüstriyel işletmelerde kullanılan üretim lojistiği, üretimden önce lojistik faaliyetleri tamamlayarak daha sonra mamullerin olması gereken yere ve üretim bantlarına iletilmesidir (Yiğid, 2015).

2.4.3. Gümrük

Gümrük, üretilen ürünlerin uluslararası pazardaki giriş ya da çıkış hareketinden alınan vergi, kontrol işlemleri ve bu işlemlerin gerçekleştirilmesi için devlet tarafından kurulmuş olan kurumdur.

2.4.4. Dağıtım Lojistiği

Dağıtım lojistiği, üretim noktalarından ürünlerin alınarak, depolanması, müşteriye sevk edilmesi süreçlerini içerir. Gelen ürünleri kontrol etme, gelen siparişleri kontrol etme, siparişlerin teslim zamanları için planlama yapma, optimum rota planları oluşturma, iade gibi çok kapsamlı süreçleri içerir (Karaman, 2014).

BÖLÜM 3. KARAR DESTEK SİSTEMİ

Zamanlarının büyük kısmını karar vermek için harcayan yöneticiler, daha tutarlı ve doğru kararlar alabilmek isterler. Bu da doğru ve tutarlı kararların alınabilmesi için gereken bilgi setleri ihtiyacını doğurur. Karar destek sistemleri (KDS) belirsizlik durumları olan kararlarda, karar vericiye destek sağlamak amacıyla, analitik modellerin kullanılarak tasarlandığı sistemler olarak tanımlanabilir. KDS bir bilgi sistemidir (Çetinyokuş & Gökçen, 2004).

Lojistik süreç yöneticileri ve tesis yöneticileri süreçleri yönetirken sürekli olarak planlama yapmak ve karar almak durumundadır. Değişen şartları anlık değerlendirip müdahale etmek sürecin aksaklıklara karşı tepki verme süresini düşürecek ve oluşan hataların telafisi zor hatta mümkün olmayan durumlara düşmesini engellemiş olacaktır. Bu noktada teknolojinin de gelişmesiyle yöneticilere yardımcı olacak yazılımlar ve paket programlar geliştirilmektedir. Sistemi anlık olarak sürecin başlangıcından sonuna kadar izleyen ve akıllı ulaştırma sistemleri kapsamında bulunan yazılımlarla yöneticilerin karar vermesi kolaylaşacaktır. Yazılımlara eklenen yapay zekâ, akıllı cihazlar, nesnelerin interneti gibi birçok teknolojik gelişme sistemin etkin olarak izlenmesini sağlamaktadır. Sürecin belirsiz kalan noktalarında müşterilerin daha önceki taleplerini arka planda hızlı bir şekilde hesaplayan ve ihtimalleri orantısal ya da görsel olarak gösteren sistemler karar alınmasında oldukça yardımcı olmaktadır.

Karar Destek Sistemi, karar vericiye, yapısal olmayan ve yarı yapısal karar verme sürecinde destek olmak amacıyla, kolay erişim sağlayan bilgi sistemleridir. Karar Destek Sistemleri, yapısal olmayan karar durumlarında, karar verebilme işlemine yardım sağlamak için tasarlanmış, etkileşimli ve esnek bilişim teknolojisi sistemleridir. Karar Destek Sistemleri karar vericinin yerine geçmezler, karar vericiye kararında destek sağlayan sistemlerdir (Yıldız, Dağdeviren, & Çetinyokuş, 2007).

3.1. Karar Destek Sistemi Nedir?

Veri ve modellerin etkin kullanımını sağlayarak karmaşık problemlerin çözümü için katkıda bulunan karar destek sistemleri, planlanmış ya da planlanmamış durumlarda karar vermeyi destekleyen ve elimizdeki veriyi, bilgi ve örnek yaklaşımlar sayesinde beceriyle kullanabilmemizi sağlayan bir yardımcı kaynak olmaktadır. "İnsanların karar vermelerinde yardımcı olan bilgisayar tabanlı bilgi sistemlerine karar destek sistemleri(KDS) adı verilir" (Dural, 2015).

KDS karar verme işini desteklemek için kullanıcının karar modellerine ve verilerine kolayca erişebilmesini sağlayan bilgisayar tabanlı bir sistemdir (Oğuz, 2010).

Karar destek sistemi, işletmelerin karmaşık problemlerini çözümlemek için, insan zekâsının, bilgi teknolojileri ile desteklenerek bütünleştirildiği bir bilgi sistemdir. Karar destek sistemleri bir karar verici değil, karar vericiye yön veren ve seçimini kolaylaştıran sistemlerdir.

3.2. Karar Destek Sistemlerinin Gelişimi

Bilgisayar sistemlerinin ilerlemesi ile birlikte karar verme sürecinde bilgisayar tabanlı karar destek sistemlerinin rolünü arttırmıştır. Yeterli ve kaliteli verinin üretilmesi ile sağlıklı bir modellemenin yapılması gibi gerekliliklerin bu sistemler için sağlanmasının önemi ortaya çıkmıştır. Doğru ve etkili bir karar verme süreci için önce veri toplanmalı ve modelleme süreçlerinin üzerinde durulmalıdır. Bu sebeple 1950'li yılların ortalarından itibaren iş hayatında veri işleme otomasyonları kullanılmaya başlanmıştır (Tok, 2005).

Karar Destek Sistemleri'nin Tarihi Gelişimi (Tok, 2005).;

- 1950'lerin ikinci yarısı Veri İşleme Otomasyonları
- 1960'lar Yönetim Bilişim Sistemleri
- 1970'ler Ofis Otomasyon Sistemleri Karar Destek Sistemleri
- 1980'ler Gelişmiş Karar Destek Sistemleri Üst Yönetim Bilişim Sistemleri Uzman Sistemler
- 1990'lar Grup Karar Destek Sistemleri Yapay Sinir Ağları

3.3. Karar Destek Sistemi Türleri

KDS'nin iki tip'i vardır: Bir tanesi Model odaklı KDS diğer ise veri odaklı KDS'dir. Ana bileşenleri ise, yazılım sistemi, veri tabanı ve kullanıcı ara yüzüdür (Çetinyokuş & Gökçen, 2002).

3.3.1. Model Odaklı KDS

Yazılım sisteminin yardımıyla veri tabanından alınan veriler bu modellerin yer aldığı model tabanında analiz edilir ve çeşitli senaryolar oluşturulur. Bu senaryolar karar verici için alternatif çözümler olarak değerlendirilebilir. Karar verici alternatif çözümler içerisinden sorunun çözümü için en uygun olanını seçer (Oğuz, 2010).

3.3.2. Veri Odaklı KDS

Verilerin girildiği ve oluşturulduğu, istenildiğinde raporlama ve analiz yapılabilen, veriye hızlı ulaşım sağlayan yapıdır

Veri-odaklı KDS'de, veriler sisteme yüklenir ve saklanır. Böylece büyük miktardaki dataların olduğu ve içlerinden faydalı olanların süzülebildiği ve karar vericiye destek sağlamak için hazır duran bir büyük veri seti oluşur. Veri işlem sistemlerinden elde edilen veriler, karar verme amacında kullanılmak için genellikle veri deposunda toplanırlar (Güzeldülger, 2009).

3.4. Karar Destek Sistemi'nin Genel Özellikleri

Karar Destek Sistemi'nin genel özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Dizman & Özen, 2017).

- KDS, operasyonel işlemlerin yapılması amacıyla değil, karar verme sürecinde destek amaçlı kullanır.
- Yarı ya da tam yapılandırılmış karar ortamlarında destek sağlar.
- Karar verme işleminin tüm evrelerini destekler.
- En üst düzeyden en alt düzeye kadar tüm yönetim düzeylerini destekler
- Etkileşimli kullanıma sahip ve kullanıcı dostudur.
- Temel olarak veri ve modeller kullanmaktadır

KDS'nin özelliklerinin anlatımında yapısal olmayan, yapısal ve yarı yapısal kararlardan bahsettik. Yapısal kararlar her gün karşılaştığımız sorunların çözümü için, sık olarak aldığımız rutin kararlardır. Belirlilik seviyesi yüksektir ve karar verici kişisel bir esnekliğe sahip değildir. Kullandığımız yazılımlar ile bilgisayarlar tarafından otomatik olarak verilebilen kararlardır. Satın alma, üretim, yenileme, ileri dönem planlama ile yatırım kararları, stok takip sistemi, alacak ve borçların takibi örnek verilebilir. Yapısal olmayan kararlarda doğru cevabı bulmanın mutlak bir yolu bulunmamaktadır ve problemler çok iyi tanımlanmamıştır. Bu sebeple hiçbir kriter veya kuralın iyi bir çözümü garanti etmediği bu tür kararlar, karar vericinin yargı ve sezgisini kullandığı ve sübjektif bir esnekliğe sahip olduğu kararlardır. Finansal kararlar, yeni bir pazara açılma veya yeni bir ürün geliştirme gibi geleceğe yönelik kararlardır. Yarı-yapısal kararlar ise, kısmen tanımlı ve belirli olan, kısmen de yöneticinin yargı ve sezgisine dayanan kararlardır. Geliştirilecek ürün için tesis ve işgücünün planlanması gibi kararlardır (Demirci, 2012).

Tesis yönetiminde tanımlamaların ve takip edilebilir başlıkların az olması sebebiyle aslında pek çok karar yapısal olması gerekirken, yarı yapısal ya da yapısal olmayan kararlar şeklinde önümüze gelmektedir.

3.5. Karar Destek Sistemi'nin Yararları

Karar Destek Sistemlerinin işletmeler tarafından kullanılmasıyla, karar vericiler işletmeleri için hangi kararların daha iyi bir sonuç verdiğini görürler ve bu kararları analizleri ile gözlemleyebilirler. İstedikleri raporlara ulaşabilirler, bunlar karar destek sistemin yararlı sonuçlarını ifade eder. Karar destek sistemlerini işletme faaliyetlerinde kullanan işletmeler, kullanmayan işletmelere göre daha avantajlı olabilirler. Bu avantajlar aşağıdaki şekilde söylenebilir (Dizman & Özen, 2017).

- Karlılık daha yüksektir.
- Karlılık daha kararlıdır, zaman içinde daha az değişiklik gösterir.
- Karara ulaşma süresi daha kısadır.
- Daha fazla alternatif göz önünde bulundurulur.
- Kararlarını gerekçeli olarak açıklayabilme olanağına sahiptir.

3.6. Karar Destek Sistemin Sıklıkla Kullanıldığı Alanlar

Bilgi teknolojilerinin gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla KDS'ler artık tüm sektör ve çalışma alanları da kullanılmaktadır. Sık kullanıldığı sektörler ise aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Uyanık, 2018).

