E-TİCARET İÇİN LOJİSTİK YÖNETİMİNDE YENİ TRENDLER

Ozan Han

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Burak Küçük

İstanbul

T.C. Maltepe Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Mayıs 2018

E-TİCARET İÇİN LOJİSTİK YÖNETİMİNDE YENİ TRENDLER

Ozan Han

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Burak Küçük

İstanbul

T.C. Maltepe Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Mayıs 2018

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Ozan HAN' nın "E – Ticaret için Lojistik Yönetimindeki Yeni Trendler" başlıklı tezi 11/05/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği" nin ilgili maddeleri uyarınca, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans/~~Doktora~~ tezi **oy birliğiyle / ~~oy~~ ~~çokluğuyla~~** olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı. Adı ve Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	: Dr. Öğr. Üyesi Burak KÜÇÜK	
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Hamit VANLI	
Üye	: Prof. Dr. Yavuz GÜNALAY	

Doç. Dr. Ahu TUNÇEL ÖNKAL

Revizyon Takip Tablosu

REVİZYON NO	TARİH	AÇIKLAMA
00	20.12.2017	İlk yayın.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI

23/05/2018

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.

(Islak İmza)

Öğrencinin Adı ve Soyadı

Özen HAN

ÖZ

“E-Ticaret için Lojistik Yönetiminde Yeni Trendler”

HAN Ozan,

Yüksek Lisans Tezi

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Yüksek Lisans Programı

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Burak KÜÇÜK

Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2018

Bu tezin amacı, e-ticaret için işletilen lojistik süreçlerinin, gelişen teknoloji ve son kullanıcı beklentileri ile zaman içerisinde uğradığı değişim bağlamında incelenmesidir.

Perakende alışveriş alışkanlığının yerini alan e-ticaret alışveriş alışkanlığı beraberinde yeni ihtiyaçlar doğurmuştur. Son kullanıcı beklentileri ile oluşan ihtiyaçlar e-ticaret hizmeti veren firmaların lojistik süreçlerinde köklü değişiklikler yapması gerekliliğini doğurmuştur. E-ticaret için lojistik süreçler ürün tedariğinden başlayıp, e-ticaret alışverişi tamamlandıktan sonra (ödeme gerçekleştikten sonra) ürünlerin son kullanıcıya ulaştırılmasını ve aynı zamanda son kullanıcıların beğenmediği ürünleri iade etmek için e-ticaret firmalarının belirttikleri adreslere ürünleri göndermesi yani tersine lojistik haraketi ile son bulmaktadır.

Ürünler son kullanıcı siparişleri doğrultusunda, depolandıkları alanlarda çeşitli katma değerli hizmetlere tabi tutulabilir. Bu hizmetler de lojistik hizmetleri arasında katma değerli hizmetler olarak değerlendirilir.

Ödeme işlemi gerçekleştikten sonra son kullanıcılar satın aldıkları ürünlerin bir an önce kendilerine ulaştırılmasını beklemektedir. Bu nedenle e-ticaret firmaları ürünleri hızlı bir şekilde depolarından çıkarmak ve en hızlı dağıtım ağı ile son kullanıcılara ulaştırmak için çaba sarf etmektedir. Hiç kuşkusuz ki ürünün son kullanıcıya ulaştırılması sırasında ürün boyutu, maliyet kısıtları gibi birçok faktöre dikkat edilir.

Anahtar Sözcükler: Lojistik, E-ticaret, Dağıtım, İade, Ürün Tedarik, Otomasyon, Depo, Depolama

ABSTRACT

“New Trends at Logistics Management for E-Commerce”

HAN Ozan,

Master Thesis

International Trade and Logistics Management Master Program

International Trade and Logistics Management

Tez Advisor: Dr. Burak KÜÇÜK (Phd)

Maltepe University, Gruduate School of Social Sciences, 2018

The purpose of this study is examination of changes in logistics process within the context of tecnological progress and end user expectations.

E-commerce shopping habit, which takes the place of retail shopping habit, has created new needs. The needs which are created by end-user expectations have necessary fundamental changes in the logistics processes of e-commerce logistics service providers. The logistics process for e-commerce starts with the product supply. After then the e-commerce shopping is completed (after the payment has been made.) The products are delivered to the end-user. The logistics process finishes when the end user dislikes the products which they sent back items (return logistics or reserve logistics)

Products can be value-added services in the areas they are stored in according to end-user orders. These services are also considered as value-added services among the logistics services.

After payment has been made, end-users are waiting for the items which they have purchased to be delivered to them as soon as possible. For this reason, e-commerce companies are send products out of their stock quickly and deliver them to end users through the fastest distribution network. There is no doubt that many factors, such as product size, cost constraints, etc., are taken into account when shipping the product to the end-user.

Key Words: Logictics, E-commerce, Distribution, Return, Product Supply, Automation, Warehouse, Storage.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI ii
ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI iii
ÖZ iv
ABSTRACT vi
İÇİNDEKİLER viii
TABLOLAR LİSTESİ xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ xiv
KISALTMALAR xvi
ÖZGEÇMİŞ xviii
1. BÖLÜM - E-TİCARET 1
1.1. E-Ticaretin Tanımı ve Tarihçesi 1
1.2. Türkiye'de E-Ticaret 3
1.3. E-Ticaretin Türleri 6
1.3.1. İşletmeler Arası E-Ticaret (Business to Business – B2B) 6
1.3.2. İşletmeden Tüketiciye E-Ticaret (Business to Customer – B2C) 6
1.3.3. Tüketiciden İşletmeye E-Ticaret (Customer to Business – C2B) 7
1.3.4. Tüketiciler Arası E-Ticaret (Customer to Customer – C2C) 7
1.3.5. Diğer E-Ticaret Türleri 7
1.4. E-Ticaretin Avantajları ve Dezavantajları 7
2. BÖLÜM - LOJİSTİK 9
2.1. Lojistik Tanımı ve Kapsamı 9
2.2. Lojistiğin Tarihçesi 10
2.3. Lojistik Fonsiyonları 15
2.3.1. Taşımacılık 16
2.3.1.1. Unimodel Taşımacılık 17
2.3.1.1.1. Karayolu Taşımacılığı 17
2.3.1.1.2. Deniz Yolu Taşımacılığı 18
2.3.1.1.3. Havayolu Taşımacılığı 19
2.3.1.1.4. Demir Yolu Taşımacılığı 20
2.3.1.1.5. Boru Hattı Taşımacılığı 21
2.3.1.1.6. İç Su Yolu Taşımacılığı 22
2.3.1.2. Multimodel Taşımacılık 23
2.3.1.3. Intermodel Taşımacılık 23
2.3.1.4. Kombine Taşımacılık 24

2.3.2. Elleçleme ve Katma Değerli Hizmetler 25
2.3.3. Muayene ve Gözetim 26
2.3.4. Müşteri Hizmetleri 27
2.3.5. Stok ve Envanter Yönetimi 28
2.3.6. Sigorta 29
2.3.7. Gümrükleme 30
2.3.8. Depolama 31
2.3.8.1. Depolamanın Tanımı 31
2.3.8.2. Depolamanın Tarihçesi 33
2.3.8.3. Depoların Sınıflandırılması 35
2.3.8.3.1. İşletme Fonksiyonuna Göre Depolar 35
2.3.8.3.1.1. Geleneksel Depolar 35
2.3.8.3.1.2. Dağıtım Merkezi(Distribution Center) 36
2.3.8.3.1.3. Toplama Merkezi 36
2.3.8.3.1.4. Aktarma Merkezi 37
2.3.8.3.1.5. Sipariş İşleme Merkezleri 37
2.3.8.3.1.6. Terminal Depolar 38
2.3.8.3.2. Ürünün Türüne ve Özelliklerine Göre Depolar 39
2.3.8.3.2.1. Gıda Depoları 39
2.3.8.3.2.2. Tehlikeli Madde Depoları 39
2.3.8.3.2.3. Soğuk Hava Depoları 39
2.3.8.3.2.4. İlaç / Ecza Depoları 40
2.3.8.3.2.5. Askılı Ürün Depoları 40
2.3.8.3.2.6. Akışkan Ürün Depoları 40
2.3.8.3.2.7. Arşiv / Evrak Depoları 40
2.3.8.3.2.8. Ev ve Ofis Eşyası Depoları 40
2.3.8.3.3. Üretim Sürecine Göre Depolar 41
2.3.8.3.3.1. Hammadde Depoları 41
2.3.8.3.3.2. Yarı Ürün (Süreç İçi Stok) Depoları 41
2.3.8.3.3.3. Ürün Depoları 41
2.3.8.3.3.4. Teknik Malzeme Deposu 41
2.3.8.3.3.5. Mülkiyet Şekline Göre Depolar 42
2.3.8.3.3.6. Özmal Depolar 42
2.3.8.3.3.7. Genel Depolar 42
2.3.8.3.3.8. Sözleşmeli Depolar 42
2.3.8.3.3.9. Lisanslı Depolar 43

2.3.8.3.4. Dış Cephe Türüne Göre Depolar 43
2.3.8.3.4.1. Açık Hava Depoları 43
2.3.8.3.4.2. Betonarme Depolar 43
2.3.8.3.4.3. Çelik Konstrüksiyon Depolar 43
2.3.8.3.4.4. Çadır Depolar 44
2.3.8.3.4.5. Şişme Depolar 44
2.3.8.3.4.6. Tank, Bulker, Silo Depolar 45
2.3.8.3.4.7. Yer Altı Depolar 45
2.3.8.3.5. Saklama Birimine Göre Depolar 45
2.3.8.3.5.1. Dökme Mal Depoları 45
2.3.8.3.5.2. Parça Mal Depoları 46
2.3.8.3.6. Coğrafi Konuma Göre Depolar 46
2.3.8.3.6.1. Merkezi Depolar 46
2.3.8.3.6.2. Bölgesel Depolar 47
2.3.8.3.6.3. Cep Depolar 47
2.3.8.3.7. Otomasyon Düzeyine Göre Depolar 48
2.3.8.3.7.1. Düşük İrtifalı(Yükseklikte) Depolar 48
2.3.8.3.7.2. Yüksek İrtifalı(Yükseklikte) Depolar 48
2.3.8.3.7.3. Otomatik Depolar 48
2.3.8.3.8. Gümrük Durumuna Göre Depolar 49
2.3.8.3.8.1. Antrepolar 49
2.3.8.3.8.1.1. Genel Antrepolar 50
2.3.8.3.8.1.2. Özel Antrepolar 50
2.3.8.3.8.1.3. İhtisas Antreposu 50
2.3.8.4. Depo Kurulum Karar Adımları 50
2.3.8.4.1. Yer/Lokasyon Seçimi 50
2.3.8.4.2. Depo Yerleşim Planının Oluşturulması 52
2.3.8.4.3. Depo Süreçlerin Belirlenmesi 52
2.3.8.4.4. Depo Raf ve Ekipmanlarının Belirlenmesi 52
2.3.8.4.5. Depo İçi Eleman ve Kaynak İhtiyacının Belirlenmesi 53
2.3.8.4.6. Depoda Kullanılacak Bilgi Teknolojilerine Karar Verilmesi 53
2.3.8.4.7. Yasal Kurallar Çerçevesinde İş Sağlığı ve İşçi Güvenliği 54
2.3.8.5. Depo Süreçleri 55
2.3.8.5.1. Temel Süreçler 55
2.3.8.5.1.1. Ön Mal Kabul Süreci 56
2.3.8.5.1.2. Mal Kabul Süreci 57

2.3.8.5.1.3. Adresleme / Yerleştirme Süreci 58
2.3.8.5.1.4. Ürün Rezervasyon Süreci 59
2.3.8.5.1.5. Ürün Toplama Süreci 62
2.3.8.5.1.5.1. Sipariş Bazlı Ürün Toplama 62
2.3.8.5.1.5.2. Batch(Grup) Bazlı Ürün Toplama 63
2.3.8.5.1.5.3. Cluster Ürün Toplama 63
2.3.8.5.1.6. Ayrıştırma Süreci 64
2.3.8.5.1.7. Kalite Kontrol Süreci 65
2.3.8.5.1.8. Katma Değerli Hizmetler 66
2.3.8.5.1.9. Paketleme Süreci 67
2.3.8.5.1.10. Yükleme ve Sevkiyat Süreci 68
2.3.8.5.1.11. İade Süreci 68
2.3.8.5.2. Yardımcı Süreçler 69
2.3.8.5.2.1. Besleme (Replenishment) Süreci 69
2.3.8.5.2.2. Sayım Süreci 70
3. BÖLÜM - E-TİCARET İÇİN LOJİSTİK YÖNETİMİNDE YENİ TRENDLER 71
3.1. E-Ticaret Depolarında Süreçler ve Günümüz Teknolojisi ile Geliştirilen Yaklaşımlar 71
3.2. E-Ticaret Depo Operasyon Süreçleri 73
3.2.1. Kesintisiz Akış (Flow Through) 73
3.2.2. Stoklu Çalışma Modeli 75
3.3. E-Ticaret Lojistik Süreçlerinin Yeni Trendler ile Klasik Lojistik Operasyonundan Farklılaştığı Noktalar 76
3.3.1. E-Ticaret Lojistik Yönetiminde Mevcut Süreçler ve Yeni Trendler 77
3.3.1.1. Ön Mal Kabul Süreci 77
3.3.1.2. Kalite Kontrol Süreci 77
3.3.1.3. Mal Kabul Süreci 79
3.3.1.4. Adresleme ve Yerleştirme Süreci 83
3.3.1.5. Ürün Rezervasyon Süreci 84
3.3.1.6. Ürün Toplama Süreci 84
3.3.1.7. Ürün Ayrıştırma Süreci 89
3.3.1.8. Sevkiyat Hazırlama Süreci 90
3.3.1.9. Yükleme ve Sevkiyat Süreci 92
3.3.1.10. İade Süreci 93
3.3.2. E-Ticaret Lojistik Yönetiminde Dağıtım Süreçleri 94
3.3.2.1. Kargo İle Dağıtım Süreci 94

3.3.2.2. Kurye İle Dağıtım 97
3.3.2.3. Hibrit Dağıtım Modeli 97
3.3.2.4. Teslimat Notkası Yaklaşımı 98
3.3.2.5. Lojistik Ağı İle Dağıtım 99
3.3.3. E-Ticaret Lojisik Yönetiminde Takip Edilen KPI'lar 100
3.4. E-Ticaret Süreçlerinin Türkiye-Avrupa Karşılaştırılması 103
4. BÖLÜM – SONUÇ VE ÖNERİLER 110
KAYNAKÇA 114

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1 : Temel Lojistik Faaliyetleri ……..23

Tablo 2.2 : Cep Depoların Karşılaştırılması……...……47

Tablo 2.3 : Lojistik İşinin Resmi Gazetede Ağır İş Sayılan Alanları…….54

Tablo 2.4 : Örnek Sipariş ve Stok Yapısı 1……..…..60

Tablo 2.5 : Örnek Sipariş ve Stok Yapısı 2……60

Tablo 2.6 : Örnek Sipariş ve Stok Yapısı 3……61

Tablo 2.7 : Örnek Sipariş ve Stok Yapısı 4……61

Tablo 3.1 : Kargo Teslim Süreleri…….…….95

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 : BCG 2016 E-Yoğunluk Endeksi…….……...4

Şekil 1.2 : Türkiye İnternet Kullanıcı Sayıları ve İnternet Penetrasyonu…….……....5

Şekil 1.3 : Türkiye E-Ticaret Hacmi…….…...….6

Şekil 1.4 : Ülkelere Göre E-Ticaretin Toplam Perakende İçerisindeki Payı……6

Şekil 2.1 : Lojistiğin Tarihçesi I……...……..…...12

Şekil 2.2 : Lojistiğin Tarihçesi II……...…….13

Şekil 2.3 : Temel Lojistik Faaliyetleri……...…….16

Şekil 2.4 : Karayolu Taşımacılığı……..….18

Şekil 2.5 : Boru Hattı Taşımacılığı…….22

Şekil 2.6 : Kara + Demir Yolu Kombine Taşımacılık……24

Şekil 2.7 : Dağıtım Merkezi……36

Şekil 2.8 : Sipariş İşleme Merkezleri……..38

Şekil 2.9 : Teminal Depo……..……..38

Şekil 2.10 : Çadır Depolar……..44

Şekil 2.11 : Şişme Depolar…….44

Şekil 2.12 : Otomatik Depolar……48

Şekil 2.13 : Dikey Carousel……49

Şekil 2.14 : Cluster pick car(Cluster toplama arabası)……...63

Şekil 2.15 : Ürün Dağıtım Alanı…….64

Şekil 2.16 : Paketleme Dolgu Malzemesi……...67

Şekil 3.1 : E-Ticaret Çalışma Sistemi……..…72

Şekil 3.2 : HGS Çalışma Metodu……..……..79

Şekil 3.3 : RFID Etiket Örneği……...80

Şekil 3.4 : RFID Yazıcı Örneği……...80

Şekil 3.5 : Konveyör Mal Kabul Sistemi……82

Şekil 3.6 : Konveyör Sistemi İle Mal Transferi……..83

Şekil 3.7 : Yürüme Yolu Raf Sistemi…….85

Şekil 3.8 : Diket Depolama Raf Sistemi…….86

Şekil 3.9 : Diket Depolama Raf Sistemi II…….87

Şekil 3.10 : Askılı Ürün Depolama – Klasik Yöntem……88

Şekil 3.11 : Askılı Ürün Depolama – Otomatik Sistem…….89

Şekil 3.12 : Ürün Sorter……..90

Şekil 3.13 : Kargo Koli Sorter……91

Şekil 3.15 : Ekol Lojistik Dağıtım Süreleri……96

Şekil 3.16 : Kiva Robotları - 1……..……104

Şekil 3.17 : Kiva Robotları - 2……..105

Şekil 3.18 : Ekol Lojistik Askılı Ürün Depolama…….107

Şekil 3.19 : Ekol Lojistik Ürün Ayrıştırma Sistemi…….……108

KISALTMALAR

3PL:	3. Parti Hizmet Sağlayıcı
AB:	Avrupa Birliği
ABD:	Amerika Birleşik Devletleri
AS/RS:	Automated Storage & Retrieval Systems(Otomatik Depolama Sistemleri)
B2B:	Business to Business
B2C:	Business to Customer
BCG:	The Boston Consulting Group
B2G:	Business to Government
BRICS:	Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika Cumhuriyeti
C2B:	Customer to Business
C2C:	Customer to Customer
C2G:	Customer to Government
EDI:	Elektronik Data Interchange(Elektronik Veri Transferi)
E-Ticaret:	Elektronik Ticaret
HGS:	Hızlı Geçiş Sistemi
JIT:	Just in Time(Tam Zamanında Üretim)
ID:	Identification(Kimlik Bilgisi)
KDV:	Katma Değer Vergisi
KPI:	Key Performance Indicator(Anahtar Performans Göstergeleri)
LPI:	Lojistik Performans Endeksi
PVC:	Poli Vinil Clorür
RF:	Radio Frequency(Radyo Frekansı)

RFID: Radio Frequency Identification(Radyo Frekanslı Tanımlama)

RO-LA: Rollande Landstrasse**(**Rolling Road, Dorselin Vagonlara Aktarılması)

RO-RO: Roll On Roll Of

SKU: Stock Keeping Unit(Stok Tutma Birimi)

SMS: Short Messages Services(Kısa Mesaj Servisi)

TCDD: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları

TUİK: Türkiye İstatistik Kurumu

TUSİAD: Türkiye Sanayicileri ve İşadamları Derneği

UND: Uluslararası Nakliyeciler Derneği

WMS: Warehouse Management System, Depo Yazılım Sistemi

ÖZGEÇMİŞ

Ozan HAN, 1990 yılında İstanbul, Üsküdar'da doğmuştur. İlköğretim ve Lise eğitimini İstanbul'da tamamladıktan sonra Lisans Eğitimini Sakarya Üniversitesi Endüstri Mühendisliği bölümünde 2012 yılında tamamlamıştır. Lisans öğrenimi sırasında dil eğitimi için belirli süre yurtdışında bulunmuştur. Aynı zamanda lisans eğitiminin son yıllarında profesyonel iş hayatı ile tanışmış, üretim planlama mühendisi olarak Sakarya'da görev almıştır. Lisans öğrenimi sonrasında İstanbul'da iş hayatına devam etmiş ve lojistik sektöründe, Ekol Lojistik'de çalışmaya başlamıştır. Özellikle depolama ve dağıtım uygulamalarında global müşterilerinin Türkiye lojistik altyapılarının kurulmasında aktif rol oynamıştır. Aynı yıllarda e-ticaretin gelişmesi ile birlikte Trendyol, Roket İnternet, Vipdükkan, 6.cadde, Daybuyday, Intersport, Yargıcı, Decathlon gibi perakende ve e-ticaret firmalarının lojistik operasyonlarının içerisinde aktif rol almıştır. Yazar eğitim hayatına Maltepe Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı'n da Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi Yüksek Lisans programına devam etmektedir.

1. BÖLÜM - E-TİCARET

1.1. E-Ticaretin Tanımı ve Tarihçesi

E-ticaret ve lojistik kelimelerinin teknolojinin ilerlemesi ile yan yana kullanılmaya başlanmış ve yıllar geçtikçe ayrılmaz bir bütün olmuşlardır. Her geçen gün kullanım oranını arttıran e-ticaret kendisine özgü çözümlere ihtiyaç duymaktadır. Türkiye'de 2000'li yıllar ile birlikte hayatımıza giren e-ticaret, ilk yıllarda özellikle son kullanıcılar tarafından ucuz alışveriş kanalı olarak bilindiysede yıllar geçtikçe hayatı kolaylaştıran, alternatif bir alışveriş kanalı olduğu kanıtlanmıştır.

Gelişen teknoloji ve artan alternatif dağıtım kanalları ile birlikte son kullanıcılar alışverişlerine, ödemeyi tamamladıktan saatler sonra ulaşabilmektedir. E-ticaret lojistiğinde tüm yapı müşterinin alım yaptığı ürüne hızlı ulaşabilmesi yönünde olmaktadır. E-ticaret alışverişi tamamlandıktan sonra depo ve dağıtım olmak üzere iki temel faaliyet ürünün son kullanıcıya ulaşma süresini belirlemektedir. Teknoloji ise özellikle depo operasyonlarında, paketin kargoya teslim süresini hızlandırılması için kullanılmaktadır.

E-ticaret kanallarının yurtiçinde ve yurtdışında alternatiflerinin artması sınır dışı alıverişlerde imkan sağlamaktadır. Bu nedenle de ülkeler e-ticaret için strateji geliştirmeye çalışmakta, gümrük mevzuatları güncellemekte, dış pazarlara e-ticaret yolu ile açılmayı planlamaktadır. Ülkemizde de e-ticaret üzerinden yurtdışına satış yapan firmalar için teşvik programları düzenlenmekte ve işletilmektedir.

İlerleyen teknoloji ile birlikte insansız depo ve dağıtım kanallarının yaratılacağı, kapasiteler doğrultusunda 7 gün 24 saat operasyon yapılacağı öngörülemtekdir. Ülkemizde e-ticaret depo lojistik operasyonlarında insansız çalışma ortamı henüz kurgulanmamış olsada avrupada kısmen insansız tesisler hayata

geçmeye başlamıştır. Yüksek yatırım maliyeti olan bu tesisler genellikle sadece tek bir ülkeye değil, kıtaya ya da belirli bir coğrafyaya hizmet vermesi amaçlanmaktadır.

Bu gibi gelişmeler doğrultusunda e-ticaret klasik ticaretin yerine almaya başlamış ve her geçtiğimiz gün klasik ticaret içerisindeki yüzdesini arttırmaktadır. Lojistik süreçlerin daha da hızlanması ile birlikte gelecek yüzyıl içerisinde e-ticaretin payı perakendeden yüksek olması beklenmektedir.

Tüm bu nedenler ile e-ticaret süreçleri tedarik zinciri çözümleri ile desteklenip son kullanıcıların beklentileri doğrultusunda şekillenmesi gerekmektedir. Özellikle depolama ve dağıtım alanında yaşanan ve ileride yaşanabilecek teknolojik gelişmeler ile insansız depoların ve dağıtım metodlarının e-ticaret süreçlerinde de yer alması mümkün olabilecektir.

Bilindiği gibi ticaret, kelime anlamı olarak mal ve hizmetin satın alımı ve satışı işlemlerini kapsamaktadır. Gelişen teknoloji ve küreselleşen dünya ile birlikte geleneksel ticaret işlemleri elektronik ortamda gerçekleşmeye başlamış, bu da elektronik ticaret yani e-ticareti doğurmuştur. İnternetin insan hayatına girmesi ve kullanımının günden güne artması ile birlikte insanlar ticari işlemlerini sanal ortamda gerçekleştirebiliyor olmuştur.

Zamanla e-ticaret, birçok alanda, işlem kolaylığı, her ortamda yapılabiliyor olması, tüm süreçlerin izlenebiliyor olması gibi nedenler ile geleneksel ticaretin önüne geçmiştir. E-ticaret her ne kadar geleneksel ticaret anlayışının alternatifi, rakibi olarak bilinse de çoğunlukla geleneksel ticaretin ilkelerinden faydalanır. Her iki ticaret modelinde de ürün veya hizmet alışverişi gerçekleşir. Bir modelde ödeme gibi işlemler sanal ortamda takip edilirken diğerinde fiziki bir akış yer almaktadır.

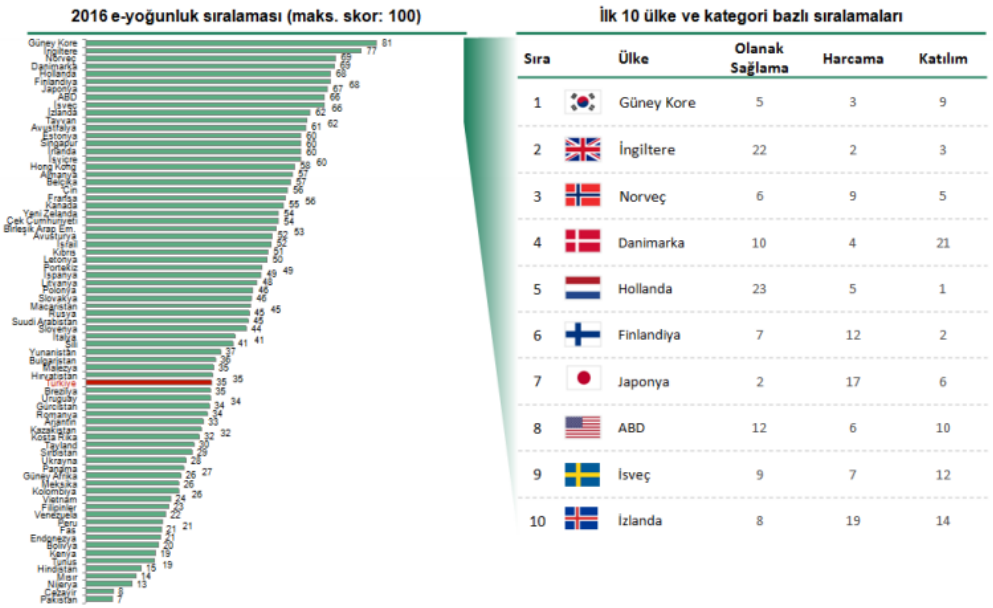
E-ticaret'in Türkiye'deki ilk uygulamaları 2000'li yılların hemen başında bankacılık alanında görülmektedir. Akabinde son kullanıcılara satış yapmaya başlayan hepsiburada, gittigidiyor gibi farklı e-ticaret modellerinin kullanımı ile

birlikte e-ticaret bilinirliğini ve kullanımını arttırmıştır. Kullanıcıların davranışlarının izlenmesi ile birlikte talepler ve beklentiler değerlendirilmiş, akabinde online alışveriş sitelerinin sayısı 2008'li yıllar itibari ile artarak devam etmiştir.

Özellikle elektronik veri transferi (EDI) hareketlerinin artması ile birlikte e-ticaret kullanıcıları için daha anlaşılır ve izlenebilir bir hal almıştır. E-ticaret işlemlerinde gerçekleştirilen her adım, EDI sayesinde tek bir ekranda takip edilebilir hale gelmiştir. Böylelikle hizmet veya ürün alımı yapan kullanıcılar, ödeme işlemini gerçekleştirdikten sonra hizmetin veya ürünün kendilerine doğru hareketininin her adımını izleyebilir olmuştur. Bu gibi gelişmeler ile daha güvenilir bir ortam yaratılması e-ticaretin hızlı bir şekilde büyümesini kolaylaştırmıştır.

1.2. Türkiye'de E-Ticaret

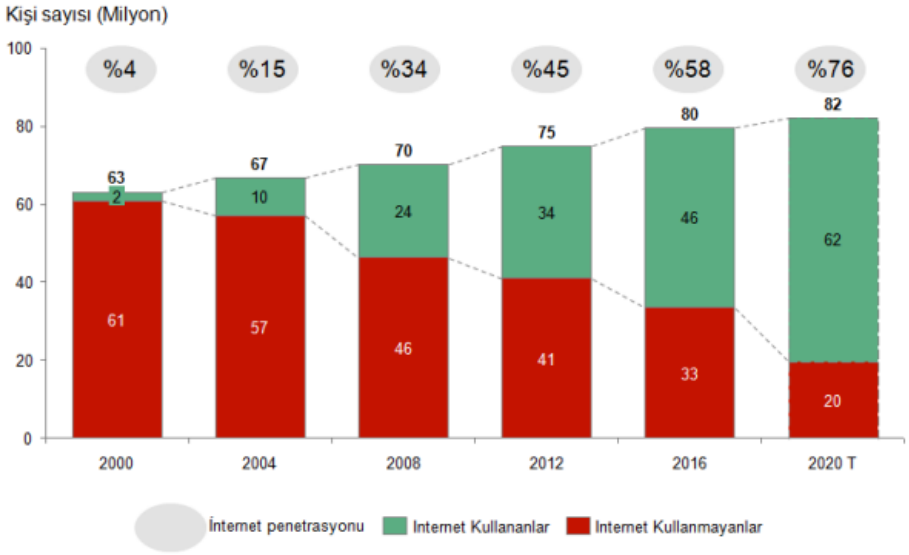
TUSİAD'ın 2017 yılında yayınlamış olduğu "Dijitalleşen Dünyada Ekonominin İtici Gücü: E-Ticaret" adlı raporunda özellikle Türkiye'nin diğer dünya ülkeleri ile e-ticaret alanındaki karşılaştırılması sunulmuştur.



Şekil 1.1 : BCG 2016 E-Yoğunluk Endeksi (Tusiad 2017:40)

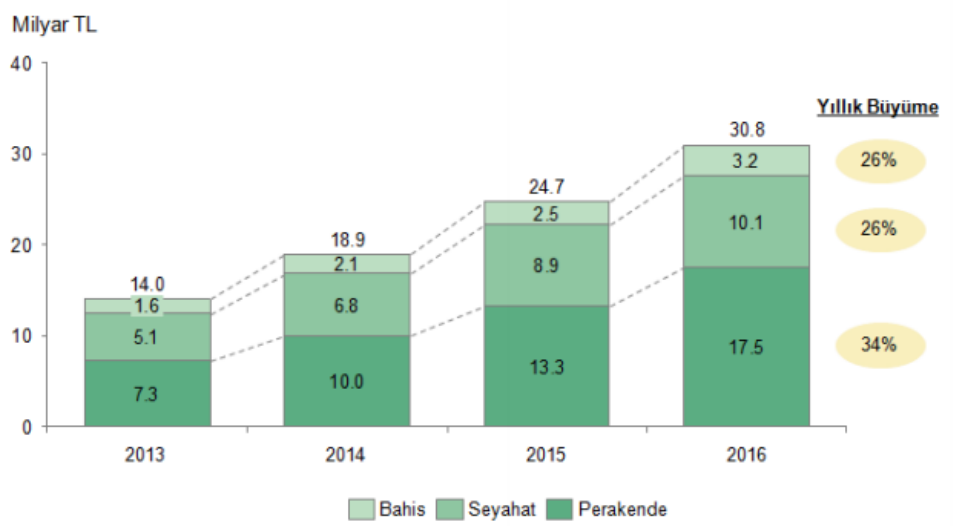
Yoğunluk endeksinde de görüldüğü gibi Türkiye BRICS ülkeleri arasında Rusya ve Çin'in arkasında fakat Brezilya, Hindistan ve Güney Afrika'nın önünde yer almaktadır (Tusiad 2017:40).

Rakamlar ile Türkiye'deki e-ticaret ve internet kullanımına bakıldığında ise hiç kuşkusuz ki 2000 yılında sonra ciddi bir gelişme katedilmiş ve 2020 yılında ise %76'lık bir internet penetrasyonu beklenmektedir (Tusiad 2017:41).



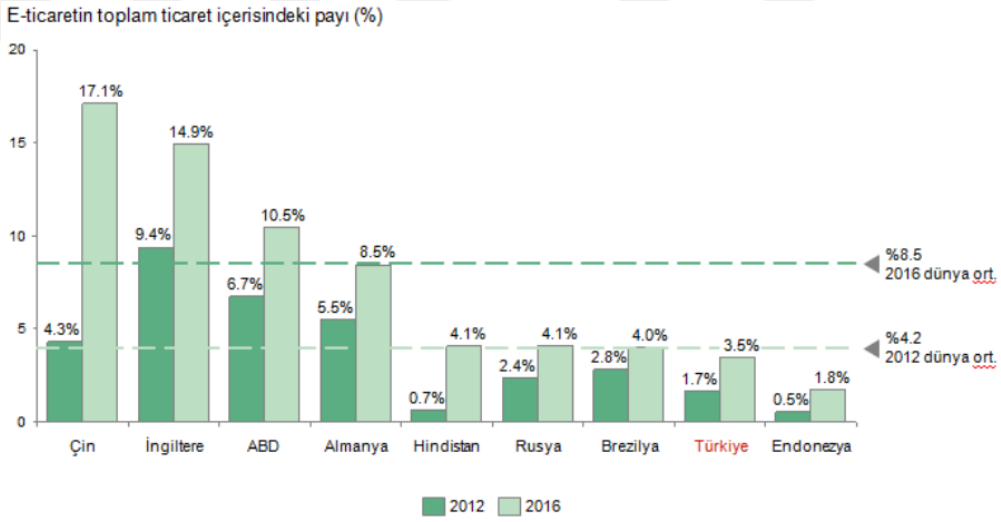
Şekil 1.2 : Türkiye İnternet Kullanıcı Sayıları ve İnternet Penetrasyonu (Tusiad 2017:41)

Aynı zamanda Türkiye internet kullanıcı sayısı bakımından dünyanın en çok internet kullanan 17. ülkesi konumundadır. Türkiye'deki E-Ticaret hacmide internet kullanıcı sayısının artması ile doğru orantılı olarak yıllar içerisinde artmaktadır. 2013 yılında 14 Milyar TL'lik e-ticaret hacmi varken 2016 senesinde bu rakam 30,8 Milyar TL'yi bulmuştur (Tusiad 2017:41). Gerçekleşen e-ticaret cirosunun sektörlere dağılımına bakıldığında ise özellikle perakende sektörünün e-ticaret içerisindeki hacmi %50'lerin üzerine çıkmıştır.



Şekil 1.3 : Türkiye E-Ticaret Hacmi (Tusiad 2017:44)

Perakendenin kendi içerisindeki dağılımına bakıldığında ise Türkiye'nin dünya ortalamalarının gerisinde olduğu görülmektedir.



Şekil 1.4 : Ülkelere Göre E-ticaretin Toplam Perakende İçerisindeki Payı (Tusiad 2017:45)

Türkiye'nin 2021 yılında ise e-ticaretin toplam perakende içerisindeki payının %4,3 olması beklenmektedir.

1.3. E-Ticaretin Türleri

Elektronik ticaret tarafları itibari ile birbirinden ayrılmaktadır ve her birinin kendine özgü dinamikleri vardır. Bu kapsamda tarafları itibari ile e-ticareti 4 temel başlıkta inceleyebiliriz.

1.3.1. İşletmeler Arası E-Ticaret (Business to Business – B2B)

B2B e-ticaret kapsamında 2 farklı firmanın elektronik ortamda mal, hizmet veya bilgi alışverişini ifade etmektedir. Bu e-ticaret modelinde son kullanıcı yer almazken satılan ya da alınan ürün fiziken yer değiştirir.

1.3.2. İşletmeden Tüketiciye E-Ticaret (Business to Customer – B2C)

İnternet kullanımının artması ile birlikte son kullanıcılar pek çok farklı kanaldan ürün veya hizmetlere ulaşabiliyor oldular. B2C e-ticaret hizmeti ülkemizde en çok tercih edilen e-ticaret türü olmakla birlikte aynı zamanda uluslararası kullanımıda son derece yaygındır. İnternet kullanımının artması ile birlikte son kullanıcılar farklı ülkelerdeki alışveriş kanallarını ziyaret edip, fiyat karşılaştırması yapıp kendileri için en uygun opsiyonu değerlendirmektedirler. B2C e-ticaret tarzında özellikle mal ve hizmetlerin sunumu sadece online kanallardan olacağı için ürünün ve hizmetin son kullanıcıya detayları ile aktarılması yüksek adette satış gerçekleşmesi için önem arz etmektedir.

Türkiye'de private shopping site olarak bilinen Trendyol, Markafoni, Morhipo, 1V1Y gibi siteler ile market place olarak bilinen hepsiburada gibi siteler B2C e-ticaret için örnek olabilir.

1.3.3. Tüketiciden İşletmeye E-Ticaret (Customer to Business – C2B)

Satıcının tüketici, alıcının ise firma olduğu e-ticaret modelinde özellikle satılan ürünün az miktarda ya da değerli olduğu durumlarda karşılaşılmaktadır. Bu iş modelinde fiyat açık arttırma ile belirlenebileceği gibi satıcının belirlemeside mümkündür.

1.3.4. Tüketiciler Arası E-Ticaret (Customer to Customer – C2C)

C2C iş modelinde hem satıcı hemde alıcı tüketicidir. Bu iş modelinde her iki taraf bu iş alanına hizmet veren özel bir platformda karşılaşabileceği gibi satıcının kendi web sitesi üzerinden de işlemi gerçekleştirebilir. Ülkemizde de sık sık karşılaştığımız bu iş modeli N11, sahibinden.com ya da gittigidiyor olarak bilinen websiteleri üzerinde görülebilmetedir.

1.3.5. Diğer E-Ticaret Türleri

Özellikle devlet ile yapılan e-ticaret işlemleri bu alanda değerlendirilebilir. Vergi, ceza, sınav harcı ödemeleri gibi işlemler devlet ile yapılan e-ticaret işlemleri olarak anılabilir. Aynı zamanda kullanıcıların e-devlet üzerinden yaptıkları işlemler de bu alanda değerlendirilebilir.

1.4. E-Ticaretin Avantajları ve Dezavantajları

E-ticaret hayatımıza girdiği her alanda başta zaman kazancı olmak üzere pek çok avantaj sağlamaktadır.

Bu avantajlardan başlıcalarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

- Satıcıların, potansiyel müşterilerine 7/24 ulaşabilecekleri açık bir şubesi, yani online mağazası olması
- Hızlı bir alışveriş deneyimi sunmasından dolayı zaman tasarrufu yaratması
- Mekân kısıtı olmamasından dolayı, tüketiciye kapalı bir alanda sunulabilecek ürün sayısından daha fazlasının sunulabiliyor olması
- Tüketici kısa bir zaman zarfında pek çok ürünü inceleyebilir
- Ürünlerin kıyaslanabilme imkânları daha kolaydır.
- Tüketici aynı ürün için birden fazla sitede fiyat araştırması yaparak kendisi için en ekonomik çözümü bulabilir
- Mağaza olmadığı için dekorasyon, mağaza kirası gibi giderlere ihtiyaç duyulmaz
- Mağaza sadece bulunduğu bölgeye hitap ederken, alt yapısı mevcut bir e-ticaret platformu tüm dünyaya hitap edebilir.

E-Ticaret aynı zamanda yeni bir ticaret şekli olmasından kaynaklı zorluklar ve dezavantajlar da taşımaktadır.

- Satıcı ve müşteri yüz yüze iletişim kuramazlar.
- Tüketici, satınalmak istediği ürünü canlı olarak göremediği için ürünü ilk defa teslim edildiğini görebilmektedir.
- Ürünler kargo yolu ile tüketiciye teslim edildiği için, ödeme işlemi ile ürün teslim işlemi arasında belirli biz zamana ihtiyaç duyulmaktadır.
- İnternet üzerinden kart bilgisi gibi çok değerli verilerin paylaşılması yüksek bilgi güvenliği gerektiren sitelerin olması ihtiyacını doğurmaktadır.
- İade oranları bir mağaza göre daha yüksektir.
- Ürünlerin denenme imkânı olmadığı için sanal alışveriş oranları fazladır. Bir tüketici risk almamak için aynı üründen birden fazla satınalıp olmayan bedenleri iade etmektedir.
- Tüketicilerin fiyat araştırmasını rahatça yapabilmesinden dolayı avantajlı fiyat sunamayan satıcının şansı azalmaktadır.

2. BÖLÜM - LOJİSTİK

2.1. Lojistik Tanımı ve Kapsamı

Lojistik, satılan ya da satın alınan bir ürünün belirli iki nokta arasındaki hareketini ya da belirli bir noktada belirli bir süre beklemesi işlemini ifade etmektedir. En az iki lojistik faaliyetinin bir araya gelmesi ile birlikte ise tedarik zinciri oluşmaktadır.

Başka bir ifade ile lojistik; taşımacılık, depolama, paketleme ve katma değerli işlemler, gümrük, sigorta, sipariş yönetimi, stok yönetimi ve muayene/gözetim faaliyetlerinin bütünleşik bir anlayış ile gerçekleştirilmesidir. Söz konusu faaliyetleri müşterileri için gerçekleştiren lojistik şirketler, diğer bir deyişle 3.parti lojistik (3PL) şirketler lojistik sektörünü oluşturur (T.C Ekonomi Bakanlığı 2017:16). Lojistik bir ürünün ya da hizmetin oluşması ve oluşan ürünün tüketici ile buluşması işlemlerini kapsamaktadır.

Ürünün oluşması sırasında hammaddelerin üretildikleri ya da yetiştirdikleri yerden alınıp işlenmek üzere fabrikalara taşınması, fabrikalarda hammadde ya da yarı mamül olarak depolanması, yarı mamülün ya da mamülün çeşitli işlemler için başka istasyonlara taşınması, tüm işlemler sonrasında son kullanıcıya gönderilecek ürünlerin, hazır haldeki ürünlerin depolanması veya nakliye işlemlerini kapsamaktadır.

Dünya Bankası tarafından, altı farklı lojistik kriter dikkate alınarak geliştirilen Lojistik Performans Endeksi ülkelerin lojistik açıdan gelişmişlik düzeyini belirlemektedir. LPI olarak kısaltılan endeks temel olarak; gümrük ve sınır kapısı işlemleri, lojistik altyapı, uluslararası taşıma olanakları, lojistik operasyonların kalitesi, ürünlerin izlenebilirliği ve zamanında teslimat performans kriterlerini dikkate almaktadır. Yaklaşık 150 ülke arasında 2007 yılında 3,15 puan ile 34. ve 2010 yılında 3,22 puan ile 39.sırada bulunan Ülkemiz, 2012 yılında 3,51 puanla

27.sıraya yükselmiştir. Bu durum ülkemizin lojistik alanında hızla ilerlediğini göstermektedir.

Tanımından da anlaşılacağı gibi üretim faaliyeti dışında kalan diğer tüm süreçler hemen hemen lojistik faaliyetleri altında incelenebilir. Bu kapsamda lojistiğide kendi içerisinde 4'e ayırabiliriz (T.C Ekonomi Bakanlığı 2017:8);

- Tedarik Lojistiği

  Tedarik lojistiği, ürünü oluşturan, hammadde, yarımamül, mamül ve diğer malzemelerin tedarik edilip üretim yapılacak lokasyona taşınmasıdır.

- Üretim Lojistiği
  Üretim sürecinin yönetildiği lokasyonda bulunan ürünlerin üretim istasyonlarına beslenmesi ve üretimden çıkan ürünlerin hatlardan alınıp istiflenmesi işlemidir.
- Dağıtım Lojistiği
  Üretimden çıkan mamüllerin, üretim lokasyonundan ya da üretim sonrası depolandığı alandan, nihai tüketiciye kadar ulaştırıldığı süreçtir.
- Tersine Lojistik
  Ürünlerin tesliminden sonra, boş kapların veya iadelerin toplanıp tekrar üretim tesisine ya da belirlenen başka bir adrese getirilmesi işlemidir.

2.2. Lojistiğin Tarihçesi

İki ayrı kelimenin birleşmesi ile oluşan lojistik, latin kökenli bir kelime olup mantık ve istatistik kelimelerinin yan yana gelmesi ile oluşmaktadır. Bu iki kelimenin yan yana gelmesi ile mantıklı hesaplama anlamı oluşmaktadır. Aynı zamanda yunanca hesap kitap yapma bilimi olarak bilinen Logistikos kelimeside bugünki lojistik kelimesinin kökenini oluşturmaktadır.

Günümüzde pek çok kişi tarafından bilinen Lojistik kelimesi ilk olarak askeri alanda kullanılmaya başlanmış, Bu sebeple lojistiğin askeri bir terim olduğunu net bir şekilde ifade edebilir ve askeri açıdan neden önemli olduğunu da aşağıdaki örnek ile ortaya koyabiliriz (Logiport 2014).