- Askeri Uygulamalar
- Lojistik
- Sağlık ve Hastane
- Ulaştırma Sistemi
- Personel Yönetimi
- Bankacılık ve Finans
- Güvenlik
- Operasyon Yönetimi

3.7. Karar Verme Süreci

Karar verme bir sürecin dönüm noktasıdır. Düşünce akışının kesintiye uğraması durumudur. Düşünce aşamasında sürecin kesintiye uğramasının en önemli nedeni bir sonuca varılamaması ya da sonucun kestirilememesidir. Dolayısıyla böyle bir durumda önce ne istediğini tanımlayıp, bu isteği karşılayacak seçenekleri araştırıp - geliştirip, en sonunda da istekleri ile seçenekleri eşleştirerek en optimize seçeneği seçecektir. Bununla beraber karar, bir sonuç (faaliyet) anlamına gelir. Faaliyetin yürütülmesinden sonra tepkiler gelecektir. Bu tepkilerin kimileri tahmin edilebilirken, kimileri tahmin edilemeyecektir. Dolayısı ile karar vermek sadece bir seçimle (tercihle) bitmez. Bunun öncesi ve sonrası da dikkate alınmalıdır (Kılınç, 2013).

Yukarıdaki açıklamalar çerçevesinde Karar Verme Süreci, beş temel safhada açıklanabilir.

1. Safha	2. Safha	3. Safha	4. Safha	5. Safha
Amaç Belirleme yada sorun tanımlama	Amaç ve Alternatif Sorunları Belirleme İrdeleme/Öncelik Belirleme	Çözüm Alternatiflerinin Belirlenmesi	Alternatiflerin İrdelenmesi ve Değerlendirilmesi	Seçim Kriteri Belirleme ve Seçim Yapma

Tablo 3. 1 Karar Verme Safhaları (Kılınç, 2013).

3.8. Ürün Yerleşim ve Sipariş Toplama Sorunu Hakkında Literatür Taraması

Raf alanlarının iyi dizayn edilmiş olması, firmaların stok için yaptıkları yatırımlarının getirisini yükseltir, stoklanan ürünlerin bitmesi durumunu aza indirgeyerek müşteri memnuniyetinin artmasını sağlar ve satışların ve kar marjlarının artmasını sağlar, ürünlerin stoklanması amacıyla kullanılan depo rafları işletmenin temel kaynaklarındandır. Bu sebeple işletmelerin önemli konuları ve kararları arasında bu rafların yönetiminin nasıl olacağı yer alır. Firmalar raf yönetimi ile verimlilik elde edebilir, optimizasyon yapabilir ve bu sayede maliyetlerini düşürerek karlılıklarını artırabilirler (Özyörük & Ak, 2012).

Sipariş toplama, ürünlerin bulundukları depo alanlarından, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla toplanması sürecine karşılık gelir ve depolama faaliyetleri içerisinde en önemlisi olarak kabul edilir. Toplama sürecinin verimli hale getirilmesindeki ana amaç, para, makine ve iş gücü gibi kaynakların etkin kullanılmasıyla beraber, hizmet seviyesini ve kalitesini artırmaktır. Hizmet seviyesi ile sipariş toplama sürecinin arasındaki ana bağlantı, siparişin hızlı bir şekilde oluşturulması ve en kısa sürede müşteriye ulaştırılmaya hazır hale getirilmesi ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Hizmet seviyesi, sipariş teslim süresinin ortalaması ve değişkenliği, sipariş doğruluğu ve bütünlüğü gibi çeşitli faktörlerin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Sipariş toplama süresinin yaklaşık % 50'sini raf arasında ve rafa ulaşmada geçen gezinme süresinden oluşmaktadır. Bartholdi ve Hackman'a göre "Gezinme süresi boşa harcanan zamandır. İş

gücü maliyetine neden olmaktadır ve katma değer yaratmayan aktivitedir (Tuna & Tunçel, 2012).

Depo sistemleri farklı yöntemlerle karakterize edilebilir. Talep miktarı, ürünün palet adedi, ürünün hareket sıklığı, hacmi, ağırlığı, üretilen iş ve ihtiyaçlar gibi birçok farklı yolla karakterize edilebilir. Bu sebeple her oluşum ve ihtiyaç için farklı depo dizaynları ve kurulumları ortaya çıkar. Değişkenlikler sebebiyle iyi tasarlanmış bir depo farklı talepleri karşılayamayabilir. Bu sebeple depo kurulumlarına başlamadan önce iyi bir analiz yapmak ve geleceği düşünerek planlama yapılması şarttır. Thomas ve Meller, durum odaklı ürün toplamada depo yerleşimi için kullanılabilecek yönergeler üzerine bir araştırma yapmıştır. Karar verme sürecinde bazı parametreleri kullanıp analitik modelleme yöntemiyle her tasarım için iş sürelerini hesaplamışlardır. Sonuçta en önemli parametrenin ileri bölgeler olduğunu ve önerilen yönergelerin iş sürelerinde azalma sağladığını tespit etmişlerdir (Soyaslan, Közkurt, & Fenercioğlu, 2015).

Depoda bir ürünün hangi noktaya konulacağını, depolama tahsis politikasının ana amacıdır. Ürünleri depodaki raflara atamak için farklı yöntemler mevcuttur. Otomatik Depo/Çekme sistemleri için kullanılan 5 depolama tahsis politikası şunlardır (Taşkan, 2012);

- Adanmış Depolama Tahsisi
- Rastgele Depolama Tahsisi
- En Yakın Boş Yer Depolama Tahsisi
- Tam-devir Depolama Tahsisi
- Sınıf-tabanlı Depolama Tahsisi

Adanmış depolama yönteminde ürün çeşitlerinin her biri sabit bir lokasyona tanımlanır. İlgili ürün için tekrar ürün geldiğinde yine bu lokasyona yükleme yapılır. Bu yöntemin dezavantajı alan kullanımının maksimum olmasıdır. Bir ürün stokta olmasa bile yeri sürekli ve tanımlanmış maksimum adet kadar rezerv durumundadır (Taşkan, 2012).

Rastgele depolama yönetiminde tüm boş yerler ona atanan gelen yüke sahip olmanın eşit olasılığına sahiptir. Eğer en yakın boş yer depolama uygulanıyorsa, karşılaşılan ilk boş yer ürünleri depolamak amacıyla kullanılacaktır. Eğer aşırı kapasite

kullanımı olur ise bu yöntem, giriş çıkış notaları etrafındaki rafların dolu ve geriye doğru derece derece daha boş olmasına neden olur (Taşkan, 2012).

Tam-devir depolama politikasında ürünlerin hareket sıklığı önemlidir. Sık hareket eden ürünler giriş çıkış noktalarına en yakın yere stoklanırken, yavaş hareket eden ürünler giriş çıkış noktasına uzak noktaya yerleştirilirler. Bu yöntem için ürünlerin hareket sıklıklarının önceden analiz edilmiş olması gerekmektedir. "Heskett (1963, 1964) tam-devir depolamanın bir biçimi olan Cube-Per-Order Index (COI) kuralını sunmuştur". Bir yükün COI'sı yükün gerektirdiği depolama alanının dönem başına bu ürün için talep sayısına oranı olarak tanımlanır (Taşkan, 2012).

Adanmış depolamayla, tam-devir depolama politikası bir araya getirilirse pratik amaçlar için bu, kolay olanıdır. Talep sıklıklarının sürekli değişmesi bununla beraber ürün çeşitlerinin değişkenlik göstermesi, sabitlikten uzak olması problemdir. Hareket sıklığında oluşacak olan değişimler ve sistemden ürün çıkması ile sisteme ürün eklenmesi, ürünlerin sabit lokasyonlarının sürekli yeniden konumlandırılmasını sebebiyet veriri. Sürekli yeniden konumlanmayı önlemek amacıyla, pratikteki yeni bir depolama tahsisi tipik olarak dönem başına bir defa hesaplanmıştır. Elde edilen verimliliğin çoğu korunurken, alan ve periyodik yeniden konumlandırma gereksinimlerini azaltmak için sınıf-tabanlı depolama kullanılabilir (Taşkan, 2012).

Sınıf-tabanlı depolama tahsis yönteminde, depo sistemsel olarak birden fazla alana bölünür. Ürünün hareket sıklığına dayanarak her ürün, sonradan da depo alanlarından birine atanabilir. Rastgele depolama bir alan içinde uygulanır. Genellikle ABC analizli depolama olarak gösterilir. En çok hareket eden ürünler A, bir sonraki en hızlı hareket eden ürünler B şeklinde. Bununla beraber dar alanda ve rastgele depolama yönteminin esnekliği uygulanıyorken, sınıf tabanlı depolamanın ana avantajı G/Ç noktası yakınındaki hızlı hareket eden parçaların depolanması nedeniyle arttırılmış verimliliktir (Taşkan, 2012).

Sipariş toplama sistemlerinin performansını ve çeşitliliğini etkileyen ana faktörler

- Deponun yerleşim şekli,
- Stok toplama stratejisi,
- Rotalama optimizasyonu,
- Bölgesel yerleşim,
- Siparişleri kümeleme politikasıdır.

Depo yönetim sisteminin sürekliliği için, sipariş toplama sürecinin etkinliğini sağlayabilmek için yukarıdaki faktörler üzerinde iyileştirmeler ve değişiklikler yapılmalıdır (Tuna & Tunçel, 2012).

Depolama süreçleri arasında en büyük maliyet unsurunun sipariş toplama sürecinde gerçekleştiğini önceden belirtmiştik. Sipariş toplama listesinin ve rotasının oluşturulması da WMS içinden gerçekleştirilir. Sisteme lokasyonlar tanımlanır, her lokasyona sıralama ve bölge konumu tanımlanır. Bu yönüyle depo yazılımları toplamayı hızlandıracak planlama kabiliyetlerine sahiptirler. WMS yazılımları bu planlamanın yanı sıra, bölgesel toplama, ürünü lokasyona sabitleme, lokasyon sıralaması (rotolama) gibi işlemlerde yer alırken, ayrıca tüm depo süreçleri için raporlama yardımı da bulunmaktadır. Akıllı karar destek yazılımlarının bulunmadığı depolarda ürün yerleştirme ve bölge belirleme için iki temel yaklaşım kullanılmalıdır (Ertek, 2012).

1. Yaklaşım en sık hareket eden ve küçük hacme sahip olan malzemeler, paketleme alanına ve çıkış rampalarına yakın konumlandırılır. Her bir ürün için sabit stok alanı olarak adlandırılan ve sipariş toplamanın maliyetli olduğu depo kısımları ile ileri alan olarak adlandırılan ve sipariş toplamanın düşük maliyetle yapılabileceği alanlar arasında bir seçim yapma kararı vardır. Tüm ürünlerin pakete yakın alanlara yerleştirilmesi hacimsel olarak mümkün olmayacağı için bu seçim için bir kural olmalıdır. "Bu kural, toplama sayısı en çok olan, paketleme alanına en yakın olması şeklidedir (Ertek, 2012).

2. Yaklaşım siparişlerde birbirleri ile hareket etme sıklığı yüksek olan ürünlerin birbirlerine yakın konumlandırılmasıdır (Ertek, 2012).

Depolarda verimlilik için en önemli konulardan bir tanesi ürün yerleşimidir. Doğru ürünün, doğru lokasyonda, bulunması gereken miktar kadar olması deponun verimliliği, dolayısıyla maliyetleri için son derece önemlidir (Ak, 2010).