Lojistik yönetiminin uygulandığı tedarik zinciri içindeki hizmetler, dünya üzerinde tarih öncesi çağlardan beri yapılmaktadır. İnsanlık tarihi kadar eski bir terim olan lojistik, özellikle 2. Dünya Savaşı'ndan sonra daha da önem kazanmıştır. Teknolojinin ilerlemesi dolayısıyla silah sanayisinde yaşanan hızlı gelişme savaşı kazanmada tek başına kalabalık bir ordunun yeterli olmayacağını, aynı zamanda beraberinde ciddi bir lojistik sürecin uygulanması gerçeğini ortaya koymuştur.

Ellerinde sadece birer tüfek olan 20.000 askerin savaşa gitmesi ile, bazuka, el bombası, zırhlı personel taşıyıcı, makineli tüfek gibi teçhizatı olan ve sadece 5.000 askeri güce sahip bir ordunun savaşa gitmesi ve kazanma olasılığı arasında ciddi bir fark vardır. Bir başka ifade ile lojistik; askeri harekâtın başarı ile sonuçlanabilmesi açısından hayati öneme sahip bir olgudur.



Şekil 2.1: Lojistiğin Tarihçesi I

İnsanlık tarihi kadar eski olan lojistik kelimesinin kökeni askeri harekât dayansada teknolojinin ilerlemesi ile günümüz küreselleşen dünyada sadece taşıma yada depolama anında kullanılmamakta, bu hizmetler ile birlikte tedarik zincirinin temelini oluşturmaktadır. Bu sebeple; Avrupa ve ABD'de 1980'li, ülkemizde ise 1990'lı yıllardan sonra, lojistiğin herhangi bir alanında faaliyet gösteren bir firma, A Depolama Ltd. Şti. veya B Taşımacılık A.Ş. olan isimlerini ilk önce C Lojistik Ltd. olarak değiştirmiş, daha sonra ise faaliyet alanlarına lojistiğin diğer iş alanlarını da dahil ederek komple lojistik hizmetler üretir hale gelmeye çalışmışlardır (Logiport 2014).



Şekil 2.2: Lojistiğin Tarihçesi II

Lojistiğin askeri bir terim olduğunu daha önce vurgulamıştık, bunda dolayı da lojistik ile ilgili ilk uygulamarıda yine askeri alanlar karşılaşılmaktadır. Özellikle savaş zamanlarında cephelerde lojistik ile ilgili pek çok örnek olay ile karşılaşmaktadır. En belirgin örnekleri II. dünya savaşı sırasında rastlanmaktadır.

II. Dünya Savaşı sırasında açıkça görülmüştürki başarı orduların kalabalık olması ile doğrudan bağlantılı değildir. Savaş sırasında pek çok kriter galibiyet üzerinde etkili olmaktadır. Bu kriterlerden bazıları sayısal olarak ölçümlenebildiği halde bazıları ise taktiksel boyutta etkilidir. Cephelerde asker ve silah sayısı olarak sayıca fazla olan pek çok ordu savaş sırasında doğru lojistik taktikleri kuramamış ve cephedeki askerine mühimmat ya da savaş sırasında gereken gıdayı ulaştıramamıştır. Doğru ikmal stratejisi ile kurgulanan bir savaş taktiğini doğru mühimmat ve yeterli asker ile beslenmesi ile de başarı kolayca elde edilebilmektedir.

Nitekim Cumhuriyet mücadelemizde, kurtuluş savaşı yıllarında sayıca ve mühimmat olarak düşmanlarımız gerisinde olmamıza rağmen başarı elde edilmiştir.

Dünyada lojistiğin gelişimini sıra ile açıklamak gerekirse, tarihteki aşamalarını şöyle sıralayabiliriz:

- 1940-1960 yılları arası: Lojistik aşamasını kurma
- 1960-1970 yılları arası: Lojistik fikrinin yerleşmesi ve itibar kazanması
- 1970-1980 yılları arası: Önceliklerin ve modellerin degişme çağı
- 1980- günümüze kadar: Ekonomik ve teknik değişimin yeniçağı

1970'li yılların başında modern lojistiğin temelleri atılmış ve bu alanda hizmet veren ilk firmalar kurulmaya başlanmıştır. İlk etapta bu firmalar sunmuş oldukları hizmette uzmanlaşmış ve hizmet verdiği firmalar için maliyet avantajı sağlamışlardır. Üretim için tedarik ve son kullanıcılara ürünlerin ulaştırılması için dağıtım hizmeti sunulmaya başlanmış ve üretim süreci dışında yer alan bu iki faaliyet lojistiğin temellerini oluşturmuştur (Yıldıztekin, Atilla 2014).

1980'lerde ise lojistik alanda akademik çalışmaların yardımı ile tüm süreçler detaylı bir şekilde ele alınmış gelişmeler hız kazanmıştır. Teorik çalışmaların pratiğe de yansımasıyla daha etkin yöntemler oluşturulmuştur. 1980–2000 yılları arası dönem, (1) madde ve malzeme yönetimi ile (2) fiziksel dağıtımın birlikte ele alındığı birleşme dönemi olarak tanımlanmaktadır (Yıldıztekin, Atilla 2014).

Just in time (JIT) olarak bilinen Japon felsefesi 1980'lerde bilinilirliğini arttırmış ve alanında uzamanlaşmış dış kaynak kullanımı önemli bir noktaya gelmiştir. Alanında uzman hizmet sağlayıcılar, firmalar için performans odaklı ve maliyet azaltıcı çözümler sunmuş ve böylelikle lojistik faaliyetlerin önemi artmıştır.

1990'lı yıllarda ise düzleşen dünya ile birlikte sınırlar ortadan kalmaya başlamış, ülkeler ithalat ve ihracata önem vermeye başlamıştır. Böylelikle outsorcing dediğimiz dış kaynak kullanımı üretim sektörü içerisinde yer almaya başlamıştır.

Firmalar için özellikle maliyet avantajı ve kalite gibi konular önemli bir başlıklar olmuş, bunun ile birlikte lojistik tüm bu süreçlere destek veren çok önemli bir noktaya gelmiştir.

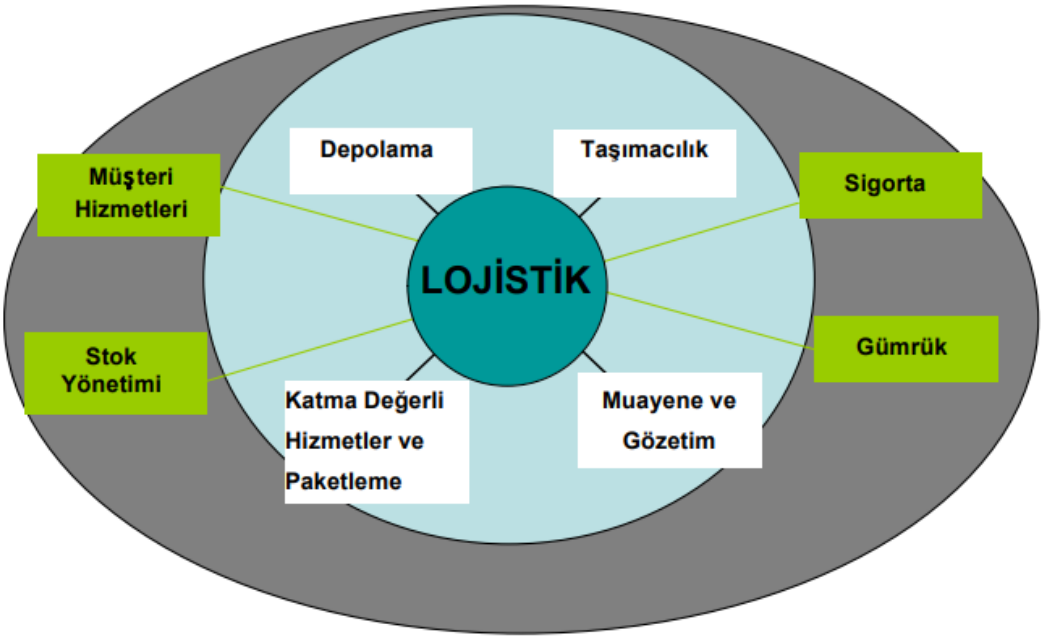
İlk etapta ithalat ve ihracat aşamasında ürünler A ve B noktası arasında tek seçenekli olarak(kara, deniz v.b) gibi taşınmaya başlanış, sonrasında ise bu taşıma şekillerini birleştirilmesi ile çok seçenekli taşıma modelleri oluşturulmuştur. Bu taşıma şekilleri çoğu zaman maliyet olarak avantaj sağlasada zaman zaman da ürün güvenli için tercih edilmektedir.

2000 yılından günümüze kadar olan dönem, toplam bütünleşme süreci olarak adlandırılmaktadır. Bu dönemde lojistik hizmet sağlayıcıların sayısı artmış ve entegre lojistik yönetimi denilen terim hayatımıza girmiştir. Entegre lojistik yönetimi ile ürünün A noktasından alınıp, gümrük, depolama, kalite kontrol, numune, bölme, birleştirme v.b süreçler gerçekleştirildikten sonra B noktasına teslimat gerçekleştirilmeye başlanmıştır.

Kelime anlamı içerisinde de yer aldığı gibi bir bilim olan lojistik, kendi içerisinde farklı hizmet kalemlerinide barındırmaya başlamış ve akademik birimler tarafından bir eğitim programı haline getirilmiştir. Günümüzde bu alanda pek çok bilim insanı yetişmiş, akademik makaleler yazılmış ve bu konunun önemine günden güne daha fazla dikkat çekilmektedir. Mantık kelimesininde içerisinde barındıran lojistik, optimizasyon konuları ele almış ve pek çok değişken için optimum sonucu verecek bir formülü içerisinde barındırmaktadır.

2.3.Lojistik Fonsiyonları

Lojistik 4 temel ve 4 yardımcı fonksiyondan oluşmaktadır. Temel fonksiyonlarda ürüne temas edilirken, yardımcı fonksiyonlarda süreçlere ürüne temas edilmeden yürütülmektedir.



Şekil 2.3: Temel Lojistik Faaliyetleri

2.3.1. Taşımacılık

Taşımacılık (Nakliye); ürünlerin/yüklerin belirli bir sevk noktasından alınıp belirli teslim noktalarına belgeli olarak götürülmesi / taşınmasıdır. Ulaştırma ve ulaşım terimleri ile taşımacılık terimi benzer anlama sahip olmasına rağmen ulaştırma daha ziyade alt yapı yatırımlarına, ulaşım ise yük ve yolcu talebine yönelik terimlerdir. Taşımacılık aynı zamanda insanların taşınması için de kullanılmasına karşılık bu kitapta yük taşımacılığı kapsamında ele alınmaktadır. Yük taşımacılığı, lojistiğin temel ve en çok maliyet oluşturan kısmıdır (T.C Ekonomi Bakanlığı 2017:5).

2.3.1.1. Unimodel Taşımacılık

Eşyanın bir veya daha fazla taşıyıcı tarafından sadece bir taşıma türü (kara, deniz, hava, demiryolu) kullanılarak taşınmasıdır. Bu taşıma şekli en yaygın kullanılan taşıma şekli olup çoğunlukla kara, hava, deniz ve demir yolu ile yapılmaktadır. Nadiren de olsa iç su yolu taşımacığı ve boru hattı taşımacılığı örneklerine de rastlanmaktadır (Alkan ve Erdal, 2004: 400).

2.3.1.1.1. Karayolu Taşımacılığı

En esnek taşıma şekli olarak bilinen karayolu taşımacılığı en yaygın kullanılan taşımacılık şeklidir. Bu taşıma şeklinin en belirgin ve diğer taşıma şekillerinden en ayırt edici özelliği kapıdan kapıya taşıma yapılabilmesidir.

Bu taşıma şeklinde kullanılan araçlar hava, deniz ve demir yoluna göre daha az miktarda yük aldığı için sefer sıklığı diğerlerine göre daha fazladır. Hız olarak ise hava yolundan sonra en hızlı taşıma türü olarak geçmektedir.

Karayolu taşımacılığı çevresel faktörlerden kolay etkilenebildiği, diğer taşıma şekillerine göre çevreye daha fazla zarar vermesi nedeni ile tercih edilmesede günümüz hala en çok tercih edilen taşıma şekli olarak geçmektedir.



Şekil 2.4: Karayolu Taşımacılığı

Karayolu taşımacılığı ülkemizde de en çok tercih edilen taşıma şeklidir. Özellikle demiryolu taşımacılığının gelişmemiş olması nedeni ile ülke içerisinde büyüme grafiğini yıldan yıla arttışmış, 1950 yılından 2001 yılına kadar karayolu uzunluğu 4,79 kat artmıştır.

2.3.1.1.2. Deniz Yolu Taşımacılığı

Uluslararası anlamda en yaygın kullanılan taşıma türüdür. Taşıma modları arasında en düşük maliyetli ve güvenli olanıdır. Çok büyük miktardaki ürünler (kuru yük, likit ve gaz, ekonomik değeri az ürünler, hammaddeler) ile konteynerlenebilen ürünler denizyolu ile taşınır. Havayoluna göre 22, karayoluna göre 7, demiryoluna göre 3,5 kat daha ucuz olmasından dolayı dünyada en çok tercih edilen ulaşım şeklidir (Erdal ve Çancı, 2002: 26). Deniz taşımacılığı, dünya ticaretinin % 92'sini omuzlamaktadır. Ülkeler ve kıtalar arasında taşınan yük miktarı da yedi milyar tondu (Akten, 2005: 16).

Türkiye hem jeopolitik hem de coğrafi konum itibarı ile deniz taşımacılığına çok uygun olmasına rağmen yanlış yatırımlar nedeni ile bu avantajlarını tam olarak kullanamamaktadır. Son yıllarda deniz ticaretimizi güçlendirmek adına bazı düzenlemeler yapıldıysa da hâla yetersizdir. 2000 yılı içinde Türkiye'nin toplam dış ticaretinin %90'ından büyük bölümü denizyolu ile taşınmıştır. Bu taşımacılıkta

denizyollarının aldığı pay %30,5 ile 36 milyon tondur. Yabancı bayraklı gemilerin taşıdığı 82 milyon ton yük için ödenen navlun 2,5 milyar dolar civarındadır (www.und.org.tr). Ro-Ro taşımacılığı gibi, doğru yatırım ve vizyon ile ülkemiz kısa sürede asıl olması gereken güce kavuşacaktır. Eğer denizcilik sektörü dinamikleri harekete geçirilirse, orta vadede 20 – 25 milyar dolarlık kaynak sağlama potansiyelini bünyesinde barındırmaktadır (Koparal, 2004:59).

Ro-Ro taşımacılığı ülkemizde her geçen gün önemini arttırmaktadır. 2010 yılına kadar sektörde lider konumda olan UND Taşımacılık, 2010 yılından sonra zirveyi Alternative Taşımacılık ve Ulusoy Taşımacılık ile paylaşmaya başlamıştır. Özellikle Alternative taşımacılık Yalova'ya yapmış olduğu yatırım ile araçların trafiğe girmesinin önüne geçmiş, hem İstanbul trafiğini rahatlatmış, hem de çevreye salınan karbondioksit emilsiyonunu azaltmıştır.

2.3.1.1.3. Havayolu Taşımacılığı

En hızlı taşıma şekli olarak bilinen havayolu taşımacışığı aynı zamanda en pahalı taşıma şeklidir. Özellikle düzleşen dünya ile birlikte her geçen gün hacmini arttran bu taşıma şekli ülkemiz içinde son derece önemlidir. Türkhava yolları firmasına ait Turkish Cargo firması 2017 ve 2018 yılında bünyesine kattığı yeni kargo uçakları ile bu taşıma türünde büyümeyi hedeflemektedir (Baki, 2004:51).

Bununla beraber, küreselleşme ile birlikte global şirketler için maliyet ile birlikte zaman ve hız kavramları da önem kazanmıştır. Bu sebeple havayolu taşımacılığının, entegre taşıma içeririnde rolü her geçen gün artmaktadır. Son on yılın istatistiklerine göre, dünyada taşınan toplam kargonun tonaj olarak sadece % 2'si havayolu taşımacılığı ile gerçekleştirilmiştir. Diğer yandan, havayolu ile taşımaların dolar olarak değeri toplam kargonun dolar olarak değeri içinde %33'lük paya ulaşmıştır. Bu veri, havayolu taşımacılığındaki yüksek maliyete rağmen buna katlanıldığını göstermektedir (Altuntaş, 2006).

Türkiye'de ise havayolu taşımacılığı uzun yıllar neredeyse devlet tekeli altında yapıldıysa da 2003 yılında yapılan düzenlemeler ile bölgesel taşımacılığın önü açılmıştır. Bu düzenlemeden sonra, bölgesel yolcu taşımacılığında büyük artışlar kaydedilmiştir. Ayrıca yeni firmaların sektöre girişi hızlanmıştır. Sektöre giren şirket sayısı arttıkça da bu firmaların eğilimi yerel olarak belirli bölgelerde uzmanlaşmaya doğru gidecektir (Karagülle, 2004:35). Özel firmaların ulaşım ağı genişledikçe hava yolu ile taşınan yük miktarı artacak, bu da zaman içerisinde birim fiyatlara olumlu katkı sağlayacaktır.

Büyük İstanbul Havalimanı yapımı ile birlikte tüm dünya yeni bir lojistik üssüne sahip olacak olup, Türkiye'de hava yolu taşımacılığındaki payını arttıracaktır.

2.3.1.1.4. Demir Yolu Taşımacılığı

Değeri düşük olan, ağırlığı yüksek olan yükler için düşük maliyetli taşıma şekli olarak bilinen demiryolu taşımacılığı ülkemizde pek yaygın olarak kullanılmasada gelişmiş ülkelerde oldukça yaygın olarak kullanılır. Özellike bazı Avrupa ülkelerinde bir yükün sürekli olarak karadan taşınmasının önüne geçilmesi için devletin almış olduğu karar ile belirli oranda demir yolu kullanılması zorunludur. Bu nedenlede yük taşımacılı için tren terminalleri kurulmuştur.

Ülkemizde demir yolu taşımacılığı 2016'lı yıllara kadar sadece devlet tarafından yapılabilirken özel işletmelere ait lokomotifler yada tren terminalleri bulunmamaktadır. Fakat 2017 yılında Arkas Holding ülkemizdeki ilk lokomotif yatırımını yapmıştır. Yine bu alanda ülkemizin lider lojistik hizmet sağlayıcılarından olan Ekol Lojistiğin bir iştirakı olan Alternative Taşımacılık İtalya'nın Trieste limanında bulunan tren işletmesi 2017 yılında satın almıştır.

Türkiye Cumhuriyeti ilk kurulduğu yıllardan 1950'li yıllara kadar bilinçli bir şekilde demiryolu yatırımlarına ağırlık vermiştir. Tüm sanayi tesislerine demiryolu bağlantısı götürülmüş ve hatlar bu sanayi tesislerine gerekli hammaddeyi toplayıp getirecek şekilde inşa edilmiştir. Fakat 1950'li yıllardan sonra karayoluna, doğru bir tercih olmasına rağmen, bilinçsiz olarak hızlı yatırımlar yapılmıştır. Günümüzde karayolları yük taşımacılığı % 94 pay alırken, demiryolları ancak % 4 dolaylarında pay alabilmektedir. Oysa bu oran AB ülkelerinde %8 dolaylarındadır. Ancak, AB ülkeleri bu paydan memnun değildir. 2010 yılında hedef bu payın % 16 – 20 aralığına çekilmesidir (Acer, 2004:50).

Ülkemiz bu yıllarda demiryolunu teşvik edici düzenlemeler yapmasına rağmen, bu taşıma türünün gelişmesi için altyapı yatırımı gerektiği için pek başarılı sonuçlar alınamamaktadır. Fakat hem taşıyıcıların hem de üreticilerin bilinçlenmesi sonucunda ülkemizin demiryolu taşımacılığına bakışı ve katsısı hızla değişmektedir. Aynı zamanda gelecek yıllarda inşaasına başlanması planlanan lojistik köylerin içerisinden de demiryolu geçmesi planlanmaktadır.

2.3.1.1.5. Boru Hattı Taşımacılığı

Demiryolunda olduğu gibi bu taşıma türünde de ilk yatırım maliyeti yüksektir. Genellikle ham petrol, doğalgaz gibi likit ya da gaz halinde olan ürünler taşınmaktadır. Güvenilir olması ve çok yüksek miktarda ürün taşıma imkânı vermesi büyük avantaj sağlar. Fakat esnekliği son derece düşüktür.

Tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de son yıllarda boru hatları ile taşımacılığa önem verilmeye başlanmıştır. Boru hatlarının genel karakteristiği yanısıra, özellikle ülkemizin coğrafi konumu nedeni ile Türkiye üzerinden geçecek olan uluslararası ham petrol ve doğalgaz boru hatlarının hızla artması beklenmektedir (www.und.org.tr; 420:397:47).



Şekil 2.5: Karayolu Taşımacılığı

2.3.1.1.6. İç Su Yolu Taşımacılığı

Avrupa'da çok yaygın ve sık olarak kullanılmasına rağmen ülkemizde henüz emekleme aşamasındadır. Özel taşıma araçlarına ihtiyaç duyulmakta olup, araç kapasiteleri genelde suyun derinliğine göre değişmektedir (Çancı, Erdal 2002:27).

Ülkemiz akarsularının yüksek debi oranına sahip olması ve coğrafi sebeplerden dolayı taşıma yapacak yeterliliğe sahip olmamasından dolayı ülkemizde verimli şekilde faydalanmak çok fazla mümkün değildir.

Unimodel taşıma türleri 6 farklı kriter için aşağıdaki tabloda karşılaştırılmıştır. Bu kapsamda her taşıma türünün birbirine göre üstünlükleri ve zayıf yönleri görülebilmektedir.

Tablo 2.1: Temel Lojistik Faaliyetleri (Erdal & Çancı (2003, 42)

Taşıma Türü	Maliyet	Ulaştırma Hızı	Hizmet Verilen Yerlerin Sayısı	Çeşitli Malları Kullanma Becerisi	Tarifeli Yüklemelerin Sıklığı	Tarifelerin Uygulanmasının Güvenliği
Karayolu	Yüksek	Hızlı	Çok Geniş	Yüksek	Yüksek	Yüksek
Denizyolu	Çok Düşük	Yavaş	Sınırlı	Çok Yüksek	Çok Düşük	Orta
Havayolu	Çok Yüksek	Çok Hızlı	Geniş	Sınırlı	Yüksek	Yüksek
Demiryolu	Düşük	Yavaş	Sınırlı	Yüksek	Düşük	Yüksek
Nehir yolu	Düşük	Yavaş	Sınırlı	Yüksek	Düşük	Orta
Boru Hattı	Düşük	Yavaş	Çok Sınırlı	Çok Sınırlı	Orta	Yüksek

2.3.1.2. Multimodel Taşımacılık

Farklı taşıma üniteleri veya aracıyla, birden fazla taşıma türü kullanılarak yapılan taşımacılıktır (Erdal & Çancı 2003, 42).

Örneğin, karayolu ile demiryolu hangarına gelen malzemelerin konteynere yüklenip taşınması multimodel taşımaya örnektir.

2.3.1.3. Intermodel Taşımacılık

Kapıdan kapıya taşımacılık zincirinde en az iki taşıma türü (karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu) kullanılarak yükün nihai varış yerine ulaştırılmasıdır. Tek yükleme ile ve aynı taşıma birimi içinde ürünlerin ellenmeden, birden çok taşıma yöntemleri ile taşınması olarak tanımlanmaktadır.

Bunda konteyner taşımacılığı veya treylerin hiç açılmadan karayolu, demiryolu veya denizyolu ile taşınması kastedilmektedir. Hedef, yüklemede ağzı kapatılan ünitenin teslim yerinde açılmasıdır. Boş konteynerin, boş treylerin içinde bir ürün olmadan taşınmasına, içlerinde ürün olmadığı için intermodel adı verilmemektedir.

2.3.1.4. Kombine Taşımacılık

Eşyanın tek bir taşıma biriminin içinde yeniden yüklemeye gerek kalmadan en az iki taşıma yöntemi (kara+demiryolu veya kara+denizyolu gibi) kullanılarak taşınmasıdır.



Şekil 2.6: Kara + Demir Yolu Kombine Taşımacılık

Türkiye, diğer taşıma modları yanında, kombine taşıma konusunda oldukça ilerlemiş ve önemli işlerin altına imza atmıştır. Ro-Ro taşımacılığı buna en güzel örnektir. 1990'lara kadar Deniz Nakliyat bünyesinde sadece 2 gemi ile yapılan bu iş, 1992 yılındaki Yugoslavya iç savaşı ile birlikte tamamen özel sektörün öncülüğünde ilerlemeye başlamıştır. Şu günlerde 20'ye yaklaşan gemi sayısı ile kara nakliyesinde ilk tercih olmaktadır.

Ayrıca, TCDD ile Ulaştırma Bakanlığı'nın beraber yürüttüğü Ro-La projesinden de bahsedebiliriz. Projeye göre Halkalı'dan başlayıp Wels, Avusturya'ya kadar sürecek olan bir Ro-La hattı planlanmaktadır. Bu çerçevede Halkalı – Edirne arasındaki rayların rehabilitasyonu, Halkalı'da ki yükleme rampalarının modernizasyonu, ambarların tekrar inşası gibi projeler yer almaktadır.

2.3.2. Elleçleme ve Katma Değerli Hizmetler

Elleçleme, depo ya da antrepo içerisinde malzemelerin kısa mesafelerde taşınamsını ifade etmek için kullanılır. Bu kısa mesefeli taşıma şekli kimi zaman vinç, çaka, trasnpalet gibi ekipmanlar ile yapılabileceği gibi kimi zamanda insan gücü ile yapılabilmektedir. Yükleme, boşaltma, ürünlerin raflara yerleştirme işlemleri elleçleme faaliyeti olarak bilinmektedir.

Elleçlenecek malzemenin niteliğine göre elleçlemede kullanılacak ekipman seçilebilmektedir. Ağır ürünlerin (25 kg ve üstü) insan gücü ile taşınması iş sağlığı ve işçi güvenliği nedeni ile yasak olup bu gibi elleçleme faatliyetleri için ekipman kullanılması gerekmektedir.

Ürün üzerinde yapılan değişiklikler ise katma değerli hizmet olarak adlandırılmaktadır. Katma değerli hizmetler zaman zaman ürünün değerinin artmasında neden olmaktadır. Kötü yapılmış bir katma değerli hizmet ise ürünün değerinin düşmesine neden olabilmektedir.

Bu işlemlerden başlıcaları aşağıdaki gibidir;

- Kapların yenilenmesi
- Eşyanın havalandırılması
- Karıştırma
- Yüksek hacimli partilerden düşük hacimli partiler yaratma(kit bozma)
- Düşük hacimli partilerden yüksek hacimli partiler yaratma(kit yapma)
- Kaplardan örnek alma
- Barkodlama/Etikeleme
- Kullanım kılavuzu ekleme
- Askılama
- Ütüleme

- Poşetleme

Elleçleme ve katma değerli hizmetler, ürünün taşınması, depolanması veya ürünü teslim alacak birim tarafından talep edilen işlemlerin yapılması olarak özetlenebilir.

2.3.3. Muayene ve Gözetim

Özellikle uluslararası ticarette ürünlerin hepsi kontrol edilemediği için sonradan oluşabilecek masrafların önüne geçmek ve olası riskleri azaltmak için ürünün kalitesinden emin olmak adına, tarafların arasında yapmış olduğu sözleşmeye uygun olarak üretimin yapılıp yapılmadığını tespit etmek amacı ile muayene ve gözetim işlemi gerçekleştirilmektedir.

Muayene ve gözetim günümüz ticaret dünyasında bağımsız kuruluşlara da yaptırılabilmektedir. Ticaretteki tarafların birbirine uzak olması ve sürekli olarak ticari temsilci bulunduramamasından kaynaklı olarak yeni bir outsourcing hizmeti oluşmuştur.

Bu muayene hizmetleri özellikle ihracatçı ülkelerde yükleme öncesinde yapılarak kontratta belirtilen kalite standartlarına ve teknik spesifikasyonlara ürünlerin uyduğunu, ihraç edilen miktarların doğru olduğunu ithalatçı açısından garanti altına alır.

Yapılan muayene hizmetleri sonucunda, ithalatı gerçekleşecek ürünlerin sözleşmede belirtilen şartlara uygun olduğundan emin olunmuş ve ticaretteki taraflarında bu konu özelinde mutabık kaldığı belgelenmiş olur. Sonrasında çıkabilecek problemlere karşı ise referans niteliğinde kanıt olarak muayene sonuçları gösterilebilmektedir.

Gözetim, ticarete konu olan bir malın alıcıya tesliminin, satış sözleşmesinde öngörülen; miktar, kalite, ambalajlama, etiketleme, yükleme, taşıma, teslim zamanı gibi koşullarına ne ölçüde uygun olarak gerçekleştirildiğinin alıcı veya satıcı tarafından tespit ettirilmesidir.

Gözetim metodları değişmekle beraber, firma üretkenliğini optimize edebilmek için kendi maliyetleri ve operasyonları için amaç ve standartlar belirlemelidir.

2.3.4. Müşteri Hizmetleri

Lojistik hizmetler arasında ürüne direkt olarak dokunulmadan gerçekleştirilen hizmet arasında yer alan müşteri hizmetleri destek hizmet olarak anılmaktadır.

Sunulan hizmet ile ilgili olarak müşteri şikayetlerinin dinlenmesi ve kayıt altına alınması, müşterilerden gelecek yeni taleplerin dinlenip bu alan ile hizmet verilmesi, servis desteği verilmesi gibi pek çok alanda çalışmalar yürütülebilmektedir.

Müşteri hizmetleri birimleri hizmet sağlayıcılar ile müşteriler arasında konumlandığı için direkt olarak hizmet sağlayıcıların yüzü olmaktadır. Bu nedenledirki güçlü bir müşteri hizmetleri yapısı hizmet sağlayıcıların işini daha iyi takip edebilmelerini sağlamaktadır.

Müşteri hizmetleri; satış faaliyeti öncesinde pazar araştırması ile çalışmaya başlar, satış sırasında ve satış sonrasında hizmet seviyesinin korunması ve geliştirilmesine odaklanmaktadır. Müşteri hizmetlerinin temel amacı müşteriler için sunulan bir hizmetin ilk seferde doğru bir şekilde yapılmasıdır.

2.3.5. Stok ve Envanter Yönetimi

Stok ve Envanter yönetimi çoğu zaman karıştırılsada stok kavramı ile mal ve hizmet üretimi ve satışı için gerekli olan malzemeler (fiziksel varlık) kastedilmektedir.

Envanterin anlamı ise daha geniş olup, stokların yanı sıra makine vb. demirbaş malzemeler gibi lojistik operasyonlarda kullanılan diğer ekipmanlarıda içerir ve genellikle parasal olarak ifade edilir.

Stok yönetiminde temel amaç hedeflenen müşteri hizmet düzeyinin sağlana bilmesidir. Stok yönetimi ile istenen hizmet düzeyi elde edilirken aynı zamanda lojistik maliyetlerinde minimize edilmesi amaçlanmaktadır.

Envanter yönetimi, yüksek müşteri hizmet seviyesine sahip olmak için gerekli envanter seviyesi ile, envanter tutma maliyeti arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Bu maliyetler, yıllık envanter seviyesinin %14 ila %50'sinin içine alır (Küçük 2017).

Stok kontrolünden beklenen amaç, malzeme gereksiniminin; istenilen zamanda, istenilen miktarda, istenilen yerde, istenilen kalitede ve istenilen özelliklerde karşılanmasını sağlamaktır.

Bunun için hangi malzemeden ne miktarda stok yapılacağına karar verilmesi gerekmektedir.

Stok yönetimi, fiziksel dağıtım kararlarının odak noktasını oluşturur. Fiziksel dağıtım, esas olarak stok yönetimi dişlisi çevresinde odaklaşmış olan birbiriyle ilişkili faaliyet dişlilerinden oluşur.

Finansal açıdan stok, tedarik, satışlar ve üretim arasında uygun bir denge kurulmasını gerektirir.

Stok yönetimi stratejisindeki başarının temelinde beş temel alandaki ilişkinin iyi bir biçimde kurulması vardır. Bu alanlar;

- Temel müşteri segmenti
- Ürün karlılığı
- Ulaştırma faaliyetlerinin bütünleştirilmesi
- Zaman temeline dayanan performans
- Rekabetçi performans olarak sıralanabilir

2.3.6. Sigorta

Ürünlerin taraflar arasında taşınması sırasında yada belirli noktada planlı yada plansız bir neden ile beklemesi sırasında meydana gelebilecek doğal yada doğal olmayan nedenlerden dolayı ürüne gelebilecek zararlardan dolayı tarafların uğrayacakları zararı tölere edebilmek amacı ile önlem amaçlı kullanılmaktadır.

Bu seçeneklerden birçoğu sigorta şirketlerinden karşılanabileceği gibi bazı 3PL hizmet sağlayıcılarıda bu kapsamda destek vermektedir.

Lojistik yönetimi içerisinde pek çok sigorta türü olmakla birlikte önde gelenleri aşağıdaki gibidir;

- Depocu sorumluluk sigortası
- Yurtiçi nakliye sigortası
- Uluslararası nakliyeci sorumluluk sigortası
- 3. Sahış mali mesuliyet sigortası

- Komşuluk sigortası
- Yangın sigortası
- Full risk emtia sigortası

Depocu sorumluluk sigortası, depo içerisinde ürünlerin elleçlenmesi yada depolanması sırasında meydana gelebilecek olan risklerden korunmak için yapılmaktadır. Genellikle alt limiti bulunmaktadır. Depo içerisinde personel yada ekipmanların ürüne verebileceği zararlardan dolayı tarafların risklerini ortadan kaldırmak için yapılmaktadır.Depocu sorumluluk sigortasında sigortaya konu olan mal bedeli, ürünün ilk satınalma maliyeti olmaktadır.

Uluslararası taşımalarda ise ürünler yüksek maliyetli ve yüksek ticari riskli olarak ithal edildiği için taşıma sırasında ürünün başına gelebilecek her hangi bir hasarlanmada taraflar arasındaki uzlaşmazlığı gidermek için gerekmektedir. Aynı zamanda gümrük işlemlerinde sigorta zorunlu tutulmaktadır.

2.3.7. Gümrükleme

Ürüne direkt olarak dokunulmadan gerçekleşen gümrükleme hizmeti, destek hizmetler arasında yer almaktadır.

Gümrükleme hizmeti birlik denilen, birçok ülkenin bir araya gelmesi ile meydana gelen ülkeler arasında olmamaktadır. Fakat diğer ülkeler ile yapılan ticari işlemlerde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Ülkemiz Avrupa birliği içerisinde yer almadığı için diğer Avrupa ülkeleri ile yapılan ticaretlerde vergi ödemeleri zorunluluk arz etmektedir. Ülkemizde gümrükleme işlemlerinde mal bedeli üzerinden alınan KDV ve AB dışı ülkelerden yapılan ithalatlarda alınan %3 ila %15 arası değişen ek vergiler firmaların ürün satış fiyatlarına yansımakta ve maliyetleri arttırmaktadır. Ayrıca aracı firmanın alacağı komisyon ve gümrüklerde oluşacak

ardiye, iç nakliye, özel test işlemleri gibi ek giderlerde hiç azımsanmayacak meblağlar oluşturmaktadır (Küçük 2017).

Ülkemizde gümrüksüz alışveriş limiti 2018 yılı itibari ile 22 Euro'ya indirilmiş olup bu rakam 2017 yılında 30 Euro, 2016 yılında ise 75 Euro'ydu (Milliyet Gazetesi, 2018). Ülkemizde gümrükleme işlemleri beyanname doldurma yetkisi bulunan karneli gümrük müşavirleri tarafından yapılmak durumundadır. Bu sebepten firmalar ya bünyelerinde bir ithalat-ihracat departmanı kurmalı ya da bu hizmeti firmalar adına yapan müşavirlik firmalarına yetki vererek yaptırmalıdır.

2.3.8. Depolama

2.3.8.1.Depolamanın Tanımı

Stok, daha öncede belirtildiği gibi hedeflenen müşteri hizmet düzeyine ulaşılabilmesi için, üretim hızı ile tüketim hızının farklılaştığı noktada elde bulunması gerekir. Oluşan bu stoğun güvenli bir şekilde bekletildiği yere depo, bu aktiviteye ise depolama denir. Stok tutulmasının nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Satınalma, üretim ve nakliyede ölçek ekonomisinden yararlanmak.
- Üretim ve satış için sürekli bir kaynak bulundurmak.
- Üretim ve nakliyedeki değişkenlikler çerçevesinde arz ve talep arasındaki eşgüdümü sağlamak.
- Değişen pazar koşullarına (mevsimsellik, talep dalgalanmaları, rekâbet vb.) uyum sağlamak, talep belirsizliklerine karşı önlem almak
- Ürünlerin fiyatlarındaki belirsizlikler veya dalgalanmalar nedeniyle stok tutmak.
- İstenilen müşteri hizmet düzeyi (sipâriş karşılama oranı) ile orantılı en düşük toplam lojistik mâliyete ulaşmak.

- Kalite, arıza vb. sorunlar nedeniyle oluşan üretim hızındaki değişmelere karşı önlem almak.
- Üreticiler ile tüketiciler arasındaki zaman ve yer farklılıklarını ortadan kaldırmak.
- Üreticilerin ve müşterilerin 'tam zamanında' felsefesine uygun sistemlerini desteklemek.
- Müşterilere her sipârişte tek ürün yerine ürünlerin bir karışımını göndermek.
- Atık veya geri dönüşümlü malzemelerin geçici olarak bekletilmesini sağlamak.

Depo; tedârik zinciri içinde, malzemelerin, çeşitli amaçlarla ve değişik dönemlerde kullanılmak üzere korunması ve stoklanması amacıyla istiflendiği, saklandığı ve malzeme tipine göre tasarlanmış, farklı boyutlarda ve özelliklerde olabilen, kapalı veya açık alandır. Depolar; üretim, dış ticaret, satış, distribütör, toptancı, nakliye, lojistik ve perakende şirketleri ile devlet kurumları tarafından kullanılabildiği için, depo yerine 'antrepo', 'dağıtım merkezi', 'silo', 'tank', 'ardiye' vb. kavramlar da kullanılabilmektedir. Ancak bunların her biri farklı anlamlar taşırlar. Depo daha genel bir kavramdır. Depo, salt daha sonra kullanmak veya sevk etmek üzere ürünleri koyduğumuz bir yer olmayıp, lojistik bakış açısıyla en düşük mâliyetle, istenilen müşteri hizmet düzeyini gerçekleştirmede önemli bir yere sahiptir.

Günümüzde rekâbet ve müşteri odaklılık artmakta, depo ölçekleri büyümekte, kent dışına gidilmekte, yeni ekipmanlar kullanılmakta, alanı verimli kullanmak önem kazanmakta, daha fazla ürün çeşidi elleçlenmekte, daha sık (toplam sipâriş sayısı fazla) ve daha küçük miktarlı sipâriş partisi sevkiyatları gerçekleştirilmekte (palet bazından koli hattâ adet bazına inilmekte), daha fazla ürün (SKU) ve katma değerli hizmet talebi oluşmakta, gerçek zamanlı bilgi gereksinimi (izlenebilirlik) artmakta, daha fazla iade işlemi olmakta, sipâriş çevrim (işlem) süreleri kısalmakta, daha az hata marjlarına izin verilmektedir. Tüm bunlar depolamanın önemini arttırmaktadır.

2.3.8.2. Depolamanın Tarihçesi

Depo ve depolamanın tarihçesine baktığımızda insanlık tarihi kadar eski olduğu gözlemlenmektedir. İnsanlığın ilk dönemlerinde insanoğlu karnı acıktığında avlanarak ya da bitki toplayarak karnını doyuruyordu. Ancak burada bir sorun ile karşılaştı. Fazla topladığı yiyecekleri ya da avladığı hayvanları saklama sorunu ortaya çıkıyordu. Dolayısıyla "Tarım" adını verdiğimiz kavram bu ihtiyaç sonucu ortaya çıkmıştır. Özellikle hayvancılıkla başlayan ve toprak tarımı ile devam eden süreçte insanlar yakaladığı hayvanları öldürmeden saklamaya başladılar. Bu nedenledir ki hayvan sürüsünün adı ingilizce de halen "Live Stock" yani "Canlı Stok" olarak geçer. Bu dönüşüm toplam 4 adet sayacağımız Depo Tarihi Kilometre Taşları'nın ilkini oluşturur. Diyebiliriz ki toplamadan tarıma geçilmesi ile birlikte ilk bireysel depolar oluşmuştur (Yıldıztekin 2014).

Sonraki adımda, insanlık geliştikçe ineği olan bir diğerinden tahıl almaya, meyvesi olan diğerinden tavuk almaya başlar. Değiş tokuş ile başlayan ticaret hayatı uzun yıllar devam eder. Tekerleğin, yazının, paranın keşfi ise ticareti yaygınlaştırır. Köyler arası, şehirlerarası, ülkeler arası ticaret başlar. Denizyolu, kıtalar arası ticaretin vazgeçilmez ulaşım modu olur. Özellikle doğu ülkelerden Avrupa kıtasına ipek, baharat, porselen, süs eşyaları, kahve gibi özel ürünler taşınırken, Avrupa limanlarından bu ülkelere teknolojik ürünler, buhar makineleri, silahlar gitmeye başlar. Bu noktada dünya ticaretinin önemli bir kısmı Akdeniz'i denetiminde tutan Venedik Şovalyelerinin koruması altında, en büyük deniz filosuna da sahip oluğu için Venedik Limanı'ndan yapılmaktadır. Venedikli tacirler getirttikleri ürünleri Avrupa'nın diğer şehirlerine ulaştırmakta ve oralardan getirdikleri ürünleri de yine Venedik limanından uzakdoğuya giden gemiler ile göndermektedir. Ancak burada gemi gelişleri ile dönüşlerinin arasındaki kısacık zaman diliminde ürünlerin geliş ve gidişlerini yetiştirmek çok büyük problem olmaya başlar. Böylece ikinci Depo Tarihi Kilometre Taşı olacak "İlk Ticari Depo" Venedik Loncası (tüccar / esnaflar birliği) tarafından limanda kurulur. Bu depo, ücret karşılığı alım/satım arasındaki periyodda tacirlere depolama hizmeti sunmaya başlar (Aydoğan 2010).

Bu gelişmenin ardından yine hızla bir yayılım başlar ve öncelikle liman şehirlerinde ardı ardına depolar açılır. Ancak bu depolara malların geliş ve gidişleri demiryolları ile sağlanmaktadır ve ürünler vagonlar ile taşınmaktadır. Liman deposundan vagonlara yüklenen ürünler vardığı istasyonlarda alıcıların gelip almasını beklemektedirler. Dolayısı ile tekrar sefere dönememektedirler. Bir nevi istasyonlarda vagonlar depolama/bekletme amaçlı kullanılmaya başlar. Kısa süre içerisinde vagon yetersizliği baş gösterir. Bunun üzerine ise istasyonlarda istasyon depoları faaliyete geçer.

1900'lü yıllarda başlayan sanayi devrimi hareketi, seri üretim, atölyelerden fabrikalara dönüşüm ile ticarette yeni bir devir başlar. Sürekli daha fazla üreten fabrikalar, istasyon depoları ve liman depolarını ağzına kadar doldurur ancak yine de yeterli olmaz. Dolayısı ile fabrikalar gemilerin geliş/gidişlerini bekledikleri için, istasyon ve limanlarda da depolar dolu (ve bu yüzden de pahalı) olduğu için kendi depolarını yaparlar. Aynı şekilde fabrikalar satış yaptıkları bölgelerde de daha küçük ölçekli depolar yapmaya başlar. Bu da Depo Tarihi Kilometre taşlarından üçüncüsünü oluşturur. Diyebiliriz ki Sanayi Devrimi ile birlikte fabrika depoları ve dağıtım depoları kurulmaya başlar.

Yine 1800'lü yılların sonlarında, 1900'lü yılların başlarında başka bir hareket başlar. Karayolu, demiryolu, denizyolu taşımaları derken ürünlerin yüklenmesi, boşaltılması sırasında hasar görmemesi ve gerektiği gibi depolanabilmesi için değişik ambalaj malzemeleri kullanılmaya başlar.

Karton koliler, tahta sandıklar, çuvallar, variller bu dönemde yoğun kullanılan malzemelerdir. Ancak özellikle karayolu ve konteyner taşımacılığında doluluğu arttırmak ve yükleme boşaltma verimini sağlamak için manuel forklift ve palet keşfedilir. Öyle bir gelişmedir ki 1931 yılında 13.000 koli konserve yüklü bir kamyon dorsesi 3 günde boşaltılmaktadır. Ancak bu ürünler paletli olarak üretilip taşındığında boşaltma süresi 4 saate kadar indirilmiştir. (Günümüzde aynı aracın boşaltma süresi 20 dk dır) (Aydoğan 2010).

İkinci Dünya Savaşı patlak verdiğinde özellikle Amerikan ordusu zor durumdadır. Cephe ile cephane arasında bir okyanus vardır. Cephane, teçhizat, askerlerin yiyecek, içecek, mühimmat ihtiyaçları ülkeden çok geç ulaşmakta ve karayolu, demiryolu, denizyolu, tekrar demiryolu ve tekrar karayolu taşımalarına maruz kalmaktadır. Her seferinde yükleme/boşaltma, ayrıştırma gibi işlemler büyük işgücü ve ürün kayıplarına, daha da önemlisi ciddi bir zaman kaybına yol açmaktadır. Dolayısı ile palet kullanımı önemli derecede artar ve tüm dünyaya yayılır. Palet kullanımı yayıldıkça ve paletli ürün elleçlemesine yönelik makineler, forkliftler geliştirildikçe depolamada artık yükseklik kavramı devreye girer. Dolayısı ile II. Dünya Savaşındaki lojistik ihtiyaçlar doğrultusunda Depo Tarihi Kilometre taşlarından dördünce ve son olanı palet ve forklift kullanımı ile depolamaya yükseklik kavramının girmesidir.