"Dreze ve ark. (1994), raf alanı yerleşiminin satışlar ve karlılık üzerine etkilerini iki tür raf alanı yerleşim tekniği kullanarak analiz etmiş ve yapılan deneylerle uygun yerleşim seçiminin özellikle çok katlı raflarda ürünün hangi kattaki rafta sergileneceği seçiminin satış ve karlılık üzerine büyük bir etkisinin olduğunu tespit etmiştir" (Ak, 2010).

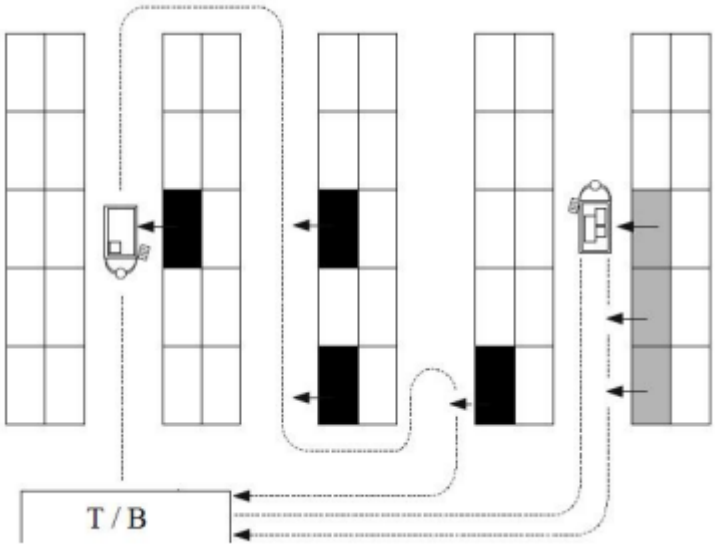
Raf alanına ürün yerleşimi probleminin çözümü için farklı öneriler bulunmaktadır. Bunlardan ilki olan "alan esnekliği" dir. "Alan esnekliği birim satışlarındaki nispi değişikliğin raf alanındaki nispi değişikliğe oranıdır". Alan esnekliği pratikte kolay uygulanılabilir bir yöntem değildir. Doyle ve Gidengil (1977) yaptıkları birçok deneysel çalışma ile bu zorlukları ortaya koymuşlardır. Depolarda raflara ürün yerleşimi sürekli yapılan bir işlem olduğu için, bu yoğunlukta uygulanacak olan sistemin basit bir sistem olması gerekmektedir. Örneğin, ürünün kategorisi ya da pazar payına göre raf alanına yerleşimi daha kolay bir yöntem olarak ele alınmaktadır (Ak, 2010).

Literatürde iki tür stok yerleşim yöntemi bulunmaktadır. Bunlardan ilki, tamamlayıcı-temelli yöntemdir (complimentary-based method). Bu yöntemde iki aşama yer alır. İlk aşamada, ürünler sıklıkla birlikte hareket ettiği ürünler ile gruplandırılır ve bu gruplar kendi içlerinde kümelen' dirilir. İkinci aşamada, aynı grupta yer alan ürünler birbirlerine yakın olacak şekilde konumlandırılır. İkinci yöntem ise kontak temelli yöntemdir (contact-based method). Tamamlayıcı-temelli yönteme benzer bununla beraber, bu yöntemde parçalar kümeler halinde gruplandırılırken hareket sıklıkları dikkate alınır. Hareket sıklıkları, bir ürünün, diğer üründen önce ya da sonra konumlanması ve dolayısıyla toplanmasıdır. Bu yöntem Van Oudheusden and Zhu (1992) ve Van Oudheusden ve ark. (1988) tarafından kullanılmıştır (Ak, 2010).

Sipariş toplama süresinde verimliliği artırmanın önemli yolu, ürün doğru lokasyona yerleştirme, sık giden ürünleri bir arada kümeler halinde yerleştirme, bölgesel toplama, rotalama, siparişleri bir arada toplama olarak belirtilebilir. Ürün yerleştirme, hangi rafa, hangi ürünün, kaç adette konulacağı ile ilgili olup depo tasarımı ise çoğunlukla

rafların ve koridorların düzenlenmesi ile ilgilidir. Personellerin sipariş toplama süresini kısaltacak şekilde ürünlerin hangi rotada toplanacağı hemen tüm depolar için genel bir problemdir (University, 2017).

Sipariş toplama süreci, ürünün sipariş edildikten sonra, depoda bulunduğu noktadan alınarak paketleme alanına getirilmesi işlemidir. İşlem hacminin yoğun olduğu depolarda, sipariş toplama işlemlerinin planlanması şu iki temel aşamada gerçekleşmektedir. İlk aşama; gelen siparişlerin kümelenmesi, ikinci aşama ise sipariş toplayıcıların kümelenmiş siparişleri belirlenen rota ve belirtilen sıra ile toplayarak, toplama / paketleme / biriktirme (T/B) alanına getirmesidir. Sipariş toplama işlemleri, depolarda iş gören faaliyetlerinin % 60'a yakınını kapsamaktadır. Bununla beraber, tüm operasyonel harcamalar içerisindeki payı da % 55-65 arasındadır. Depolarda en sık kullanılan sistem olan, toplayıcının ürüne gittiği sipariş toplama yapısı incelenmiştir. Örnek olarak, iki farklı sipariş toplayıcının tek bloklu bir raf sisteminde siparişleri alarak T/B noktasına geri dönmesi, Şekil 2.1'de şematik olarak ifade edilmiştir. Raf sisteminin, ürüne direkt olarak gitme noktasında engel teşkil etmesi ve sipariş toplayıcı aracın koridor giriş ve çıkışlarına ulaşarak diğer koridora geçme zorunluluğu, problemi özel kılmaktadır. Paralel raf sisteminin sipariş toplayıcının hareketlerini kısıtlaması ve ürün olmadığı halde sipariş toplayıcı aracın uğraması gereken koridor giriş -çıkışlarına ait düğüm noktaları olması sebebiyle problem mevcut hali ile klasik gezgin satıcı problemi veya araç rotalama problemi ile benzeşmemekte ve bu şekilde modellenememektedir. Sipariş toplama probleminin NP-zor sınıfında bir problem olduğu araştırmacılar tarafından kanıtlanmıştır (Özçakar, Görener, & Arıkan, 2012).



Şekil 3. 2 Siparişlerin Toplanması (Özçakar, Görener, & Arıkan, 2012)

Hwang ve Cho sipariş toplama sistemi tasarımı problemine iki aşamalı bir çözüm yöntemi önermişlerdir. İlk olarak, birim zamanda karşılanması istenen sipariş talebi ve depolama kapasitesi kısıtlarını dikkate alarak toplam maliyeti en küçükleyen bir matematiksel model geliştirilmiştir. Daha sonra, depolama alanının tasarımı sırasında göz önünde bulundurulması gereken faktörlerden depo büyüklüğü, rafların boyutları, sipariş toplayıcıların sayısı gibi kararların sipariş toplama sistemi performansına etkileri benzetim çalışmasıyla incelenmiştir. Roodbergen ve Vis tek bloklu yapıda ve rasgele depolama politikasının uygulandığı depolama alanında S-şekilli ve en büyük boşluk (largest-gap) rotalama sezgiselleri için en uygun depo yapısını bulmaya çalışmışlardır. Çalışmada, amaç fonksiyonu ortalama sipariş toplama süresini en küçükleme olan bir doğrusal olmayan programlama modeli önerilmiştir. Uygulama sonuçları incelendiğinde, en uygun koridor sayısı, sipariş kümesi büyüklüğü, sipariş toplama rotası ve ihtiyaç duyulan depolama alanı arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir (Tuna & Tunçel, 2012)

Freese'ye göre depoların yeniden tasarlanmasını gerektiren durumlar şu şekildedir. Kullanılacak olan alanın artması, işçilik maliyetlerinin artması, depoda kullanılabilir alanların azalması, yoğunluğun ve buna bağlı tıkanıklıkların oluşması, sevkiyatlarda

hataların artması, sipariş çevrim süresinin azalması, farklı dış tesislerin kullanımına ihtiyaç duyulması, stok yönetiminin önem kazanması

Depo tasarımının ana amacı, deponun kapasitesinin maksimumda kullanılması, hızlı hareket eden ürünlere rahat ve hızlı ulaşım sağlayarak, yavaş giden ürünlerin dar koridorlar ve yüksek raf sistemleri kullanılmasıdır (Bayraktar, Fakı, Bolat, & Çelikkol, 2011).

BÖLÜM 4. DEPO YÖNETİMİNDE ÜRÜN YERLEŞİMİ İÇİN ÖNEMLİ OLAN KRİTERLERİN BELİRLENMESİ

Depo ihtiyacı hesaplama çalışmalarında, ihtiyacın belirlenmesine yönelik ilk inceleme konusu; gerekli olan, palet veya koli kapasitesi olabilir. Bu bakış açısı ile çok farklı şekillerde depo tasarımı ortaya çıkabilmektedir. Geniş ama yüksekliği az depolar, yüksek ama operasyon alanı az depolar, yüksek ama toplama alanı az depolar, yüksek ama raf araları hatalı olan depolar, çalışma alanları hesaplanmış buna karşın ürün toplama için gerekli olan makina sayısı ya da makina hızları hesaplanmamış depolar gibi. Anlatımda her bir depo tasarımı kendi içerisinde farklı gibi gözlemlense de tüm bu depoların göz ardı edilen ortak sorunları, ürünlerin doğru yerde, doğru miktarda olmaması veya toplandıktan sonra operasyon alanında çalışılamaması ve bunun sonucu yaşanılan gecikmeler ile etkin olmayan işletme maliyetlerinin ortaya çıkmasıdır. Etkiler sadece depo işletim maliyet ile kalmayıp, şirketlerin diğer departmanlarında da aksaklığa sebebiyet verecektir. İnsan kaynakları alanında sık personel değişikliğine sebebiyet verecektir. Mağaza satış operasyonları alanında doğru zamanda mağazaya gönderilemeyen ürünlerin satış yapılamamasından dolayı ciro kaybına sebebiyet verecektir. Finans alanında elde edilemeyen satış sebebiyle gelir gider dengesi aksaklığı oluşacaktır. Sevkiyat alanında nakliyelerde araç doluluklarının hesaplanamamasına sebebiyet verecektir. Sipariş ve stok yönetimi alanında zamanında depodan çıkmayan ürünler sebebiyle hatalı sipariş takipleri oluşacaktır. Pazarlama alanında mağazada olmayan ürünler sebebiyle müşteri şikâyetleri gibi etkileri oluşacaktır.

Depolama sistemlerinin iyi tanınması, depo tasarımının en iyi şekilde yapılması, uygun depolama politikası ve yöntemlerinin seçimi ve hangi ürünlerin, nerede, kaç adette nasıl depolanacağının bilinmesi depolama işleminden elde edilecek faydayı artıracaktır.