2.3.8.3. Depoların Sınıflandırılması

Depolar, taşıdıkları niteliklere bağlı olarak, hammadde deposu, ürün deposu, yedek parça deposu, tekstil deposu, tehlikeli madde deposu, soğuk hava deposu ve antrepo gibi farklı türlere ayrılabilmektedir. Dolayısı ile faaliyet alanına bağlı olarak bir deponun işleyiş biçimi, özellikleri, teknoloji ve ekipman tercihleri ile yönetim anlayış ve uygulamaları, birbirinden farklı olmaktadır.

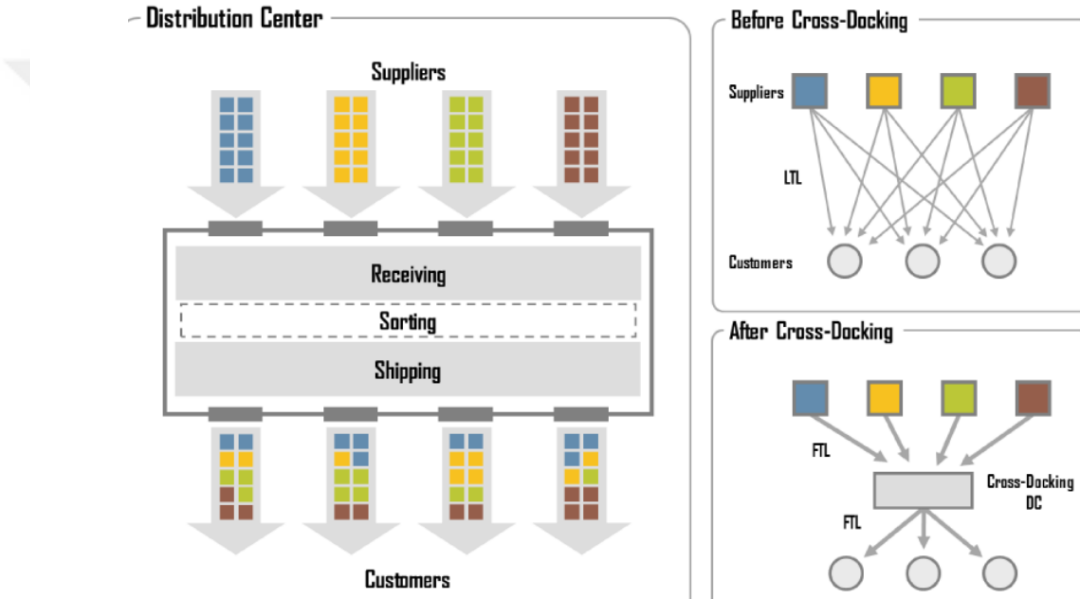
2.3.8.3.1. İşletme Fonksiyonuna Göre Depolar

2.3.8.3.1.1.Geleneksel Depolar

Fabrika veya satış mağazası içinde veya çok yakınında bulunan, ürünlerin çoğunlukla gereksinim anına kadar uzun süre kaldığı tesistir. İmalat ve satış destek amaçlıdır. Giriş- çıkış hareketleri düşük düzeydedir. Hammadde depoları, arşiv depoları, mevsimsel ürün depoları örnek olarak verilebilir.

2.3.8.3.1.2. Dağıtım Merkezi(Distribution Center)

Müşterinin talep ettiği ürünleri, kısa sürede karşılamaya yönelik, dağıtım fonksiyonuna ve perakendeye destek amaçlı olarak kurulmuş büyük ölçekli, müşteri siparişlerine göre hızlı, sık ve yoğun sevkiyatlara uygun bir tesistir. Çok çeşitli ürünleri içerir. Stoklar düşük düzeyde tutulur. Stok devir hızları yüksektir. Müşterilere toplu sevkiyat gerçekleştirmek üzere birden fazla firmadan gelen ürünlerden ürün karması hazırlanır ve sevk edilir. Ürünlere yönelik depolama, katma değerli işlemler, elleçleme, ambalajlama ve sevkiyat işlemleri yapılır.



Şekil 2.7: Dağıtım Merkezi

Dağıtım merkezine taşımalarda nakliye ölçek ekonomisi sağlanır. Ani talep değişikliklerine karşı kayıp satışı önler. Ürün hareketi, girişte palet bazında iken, çıkışta koli-kutu-kasa bazında gerçekleştirilir. Küçük perakendecilere ürün dağıtımına yönelik toptancı ve distribütör depoları da küçük ölçekli dağıtım merkezleri olarak tanımlanır.

2.3.8.3.1.3. Toplama Merkezi

Tedârikçilere yakın, üreticiye destek amaçlı tesistir. Stoklar düşük düzeyde tutulur. Stok devir hızları yüksektir. Farklı tedârikçiden alınan farklı ürünler

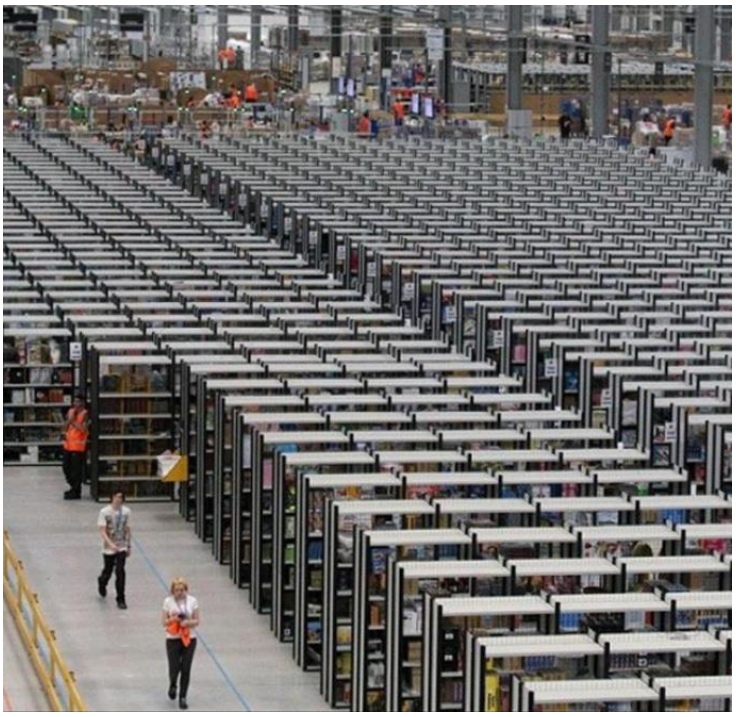
birleştirilerek, üreticiye yönelik taşımalarda nakliye ölçek ekonomisi sağlanır. Farklı tedârikçilerden ürünlerin toplanması ile üreticiye küçük miktarlarda sevkiyat sağlanarak stok mâliyetleri düşürülür.

2.3.8.3.1.4. Aktarma Merkezi

Genelde farklı taşıma modları (havayolu, karayolu) veya aynı taşıma modunda farklı araçlar (kamyon, kamyonet) arasında ürünlerin aktarıldığı, ürünlerin çok kısa süreli olarak kaldığı tesistir. Ürünlerin salt giriş (ürün kabul) ve çıkış (sevk) işlemlerinin yapıldığı çapraz sevkiyat (crossdocking) noktalarıdır. Genellikle ürünler ertesi güne kalmaz. Aktarım merkezleri arası taşıma mâliyetlerinden tasarruf ve aktarma merkezi bazında hızlı hizmet olanağı sağlanır. Tedârik zinciri içinde bir lojistik hizmet noktasıdır. En tipik örneği, kargo firmalarının kullandığı aktarma merkezleridir.

2.3.8.3.1.5. Sipariş İşleme Merkezleri

Özellikle çalışmamızın 3. Bölümünde detayları ile ele alacağımız bu depolar e-ticaret lojistiği hizmeti veren firmalar tarafından tercih edilmektedir. Bireysel müşteri sipârişlerinin alınıp paketlendiği ve gönderildiği tesistir. Genellikle internet ve telefon üzerinden alınan sipârişlerin karşılandığı yerler olup, bireysel tüketicilerin taleplerini karşılamaya yöneliktir. Dolayısıyla çoğunlukla palet veya koli bazında değil; kutu veya adet bazında toplama yapılır. Bu depolama sisteminde her ürünün depo içerisinde ulaşılabilir olması gerekmektedir. Elle toplamaya uygun, yüksek olmayan raflara sahip depolardır. Ürünü müşteriye ulaştırmada genelde kargo sistemi kullanılır.



Şekil 2.8: Sipariş İşleme Merkezi

2.3.8.3.1.6. Terminal Depolar

Büyük kapasitelere sahip, büyük ölçekli pazarların merkezî noktalarında çok sayıda üretici ve dağıtıcı şirket ile lojistik şirketlere bağımsız depo olarak hizmet veren tesislerdir. Bu tesislerde 24 saat çalışabilme imkânı bulunmakta olup yüksek depo standartları vardır.



Şekil 2.9: Teminal Depo

Bu tip depolar Türkiye'de henüz yaygın olmamakla birlikte, karşılaşılan tek örnek İstanbul Tuzla'da yer alan Logipark terminalidir.

2.3.8.3.2. Ürünün Türüne ve Özelliklerine Göre Depolar

2.3.8.3.2.1. Gıda Depoları

Gıdaların özelliklerine, işlenmiş ve/veya işlenmemiş hâllerine göre çok çeşitli sınıflarda olabilen depolardır. Sebze ve meyveden paketlenmiş ürünlere (bisküvi, şekerleme ve çikolata grubu, makarna vb.), tarım ürünlerine (bakliyat, tahıl, tütün vb.), hayvansal ürünlerden içecek gruplarına, kadar çok geniş bir yelpazede olabilmektedir. Söz konusu ürünlerin özelliklerine göre sıcaklık ve havalandırma, raf sistemi, ürün giriş çıkış sıklığı ve büyüklüğü, temizlik, hijyen ve bakım gibi konulardan dolayı özel bina, donanım ve işletim ilkelerine sahip olan kapalı alanlardır.

2.3.8.3.2.2. Tehlikeli Madde Depoları

Tehlikeli madde sınıfına (yanıcı, patlayıcı, parlayıcı) giren katı-sıvı-gaz malzemelerin konulduğu, can, mal ve çevre emniyeti konusunda özel güvenlik önlemlerinin sıkı sıkıya uygulandığı depolardır. Tehlikeli maddeler veya bir arada bulundukları maddeler için tehlikeli olan veya korunmaları özel düzenek ve yapılara gerek gösteren maddeler, ancak bu niteliklerine uygun depolara konulabilir.

2.3.8.3.2.3. Soğuk Hava Depoları

Kapalı depoların özel bir türü olmakla birlikte, bağımsız bir sınıf altında düşünülmesi gereken depolardır. Ürünün raf ömrü ve ticarî değerini korumak amacıyla, bozulmasını önleyen, soğuk zincirin kırılmaması için sürekli ısı kontrolüne tabi tutulan donuk (18˚C ve altı) veya soğuk kategorilerde hizmet verebilen depolardır. Tekstil ürünlerinde ise nem kontrolü önem arzetmektedir. Bu depolara; et, balık, süt, yoğurt, dondurma, sebze ve meyve, dondurulmuş gıda, bir kısım ilaç, fotoğraf kâğıtları ve filmler gibi bozulabilir ürünlerin konulduğu depolar örnek olarak verilebilir. Nem kontrollu depolara ise tekstil depoları ve kürklerin saklandığı depolar örnek olarak verilebilir.

2.3.8.3.2.4. İlaç / Ecza Depoları

İlaç ve ıtriyat firmalarının ürünlerinin, sağlık kuruluşları ve eczanelere sevkedilmek üzere saklandığı depolardır. Bu depolarda yapılan katma değerli işlerden ötürü 2017 yılı itibari ile üretim tesisi olarak geçmekte ve sağlık bakanlığı tarafından denetlenmektedir.

2.3.8.3.2.5. Askılı Ürün Depoları

Ütülü ve dik durumda durması gereken, takım elbise, abiye elbise gibi hazır giyim ürünlerinin askılara asılarak saklandığı ve elleçlendiği depolardır.

2.3.8.3.2.6. Akışkan Ürün Depoları

Kimyasallar, petrol ve türevleri, yağ gibi ürünlerin konulduğu depolar olup, ürünler sıvı veya gaz şeklinde olabilir.

2.3.8.3.2.7. Arşiv / Evrak Depoları

Evrak türü malzemelerin saklandığı ve kayıt altına alındığı, tarama, imha ve istatistiksel bilgi vb. hizmetlerinin verildiği depolardır.

2.3.8.3.2.8. Ev ve Ofis Eşyası Depoları

Bu depoların özelliği, ev ve ofis eşyaları (mobilya vb.) için yapılmış olmasıdır. Ticari eşyadan ziyade, kişisel eşyaların depolanması için kullanılmaktadır. Eşyalar, geçici koruma amaçlı olarak belirli yada belirsiz bir zaman dilimi boyunca bu depolarda tutulur. Bu depolarda başlıca üç çeşit depolama seçeneği söz konusudur. İlgili depolar genelde ev ve büro eşyası nakliyesini yapan firmalar tarafından kullanılmaktadır.

2.3.8.3.3. Üretim Sürecine Göre Depolar

2.3.8.3.3.1. Hammadde Depoları

Üretimde kullanılan hammaddeler ve yardımcı maddelerin yer aldığı, genellikle üretim ile aynı tesiste ve üretim veya montaj hattının başlangıç noktasında bulunan depolardır. Ekmek fabrikası için un, mobilya fabrikası için kumaş ve vernik, kumaş fabrikası için iplik depoları örnek olarak verilebilir.

2.3.8.3.3.2. Yarı Ürün (Süreç İçi Stok) Depoları

Üretim veya montaj hatları boyunca çeşitli noktalarda, üretim işlemleri tamamlanmamış, ürün hâline dönüştürülmemiş olan malzemelerin konduğu depolardır. Üretim sürecinin farklı aşamalarında yer alan ve genellikle üretim tesisinin içinde geçici ve kısa süreli olarak bulunan alanlardır. Hammadde deposundan, işlenmek üzere üretim sahasına alınan ancak henüz işleme girmemiş olan malzemelerin konulduğu alanlara da koltuk altı ambarı denilmekte olup, bu sınıfa dahil edilen depolardır.

2.3.8.3.3.3. Ürün Depoları

Üretimi tamamlanmış ürünlerin konulduğu, genellikle üretim tesisleri ile aynı alanda yer alan, üretim veya montaj hatlarının bitimine yakın noktalarda bulunan depolardır. Hazır giyim fabrikasında üretilen elbiseler, otomobil fabrikasında üretilen otomobiller, seramik fabrikasında üretilen karoların konduğu alanlar, örnek olarak verilebilir. Bu amaç doğrultusunda, bitmiş ürün depoları üretime yakın noktada konumlandırılmakta, giriş ve çıkışlar tam paletler ile yapılmaktadır. Stok ikamesi, aylık veya 3 aylık olarak gerçekleşmektedir.

2.3.8.3.3.4. Teknik Malzeme Deposu

Bakım-onarım ve üretim için gerekli yedek parça, kalıp, alet-edevat vb. teknik malzemelerin konulduğu, genellikle üretim tesisi içinde yer alan depolardır.

2.3.8.3.3.5.Mülkiyet Şekline Göre Depolar

2.3.8.3.3.6. Özmal Depolar

Özel depolar, ürüne sahip olan firma tarafından işletilen depolardır. Bu depoların mülkiyeti kişi veya kuruma ait olup; arazi, bina ve ekipman yatırımları depo sahibi tarafından karşılanır. Depo operasyonları, iş gücü, yönetim, kontrol ve izleme, sigorta, risk ve tehlikeler (kayıp, hasar, iş kazası, yangın, vb.), mâliyetler ve vergiler, depo sahibinin sorumluluğundadır. Depolanacak veya taşınacak ürün miktarı çok olan firmalar için özel depolar, depolama mâliyetlerini azaltma yönünde fırsat sunmaktadır.

2.3.8.3.3.7. Genel Depolar

Birden fazla müşteri ile çalışarak, işgücü, ekipman ve bilgi kaynaklarını verimli bir şekilde kullanıp, uzmanlık, esneklik ve ölçek ekonomisi yararlarının elde edildiği depolardır. Böylece kullanıcının herhangi bir depo yatırımı yapmadan sadece aldığı hizmet için ücret ödeyerek depolama hizmetlerini aldığı depolardır.

2.3.8.3.3.8. Sözleşmeli Depolar

Deponun tümünün veya bir bölümünün, kullanıcı ve depo sahibi arasında yapılan sözleşme esasları dahilinde kiralandığı ve riskin paylaşıldığı depolardır. Elleçleme hizmetleri, kimi durumlarda kiracı, kimi durumlarda ise kiraya veren tarafından üstlenilebilir. Çeşitli sevkiyatlar ve ürünlere ilişkin yük bölme, yeniden paketleme, montaj, kalite kontrolları, malzeme elleçleme, ekipman yönetimi, dokümantasyon, depolama vb. özelleştirilmiş ve uzmanlaştırılmış hizmet sunarlar. Ayrıca sundukları hizmetlerin kapsamını; nakliye, stok kontrol, sipâriş işleme, müşteri hizmeti ve iadeleri işleme gibi diğer lojistik etkinlikleri içine alacak şekilde genişletebilirler.

2.3.8.3.3.9. Lisanslı Depolar

Ürün sahiplerinin ürünlerini güvenli şekilde, kalitesi bozulmadan saklamalarına, depoların ürün karşılığı verecekleri belgeye göre bankalardan kredi almalarına, ürünü depodan çıkarmadan satmalarına olanak tanıyan depoculuktur.

2.3.8.3.4. Dış Cephe Türüne Göre Depolar

2.3.8.3.4.1. Açık Hava Depoları

Herhangi bir üst koruyucu içermeyen, bina içinde olmayan, açık sahada, genellikle kontrol amaçlı olarak çevresi tel örgü vb. koruma araçları ile kapatılmış, yatırım mâliyeti düşük alanlardır. Yağmur, güneş, sıcaklık gibi dış etkilere açık, gerektiğinde ürün üstünde önlemlerin (ambalaj, örtü vb.) alındığı depolardır. Bu tip depolarda ne tür malın teknik olarak korunabileceğinin bilinmesi gerekmektedir. Kapalı ve naylon ya da plastik ile paketlenmiş depo malları, mâliyeti düşürme açısından açık depolarda depolanabilirler.

2.3.8.3.4.2. Betonarme Depolar

Betonarme olarak üretilmiş yapı türleridir. Amaç, içine konan ürünleri, olumsuz hava koşullarından ve hırsızlıktan korumaktır.

2.3.8.3.4.3. Çelik Konstrüksiyon Depolar

Çelik konstrüksiyon olarak üretilmiş yapı türleridir. Betonarme depolarla benzer özellikler göstermesine karşılık en büyük farkı, sökülebilir ve depreme daha dayanıklık olmasıdır. Giydirme depolar (rafların üzerine monte edilen) örnek olarak verilebilir.

2.3.8.3.4.4. Çadır Depolar

İstenen boyutlarda üretilebilen, kullanılan çadır malzemesinin, depolanacak ürünün özelliğine ve iklim koşullarına göre değiştiği, yalıtımlı veya yalıtımsız, taşınabilir özelliğe sahip istenildiğinde sürgülü kapı, ara bölme, ısıtma, aydınlatma ve havalandırma yapılabilen depolardır.



Şekil 2.10: Çadır Depolar

2.3.8.3.4.5. Şişme Depolar

Plastik veya PVC cephe malzemesi içinde hava basıncı ile oluşturulan depolardır. Bu balonsu yapılarda şişirme sonucu 0,01-0,03 bar arası basınç oluşur.



Şekil 2.11 : Şişme Depolar

2.3.8.3.4.6. Tank, Bulker, Silo Depolar

Akışkan, sıvı ve gaz maddelerin stoklanmasında kullanılan, genel olarak üstten doldurup alttan boşaltmalı depolardır. Bunker ve silo kavramı genelde birbirinin yerine kullanılırlar. Ancak ağır sanayide bunker terimi kullanılırken, gıda ve yem sanayiinde silo terimi daha yaygındır. Silolar yüksekliğin genişliğe oranla çok büyük olduğu, yuvarlak ya da köşeli kesite sahip olan baca biçimli koruma depolarıdır. Buna karşın bunkerler genişliğin yüksekliğe oranla çok daha büyük olduğu "bunker hücreleri" denilen bölümlere ayrılmış kapalı depolardır.

2.3.8.3.4.7. Yer Altı Depolar

Yerin altında mağara gibi doğal ortamlardan yararlanılarak oluşturulan kararlı nem ve sıcaklık koşulları nedeniyle, yangına karşı daha korumalı, yerüstü kullanım mâliyetlerinden daha ucuz ve güvenliği daha iyi sağlanabilen depolardır. Hareketli (live-canlı) yeraltı depolarında sürekli bir elleçleme vardır. Hareketsiz (death-ölü) yeraltı depolarında ise ürünlerin uzun süre stoklanması söz konusudur. Büyük yeraltı depolarında yükleme rampaları, demiryolu taşıma sistemleri vb. tesisler söz konusu olabilmektedir.

2.3.8.3.5. Saklama Birimine Göre Depolar

2.3.8.3.5.1.Dökme Mal Depoları

Dökme mallar, belli bir şekli olmayan irili ufaklı parçalardan oluşan veya sıvı hâlde bulunan ürünlerdir. Genellikle akışkan türünde olan, paketlenmemiş ve adetsel sayımı olanaklı olmayan, yüksek miktarlı dökme ürünlerin konulduğu tesisler, dökme mal depoları olarak adlandırılır. Dökme mal depoları, açık, yarı kapalı veya kapalı depo şeklinde inşâ edilebilirler. Dökme malların depolanmasında çeşitli kaplar, silolar, bunkerler, yığma alanları kullanılır. Akışkan malzemeler için tank depolaması ve kömür, kum, kimyasal maddeler gibi kuru ürünler için açık veya korunaklı depolama yapılabilir. Bu gibi depolarda taşıma için genellikle loder, raylı veya raysız taşıyıcılar ve bantlı konveyörler kullanılır.

2.3.8.3.5.2. Parça Mal Depoları

Parça (Birim) mallar, farklı fiziksel özellikleri (boyut, ağırlık, hacim, biçim vb.) olan, depolanmasında ve taşınmasında dökme mallara göre bu özelliklere daha fazla dikkat edilmesini gerektiren ve adetsel sayımı olanaklı olan ürünlerdir. Bu ürünlerin konulduğu depolar ise parça mal depoları olarak adlandırılır. Parça malların depolanmasında; palet, koli, kasa, kutu, raf, çekmece vb. kap ve ekipmanlar kullanılır.