4.1. Amaç ve Sorun

4.1.1. Ürün Yerleşim Modelinin Amacı

Ürün yerleşim modellerinin amacı, artan mağaza sayısına bağlı olarak satış miktarında artışın ortalama analizi yöntemi ile tahmin edilmesi ve bu artışa karşılık stok miktarının belirlenerek ürünlerin toplama alanına alınmasıyla başlayan operasyon sürecinin doğru yönetilmesidir. Toplama alanına alınan ürünler için toplama alanında yer sorunu olan tesislerde, gelen siparişlerin toplama başlamadan gerekli hazırlıklarının yapılması gerekir. Ürünler toplama gözlerine alınmalı, palet hazırlama süreci planlanmalı, mağaza siparişleri toplanması için planlama yapılmalıdır. Bu işlemlerin en kısa sürede yapılabilmesi için doğru depo yerleşim planın yapılması büyük önem taşır.

4.1.2. Depolarda Ürün Yerleşim Sorunu

Depolarda etkin ürün yerleşim sorunu birkaç yönüyle ele alınması gereken bir konudur. Firmanın ürün çeşit sayısının toplama alanına koyulabilecek olan palet sayısından çok olması sorunlardan biridir. Hızlı tüketilen hacimli ürünlerin bir günde birden fazla palet ile hareket etmesi de sorunlar arasındadır. Bir başka konu da çeşitli ürünlerin toplama yapılabilir alanda diziliminin yapılamayacak olması sebebiyle sipariş toplama makinalarına (reach truck) sık ihtiyaç duyulması ve toplamanın yavaşlaması olarak ortaya çıkmaktadır. Yine bir sorun olarak daha önceden toplama alanına indirilmiş ürünlerin ilerleyen dönemlerde satış hızının düşmesi sebebiyle depolama alanında ya da toplama alanında kalması ve yer kaplıyor olması görülmektedir. Artan mağaza sebebiyle gelecekte toplama yapan personellerin sayılarının artacak olması ve buna bağlı personellerin birbirlerini takip ederek yavaşlayabiliyor olması da sorunlardan biridir. Sipariş yönetiminin, ürün\sipariş karşılama oranını tutturamıyor olma korkusu veya özel bir kampanya ile uygun maliyette ürün bulması sebebiyle ihtiyaçtan fazla ürünü depoya çekmek isteği de sorun olarak karşımıza çıkar. Firmanın yeni ürünleri ürün ağacına eklemesi ve eski ürünün depo stoklarında atıl kalması, hemen eritilememesi sebebiyle ürünün raflarda yer teşkil etmesi etkili alan kullanımını engellemektedir. Firmaya özel üretim yaptırılan ürünlerde, üretim yapan fabrikaların bir seferde çok ürün üretmek istemeleri de bu sorunlara eklenmektedir.

4.2. Çalışmanın Modeli ve Yöntemi

Çalışmada çok kriterli karar verme tekniklerinden Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde sektör temsilcileri ile yapılan görüşmeler neticesinde depolarda ürünlerin doğru lokasyonlara\adreslere yerleştirilmesi için gerekli olan kriterler belirlenmiştir. Anket yapılarak, sonuçları AHP yöntemi ile analiz edilmiş ve elde edilen bulgular sonucunda kriterler önem derecesine göre sıralanmıştır.

4.2.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi İle Depolarda Ürün Yerleşimi İçin Kriterler Belirlemek

İş dünyasının ana sorunlarından bir tanesi karar vermek olup, organizasyonlar karar verebilme desteği için önemli miktarda para ve zaman harcarlar. Bu nedenle karar verici makamdaki yöneticiler, güvenilir karar destek sistemleri ile karar sürecini ilerleterek en doğru kararı vermek isterler. Uygulamada en çok kullanılan karar verme yöntemlerinden bir tanesi Analitik Hiyerarşi Prosesi'dir.

AHP'de, karar vericinin, karar vermeyi istediği amacı doğrultusunda kriterlerin belirlenip, aşama sırasının oluşturulması ilk adımdır. AHP'de, öncelikle amaç belirlenir ve bu amaç doğrultusunda seçimi etkileyecek kriterler ortaya konur. Daha sonra kriterler göz önüne alınarak potansiyel alternatifler belirlenir. Böylece karar için aşama sırası oluşturulmuş olur (Dağdeviren & Eren, 2001).

Karar verme durumlarında her bir karar, beraberinde başka ihtiyaçları ve bu ihtiyaçlardan doğan problemlerin çözümüne yönelik faaliyetleri gerekli kılar. Yapı itibariyle karar verme problemleri çok amaçlıdır ve bu amaçları yerine getirmek için belirli kısıtlar altında birçok matematiksel model ile çözümlemeler yapılmıştır. Analitik Hiyerarşi Prosesi, karar vermek istediğimiz kritere ulaşabilmek için değerlerin incelendiği ve analiz edildiği uygulama alanı çok geniş olan bir modeldir. AHP'de ele alınan problem aşama sırasına göre uygun bir biçimde yapılandırılmaktadır. Hiyerarşinin oluşturulmasından sonra kriterlerin birbirlerine karşı önem dereceleri hesaplanır. Karar verici tarafından oluşturulan 1-9 skalasını temel alarak kriterler arasındaki önem derecesine karar verir (Gür, Hamurcu, & Eren, 2016).

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Eşit Önemde
3	Biraz Daha Önemli (Az Üstünlük)
6	Oldukça Önemli (Fazla Üstünlük)
7	Çok Önemli (Çok Üstünlük)
9	Son Derece Önemli (Kesin Üstünlük)
2.4.6 ve 8	Ara Değerler (Uzlaşma Değerleri)

Tablo 4. 1 AHP Önem Değerleri (Süt, Hamurcu, & Eren, 2019)

Saaty tarafından bir model olarak geliştirilen Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale getirilmiştir. AHP dört aşamalı bir süreçtir. Karar verme aşaması, problemi tanımlama ve ayrıştırma olarak da bilinir. Öncelikle, karar verme probleminin daha kolay kavranmasını ve değerlendirilmesini sağlayacak hiyerarşik bir düzende alt problemlere ayrıştırılır. Çalışmanın amacı ve bu amaca uygun kriterler belirlenir. Konuyla ilgili birden fazla kriter belirlenebileceği gibi bu kriterlerin alt kriterleri de belirlenebilir. Karar hiyerarşisinin en tepesinde ana hedef yer alır. Bu kriterlerde, ana hedefi etkileyebilecek özellikleri yer alıyorsa, hiyerarşiye başka alt hedefler eklenebilir. Hiyerarşinin en altında karar alternatifleri yer alır. AHP'nin ikinci adımı ikili karşılaştırmalardır. Bu aşamada kriterler birbiriyle karşılaştırılır ve karar vericinin yargısına dayanır. İkili karşılaştırmalarda her bir kriterin ağırlıkları belirlenir. Belirlenmiş farklı kriterler için ikili karşılaştırmalar yapılarak matris oluşturulur. İkili karşılaştırma, eşit önem derecesini gösteren 1'den, aşırı düzeyde önem derecesi olan 9'a kadar değişen ölçeğe göre yapılmaktadır. Bu değer 9 ise, a. kriterinin b. kritere göre son derece önemli olduğu anlaşılmaktadır (Denizhan, Ayten, & Berber, 2017).

Karşılaştırmalarda dikkate alınması gereken durum özetlenecek olursa, eğer karşılaştırma matrisinin 2. satır 4.sütun bileşeni (i=2, j=4) değer olarak 5 ise 4. satır 2. sütun bileşeni (i=4, j=2) değeri 1/5 olmaktadır. Karşılaştırma matrislerinin sağlıklı olması açısından, yapılan çalışmalar esnasında araştırmacılara ait ortak bir yargı hedeflenebileceği gibi zaman zaman kişisel yargıların geometrik ortalaması alınarak da gerçekleştirilebilir (Adıgüzel, 2019).

Üçüncü aşamada ise, ilişki matrislerinin normalleştirme işlerinin gerçekleşmesidir. Bu işlemde ilk önce aşağıda gösterildiği gibi, her bir matris sütunun toplamının bütün sütun elemanlarının değerlerine bölünmesiyle sağlanır (Adıgüzel, 2019).

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ . \\ . \\ . \\ b_{n1} \end{bmatrix} \qquad b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} a_{ij}}$$

Daha sonra her bir satır değerleri toplanır ve matris boyutuna bölünerek her bir kriter için yüzde önem ağırlıkları (Wi) belirlenir. Yapılacak işlemler aşağıda görülmektedir.

$$C = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ . & & & . \\ . & & & . \\ . & & & . \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nn} \end{bmatrix} \qquad w_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} c_{ij}}{n}$$

Oluşturulan karşılaştırma matrisi standartlaştırılır. Bunun için sütun toplamları alınır ve her değer kendi sütun toplamına bölünür. Böylece standartlaştırılmış matris elde edilir (Tayyar, Akcanlı, Genç, & Eren, 2014).

Tercih vektörü ve ortalamayı hesaplamak için elde edilen değeri, değerinden karşılık gelen ağırlığa bölünür. Analiz sonucunda elde edilen nihai kararın tutarlılığı önemlidir. Bu, rasyonel düşünmenin bir önkoşulu olarak kabul edilir. Tutarlılığın hesaplanması

adına Tutarlılık İndeksi (CI) ve Tutarlılık Oranı isimli iki katsayının kullanıldığı adımda tutarlılık indeksini hesaplamak için aşağıdaki formülünden yararlanılır (Semercioğlu & Özkoç, 2019).

$$CI = \frac{\lambda_{Maks} - n}{n-1}$$

En son aşamada, nihai kararların tutarlılığının kontrol edilir. Tutarlı olmak bir önkoşul olarak kabul edilir. Ancak uygulamada tam anlamıyla tutarlılık neredeyse imkânsızdır. AHP mükemmel derecede tutarlılık talep etmemektedir. Tutarsızlığa izin vermekte ancak her yargılamada tutarsızlığın ölçümünü sağlamaktadır. İkili karşılaştırmaların tutarlılığını ölçmek için Saaty tarafından önerilen tutarlılık oranı kullanılmaktadır (Denizhan, Ayten, & Berber, 2017).

CI değeri hesaplandıktan sonra, elde edilmesi gereken başka bir değer de "Rassallık İndeksi (RI)" dır. Bu değer farklı matris boyutları için çizelge haline getirilmiştir. Farklı matris boyutları için RI değerleri Tablo 4.2'de gösterilmiştir: Son olarak CI'nın RI'ya oranıyla "tutarlılık oranı (CR)" elde edilir. AHP uygulamalarında, CR'nin 0. 1' den daha az olması, yapılan uygulamanın tutarlı olduğunu gösterir. Eğer bu değer aşılırsa yapılan yargılar tekrar gözden geçirilmelidir (Tayyar, Akcanlı, Genç, & Eren, 2014) .

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0.00	0.00	0.60	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.50	1.50	1.50	1.60	1.60	1.59

Tablo 4. 2 Rassallık İndeksleri (Tayyar, Akcanlı, Genç, & Eren, 2014)

Tutarlılık oranı aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir;

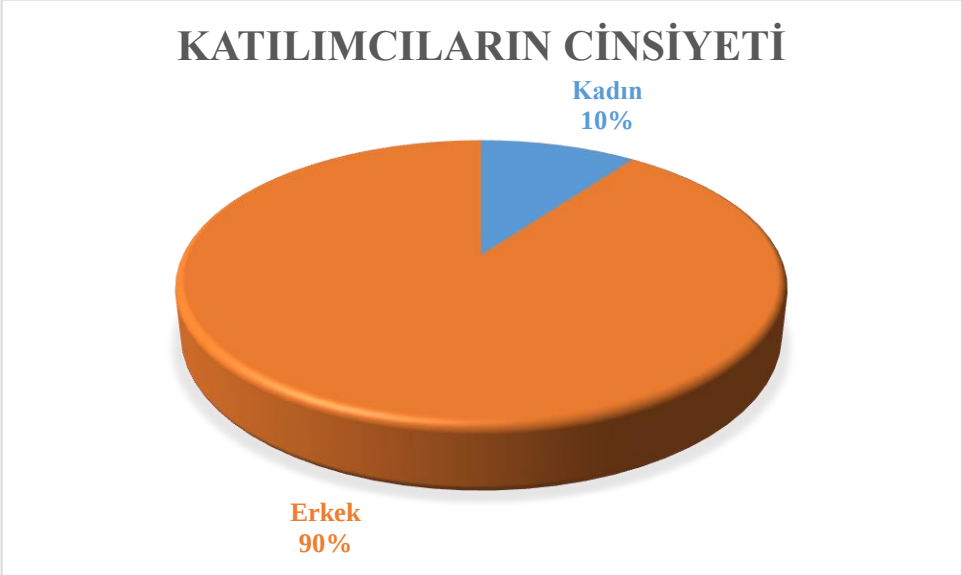
CR = CI (Tutarlılık Göstergesi) / RI (Rassallık Göstergesi)

AHP metodolojisini lojistik sektöründe bir uygulanması için, sektör temsilcileri ile yapılan görüşmeler ile belirlediğimiz depolarda ürünlerin doğru lokasyonlara\adreslere yerleştirilmesi için gerekli olan kriterler üzerine görüşmeler yapılarak toplam 14 kriter belirlenmiştir. Bu kriterler aşağıda sıralanmıştır.

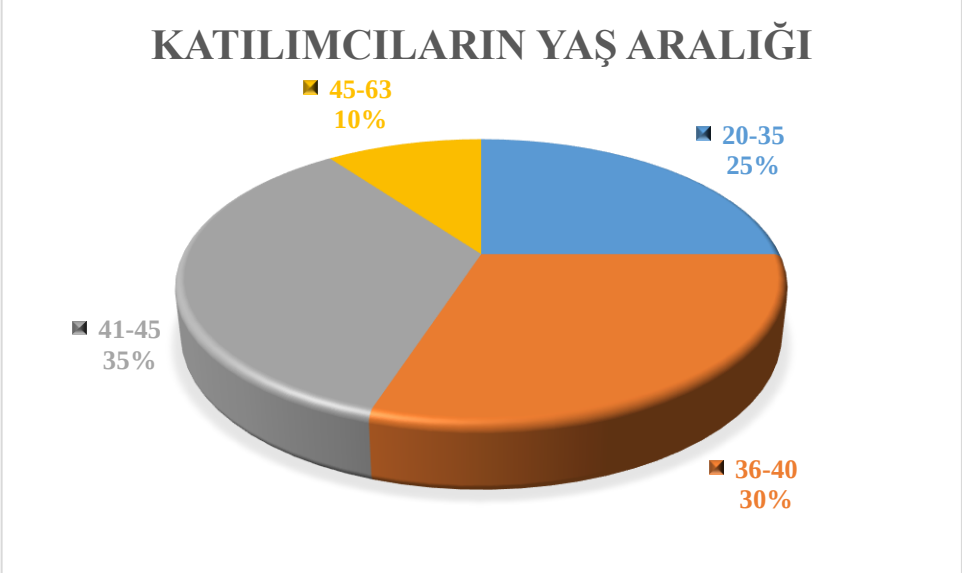
Ürünün Gün İçerisindeki Hareket Sıklığı
Palet deki Ürün Miktarı
Depodaki Personel Sayısı
Personellerin Adam/Saat Ücreti
Ürünün Hacmi
Şirketin Satıştaki Ürün Çeşit Sayısı
Depodaki Toplama Gözü Sayısı
Ürünün Paket Alanına Uzaklığı
Ürünün Değeri (maliyet)
Ürünü Ağırlığı
Özel Madde Olması (tehlikeli madde, soğuk zincir vb.)
Ambalajı (palet, dökme, kasa, koli)
Ürünün, Firmanın kendi adına ürettirdiği özel marka ürün olması (Private Label)
İstifleme durumu

Bu kriterler, Analitik Hiyerarşi Prosesi yönteminde kullanılmak üzere sektörde bulunan farklı firmalara sorularak, kriterleri karşılıklı olarak değerlendirmeleri istenmiş ve önem derecelerine göre işaretlemeleri istenmiştir.

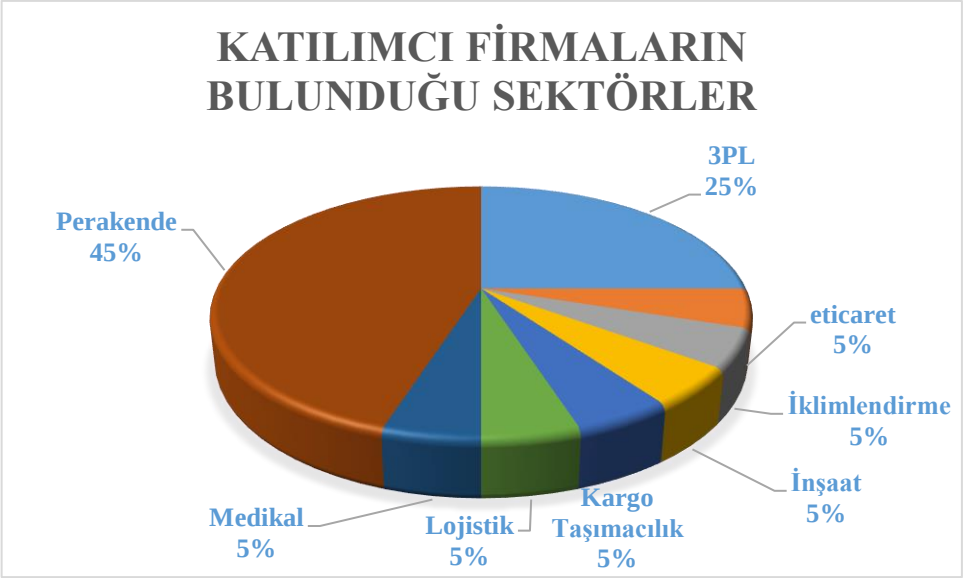
Ankete katılanların %10'u kadın , %90 'ı erkektir, katılımcıların %25'i 35 yaş ve altıdır. Ankete katılanların yaş ortalaması 39,25 dir.



Tablo 4. 3 Ankete Katılım Gösteren Katılımcıların Cinsiyeti



Tablo 4. 4 Ankete Katılım Gösteren Katılımcıların Yaş Aralığı



Tablo 4. 5 Ankete Katılım Gösteren Firmaların Bulunduğu Sektörler

Değerlendirmeye giren anketlerde ikili karşılaştırma matrisleri ile tablolar hazırlanmış, ağırlıklı ortalamaları alınarak, tutarlılık analizi yapılmıştır. Tutarlı olan anketlerin geometrik ortalamaları alınarak sonuca gidilmiştir. Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi ile değerlendirmesi sonucunda Taşkan ve Ertek tarafından da değinilmiş olan, Tablo 4.6 ve Tablo 4.7'de görüleceği üzere "Ürünün gün içerisindeki hareket sıklığı" en önemli kriter olarak öne çıkmıştır. Sık hareket eden, gün içerisinde çok fazla el değen ürünlerin giriş çıkış noktalarına, paketleme noktalarına yakın konumlandırılması depolar için toplama verimliliği ve ürün yerleştirme verimliliği oluşturacaktır. İkinci sırayı ürünün ambalajı kriteri almıştır, bir ürünün depolara gelişinde depo operasyonlarını rahatlatacak şekilde ambalajlamasının dizayn edilmiş olması, ürün mal kabul, ürün yerleştirme, ürün toplama gibi süreçlerde verimlilik kazandırabilir tersi durumlarda zaman kazancı, dolayısıyla maliyet dezavantajı oluşturabilir. Son sırayı ürünü firmanın kendisi adına ürettirdiği özle ürün olması almıştır, bunun ana sebebi firmanın kendi adına ürettirdiği ürününün gün içerisinde hiç satmayan bir ürün olma durumunun oluştuğunu düşünülmesi olabilir. Firma kendi adına maliyet avantajı getirtecek ama satış hızı düşük olan bir üründe ürettirebilir. Sondan bir önceki kriterde ürünün maliyetidir. Ürün maliyeti, anketi yanıtlayan katılımcılar tarafından depo operasyonlarında verimlilik etkisi olan bir kriter olarak görülmemiştir. Ürünün maliyeti, ürüne uygulanacak depo süreçlerini özel hale

getirebilir, sayım gibi konularda değerlendirme yapılırken kullanılabilir bununla beraber depo operasyonlarının hızlanması ya da yavaşlaması için direk bir etkisi değerlendirilmemiştir.

Kriterler	Anket Sonucu
Ürünün Gün İçerisindeki Hareket Sıklığı	0,149
Paletdeki Ürün Miktarı	0,05
Depodaki Personel Sayısı	0,07
Personellerin Adam/Saat Ücreti	0,05
Ürünün Hacmi	0,05
Şirketin Satıştaki Ürün Çeşit Sayısı	0,08
Depodaki Toplama Gözü Sayısı	0,09
Ürünün Paket Alanına Uzaklığı	0,084
Ürünün Değeri (maliyet)	0,04
Ürünü Ağırlığı	0,07
Özel Madde Olması (tehlikeli madde , soğuk zincir vb.)	0,08
Ambalajı (palet , dökme , kasa , koli)	0,092
Ürünün, Firmanın kendi adına ürettirdiği özel marka ürün olması (Private Label)	0,03
İstifleme durumu	0,07

Tablo 4. 6 AHP ile Ürün Yerleşimi için Kriter Değerlendirme Sonuç Tablosu

Kriterler	Anket Sonucu	Sıralama
Ürünün Gün İçerisindeki Hareket Sıklığı	0,149	1
Ambalajı (palet , dökme , kasa , koli)	0,092	2
Depodaki Toplama Gözü Sayısı	0,09	3
Şirketin Satıştaki Ürün Çeşit Sayısı	0,08	4
Ürünün Paket Alanına Uzaklığı	0,084	5
Özel Madde Olması (tehlikeli madde , soğuk zincir vb.)	0,08	6
İstifleme durumu	0,07	7
Ürünü Ağırlığı	0,07	8
Depodaki Personel Sayısı	0,07	9
Ürünün Hacmi	0,05	10
Personellerin Adam/Saat Ücreti	0,05	11
Paletdeki Ürün Miktarı	0,05	12
Ürünün Değeri (maliyet)	0,04	13
Ürünün, Firmanın kendi adına ürettirdiği özel marka ürün olması (Private Label)	0,03	14

Tablo 4. 7 AHP ile Ürün Yerleşimi için Kriter Değerlendirme Sonuç Tablosu (Sıralı)

Bu sonuçlar ışığında bir ürünün toplama alanında bulunması gereken adetini belirlemek için, son hafta ağırlıklı olacak şekilde, haftalık satışlar ortalamasını hesaplama önerilebilir. Son 6 hafta ya da daha üzeri ortalamada kullanılabilir. Bu modelde toplama alanındaki stok adedi, haftalık satış adedinden fazla ise bu stok yeterli bir stoktur. Toplama alanındaki fazla stok miktarı kontrol edilir, %20 üzeri fazla ürün ilave bir palet oluşturuyor ise bu fazla miktar toplama alanından, stok alanına alınarak, toplama alanında

ekstra alan kaplanması önlenebilir. Toplama alanındaki stok adedi, haftalık satış adedi ortalamasından az ise toplama alanına ürün indirilmelidir.