2.3.8.3.6. Coğrafi Konuma Göre Depolar

2.3.8.3.6.1. Merkezi Depolar

Coğrafi konum olarak önemli bir yere sahip olan bu depolara genellikle ürün giriş ve çıkışı hacimsel olarak yüksektir. Bu depolar konum itibari ile stratejik olmasından dolayı hizmet verdiği coğrafya öncesinden belirlidir.

Bu depo türünde ürünler genellikle bu merkezlerde toplanır, belirli süre depolandıktan sonra ise dağıtımı yapılmak üzere toplanır ve araçlara yüklenir. Merkezi depolar aynı zamanda yüklerin konsolidasyonunada yardımcı olduğu için ürün sevklerin daha etkin bir biçimde yapılabilmesini dolayısı ile de maliyet avantajı oluşmasını sağlar.

2.3.8.3.6.2. Bölgesel Depolar

Belirli bir coğrafî bölge veya kente hizmet veren tesislerdir. Genellikle ulusal bazda ve müşterilerin yoğun bulunduğu bölgede hizmet verirler. Firmalar bölgelere yapılan toplam ürün hareketlerini analiz ettikten sonra optimum depo sayısını belirler ve bu depoların hangi bölgeleri beslemesi gerektiğine karar verir. Depo sayısı belirlenirken taşıma maliyetleri ile depo maliyetleri karşılaştırılır. Bölgesel depoların kurulmasında temel amaç ürünlerin müşterilere daha hızlı ulaştırılmasını sağlamaktadır. Ürün değerinin yüksek olduğu ya da ürün yokluğunda müşteri kaybının yaşanabilme riskinin yüksek olduğu ürün türleri için kullanılması faydalı olmaktadır.

Bu depo türünde, depo sayısı arttığı için sabit maliyetler artmaktadır. Bu neden ise depo kurulmasına karar verilmeden önce değerli analizler yapılması gerekmektedir.

2.3.8.3.6.3. Cep Depolar

Ürün depolamasının olmadığı, genellikle kısa süreli beklemelerin yapılabilmesi için kurulan ve işletilen depolardır. Bu depoların kullanılmasındaki temel amaç, birçok noktadan sevk edilen ürünlerin, ayrıştırma ve/veya birleştirme operasyonlarının gerçekleştirilmesi ve ürünlerin belirli pazarlara hızlı bir şekilde sevkinin sağlanmasıdır. Aktarma merkezleri ile aynı amaca hizmet eden bu depoları aktarma merkezlerinden ayıran en önemli farkı sayılarının çok daha fazla olamsı ve pazara dağılmış durumda olmasıdır. Eczadepoları bu tür depolara verilebilecek örnekler arasında yer almaktadır.

Merkezi ve merkezkaç depoların karşılaştırılması ise aşağıdaki gibidir.

Tablo 2.2: Cep Depoların Karşılaştırılması

Etmen	Merkezî Depo	Merkezkaç Depo
Esneklik (Alternatif Sayısı)	Yok	Çok
Ürün Değeri	Yüksek	Düşük
Satınalma Miktarı	Yüksek	Düşük
Özel Depolama Olanağı	Çok	Az
Ürün Çeşidi	Fazla	Sınırlı
Müşteri Hizmet Düzeyi	Düşük	Yüksek
Toplam Stok Miktarı	-	Fazla
Toplam Taşıma Mâliyeti	Fazla	-

2.3.8.3.7. Otomasyon Düzeyine Göre Depolar

2.3.8.3.7.1. Düşük İrtifalı(Yükseklikte) Depolar

Geleneksel depolar, ortalama 6-7m yükseklikte olan, raf sistemli yada raf sistemsiz olarak kurulabilen, içerisinde çaka(forklift) yada transpalet ile çalışılan depolardır.

2.3.8.3.7.2. Yüksek İrtifalı(Yükseklikte) Depolar

Genellikle 10m'nin üzerinde olan, ürün giriş ve çıkış trafiği yüksek olan, yüksekliği en iyi derecede kullanmak için içerisinde raf sistemleri bulunan, normal çaka yerine dar veya çok dar koridor çakalarının kullanıldığı tesislerdir.

2.3.8.3.7.3. Otomatik Depolar

İnsan gücüne gereksinimin manuel depolara göre daha az olduğu yada hiç olmadığı bilgisayar yada otomatik makinelar yardımı ile işletilen, güçlü bir depo yazılıma sahip, içerisinde ürünlerin konveyörler yada bantlar yardımı ile taşınan depolardır. Bu depolar içerisinde yer alan ekipmanların yatırım ve bakım maliyetleri yüksektir. Fakat ihtiyaçlar doğrultusunda oluşturulan bu depoların amortisman süreleri uzudur.

Depolanacak veya elleçlenecek ürünler özelinde tasarlanan bu depolarda zaman içerisinde değişiklik yapılması oldukça maliyetli olduğu için yatırım yapılmadan önce derin analizler yapılmalıdır. Dikey ve yatay döner (paternoster)'da

otomatik depolara birer örnek olarak verilebilir. Bu sistemlerin konveyörler ile beslenmeside otomatikleşme düzeyini arttıran etkenlerdendir.



Şekil 2.12: Otomatik Depolar



Şekil 2.13: Dikey Carousel

2.3.8.3.8. Gümrük Durumuna Göre Depolar

2.3.8.3.8.1.Antrepolar

Gümrük Bakanlığı tarafından verilen özel izin ile kurulan, bölgesel gümrük birimleri tarafından denetlenen, ithal edilen malların resmi merciler tarafından denetlenebildiği, ürün güvenliğinin sağlanabilmesi için belirli kurallar ile kurulan tüzel kişiler veya kurumlar tarafından işletilen alanlardır.

Bu alanlarda ürünler depolandığı süre boyunca, ürünler ait vergiler(gümrük vergisi, KDV vb.) ödenmemiştir. Bu nedenlede firmalar tarafından uluslararası taşıma gerçekleştirildikten sonra vergi v.b konuları ertelemek amacıyla da kullanılabilmektedir. Ürünler bu alanda beklerken birleştirme, ayrıştırma, etiketleme v.b işlemlerin yapılabilmesi için özel izin alınması gerekmektedir.

2.3.8.3.8.1.1. Genel Antrepolar

Herkes tarafından çok amaçlı kullanılan antrepolardır.

2.3.8.3.8.1.2. Özel Antrepolar

Antrepo işletmecisine ait, onun insiyatifindeki eşyaların konulabildiği gümrük antrepolarına verilen isimdir.

2.3.8.3.8.1.3. İhtisas Antreposu

Sadece belirli bir ürün grubu için hizmet veren antrepo türüdür (Tekstil anteposu gibi).

2.3.8.4.Depo Kurulum Karar Adımları

2.3.8.4.1. Yer/Lokasyon Seçimi

Hiç kuşkusuz ki, depo yeri seçimi kuruluma karar verildikten sonraki en kritik adımdır. Verilecek karar zaman içerisinde telafi edilmeyecek problemlere de neden olabildiği için bu kararın verileceği süreçte nitel ve nicel tüm etkenleri değerlendirmek gerekmektedir. Depo yeri seçiminde müşteriyi, tedarikçiyi, aktarma

ve toplama merkezlerini, pazara ve gümrüklere olan mesafelere bakılarak karar verilmesi gerekmektedir. Sadece bu kriterlere bakılarak karar verilmesi de yeterli olmayacaktır. Aynı zamanda arazinin imar durumu, yatırım maliyeti, doğal afet riski gibi çok yönlü düşünmek gerekmektedir.

Aşağıda depo yeri seçiminde ön plana çıkan kritlerler listelenmiştir:

- Yakınlık(Pazara, tedarikçiye, müşteriye, dağıtım kanallarına v.b.)
- İmar Durumu
- Konum(Reklam etkisi v.b.)
- Gayrimenkulun Değerlenme Olasılığı(Gelecekte yatırımın alacağı değer)
- Arazi Topoğrafyası ve Zemin Özellikleri
- Altyapı(Elektrik, Su, Doğalgaz, Kanalizasyon, Data, Ulaşım v.b.)
- Personelin Erişim Kolaylığı
- Trafik Yoğunluğu
- Afet Riski, Sigorta Ücreti
- Yakın Arsalar, Komşular, Etrafındaki Diğer Binalar
- Arsanın Tarihçesi(Önceki sahipleri ve Faaliyetleri)
- İklim(Sıcaklık, Rüzgar Yönü, Nem Faktörü v.b.)
- Genişleme Olasılığı
- Kullanılacak Araç Türüne Göre Manevra Alanı
- Devlet Teşvikleri veya Vergi Konuları
- Diğer Çevre Etkenleri
- Arazi Mal Sahipliği
- Devlet Kurumlarına Yakınlık(Örn, antrepo için gümrük birimine yakınlık)

Tüm bu kriterlere ve noktalar arası hareket edecek olan hacimlere bakılarak farklı hesaplama yöntemleri ile depo yerine karar verilir. Depo yer seçiminde kullanılan sayısal yöntemler aşağıdaki gibidir.

- Etmen Puan Yöntemi
- Ağırlık Merkezi Yöntemi
- Karma Tamsayılı Programlama

2.3.8.4.2. Depo Yerleşim Planının Oluşturulması

Depo yerleşim planı yapılırken, depo zemininin taşıma kapasitesi, depo yüksekliği, rampaların sayısı ve konumu gibi kriterlere dikkat edilmesi gerekmektedir. Unutulmamalıdır ki, depo rampalarının önü, yükleme ve boşaltma alanı için boş bırakılmalı, depoda kullanılacak rafların arası koridor olarak bırakılmalı ve her koridor en az iki ekipmanın yan yana geçebileceği kadar geniş olmalıdır. Kullanılacak ekipman seçildikten sonra raf genişliklerine karar vermek daha doğru olacaktır. Operasyonel hacimler depo yerleşim planı üzerinde en etkili faktörlerden biridir. Ürünlerin paletli mi geleceği, günlük kaç araç girişinin ve kaç araç çıkışının yapılacağı, araç giriş ve çıkış işlemlerinin hangi saatler arasında yapılacağı gibi detaylar sonrasında rampa sayısı, alan hesabı yapılabilecektir.

2.3.8.4.3. Depo Süreçlerin Belirlenmesi

Depo süreçleri, alan ve ekipman ihtiyacını belirleyen faktörler arasında olduğu gibi aynı zamanda kullanılacak insan kaynağı üzerinde de etkilidir. Günümüz teknolojisi ile birlikte insana bağımlılık azalmış, otomasyonel tesisler inşa edilmeye başlanmıştır. Belirlenen depo süreçlerinin işletilebilmesi için ihtiyaç duyulan alan, ekipman ve insan gücü için tüm depo planı revize edilebilir. Unutulmamalıdır ki forklift(çaka), reachrturck(dar koridor istifleyici) gibi ekipmanların kullanıldığı depolarda mutlaka bu ekipmanların şarj istasyonları kurulmalı ya da depoda çalışacak insan sayısına bağlı olarak sosyal alanlar, giyinme soyunma kabinleri, personellerin depo giriş ve çıkışı için turnike sistemleri kurulacaktır.

2.3.8.4.4. Depo Raf ve Ekipmanlarının Belirlenmesi

Kiralanan ya da inşaa edilen deponun yüksekliği ya da ürün güvenliği nedeni ile depolar raf sistemli ya da düz zeminde yapılan depolama ile yönetilebilmektedir. Günümüzde inşaa edilen depoların büyük bir bölümü irtifalı olarak planlanmakta ve içerisinde raf sistemleri bulunmaktadır.

Plananlanan raf sistemleri deponun otomatik olmasına veya kullanılacak ekipmana göre değişkenlik gösterecektir. Örneğin; sırt sırta kullanılan raflarda koridor genişliğine karar verilirlen etkili olan faktör kullanılacak ekipmandır. Eğer ekipman olarak forklift seçilirse en az 3,5 metre raf arası bırakılması gerekirken, turret truck(çok dar koridor çakası) kullanılması durumunda koridor genişliği 1,5 metrelere kadar düşebilmektedir.

Aynı zamanda depo içi kat edilecek mesafelerin uzunluğuna göre elektrikli transpalet, transpalet gibi ekipmanların seçimine de karar verilmesi gerekmektedir.

2.3.8.4.5. Depo İçi Eleman ve Kaynak İhtiyacının Belirlenmesi

Depo içi süreçler belirlendikten sonra sektörel referans veriler doğrultusunda üretkenlik değerleri belirlenir. Belirlenen bu değerler doğrultusunda operasyonel hacmin karşılanıp karşılanamadığına bakılıp otomasyon seviyesine karar verilebilir. Otomatik depolarda eleman ihtiyacı manuel depolara göre daha az olmakla birlikte manuel depolardaki süreçlerde insan kullanıldığı için hataya açıktır.

Operasyonel hacimlere bakıldığı zaman operasyonun büyüme projeksiyonuda dikkate alınarak otomatik tesis yatırımına karar verilmesi gerekir.

2.3.8.4.6. Depoda Kullanılacak Bilgi Teknolojilerine Karar Verilmesi

Depolarda ürünler raflara yerleştirildikten sonra sipariş doğrultusunda hızlıca, en kısa sürede raflardan toplanıp sevkiyat alanına getirilmektedir. Bu işlemin hızlı yapılabilmesi için öncelikli olarak hangi ürünün nerede olduğunun bilgisine hâkim olunmalıdır. Bu bilgi insan beyninde takip edilemeyecek kadar karmaşık bir hal alabilmektedir. Bu nedenledirki depolarda WMS(Warehouse Management System)

denilen depo yazılım sistemi kullanılmaktadır. Bu sistem, daha önce bahsedilen EDI'ler ile beslenmekte ve ürün giriş çıkışları bu sayede takip edilebilmektedir.

Depo içerisinde yapılan her ürün hareketinin sistemde görünüyor olması ve ürünlerin tümünde barkod olması, hız ve ürün güvenliği açısından önem arz etmektedir.

İlerleyen teknoloji ile birlikte ürünlerin üzerinde yer alan borkodlar RFID(Radyo frekansı ile tanımlama teknolojisi) denilen teknolojiye sahip olmaktadır. Bu teknoloji ile birlikte ürünler depoya girerken veya depodan çıkarken teker teker okutulmadan radyo frekansı ile mal kabul ve çıkış işlemleri yapılabilmektedir. Bu da depo ve mağaza operasyonların daha doğru ve daha hızlı yönetilmesini sağlamaktadır.

Geliştirilen paket programlar ile birlikte son kullanıcı davranışları detaylı bir şekilde incelenmeye başlamıştır. İncelenen büyük veri ile son kullanıcı davranışları doğrultusunda sistemler lojistik operasyonlara yön vermeye başlamıştır.

Örneğin; Bir e-ticaret sitesi son 2 yıllık satışlarını analiz ederek kazak alan kullanıcıların aynı alışverişlerinde başka hangi ürünleri aldığına bakıp, kesişim kümesi oluşturmaktadır. Ürünlerin raflarda birbirine yakın durması sağlanarak çıkış aşamasında bu iki ürünün hızlıca toplanıp sevk edilmesi amaçlanmaktır.

2.3.8.4.7. Yasal Kurallar Çerçevesinde İş Sağlığı ve İşçi Güvenliği

Her geçen gün insanoğlu kendisinin en değerli varlık olduğunun bilincine varmaktadır. Bu nedenledirki insanlar, öncelikle kendi sağlıkları ve işin devamlılığı için kurallara liyakat etmektedir. Hükümetler, tüm dünyada bir kişinin çalışabileceği şartları ve standartları, işleri sınıflayarak belirtmişlerdir. Bu şartlar ve standartlar ülkeden ülkeye ve işin niteliğine göre değişkenlik göstermektedir.

Örneğin; Türkiye'de bir işçinin haftalık yasal çalışma süresi 45 saattir. Böylelikle bir işçi ayda 180 saat yasal olarak çalıştırabilirken mesai ile birlikte bu süre maksimum 270 saat olabilmektedir.

Aynı zamanda lojistik süreçlerde çalışan işçiler 13 Temmuz 2013 yılında, resmi gazete yayını ile birlikte ağır işte çalışan işçi statüsünde çalışmaktadır. Bu kapsamda bu iş dalında çalışacak personeller detaylı iş eğitimlerini almalıdır.

Tablo 2.3 : Lojistik işinin resmi gazetede ağır iş sayılan alanları(Resmi Gazete; 2013)

NAKLİYE BENZERİ İŞLER	
77	Araçsız olarak yirmi beş kilodan yukarı ağırlık taşıma, boşaltma ve yükleme işleri.
78	El arabası gibi araçlarla elli kilodan yukarı ağırlık taşıma, boşaltma ve yükleme işleri.
79	Üç ve dört tekerlekli ve pedallı arabalarla altmış kilodan yukarı ağırlık taşıma, boşaltma ve yükleme işleri.
80	En çok %10 rampalı yerlerde vagonetlerle üç yüz kilodan yukarı ağırlık taşıma, boşaltma ve yükleme işleri.
81	Gaz, petrol, su ve benzeri maddelerin her çeşit boru vasıtasıyla taşınması ve bu nakil hatlarında yapılan bakım, onarım, tamirat ve benzeri işler.

ARDİYE VE ANTREPOCULUK	
84	Ardiyeler, antrepolar, umumi mağazalar ve iskelelerde yapılan her türlü ambarlama, depolama, yükleme ve boşaltma işleri.

2.3.8.5. Depo Süreçleri

Depolar, ürünlerin belirli süre depolanması için kullanılsada, bu depolama aktivitesi öncesinde ve depolama aktivitesi sırasında birçok hareket yapılmaktadır. Genel olarak elleçleme hareketi denilen bu hareketler, ürünlerin bir yerden alınıp bir yere konması, ürünlere ait paketlerin bölünüp, küçük paketler yapılması, küçük paketlerin birleştirilerek büyük paketler yapılması gibi pek çok aktivite yine depolarda yapılmaktadır.

Depolardaki süreçleri 2 temel başlıkta toplayabiliriz. Bu süreçlerin bir kısmı ürün giriş ve ürün çıkış süreçleri üzerinde direkt etkili iken bir kısmı ürün giriş ve çıkış süreci üzerinde direkt etkili olmayan, yardımcı süreçleri ifade etmektedir.

2.3.8.5.1. Temel Süreçler

Fiziksel olarak ürün giriş, depolama ve ürün çıkış süreçleri içersinde yer alan, sistematik olarak ya da fiziki olarak takip edilen süreçleri temel depo süreci olarak tanımlayabiliriz. Bu süreçlerin bir kısmında ürün ile fiziki bir hareket yapılırken bir kısmıda sadece sistemsel hareketleri ifade etmektedir.

Daha önce bahsedildiği üzere WMS(depo yazılım sistemi), depodaki tüm süreçlerin takip edilmesine olanak sağlamaktadır. WMS üzerinde ürünlere ait giriş, stoklama ve çıkış hareketlerinin tümü görülebildiği gibi fiziksel olmayan, sadece sistematik olark yapılan hareketlerde görülebilmektedir. WMS'de bir ürüne ait tarihçeye ulaşılabildiği için WMS hareketleri her hangi bir mucbir durumda kanıt olarak kullanılabilmektedir.

2.3.8.5.1.1.Ön Mal Kabul Süreci

Genellikle mal kabul sürecinin içerisinde bilinen ön mal kabul süreci, ürünlerin depoya araç ile gelişinden başlar. Ön mal kabul sürecinde evrak kontrolü yapılmaktadır. Ürünlerin doğru lokasyona geldiğinin teyit edildiği, ürünleri taşıyan aracın depoya gelinceye kadar her hangi bir müdahaleye uğrayıp uğramadığının kontrol edilmesi amacı ile araca takılan mühürün kontrolü, aracın varış saatinin, şöför bilgilerinin depo güvenlik noktası tarafından sisteme işlenmesi işlemlerini kapsamaktadır.

Bu işlemlerde temel amaç, hizmet sağlayıcıların performansını ölçmektir. Aracın depoya varışı ile boşaltma işlemine başlanıncaya kadar geçen süre için performans hedefi konulabilir ve bu hedefe bağlı ödül ve ceza sistemi belirlenebilir. Araçların boşaltılmadan, depoda beklemesi giriş süreçlerini aksatacaktır. Ayrıca pek çok nakliye firması araçların depoda 1 saatten fazla beklemesini ayrıca ücretlendirmektedir. Araç organizasyonlarında nakliye firmalarının dikkat ettiği

nokta, aracın uzun süre beklememesi ve sürekli doldurulup boşaltılması ile sirkülasyonun sağlanmasıdır. Böylelikle daha az şöför ve daha az araç ile nakliye organizasyonu yapılabilecektir.

2.3.8.5.1.2. Mal Kabul Süreci

Mal kabul süreci, aracın depo rampasına yanaşması ile başlamaktadır. Araç içerisinde ürünlerin depoya palet bazlı ya da koli bazlı indirilmesi sonrasında adet bazlı ürün barkodları üzerinden yapılan işlemi ifade etmektedir.

Mal kabul işleminde depoya gelen tüm ürünler %100 okutulması tavsiye edilmektedir. Bu süreçte amaç ürünleri üreten firma ile ürünleri deposuna kabul eden firma arasında mutabakatın sağlanmasıdır. Mal kabul işlemi sırasında okutulan ürün barkodları ile depoya gelen ürünlere ait sistemde tutulması istenen tüm bilgiler kayıtlara geçirilmiş olur.

Mal kabul işlemi sonrasında tedarikçinin beyan ettiği adet ile depoya fiziki gelen adet arasındaki fark belirlenmiş olur. Eğer mal kabul işlemi kamera altında yapılıyor ise tedarikçiye, mal kabul yapılan adedin doğru olduğu ispatlanabilir.

Geleneksel mal kabul işlemi RF el terminalleri ile veya bilgisayar scannerları ile yapılmaktadır. Bu işlemde operatör kullanılması gerekmektedir. Operatör, her bir ürün barkodunu okuttuktan sonra el terminalinin ya da bilgisayarın ekranına bakarak barkodun okutulup okutulmadığını teyit etmek zorundadır. Yada bu işlem sesli uyarı sistemi yardımı ile de yönetilebilir.

Mal kabul işleminde EDI ile sistemsel arası iletişim kurulabilimektedir. Bu iletişim çift yönlü olarak gerçekleşmektedir. Tedarikçi depoya gönderdiği ürün adetlerini, ürün bazında EDI ile beyan etmektedir. Depo operasyonu ise mal kabul işlemini ürün barkodları ile yaparak yine ürün bazında EDI ile tedarikçiye mal kabul yaptığı adedi beyan etmektedir. Karşılıklı bu beyanlarda itirazlar olması durumunda

taraflar fiziksel ve sistemsel hareketleri tekrar incelemektedir. Kamera kayıdı gibi ispatlar ile taraflar birbirini ikna etmeye çalışmaktadır.