En yakında stoklanması gereken ürünleri tespit etmekte, haftalık hareket sayısı kullanılır. Haftalık hareket sayısı en büyük olan, en çok el değen üründür ve önemlidir. Bu ürünün toplama alanında tüm stoğu yer almalıdır. Bu ürün en yakın ulaşım mesafesine yerleştirilmelidir.

Haftalık satışı az olan veya hacmi küçük olan bazı ürünler, toplama alanına indirildiğinde bir paleti tam kaplamazlar ise palet üzerinde boşluk kalabilir. Alan optimizasyonunu yapabilmek için bu tarz boş paletlere, aynı özelliklere sahip farklı ürünler ilave yapılabilir. Haftalık satış ortalaması, ürünün paletteki adetinden fazla ise ve firmanın satıştaki tüm SKU'ları toplama alanında ise en uygun durum oluşmuş demektir. Ürünün toplama alanında yer alan stok adedi, haftalık satış ortalaması adetinden fazla ise ve palet üzerinde boşluk bulunuyor ise, bu palet üzerine farklı bir çeşit ürün daha yerleştirilebilir. Böylece toplama alanında optimizasyon yapılabilir.

Stok alanının çok yetersiz kaldığı ya da toplama alanında bulunması gereken ürün miktarında tahminleme yapılamadığı durumlarda günlük ikmal yapılmalıdır. Burada şu şekilde ilerlenebilir; gelen siparişler içerisinde yer alan ve toplama gözlerinde yer alamayan ürünlerin toplayıcı personellere iş emirleri atanmadan önce toplama alanlarına indirilebilir. Özetle bu yöntem; satılmış ürünlerin bulunduğu paletlerin üst raflardan, toplama alanlarına indirilmesi, içerisinde satılmış ürün bulunmayan ve toplama alanında olan paletlerin stok alanlarında, ilgili yerlerine kaldırılmasıdır.

İş akışı aşağıdaki şekilde yapılabilir;

- Siparişler için toplama listeleri oluşturulur.
- Stok alanına düşen toplama emirlerine ait ürünler için liste alınır.
- Toplama listesi iptal edilir.
- Listede yer alan lokasyonda ki ürünler, toplama alanına indirilir.
- Toplama alanın da üzerine sipariş yazılmayan palet var ise stok alanına çıkartılarak toplama alanında yer açılır.
- İndirme işlemi tamamlandığında yeni toplama listesi oluşturulur.

Ürün yerleşiminin, hesaplanabilen kazançlarının yanı sıra işin düzeni, çalışanların güvenliği, çalışanların rahat bir şekilde ürün toplaması, toplamada kuyruk oluşmaması gibi pek çok olumlu yan etkisi de bulunmaktadır.

BÖLÜM 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gelişen teknoloji, globalleşen dünya, üretimin hangi ülkede olduğunun önemini yitirmesi ve artan ithalat ile birlikte e-ticaret' in dünyada ve ülkemizde hızla artan etkisi, verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi gereken lojistik operasyonlarının önemini her zamankinden daha da çok ortaya çıkarmaktadır.

Lojistik faaliyetleri, geçmişinde ihtiyacı olmadığı kadar hıza ihtiyaç duymakta ve müşteri anında ürüne ulaşmak istemektedir. Bu ihtiyaç ve istek büyüyen ve karmaşıklaşan operasyonların daha da hızlı gerçekleştirilmesini bir gereksinim olarak karşımıza çıkartmaktadır.

Bu çalışmada; depolarda yer kaplayan ve kullanım sıklığı az olan ürünlerin çalışanların uzak erişim noktalarına, kullanım sıklığı yüksek olan ürünlerin ise çalışanların kısa sürede ulaşabileceği erişim mesafesine getirilmesinin önemine değinilmiştir. Toplama alanı yetersiz tesislerde, toplama işlemine başlamadan ürünler analiz ederek stok alanından toplama alanına çekilmesi tavsiye edilmiştir. Böylece depoda meydana gelen gereksiz zaman kayıpları, siparişlerin gecikmesi, müşteri kayıpları, demode malzemelerin sayısındaki artış nedeniyle stok maliyetlerindeki artış gibi sorunları ortadan kaldırmak mümkün olacaktır.

Bununla beraber yapılan anket çalışması ile depolarda ürün yerleşimi için sektör temsilciler ile 14 kriter belirlenmiştir. Bu kriterlerden ürün ambalajı (palet , dökme , kasa , koli), farklı bir çalışmada araştırma konusu olabilir. Anket sonuçlarında ikinci sırada yer alan ürün ambalajı kriteri geliştirilerek buradan bir verim elde etmek söz konusu olabilir, 6'lı paketi olan ve sıklıkla 2 adet satıldığı görülen bir ürün, üreticiye 2'li paketletilebilirse buradan bir mal kabul, toplama ve paketleme verimliliği elde edilebilir.

Bu çalışmanın bundan sonrası akıllı yazılımlar ile desteklenmesi, bu verimliliğin üst seviyelere taşınması bakımdan oldukça faydalı olacaktır. Ürünlerin tanımlanması ile birlikte stok yerleşiminin düzenli yapılabilmesi ve takibi için Lokasyon (raf) tanımlaması gerekmektedir. Ürünlerin mevcut master data bilgisinden aldığımız ölçüler ile rafa sığıp sığmayacağı yahut rafların dolu, boş olup olmadığı görülebilir. Böylece tesisi hacimsel olarak tam dolu tutabilecek bir desteğe sahip olunur. Ağırlık sebebiyle yaşanılacak olan

devrilme risklerine karşı sistem ağırlığı uygun olmayan paleti rafa atılmasını engelleyecek, doğru lokasyona yönlendirecektir.

Arka planda çalışan sorgular ile ürün analizi yapılabilir. Pick alanında ya da internet raflarında olması gereken adetler kontrol edilir ve operatöre direkt öneri çıkartılabilir. Ürün ilk kez stoğa geliyor ise muhakkak mağaza sayısından az olmamak üzere pick lokasyona ürün stoklanır, fazla miktar yüksek rafta, pick lokasyona yakın bir noktada stoklanır.

Ürünlerin tesis içindeki yaşamlarında değişik ivmeler olabilir. Belirli dönemlerde satışları artabilir ya da azalabilir. Bazı ürünler satış dışı kalabilir. Bu sebeple tesiste konsolidasyon yani bir stok\lokasyon dengelemesi yapılması önemlidir. Sistem hareket etmeyen ürünler ve çok hareketli ürünler için bu ekrana iş emri getirir. Çok satmayan ürünler tesiste uzak noktaya ve bir lokasyonda çok adet olacak şekilde konsolide edilirken çok satan ürünler ise günlük ortalama satış tahmini ile haftalık satışı kadar pick lokasyonlarına transfer edilmelidir.

EK'LER

1. Ek-1 Anket

Aşağıda yer alan anket "DEPO YÖNETİMİNDE KARAR DESTEK SİSTEMLERİ KULLANIMI ve ÜRÜN YERLEŞİMİNDE ÖNEMLİ OLAN KRİTERLERİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA" başlıklı yüksek lisans tezi için sadece akademik amaç ile kullanılacaktır ve tüm bilgiler gizli tutulacaktır,

Katılımcı Bilgileri

Firmanın İsmi: Firmanın Bulunduğu Sektör:

Firmanın Kuruluş Yılı:

Ünvan: Cinsiyet: K/E

Yaş:

Değerlendirme Kriterleri

Depolarda ürünlerin doğru lokasyonlara\adreslere yerleştirilmesi için aşağıdaki kriteleri karşılıklı olarak değerlendirerek önem derecesini işaretleyiniz.

Araştırma Sorusu: Sizce Depolarda ürünlerin doğru lokasyonlara\adreslere yerleştirilmesi faaliyetlerine etki eden aşağıdaki kriterlerden hangisi daha önemlidir?

Örnek : Sizce Depolarda ürünlerin doğru lokasyonlara/adreslere yerleştirmek için "Ürünün gün içerisinde sık hareket etmesi", "Paletteki ürün miktarı" kriterine göre daha önemli ise; sol tarafta yer alan skalayı kullanmanız gerekmektedir. Çok kuvvetli derecede önemli ise "7", önemli fakat çok önemli değil ise; "3" değerini kullanabilirsiniz. Eşit derecede önemli ise herhangi bir kolonda "1" değerini kullanınız.

Değerlendirmede Kullanılacak Skala Açıklamaları

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit Derecede Önemli	Her iki faktör aynı derecede öneme sahiptir
3	Orta Derecede Önemli	Tecrübe ve yargılara göre bir faktör diğerine göre **biraz daha önemlidir**.
5	Kuvvetli Derecede Önemli	Bir faktör diğerinden **kuvvetle** daha **önemlidir.**
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Bir faktör diğerine göre **yüksek derecede kuvvetle tercih edilmektedir.**

9	Mutlak Derecede Önemli	Faktörlerden biri **diğerinden çok yüksek derecede önemlidir.**

1 - 9 ölçeğini kullanarak (9 son derece önemli ve 1 eşit öneme sahip) lütfen sizin için önemli olan seçeğin (A sol taraf ve B sağ taraf) ne derece önemli olduğunu (x) işaret koyarak değerlendirin.