Özetle mal kabul işlemi depoya giriş yapılan adedin beyan edildiği adımdır. Bu adımda yapılacak hatalar fazla ya da eksik ürünün depoya girmesine neden olur ve bu adımda oluşacak hataların giderilmesi uzun zaman almaktadır.

2.3.8.5.1.3. Adresleme / Yerleştirme Süreci

İngilizce put away olarak bilinen bu süreçte mal kabul işlemi bittikten sonra ürünlerin raflara yerleştirilmesi amaçlanmaktadır. Rafa yerleştirme sürecinde ürün büyüklüğüne, ürün türüne, ürün sezonuna, ürünün tehkikelilik derecesine, ürünün hareket görme sıklığına v.b kısıtlara bakılarak farklı akternatiflere göre yerleştirme işlemi yapılabilir.

EDI'ler ile ürünlere ait bilgiler(ürün master datası – ürün ana kartı) WMS'e aktarılabilmektedir. WMS'de tutulan ürün bilgileri mal kabul sırasında sistemden otamatik çekilip kontrol edilmektedir. Eğer ürün kartında, ürüne ait ölçü bilgileri var ise WMS'e otomatik yönlendirme kurulabilmektedir. Örn; ürün desisi ya da ürün hacmi için belirli bir sınır koyulup bu sınırın üzerindeki ürünlerin paletli rafta, bu sınırın altındaki adetlerin ise toplama alanlarında tutulması sağlanabilmektedir.

Özellikle buradaki en kritik veri büyük data diye adlandırdığımız, geçmiş yıllara ait satış datasının incelenip adresleme sürecini WMS'in yönlendirmesidir. Ürün hareket raporunu çıkartan WMS ürünün hareket sıklığına göre paketleme alanına en yakın ya da en uzak lokasyona adreslemesine karar verebildiği gibi beraber çıkan ürünlerin yan yana adreslenmesinede olanak sağlamaktadır.

Adreslemede temel amaç ürünlerin talep edildiğinde depo raflarından hızlıca toplanıp, son kullanıcılara ya da bayilere sevk edilmesinin sağlanmasıdır.

Depolarda aynı zamanda envanter değeri çok yüksek olan ürünler için yüksek güvenlikli alanlarda bulunabilmektedir. Bu alanlara giriş ve çıkışlar yetkilendirilmiş personel tarafından yapılabilmekte ve bu alanlar kameralar ile 7/24 izlenebilmektedir. Yine ürün kartında yer alan ürün değer bilgisi ile depoya gelen ürünler mal kabul aşamasında sınıflandırılmakta ve yüksek değere sahip olan ürünler değerli alanda depolanabilmektedir. Adreslemede temel amacın ürünün özelliklere en uygun depolama alanının belirlenmesidir.

2.3.8.5.1.4. Ürün Rezervasyon Süreci

Ürün rezervasyon süreci, adreslenmiş ürünlerin toplama süreci için rezerve edilmesidir. Aynı ürün raflarda farklı yerlerde bulunabilir. Genellikle aynı ürünün raflarda tek yerde bulunması istenir fakat bu her zaman mümkün olamaz.

Ürünlerin hep aynı yere konması ve sürekli birlikte durması için daha geniş bir alana ihtiyaç duyulmaktadır. Ürünlerin raflarda farklı yerlerde durmasının sebebi ürünlerin depoya farklı zamanlarda gelmesi olabileceği gibi aynı zamanda gelen ürünlerde bile son kullanma tarihi, lot numarası gibi farklılıklardan dolayı farklı farklı lokasyonlarda depolanabilmektedir.

Rezervasyon süreci farklı kaynaklarda alokasyon süreci olarak da yer almaktadır. Burada yapılan işlem depodan çıkması istenen ürünlerin WMS kayıtlarının incelenmesi ve WMS kayıtları doğrultusunda hangi raftan kaç adet toplanacağına karar verilmesidir.

Süreçten de anlaşılacağı gibi bu süreçte fiziki işlem yapılmamaktadır. Alokasyon işlemi sistem üzerinde yapılmaktadır. Doğru bir alokasyon algoritmasını kurmak ise tam anlamıyla endüstri mühendisliği bakış açışı gerektirir.

Alokasyon stratejisi belirlenirken amaç operatörü minimum seviyede hareket ettirmektir. Dolayısı ile A noktasından ürün almakta olan bir operatörü B noktasına göre daha uzakta olan C noktasına yönlendirmek yerine en az yürütüleceği B noktasına gitmesini sağlamak gerekmektedir.

Alokasyon işleminde birden fazla değişken olduğu için tüm denklemleri en uygun şekilde sonuçlandıracak alokasyon stratejisini belirlemek kolay değildir. Örn; operatörün en az yürüdüğü senaryo her zaman en ideal senaryo olmayabilir. Operatörün en az yürüdüğü, aynı zamanda son kullanma tarihi en yakın olan aynı zamanda da miktar olarak diğer lokasyonlara göre daha az olan lokasyona yönlendir gibi birbirine bağlı, birden fazla kriter de belirlenebilir.

Alokasyon stratejisinde 2 temel fonksiyon vardır:

- Çoktan aloke et

Bu stratejide personel daha az yürütülür fakat lokasyonlarda tortu denilen, adetler kalır. Aşağıdaki örnekte çoktan nasıl aloke olduğu ve alokasyon sonrasında lokasyonlarda kalan adetler belirtilmiştir.

Tablo 2.4 : Örnek Sipariş ve Stok Yapısı 1

	Miktar	Birim
Sipariş	200	Adet

Lokasyon	Miktar	Birim
A	50	Adet
B	100	Adet
C	25	Adet
D	25	Adet
E	200	Adet
F	400	Adet

200 adetlik bir siparişin, 6 farklı lokasyonda 800 adet depolandığı bir depo için çoktan aloke stratejisi sonrasında stokta kalan adet tablosu aşağıdaki gibidir.

Tablo 2.5 : Örnek Sipariş ve Stok Yapısı 2

Lokasyon	Miktar	Birim
A	50	Adet
B	100	Adet
C	25	Adet
D	25	Adet
E	200	Adet
F	200	Adet

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı gibi 200 adetlik alokasyon işlemi sornasında stokta 600 adet ürün kalmıştır fakat lokasyon sayısında her hangi bir azalma olmamıştır. Çoktan aloke et stratejisinde operatör az yürür ve toplama işlemini en hızlı şekilde tamamlar. Bu strateji genellikle çok acil aksiyonların alınması gerektiği zaman kullanılabilir. Sonucu ise uzun vadede, bir ürünün birden fazla lokasyonda olmasına ve daha sonra gelecek siparişlerin toplanması için daha fazla adres ziyaret edilmesine neden olmaktadır.

- Azdan aloke et

  Bu stratejide personel daha fazla yürümesine rağmen stoğun tek lokasyonda toplanma olasılığı artmaktadır.

Tablo 2.6 : Örnek Sipariş ve Stok Yapısı 3

	Miktar	Birim
Sipariş	200	Adet

Lokasyon	Miktar	Birim
A	50	Adet
B	100	Adet
C	25	Adet
D	25	Adet
E	200	Adet
F	400	Adet

Yine 200 adetlik bir sipariş için 6 farklı lokasyonda 800 adetlik stoğun tutulduğu senaryoda, azdan aloke et stratejisi sonrasında aşağıdaki tablo oluşmaktadır.

Tablo 2.7 : Örnek Sipariş ve Stok Yapısı 4

Lokasyon	Miktar	Birim
A	0	Adet
B	0	Adet
C	0	Adet
D	0	Adet
E	200	Adet
F	400	Adet

Yukarıda tablodan da anlaşılacağı gibi alokasyon sonrasında 4 lokasyonda adetler sıfırlanmış, ürünler sadece 2 lokasyonda kalmıştır. Böylelikle bir sonraki siparişte sadece 2 lokasyon ziyaret edilerek toplamda 600 adetlik ürün toplaması gerçekleştirilebilir.

Her iki stratejide doğru ya da yanlış olarak adlandırılamaz. Lojistik, değişken işlerin yönetimi olduğu için durumsallık içerisinde her iki modelde doğru ya da yanlış olabilir.

2.3.8.5.1.5. Ürün Toplama Süreci

Ürün toplama işlemi standart olarak raflardan, belirtilen adet kadar ürünün alınmasını ifade etmektedir.

Ürün toplama işlemi, ürünün fiziksel özelliklerine göre değişkenlik gösterebilmektedir. Ağır ürünlerin ekipmanlar ile toplanması gerekirken, hafif ürünler operatör tarafından toplanabilir. Toplama sürecinin hızlı bir şekilde tamamlanması gerekir ki ürünler kullanıcılara bir an önce sevk edilsin.

2.3.8.5.1.5.1. Sipariş Bazlı Ürün Toplama

Toplama süreci içerisinde en kolay olan metodtur. Son kullanıcı ya da bayi tarafından açılan sipariş her hangi bir şekilde bölünmeden olduğu gibi toplanmaya başlar. Bu metodta genellikle sipariş içerisinde yer alan ürün adedi fazladır.

Ürün toplama işlemi sırasında fazla yol kat edilebilir fakat sipariş, ayrıştırmaya tabi tutulmayacağı için siparişin depoda toplam proses edildiği süre çok uzun olmamaktadır.

2.3.8.5.1.5.2. Batch(Grup) Bazlı Ürün Toplama

Batch bazlı ürün toplama methodunda birden fazla sipariş bir grup yapılarak toplama işlemine başlanılır. Her bir sipariş için harcanan hazırlık süreci yerine grup için hazırlık süresi harcanacağı için toplama süresinde kısalma yaşanır. Aynı zamanda her bir sipariş için her lokasyonda bir kere ziyaret edilmesi gerekirken, aynı grup içerisinde yer alan siparişlerde ortak ürünler için ilgili adres sadece bir kere ziyaret edilir. İki farklı zaman kazanımı olmasına karşın batch bazlı toplamadan sonra dağıtma işlemi yapılması gerekir ki bu işlem kazanılan zamanın bir kısmının harcanmasına neden olur.

2.3.8.5.1.5.3. Cluster Ürün Toplama

Birebir Türkçe kelime anlamı olmasada, bu toplama methodunda ürün toplama işleminin yapılması sırasında dağıtma işlemide yapılmaktadır.



Şekil 2.14: Cluster pick car(Cluster toplama arabası)

Yukarıdaki resimde görünen toplama arabasında her bir sepet bir müşteriyi temsil etmektedir. Operatör bileğinde bulunan terminal yardımı ile hangi lokasyondan kaç tana ürün alması gerektiğini ve aldığı ürünleri hangi sepete koyması gerektiğini görebilmektedir.

Bu toplama methodunda sipariş boyutları batch toplama kadar büyük değildir. Daha küçük grupları toplamak için kullanılır. Sipariş tekrar dağıtıma girmeyeceği için zaman kazancı bulunmaktadır. Özellikle e-ticaret siparişleri için uygun bir metod olarak bilinir.

2.3.8.5.1.6. Ayrıştırma Süreci

Ayrıştırma süreci her toplama stratejisinden sonra kullanılması gerekmeyen bir süreçtir. Bu neden ile sipariş bazlı toplama yapıldığı veya cluster bazlı toplama yapılan süreçlere dağıtma işlemine ihtiyaç duyulmaz.

Dağıtma işlemi toplanan büyük bir ürün grubunun müşteriler bazında ayrıştırılmasını ifade etmektedir. Ayrıştırılan gruplar son kullanıcı ya da bayi olabilir.



Şekil 2.15: Ürün Dağıtım Alanı

Yukarıda resimde de mavi olarak görünen her bir avandanlık bir müşteriyi temsil etmektedir. Ayrıştırılmamış büyük bir ürün grubunu bu alana getiren operatör her bir ürüne ait barkodu RF terminali ile okutarak ayrıştıma işlemine başlar. Her bir avandanlık kendine özgü bir kimliğe sahiptir. Operatör ürünü okuttuğunda sistem otomatik olarak bir avadanlığa yönlendirme yapar. Dağıtma işleminin sonunda her avandanlıkta bir müşteriye ait ürünler toplanmış olur. Yanlış bir dağıtma işlemi yapılmadığından emin olmak adına ise dağıtma işleminden sonra paketleme işlemi uygulanır.

2.3.8.5.1.7. Kalite Kontrol Süreci

Kalite kontrol sürecinin lojistik depolarda 2 aşamada yapılması tavsiye edilir.

Ürün kabulü sırasında yapılan kalite kontrol işlemi;

Bu kalite kontrol işleminin amacı mal kabul işlemi sırasında kalitesi uygun olmayan ürünlerin belirlenmesi ve satılabilir stoğa alınmasının önüne geçilmesidir. Mal kabul işlemi sırasında yapılan kalite kontrol işlemi özellikle hizmet sağlayıcılar tarafından tercih edilmektedir. Burada temel amaç, hasarlı ürünlerin kim tarafından hasarlandığının belirlenmesidir. Hizmet sağlayıcılar, kalite kontrol işlemini mal kabul aşamasında yaparak ürünlerin kendilerine hasarlı olarak geldiğini beyan etmiş, böylelikle sorumluluğun kendilerine ait olmadığın belirtmiş olurlar.

Paketleme sırasında yapılan kalite kontrol işlemi;

Bu kalite kontrol işleminde son kullanıcıya ya da bayiye hasarlı ürün gönderiminin önüne geçilmesi amaçlanmaktadır. Depoya giriş yapan ürün mal kabul işlemi sırasında sağlam ve kondisyonu iyi olsada, depodaki elleçleme ve taşıma faaliyetleri sırasında hasarlanabilir. Bu neden ile özellikle son kullanıcıya gönderimlerde, ürünün hasarsız, sağlam gönderildiğinden emin olunması gerekmektedir.

2.3.8.5.1.8. Katma Değerli Hizmetler

Katma değerli hizmetler, son kullanıcı talepleri doğrultusunda oluşan, ürün veya ürüne ait paket üzerinde yapılan işlemlerin bütününü ifade etmektedir. Aşağıda lojistik depolarda en çok kullanılan katma değerli hizmetlerler sıralanmıştır.

- Etiketleme / Barkodlama
- Askılama
- Ütüleme
- Kullanım kılavuzu koyma
- Garanti belgesi koyma
- Poşetleme
- Hediye paketi yapma
- Hediye notu ekleme
- Ürün birleştirme
- Ürün bozma

Yukarıda belirtilen katma değerli hizmetler öne çıkan hizmetler arasında yer almaktadır. Fakat katma değerli hizmetler işçi sağlığı ve iş güvenliği elverdiği sürece genişletilebilmektedir. Örn, Formalara numara basılması işlemide katma değerli hizmetler arasına girebilmektedir. Bu katma değer sürecindeki en temel fark ise sürecin uzmanlık gerektirmesidir.

2.3.8.5.1.9. Paketleme Süreci

Kalite kontrol ve katma değerli hizmetlerden sonra paketlenmeye hazır ürünler sistematik olarak okutma işlemi yapılarak uygun ebatta kutulara konularak paketleme işlemi yapılır. Paketleme işlemi sırasında ürünün sevk edildiği kolinin doluluğu maksimum derecede sağlanmalıdır. Aksi durumda ürünler, sevkiyat sırasında koli içersinde hareket eder. Böylelikle ürünlerin kendileri ve etrafındaki diğer ürünler hasarlanmış olur.

Uygun ebatta kolinin seçilemediği durumlarda paketleme sürecinde, paketin doluluğunun sağlanması için dolgu malzemesi kullanılabilir.



Şekil 2.16: Paketleme Dolgu Malzemesi

Paketleme sürecinde, paketlenecek her ürüne ait barkod okutularak ürünler paket içerisine konulur. Bunun sebebi müşteriye veya bayiye gönderilecek ürünlerin doğruluğundan emin olunmasıdır.

2.3.8.5.1.10. Yükleme ve Sevkiyat Süreci

Paketleme işlemi tamamlanmış paketler uygun sevkiyat metoduna göre araçlara yüklenir. Yükleme işlemi dökme ya da paletli olarak yapılabilir. Dökme yükleme işlemi, araca yüklenecek koli veya paketlerin direkt olarak araca yüklenmesini ifade etmektedir. Bu metod araç doluluğunun sağlanması amacı ile tercih edilebilmekte fakat yükleme boşaltma sürecinin uzunluğu nedeni ile avantajını yitirebilmektedir. Bu neden ile mal değerinin düşük olduğu ürün grupları için tercih edilir.

Paletli yüklemeler ise paketlerin paletlere dizilmesi sonrasında paletin araca yüklenmesi işlemini ifade etmektedir. Araçlara yükleme yapıldıktan sonra aracın rotasına göre ilerlemesi ve varış noktasına ulaşması işlemi ise sevkiyat olarak adlandırılmaktadır.

2.3.8.5.1.11. İade Süreci

İade işlemi her ne kadar mal kabul işlemine benziyor olsada ürünler depodan çıkıp son kullanıcı ya da bayiler ile buluştuğu için mal kabul işleminden daha detaylı süreçler işletilmektedir. İade sürecinin gerçekleşmesinde birden fazla neden olabilir.

- Teslim noktasına talep edilenden fazla adette ürün gönderilirse
- Teslim noktasına hiç talep edilmeyen, yanlış bir ürün gönderilirse
- Teslim noktasına bağlı(parçalı) ürün gönderiminde eksik gönderildiyse
- Ürünler hasarlı gönderildiyse

- E-ticarette, son kullanıcı ürünü beğenmediyse
- E-ticarette, son kullanıcıya sunulan görsel ile fiziken eline ulaşan ürün birbirini tutmuyorsa
- E-ticarette 14 günlük yasal iade süreci dolmamışsa ve müşteri neden göstermeksizin iade etmek istiyorsa

Ayrıca bunların dışında boş kapların geri getirilmesi de iade işlemi olarak kabul edilmektedir.

İade olarak gelen ürünler öncelikli olarak hangi siparişe istinaden iade geldiğinin teyit edilmesi gerekmektedir. Sipariş numarası ile ürün eşleştirme işlemi yapıldıktan sonra ürün kondisyonu kontrol edilir. Eğer ürün sağlam ise iade kabulü yapılıp ürün satılabilir stoğa alınır. Eğer ürün hasarlı ise bu hasarın nedenine bakılır.

Ürün taşıma sırasında hasarlanmış ise iade kabul edilir ve satılamaz ürün ambarına alınır.

E-ticarette ise iade nedenleri farklılık göstermektedir. Son kullanıcıların ürün ellerine ulaştıktan sonra 14 gün koşulsuz iade edebilme hakkı bulunmaktadır. Bu neden ile gelen iadeler için ürün kondisyonuna bakılıp ürün kabul edilir.

Daha önce e-ticaretin zorluklarından bahsederken son kullanıcının ürünü fiziken görmeden alışveriş yaptığıdan bahsetmiştik. Bu neden ile görselin yanıltıcı olmasından dolayı son kullanıcının beklediği ürün gitmediği durumda da iade işlemi yapılması gerekebilir. Bunun dışında e-ticarette özellikle tekstil operayonlarında beden uyumsuzluğundan dolayı iade işlemi ile de sıkça karşılaşılmaktadır.

2.3.8.5.2. Yardımcı Süreçler

2.3.8.5.2.1. Besleme (Replenishment) Süreci

Besleme süreci depo içerisinde yer alan fakat ürün toplama lokasyonlarına bulunmayan veya az miktarda bulunan ürünlerin toplama lokasyonlarına indirilmesi olarak ifade edilmektedir. Besleme işleminin manuel olarak takip edilmesi zordur. Bu neden ile yine geçmiş yıllara ait veriler incelenerek hangi üründen kaç adet besleneceği ya da toplama lokasyonunda hangi üründen kaç adette bulunacağı belirlenmelidir.

Replenishment süreci düzgün kurgulandığı durumda depo içi verimliliği arttırmaktadır. Böylelikle daha az toplama gözünde daha fazla ürün bulundurarak ürünlerin hızlıca toplanıp sevk edilebilmesi sağlanmaktadır.

2.3.8.5.2.2. Sayım Süreci

Depo içi satılabilir stoğun kesinliğinin sağlanması amacı ile dönemsel ya da sene sonu yapılan işlemdir. Sayım işlemi depo içerisinde hem stoğun doğruluğunun sağlanmasına hem de lokasyon doğruluğunun sağlar. Depo içerisinde hangi üründen, nerede, kaç adet olduğunun bilinmesi, sipariş geldiğinde ürünlerin hızlıca toplanıp sevk edilmesi için önem arz etmektedir.

Dönemsel sayım ya da cycle count olarak bilinen sayım yönteminde depo operasyon süreci durdurulmadan lokasyonların sayılmasını kapsamaktadır. Yıllık sayım ise depo giriş ve çıkış işlemlerinin tamamen durduğu sayım yöntemidir. Sayım sonrasında sayıma giren taraflar karşılıklı mutabakat yapar. Bu mutabakat ürün bazında sayıma giren adet ile sayılan adet arasındaki farkı temsil etmektedir. Bu mutabakat sonrasında hizmet alan taraf sözleşmede belirtilen sayım tölerans limitinin dışında kalan eksik ürün tutarını hizmet verene faturalama hakkına sahip olur.

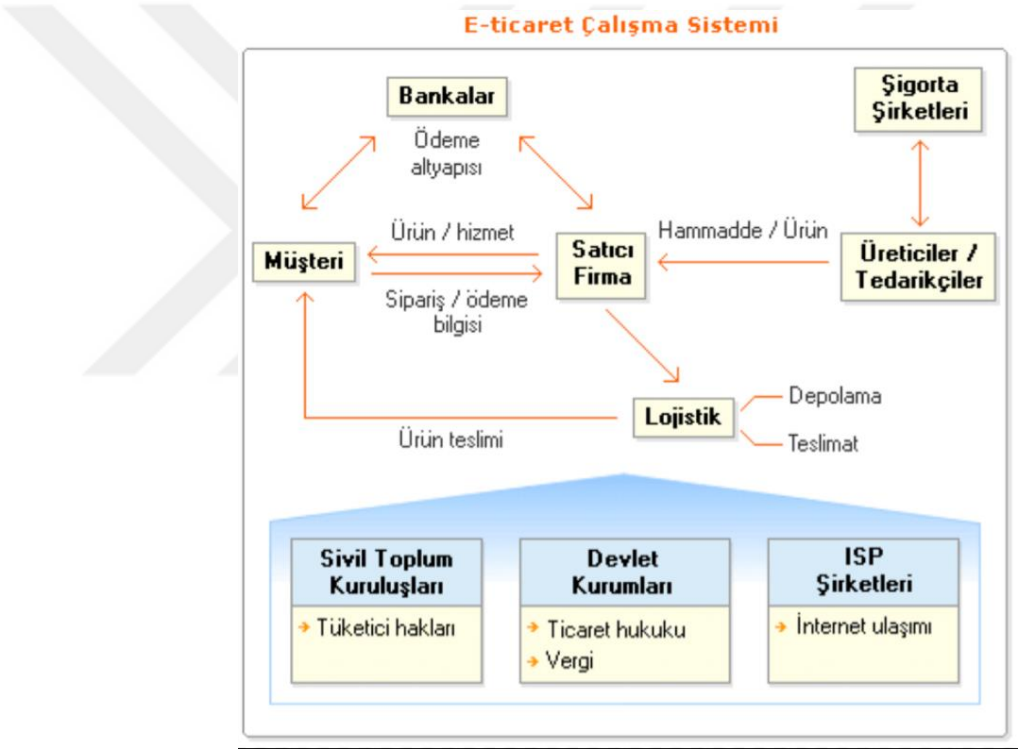
3. BÖLÜM - E-TİCARET İÇİN LOJİSTİK YÖNETİMİNDE YENİ TRENDLER

3.1. E-Ticaret Depolarında Süreçler ve Günümüz Teknolojisi ile Geliştirilen Yaklaşımlar

Gelişen teknoloji ile birlikte e-ticaret son kullanıcılar için alternatif bir alışveriş kanalı olarak kendini ispatlamıştır. Dünya genelinde her geçtiğimiz gün e-ticaret perakendeye göre gücünü arttırmakta, bazı ülkelerde ise perakendenin önüne geçmektedir.