A Seçeneği	Son derece öneli		Çok önemli		Önemli		Az önemli		Eşit Öneme sahip		Az önemli		Önemli		Çok önemli		Son derece öneli	B Seçeneği
Ürünün Gün İçerisindeki Hareket Sıklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Paletdeki Ürün Miktarı
Ürünün Gün İçerisindeki Hareket Sıklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Depodaki Personel Sayısı
Ürünün Gün İçerisindeki Hareket Sıklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personellerin Adam/Saat Ücreti
Ürünün Gün İçerisindeki Hareket Sıklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Hacmi
Ürünün Gün İçerisindeki Hareket Sıklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirketin Satıştaki Ürün Çeşit Sayısı
Ürünün Gün İçerisindeki Hareket Sıklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Depodaki Toplama Gözü Sayısı
Ürünün Gün İçerisindeki Hareket Sıklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Paket Alanına Uzaklığı
Ürünün Gün İçerisindeki Hareket Sıklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Değeri (maliyet)
Ürünün Gün İçerisindeki Hareket Sıklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünü Ağırlığı
Ürünün Gün İçerisindeki Hareket Sıklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Özel Madde Olması (tehlikeli madde , soğuk zincir vb.)
Ürünün Gün İçerisindeki Hareket Sıklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ambalajı (palet , dökme , kasa , koli)
Ürünün Gün İçerisindeki Hareket Sıklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün, Firmanın kendi adına ürettirdiği özel marka ürün olması (Private Label)
Ürünün Gün İçerisindeki Hareket Sıklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İstifleme durumu

Paletdeki Ürün Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Depodaki Personel Sayısı
Paletdeki Ürün Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personellerin Adam/Saat Ücreti
Paletdeki Ürün Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Hacmi
Paletdeki Ürün Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirketin Satıştaki Ürün Çeşit Sayısı
Paletdeki Ürün Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Depodaki Toplama Gözü Sayısı
Paletdeki Ürün Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Paket Alanına Uzaklığı
Paletdeki Ürün Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Değeri (maliyet)

Paletdeki Ürün Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünü Ağırlığı
Paletdeki Ürün Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Özel Madde Olması (tehlikeli madde , soğuk zincir vb.)
Paletdeki Ürün Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ambalajı (palet , dökme , kasa , koli)
Paletdeki Ürün Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün, Firmanın kendi adına ürettirdiği özel marka ürün olması (Private Label)
Paletdeki Ürün Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	İstifleme durumu

Depodaki Personel Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Personellerin Adam/Saat Ücreti
Depodaki Personel Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Hacmi
Depodaki Personel Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirketin Satıştaki Ürün Çeşit Sayısı
Depodaki Personel Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Depodaki Toplama Gözü Sayısı
Depodaki Personel Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Paket Alanına Uzaklığı
Depodaki Personel Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Değeri (maliyet)
Depodaki Personel Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünü Ağırlığı
Depodaki Personel Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Özel Madde Olması (tehlikeli madde , soğuk zincir vb.)
Depodaki Personel Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ambalajı (palet , dökme , kasa , koli)
Depodaki Personel Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün, Firmanın kendi adına ürettirdiği özel marka ürün olması (Private Label)
Depodaki Personel Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	İstifleme durumu

Personellerin Adam/Saat Ücreti	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Hacmi
Personellerin Adam/Saat Ücreti	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirketin Satıştaki Ürün Çeşit Sayısı
Personellerin Adam/Saat Ücreti	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Depodaki Toplama Gözü Sayısı
Personellerin Adam/Saat Ücreti	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Paket Alanına Uzaklığı
Personellerin Adam/Saat Ücreti	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Değeri (maliyet)
Personellerin Adam/Saat Ücreti	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünü Ağırlığı
Personellerin Adam/Saat Ücreti	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Özel Madde Olması (tehlikeli madde , soğuk zincir vb.)
Personellerin Adam/Saat Ücreti	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ambalajı (palet , dökme , kasa , koli)
Personellerin Adam/Saat Ücreti	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün, Firmanın kendi adına ürettirdiği özel marka ürün olması (Private Label)
Personellerin Adam/Saat Ücreti	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	İstifleme durumu

Ürünün Hacmi	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirketin Satıştaki Ürün Çeşit Sayısı
Ürünün Hacmi	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Depodaki Toplama Gözü Sayısı

Ürünün Hacmi	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Paket Alanına Uzaklığı
Ürünün Hacmi	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Değeri (maliyet)
Ürünün Hacmi	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünü Ağırlığı
Ürünün Hacmi	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Özel Madde Olması (tehlikeli madde , soğuk zincir vb.)
Ürünün Hacmi	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ambalajı (palet , dökme , kasa , koli)
Ürünün Hacmi	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün, Firmanın kendi adına ürettirdiği özel marka ürün olması (Private Label)
Ürünün Hacmi	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	İstifleme durumu

Şirketin Satıştaki Ürün Çeşit Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Depodaki Toplama Gözü Sayısı
Şirketin Satıştaki Ürün Çeşit Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Paket Alanına Uzaklığı
Şirketin Satıştaki Ürün Çeşit Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Değeri (maliyet)
Şirketin Satıştaki Ürün Çeşit Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünü Ağırlığı
Şirketin Satıştaki Ürün Çeşit Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Özel Madde Olması (tehlikeli madde , soğuk zincir vb.)
Şirketin Satıştaki Ürün Çeşit Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ambalajı (palet , dökme , kasa , koli)
Şirketin Satıştaki Ürün Çeşit Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün, Firmanın kendi adına ürettirdiği özel marka ürün olması (Private Label)
Şirketin Satıştaki Ürün Çeşit Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	İstifleme durumu

Depodaki Toplama Gözü Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Paket Alanına Uzaklığı
Depodaki Toplama Gözü Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Değeri (maliyet)
Depodaki Toplama Gözü Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünü Ağırlığı
Depodaki Toplama Gözü Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Özel Madde Olması (tehlikeli madde , soğuk zincir vb.)
Depodaki Toplama Gözü Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ambalajı (palet , dökme , kasa , koli)
Depodaki Toplama Gözü Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün, Firmanın kendi adına ürettirdiği özel marka ürün olması (Private Label)
Depodaki Toplama Gözü Sayısı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	İstifleme durumu

Ürünün Paket Alanına Uzaklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün Değeri (maliyet)
Ürünün Paket Alanına Uzaklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünü Ağırlığı
Ürünün Paket Alanına Uzaklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Özel Madde Olması (tehlikeli madde , soğuk zincir vb.)
Ürünün Paket Alanına Uzaklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ambalajı (palet , dökme , kasa , koli)
Ürünün Paket Alanına Uzaklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün, Firmanın kendi adına ürettirdiği özel marka ürün olması (Private Label)
Ürünün Paket Alanına Uzaklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	İstifleme durumu

Ürünün Değeri (maliyet)	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünü Ağırlığı
Ürünün Değeri (maliyet)	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Özel Madde Olması (tehlikeli madde , soğuk zincir vb.)
Ürünün Değeri (maliyet)	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ambalajı (palet , dökme , kasa , koli)
Ürünün Değeri (maliyet)	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün, Firmanın kendi adına ürettirdiği özel marka ürün olması (Private Label)
Ürünün Değeri (maliyet)	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	İstifleme durumu

Ürünü Ağırlığı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Özel Madde Olması (tehlikeli madde , soğuk zincir vb.)
Ürünü Ağırlığı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ambalajı (palet , dökme , kasa , koli)
Ürünü Ağırlığı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün, Firmanın kendi adına ürettirdiği özel marka ürün olması (Private Label)
Ürünü Ağırlığı	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	İstifleme durumu

Özel Madde Olması (tehlikeli madde , soğuk zincir vb.)	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ambalajı (palet , dökme , kasa , koli)
Özel Madde Olması (tehlikeli madde , soğuk zincir vb.)	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün, Firmanın kendi adına ürettirdiği özel marka ürün olması (Private Label)
Özel Madde Olması (tehlikeli madde , soğuk zincir vb.)	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	İstifleme durumu

Ambalajı (palet , dökme , kasa , koli)	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	Ürünün, Firmanın kendi adına ürettirdiği özel marka ürün olması (Private Label)
Ambalajı (palet , dökme , kasa , koli)	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	İstifleme durumu

Ürünün, Firmanın kendi adına ürettirdiği özel marka ürün olması (Private Label)	9	8	7	6	5	4	3	2	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	İstifleme durumu

KAYNAKÇA

Adıgüzel, O. (2019). Personel Seçiminin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Gerçekleştirilmesi. *dergipark*, 1. 12 7, 2019 tarihinde https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/55555 adresinden alındı

Ak, S. (2010). *Etkin depo yerleşiminin düzenlenmesi için bir model: Elektronik firmada uygulanması.* Ankara: Gazi Üniversitesi. 11 20, 2018 tarihinde https://docplayer.biz.tr/48956172-Etkin-depo-yerlesiminin-duzenlenmesi-icin-bir-model-elektronik-firmada-uygulanmasi-sevgi-ak-yuksek-lisans-tezi-endustri-muhendisligi.html adresinden alındı

Aksoy, H. (2017). *e-ticarette Süreç Yönetimi Uygulamasına Bir Örnek: Özel Bir Şirkette Uygulaması.* İstanbul: İstanbul Ticaret Üniversitesi. 1 5, 2020 tarihinde http://acikerisim.ticaret.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11467/2134/71236.pdf?sequence=1&isAllowed=y adresinden alındı

Atasever, M. (2018). Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. s. 120. 8 27, 2019 tarihinde https://dergipark.org.tr/download/article-file/521784 adresinden alındı

Aytekin, S. (2009). Tam Zamanında Stok Yönetimi (Just in time) Felsefesinin Hastane İşletmelerine Uygulanabilirliği ve Bir Üniversite Hastanesi Örneği. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 113. 01 05, 2020 tarihinde https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/857102 adresinden alındı

Babacan, M. (2004). Lojistik Sektörünün Ülkemizdeki Gelişimi ve Rekabet Vizyonu. İzmir. 8 27, 2019 tarihinde http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423877165.pdf adresinden alındı

Bayraktar, D., Fakı, B. M., Bolat, H. B., & Çelikkol, S. G. (2011). Depo Süreçlerinde Performasn Ölçümü ve Değerlendrimesi İçin Bir Model Önerisi. *XI. Üretim Araştırmaları Sempozyumu* (s. 384). İstanbul : http://acikerisim.ticaret.edu.tr. 12 10, 2019 tarihinde http://acikerisim.ticaret.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11467/538/M00365.pdf?sequence=1&isAllowed=y adresinden alındı

Ceran, Y., & Ali, A. (2007). Lojistik Maliyet Yönetimi: Lojistik Maliyetler ve Lojistik Maliyet Muhasebesi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 154. 8 12, 2019 tarihinde http://ybd.dergi.comu.edu.tr/dosyalar/Ybd/lojistik-maliyet-yonetimi-lojistik-maliyetler-ve-lojistik-maliyet-muhasebes-2017-02-13-181.pdf adresinden alındı

CSCMP. (1998). USA: Careers in Logistics.

Çakırlar, H. (2009). İşletmelerin Lojistik Faaliyetlerinde Dış Kaynak Kullanımı : Trakya Bölgesinde Faaliyet Gösteren İşletmeler Üzerinde Bir İnceleme. 13.

Trakya Üniversitesi. 8 27, 2019 tarihinde http://193.255.140.18/Tez/0075347/METIN.pdf adresinden alındı

Çetin, D. M., & Kök, P. D. (2015). Askerî Devrim Bağlamında Batı Savaş Lojistiğinin Tarihsel Gelişimi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2. 8 12, 2019 tarihinde https://isarder.com/isardercom/2013vol5issue3/vol.5_issue.3_article015full_text.pdf adresinden alındı

Çetinyokuş, T., & Gökçen, H. (2002). *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.*, 45,46. https://dergipark.org.tr/download/article-file/76417 adresinden alındı

Çetinyokuş, T., & Gökçen, H. (2004). Gazi Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü. Ankara: Gazi Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi,. 11 04, 2018 tarihinde http://yaem2004.cu.edu.tr/bildiriler/223%20-%20TamMetin.pdf adresinden alındı

Dağdeviren, M., & Eren, T. (2001). Tedarikçi Firma Seçminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması . *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der*, 43. 8 13, 2019 tarihinde https://dergipark.org.tr/download/article-file/76413 adresinden alındı

Demirci, N. (2012). *Karar Destek Sistemlerinin Bir Durum Çalışmasına Uygulanması.* Edirne: Trakya Üniversitesi. http://dspace.trakya.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/1/2318/0107355.pdf?sequence=1&isAllowed=y adresinden alındı

Denizhan, B., A. Y., & Berber, Ş. (2017). Analitik Hiyerarşi Proses ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemleri Kullanılarak Yeşil Tedarikçi Seçimi Uygulaması. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi* , 65. 8 13, 2019 tarihinde https://dergipark.org.tr/download/article-file/329506 adresinden alındı

Dizman, H., & Özen, E. (2017). *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 142. https://dergipark.org.tr/download/article-file/369968 adresinden alındı

Dizman, H., & Özen, E. (2017). *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 142. 8 27, 2019 tarihinde https://dergipark.org.tr/download/article-file/369968 adresinden alındı

Dural, C. (2015). *Karar Destek Sistemerinde Kişiselleştirilmiş Karar Destek Sisteminin Önemi.* Beykent Üniversitesi, İşletme Yönetimi Ana Bilimdalı . İstanbul: Beykent Üniversitesi. doi:385831

Ertek, D. G. (2012). *Depolama Sistemleri.* İstanbul: Uluslararası Lojistik, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1593. 11 30, 2018 tarihinde https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34964475/ertek_Uluslararasi_Lojistik_Unite5.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&E

xpires=1543572899&Signature=48z7GlyPlFPyhxr4UnKl3FvKNew%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMal_Tasima_ adresinden alındı

Fulser, B. (2015). *Kombine Taşımacılık ve Türkiye Uygulamaları.* İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi. doi:398061

Gönen, Ç. (2013). Transit Ticarette Lojistik Yönetimi ve Taşıma Maliyeti Analizi. İstanbul . 8 28, 2019 tarihinde https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp adresinden alındı

Gülsün, B., & Erkayman, B. (2018). Lojistikte Taşıma Şekillerinin Belirlenmesi: Bir Kombine Taşımacılık Örneği. *Mehmet Akif Erdoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 41. 8 27, 2019 tarihinde https://dergipark.org.tr/download/article-file/546041 adresinden alındı

Gümüş, Y. (2007). Lojistik Faaliyetlerin Rekabet Stratejileri ve İşletme Kârı İle Olan İlişkisi. *Dergipark*, 102. https://dergipark.org.tr/download/article-file/426589 adresinden alındı

Gür, Ş., Hamurcu, M., & Eren, T. (2016). Ankara'da Monoray projelerinin analitik hiyerarşi prosesi ve 0-1 hedef programlama yöntemleri ile seçimi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 438. 8 13, 2019 tarihinde https://dergipark.org.tr/download/article-file/336051 adresinden alındı

Güzeldülger, A. (2009). *Malzeme İhtiyaç Planlama Sürecinde Parti Hacimlendirme Probleminin Karar Destek Sistemleri ile Çözümlenmesi.* Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya: Selçuk Üniversitesi. 3 11, 2019 tarihinde http://acikerisim.selcuk.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7612/237240.pdf?sequence=1&isAllowed=y adresinden alındı

Karaman, M. F. (2014). *Lojistikte Dış Kaynak Kullanımı : Ege Bölgesi.* İstanbul: Maltepe Universitesi. 1 5, 2020 tarihinde http://openaccess.maltepe.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12415/3179/10027687.pdf?sequence=1&isAllowed=y adresinden alındı

Kılınç, P. D. (2013). Problem Çözme ve Karar Verme Teknikleri. s. 1-2.

Loder. (2018). www.loder.org.tr: http://www.loder.org.tr/tr/terimler.html?kelime=lojistik&sayfa=2 adresinden alındı

Oğuz, H. (2010). *Piston - Gömlek İmail Eden Bir İşletmede Yatırım Analizleri için Karar Destek Sistemi Geliştirilmesi.* Konya: Selçuk Unversitesi. 10 10, 2018 tarihinde alındı

Özçakar, N., Görener, A., & Arıkan, M. V. (2012). Depolama Sistemlerinde Sipariş Toplama işlemlerinin Genetik Algoritmalarla Optimizasyonu. *http://dergipark.gov.tr*(71), 119-144. http://dergipark.gov.tr/download/article-file/98064 adresinden alındı

Özispa, N. (2015). *Mobilya Sektöründe Lojistik Faaliyetlerin İncelenmesi : İnegöl Uygulaması.* Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi. doi:389102

Özkan, H. (2015). *Lojistik Köylerin Personel Tedariğinde Meslek Yüksek Okullarının Rolü ; Sinop ve Samsun illerinde Uygulama.* İstanbul: Maltepe Üniversitesi. 3 11, 2019 tarihinde https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp adresinden alındı

Özyörük, B., & Ak, S. (2012). Etkin Depo Yerleşiminin Düzenlenmesi İçin Bir Model: Elektronik Firmada Uygulaması. *Tübav Bilim Dergisi, 5*(1), 21-29. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/200963 adresinden alındı

Semercioğlu, H., & Özkoç, H. H. (2019). Analitik Hiyerarşi Proses ile Desteklenmiş Sosyal Seçim Teorisi: Havayollarında Uçak Seçim Süreci. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 73. 12 7, 2019 tarihinde https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/750376 adresinden alındı

Sevinç, C. (2015). *Karma Taşımacılık Modeli Seçimi : Bir Uygulama.* İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul: İstanbul Üniversitesi. doi:398621

Soyaslan, M., Közkurt, C., & Fenercioğlu, A. (2015). Otomatik Depolama ve Boşaltma Sistemleri (ODBS). *Otomatik Depolama ve Boşaltma Sistemleri (ODBS), APJES III-III (2015) 08-26*, 18. Sakarya. 11 19, 2018 tarihinde https://dergipark.org.tr/download/article-file/25199 adresinden alındı

Süt, N. İ., Hamurcu, M., & Eren, T. (2019). Kampüste Yeşil Ulaşım Uygulaması: Ring Araçlarının Seçimi için BirKarar Verme Süreci. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi* , 12. 12 8, 2019 tarihinde https://dergipark.org.tr/download/article-file/700510 adresinden alındı

Şahin, E. (2018). *Türkye'de Lojistik Eğitimi, Lojistik Eğitim Standartları, Mesleki Yeterlilik ve Bologna Süreci, AB Üye Ülkeleri ile Türkiye Kıyaslaması* . İstanbul: Maltepe Üniversitesi. 8 26, 2019 tarihinde http://openaccess.maltepe.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12415/399/10197536.pdf?sequence=1&isAllowed=y adresinden alındı

Şeker, B. (2016). Taşımacılığın Yeni Trendi İntermodel Sistemin Türkiye'deki Konumu ve Türk Otomotiv Sektöründe Uygulanışı. *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 90. https://dergipark.org.tr/download/article-file/222720 adresinden alındı

Tanyaş. (2014). İstanbul: MÜSTAKİL SANAYİCİ VE İŞADAMLARI DERNEĞİ. 8 28, 2019 tarihinde https://www.utikad.org.tr/images/BilgiBankasi/lojistiksektoranalizi2015-6951.pdf adresinden alındı

Tanyaş, M., & Baskak, M. (2012). Farklı Açılardan Depoların Sınfılandırılması. 3. 8 12, 2019 tarihinde http://www.loder-lss.org/pdf/Mehmet%20Tanya%C5%9F,%20Murat%20Baskak%20-%20Farkl%C4%B1%20a%C3%A7%C4%B1lardan%20depolar%C4%B1n%20s%C4%B1n%C4%B1fland%C4%B1r%C4%B1lmas%C4%B1.pdf adresinden alındı

Taşkan, B. (2012). Otomatik Depolama ve Çekme Sistemlerinde Bekleme Noktası Belirleme Algoritmasına Dayalı Hedef Programlama Modeli ve Bir Uygulama. *Otomatik Depolama ve Çekme Sistemlerinde Bekleme Noktası Belirleme Algoritmasına Dayalı Hedef Programlama Modeli ve Bir Uygulama*, 19-21. Ankara: Gazi Üniversitesi. 11 19, 2018 tarihinde alındı

Tayyar, N., Akcanlı, F., Genç, E., & Eren, I. (2014). BİST'e Kayıtlı Bilişim ve Teknoloji Alanında Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Gri İlişkisel Analiz (GİA) Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Dergipark*, 29. 12 7, 2019 tarihinde https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/427485 adresinden alındı

TDK. (2019). http://sozluk.gov.tr/. http://sozluk.gov.tr/: http://sozluk.gov.tr/ adresinden alındı

Temelli, F. (2011). *Lojistik Faaliyetler - Yönetimi, Maliyetlemesi ve Muhasebeleştirilmesi.* Erzurum: Atatürk Üniversitesi. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp adresinden alındı

Tok, B. (2005). Karar Destek Sistemleri ve Finans Sektöründeki Uygulamaları. 7. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi. https://polen.itu.edu.tr/bitstream/11527/2008/1/3682.pdf adresinden alındı

Tuna, G., & Tunçel, G. (2012). Depo Yönetiminde Sipariş Toplama Sistemleri. *Deu Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisii, 14*(42), 25. 11 17, 2018 tarihinde alındı

University, J. o. (2017). Yeni bir depo tasarım problemi ve polinomsal zamanlı optimal sipariş toplama algoritması önerisi. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 1571. doi:10.17341/gazimmfd.416453

Uyanık, B. (2018). http://tusside.tubitak.gov.tr: http://tusside.tubitak.gov.tr/sites/images/Tusside/bu-karar-destek-sistemlerin-gelistirme-yasam-dongusu.pdf adresinden alındı

Vural, D., Gencer, C., & Karadoğan, D. (2014). Ulaştırma Uygulamalarına Yönelik Çok Modlu Model Önerisi. *Savunma Bilimleri Dergisi,* 77. 8 27, 2019 tarihinde https://dergipark.org.tr/download/article-file/180231 adresinden alındı

Yiğid, A. (2015). *Lojistikte Dış Kaynak Kullanımı ve KKTC'de Faaliyet Gösteren İşletmeler Üzerinde Bir Araştırma.* Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı. Lefkoşe: Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi. doi:402249

Yıldız, O., Dağdeviren, M., & Çetinyokuş, T. (2007). İşgören Performasının Değerlendirilmesi İçin Bir Karar Destek Sistemi ve Uygulaması. *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. 23*, s. 241. Ankara: Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.