E-ticaret kullanımı, artışını sürdürdükçe, e-ticaretteki taraflar için süreç daha hızlı, daha güvenli ve daha anlaşılır olması gerekliliğini doğurmaktadır. Bu nedenle e-ticaret süreçlerinin her adımı tarafların sanal ortamda EDI'ler ile iletişim kurabilmesini gerektirmektedir.

Özellikle son kullacılar ile yapılan e-ticarette (B2C), son kullanıcılar, ödemenin gerçekleştiği andan, ürünün ellerine ulaşıncaya kadarki ana kadar sabırsızlık içerisinde süreci takip etmektedir. EDI'ler yardımı ile online alışverişin gerçekleştirildiği platform üzerinden hem depo hem dağıtım süreçleri, istendiği taktirde müşterilere şeffaf bir şekilde sunulabilir.



Şekil 3.1: E-Ticaret Çalışma Sistemi

Müşterilere sunulan bu süreçlerde sipariş statüleri canlı olarak sisteme aktarılır ve son kullanıcı siparişinin durumunu görebilmektedir. Bu şeffaflık müşteriler açısından olumlu karşılansa da firmalar için zaman zaman sorunlar da doğurabilmektedir.

Son kullanıcılar siparişlerinin durumunu takip edebildiği için depoda veya dağıtım(kargo) sürecinde karşılaşılan problemleri canlı olarak takip edebilmekte, hangi adımda ne kadarlık bir gecikme ya da yavaşlık olduğunu görebilmektedir. Özellikle dağıtım sürecinde sipariş depodan çıktığı andan transfer noktalarına, kargo şubesine vardığı ana kadar her adım izlenebilirdir. Bu neden ile son kullanıcı paketinin bir kaç gündür transfer merkezinde ya da şubede olduğunu gördüğünde bir problem olduğunu anlayabilmektedir. Dolayısı ile özellikle ödemenin tamamlandığı andan sonraki tüm süreçler müşteriler tarafından yakından takip edilmekte ve müşteriler tarafından hızlıca tamamlanması beklenmektedir.

Bu nedenledirki e-ticaret firmaları lojistik süreçlerinin hızlı ve sorunsuz olmasını istemekte ve bu hizmetleri outsource(dış kaynak kullanımı) etmektedir.

Outsource işlemi, işinde tecrübeli firmalara yaptırılmakta böylelikle sorunsuz ve hızlı bir lojistik hizmeti alınması planlanmaktadır. Lojistik hizmet sağlayıcıları ise yüksek paket sayılarını sorunsuz bir şekilde yönetmek ve müşteri taleplerine cevap verebilemek için depo süreçlerini yalınlaştırmaya ve otomatize etmeye çalışmaktadır.

Yapılacak otomasyonlar ise paket sayılarına, ürün türlerine ve kategorilerine göre değişkenlik gösterebilemektedir. Birçok e-ticaret firması neredeyse her tür ürünü sattığı için bu gibi projelerde her ürün grubuna uygun otomasyon kurulması malesef mümkün olmamaktadır. Fakat sadece tek bir alanda uzamanlaşan e-ticaret firmaları depo süreçlerini otomatize ederek süreçlerini hızlandırabilmektedir.

3.2. E-Ticaret Depo Operasyon Süreçleri

3.2.1. Kesintisiz Akış (Flow Through)

Kesintisiz akış, anlamı ile örtüşen bir lojistik akışını ifade etmektedir. Ürünlerin depoya girişinden sonra çıkışa kadar kesintisiz bir akış içerisinde hareket edeceğini ifade etmektedir.

Kesintisiz akış yaklaşımı ile çalışılabilmesi için, ürünlerin depoda mal kabulü yapıldığında hangi müşteri için çıkışının da yapılacağının bilinmesi gerekmektedir. Bu mantığın sağlıklı bir şekilde çalışabilmesi için müşterilerden siparişlerin alınması sonrasında ürünlerin tedarik edilmesi gerekmektedir.

Ürünler tedarik edildiğinde sadece adet ve ürün kodu cinsinden kaçar tane tedarik edileceği bilgisi bulunmaktadır. Ürünlere ait sipariş tedarikçiye geçildikten sonra tedarikçi tüm siparişleri talep eden firmanın deposuna sevk etmektedir. Ürünler talep eden firmaya geldiğinde müşteri bazlı ayrıştırılması ve müşterinin talep etmiş olduğu ilave katma değerli hizmetler var ise bu hizmetlerin verilip siparişin sevk edilmesi gerekmektedir.

Ürünlerin müşteri bazlı ayrıştırlması işlemi için WMS ve el terminali kullanılması sürecin hızlı ve sorunsuz ilerlemesi açısından önemlidir. Tamamen otomatik olarak kurgulanması için ürün kategorisine göre tasarlanabilir. Sorter(ayrıştırıcı) olarak bilinen, ürünleri otomatik müşteri bazlı ayrıştıran sistem için hem WMS alt yapısının gelişmiş olması hem de ürünlerin standart olması gerekmektedir.

Sorter için olmazsa olmaz denilebilecek diğer bir konu ise ürünlere ait barkodların olmasıdır. Sorter'a yerleştirilecek her ürüne ait barkod sorter'da yer alan barkod okuyucular tarafından okunuyor olması gerekmektedir. Özellikle ürün ayrıştırma kısmında sorter cihazının lojistik süreçlerde yarattığı avantajlardan ve üretkenlik artışlarından ayrıca belirteceğim.

Kesintisiz akış operasyonunun avantajları ise aşağıdaki gibidir:

- Ürünler kesin sipariş doğrultusunda tedarik edildiği için stoklama yapılmaz
- Stoklama yapılmamasından dolayı daha küçük bir alanda operayonun yönetimi sağlanabilir böylelikle depo kirasında tasarruf edilmiş olur
- Tedarik edilen her ürün belirli bir siparişe istinaden depoya geldiği için genellikle o gün içinde işlenir ve depodan çıkışı sağlanır
- Ürünlerin depo içerisindeki hareketi daha az olduğu için stoktan ürün toplamaya göre daha hızlıdır
- Sistemsel ürün giriş ve sistemsel ürün çıkış süreçleri aynı ekrandan yapılır

Kesintisiz akış operasyonunun dezavantajları ise aşağıdaki gibidir:

- Gelişmiş bir WMS sistemine ihtiyaç vardır
- Stoksuz çalışıldığı için tedarikçinin eksiksiz ürün göndermesi gerekmektedir, aksi durumlarda bütün grubun dağıtım işlemi bekleyebilir
- Tüm ürünlerde barkod olması gerekmektedir, barkodu olmayan ürün ile karşılaşıldığı takdirde süreçte aksamalar ile yaşanabilmektedir
- Tedarikçi tarafından fazla ürün gönderildiği takdirde fazla ürünün iade işleminin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde stok oluşması söz konusu olacaktır.
- Son kullanıcı iadeleri yine ürünün ayrıştırıldığı lokasyona yapılacağı için depoda çalışacak kişilerin ürünleri tanıması ve gelen iadelerin kabulünü yapıp tedarikçiye göndermek için bekletmesi gerekmektedir.

3.2.2. Stoklu Çalışma Modeli

Stoklu çalışma modeli klasik bir lojistik operasyonunu ifade etmektedir. Ürünlerin satış öngörüleri doğrultusunda tedarik edilip, mal kabul işleminden sonra raflara yerleştirilmesini ve sipariş geldikten sonra, ideal toplama ve dağıtım stratejileri ile sevkiyate aktarılmasını ifade etmektedir.

Stoklu çalışma modelinin avantajları:

- Stoklu çalışma modelinde satıcı firmanın elinde bulunan ürün kadar satış yapılır.
- Ürünün tedarik edilememe riski yoktur
- Müşteri memnuniyet seviyesi ürünler sevk edilmek üzere elde hazır bulunduğu için yüksektir.
- Ürün ile ilgili spesifik kalite işlemleri tamamlanmıştır, ürünün kondisyonunun iyi olduğu kesindir.

Stoklu çalışma modelinin dezavantajları:

- Ürünler tedarikçiye sipariş edildiğinde son kullanıcı siparişi henüz oluşmadığı için belirli bir süre ürünler için stok oluşur
- Satış öngörüsüne göre sapmalar gerçekleşeceği için stok oluşması veya stoğun tükenmesi durumu ile karşılaşılabilmektedir.
- Ürünler elde bulundurulmasına rağmen son kullanıcılar tarafından talep edilen katma değerli hizmetler için son bir işleme ihtiyaç duyulmaktadır.
- Stok ve lokasyon doğruluğunun sağlanması için dönemsel sayımlar yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.
- Farklı ürün grupları için alternatif depolama stratejilerinin yaratılması gerekmektedir.

3.3. E-Ticaret Lojistik Süreçlerinin Yeni Trendler ile Klasik Lojistik Operasyonundan Farklılaştığı Noktalar

Önceki bölümlerde son kullanıcı memnuniyeti için hızın en önemli faktörler arasında yer aldığından bahsetmiştik. Son kullanıcılar e-ticaret sayesinde fiyat ve ürün karşılaştırmasını rahatlıkla yapabildiği için satın aldığı ürünler genellikle seçenekler arasındaki en ucuzu olmaktadır. Bu neden ile son kullanıcı ödemesini gerçekleştirdikten sonra ürünlerin bir an önce eline ulaşmasını beklemektedir. Müşteri memnuniyetindeki 2 temel halka olan fiyat ve ürün gönderim sürecinin her

ikiside sorunsuz olduğu sürece son kullanıcı tarafında memnuniyet yaratılabilmektedir.

Bu neden ile süreçlerin klasik lojistik operasyonundan daha hızlı gerçekleşebilmesi için firmalar e-ticaret siteleri ile, ödeme kanalları ile, ERP ile ve WMS ile iletişimini hızlıca kuruyor olması gerekmektedir. Sanal süreçlerin hızlandırılması fiziksel süreçlerin hızlandırılmasına göre nispeten daha kolaydır. Fiziksel lojistik süreçlerin hızlandırılması hem bilgi birikimi, hem de yatırım gerektirdiği için kısa vade de sonuç alınabilecek adımlar olmamakla birlikte yatırım yapıldığı takdirde de kısa vadede kendini amorti etmemektedir.

3.3.1. E-Ticaret Lojistik Yönetiminde Mevcut Süreçler ve Yeni Trendler

3.3.1.1. Ön Mal Kabul Süreci

Bu süreç klasik lojistik operasyonundan farklılaşmayan, birebir aynı takip edilen süreçlerdendir. Ön mal kabul sürecinde KPI takibi için aracın depoya vardığı andan itibaren sistemsel olarak kayıt tutulmaya başlamaktadır.

3.3.1.2. Kalite Kontrol Süreci

Kalite kontrol süreci müşteri memnuniyeti ve lojistik hizmet düzeyi açısından çok kritik bir süreç olsada depo içerisinde uğraştırıcı ve vakit kaybettiren bir süreçtir.

E-ticaret lojistik operasyonu için ürün tedariği birçok kanaldan veya tedarikçiden yapıldığı için her tedarikçinin ürünün doğru adette ve sağlam gönderdiğinin garantisi yoktur.

Bu neden ile kalite kontrol işlemi 2 farklı şekilde yapılabilir:

- Tüm partinin kontrol edilmesi
- Örneklem kontrol

Tüm partinin kontrol edilmesi işleminde depoya gelen tüm ürünlerin kontrol edilmesi anlamına gelmektedir. Bu işlem hizmet seviyesinin yükseltilmesi için önemli olsada vakit kaybettirdiği ve lojistik süreci uzattığı için kritiktir. Bu neden ile tüm partinin kontrol edilmesi genellikle istenmez.

Örneklem kontrol ise depoya gelen ürünlerin belirli bir kısmının kontrol edilmesi anlamına gelmektedir. Kontrol edilecek kısmın belirlenmesi tedarikçi bazında olabileceği gibi yüzdesel kırılımda da olabilmektedir. Örneğin; A tedarikçisinin doğru adette ürün gönderdiğinden ve gönderilen ürünlerin fiziksel kondisyonundan memnunsak bu tedarikçiden gelen ürünlere kalite kontrol işlemi uygulamayabiliriz ya da küçük bir kontrol oranı belirleyebiliriz. Fakat B tedarikçisinden tedarik edilen ürünler için adetsel hatalar ile karşılaşılmakta ve ürün kondisyonu kötü gelmekte ise bu tedarikçi özelinde kontrol yüzdesini arttırabiliriz.

Hangi tedarikçinin kontrol edilip hangisinin kontrol edilmesine daha az ihtiyaç duyulacağına ise sistemsel olarak tuttulacak kayıtlar ile ve ürün özelinde belirlenebilecek tölerans limitleri ile karar verilebilmektedir. Böylelikle tedarik edilen tüm ürünler kontrol edilmeyerek zaman kazanılmış, aynı zamanda örneklem kontroller ile tedarikçi ve ürün kalitesi ile ilgili fikir sahibi olunmuş olur.

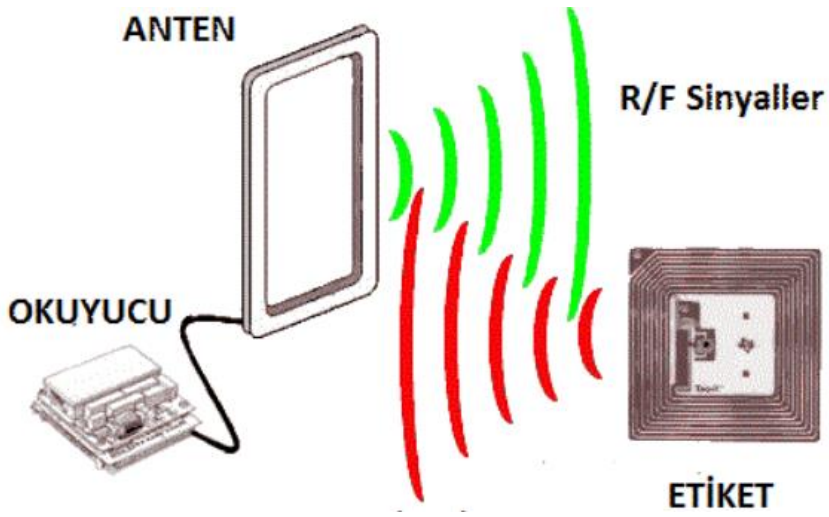
Ayrıca bazı ürün grupları için ise ürünlerin veya paketlerin tartılması kalite kontrol için doğru sonuçlar verebilmektedir. Belirlenmiş tölerasn limitleri dışında kalan paketler içerisinde eksik ürün ya da parça olduğu kolaylıkla anlaşılabilmektedir.

3.3.1.3. Mal Kabul Süreci

Mal kabul süreci, e-ticaret lojistik operasyonunu, standart bir lojistik operasyonundan ayrıştıran noktaların en başında gelmektedir. Gelişen teknolojisinin etkisinin en büyük etkileri bu alanda görülebilmektedir.

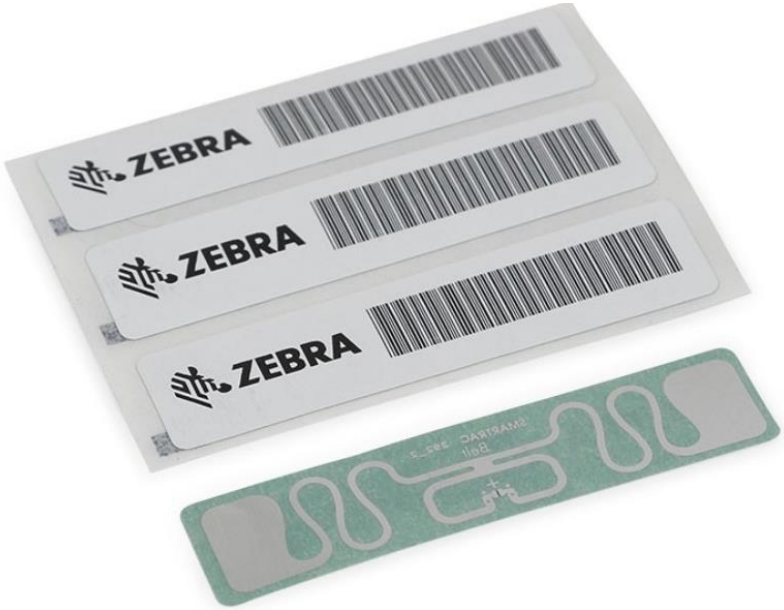
RFID, Radio Frequency Identification yani radyo frekanslı tanımlama olarak bilinen bu teknoloji ile radyo frekansları yardımı ile verinin barkod içerisindeki veri tutulabilen alanlarda saklanmasını ifade etmektedir.

2. Dünya savaşı sırasında radar sistemi olarak kullanılmaya başlayan bu teknoloji günümüzde küçük bir etiketin içerisine bile yerleştirilebilmektedir. Verinin etiket içerisinde tutulmasına olanak sağlayan bu teknoloji saniyeler içerisinde binlerce verinin bu barkodlar üzerinden okunmasına olanak sağlamaktadır. Bu barkod türüne en çok ülkemizde HGS olarak bilinen hızlı geçiş sistemi, karayollarında kullanılmakta ve bandrol içerisinde tutuğu plaka ve bakiye bilgisi sayesinde hangi aracın hangi noktadan otoyola girdiğini ve hangi noktadan otoyoldan çıkış yaptığı ölçümlenebilmektedir. Bu iki nokta arasına tanımlı geçiş ücreti ise bu barkod içerisindeki bakiyeden otomatik tahsil edilmektedir.



Şekil 3.2: HGS Çalışma Metodu

Mal kabul aşamasında tedarikçi tarafından ürüne yerleştiren ve bu etiketler üzerinde ürüne ait bilgiler bulunmaktadır. Adet, renk, beden, ölçü, seri numarası v.b istenen tüm bilgiler tedarikçiler tarafından bastırılabilen bu barkod içerisine tanımlanabilir.



Şekil 3.3: RFID Etiket Örneği

Bu etiketlerin basımı işlemi yüksek bir teknoloji yatırımı gerektirmektedir. Barkod içerisinde yer alan metal şeritlere veri işleyen yazıcılar henüz çok yaygınlaşamadığı için tedariği zor ve pahalıdır.



Şekil 3.4: RFID Yazıcı Örneği

RFID etiketleri olan bir tır ürünün mal kabul işleminin yapılması bir kaç saniye sürebilmektedir. Böylelikle lojistik süreçleri hızlanmış olacaktır. Fakat etiket ve alt yapı maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı bu teknoloji henüz yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmamıştır.

Özellikle yıllık ya da dönemsel olarak yapılan depo sayımlarında RFID etiketi olan ürünlerin sayılması saniyeler sürdüğü için depoların çıkış ve giriş işlemine kapatılmasına ihtiyaç duyulmadığı gibi sayım süreci için ilave bir insan gücünede gereksinim duyulmamaktadır.

RFID barkodun kullanılması tedarik zincirindeki tüm süreçlere hız kazandırmaktadır. B2C operasyonunun dışında B2B operasyonlarınada baktığımız zaman mağazaların sayımlarını gece yapmasına gerek kalmamaktadır. Aynı zamanda kasada tek tek okutma işlemi yapılması yerine ürünlerin RFID okuyucu bulunan bir sepet içerisine boşaltılması yeterli olmaktadır.

Bu teknoloji henüz bazı firmalar tarafından tartışılsada uzun yıllardır bu teknolojiyi kullanan ve lojistik süreçleri ile basitleştiren firmalar bulunmaktadır. Ülkemizde, spor branşları üzerinde B2B ve B2C ticaret yapan Fransız perakende firması uzun yıllardır RFID etiket kullanmaktadır. RFID etiketlerin bir kısmının ürün ile eşleştirme işlemi tedarikçide yapılırken bir kısmının eşleştirme işlemi ise depoda katma değerli hizmet olarak yapılmaktadır.

Son yıllarda geliştirilen alternatif bir diğer mal kabul methodu ise konveyör sisteminde otomatik mal kabul işlemi yapılmasıdır. Bu metodta manuel yapılan işlem konveyöre ürün beslenmesi ve mal kabulü yapılan ürünlerin konveyörden lokasyona yerleştirilmesidir.

Konveyör sistemi üzerinde bulunan okuyucular sayesinde ürünlerin mal kabul işlemi otomatik olarak yapılmaktadır. Mal kabul işleminin yapılabilmesi için konveyör sistemi içerisinde bulunan sepetlere ürünler, barkodları yukarı gelecek şekilde yerleştirilmelidir. Barkod okuyucular önünden her geçen barkodu okuyarak mal kabul işlemini tamamlamaktadır. Bu işlemin e-ticaret lojistik operasyonlarında kullanılabilirliği ürün gamının, haciminin sürekli değişmesinden dolayı kolay değildir..



Şekil 3.5: Konveyör Mal Kabul Sistemi

3.3.1.4. Adresleme ve Yerleştirme Süreci

Adresleme ve yerleştirme süreci, mal kabul işlemi klasik yöntemler ile yapılan lojistik operasyonları için yine klasik şekilde takip edilmesi gereken işlemlerden biridir.

Adet bazlı ürün okutması gerçekleştikten sonra ürünler ya tedarik edildiği kolilere geri konularak ya da stoklanacağı sepetlere aktarılarak stoklama alanına taşınır. Bu aktarma işlemlerinin hepsi insan gücü ile ya da ağırlığa bağlı olarak çaka, transpalet v.b. ekipmanlar ile yapılmaktadır. Manuel olarak yürütülen bu süreçler vakit kaybı olmasından dolayı sürecin otomatikleştirilmesi için çaba sarfedilebilir.

Özellikle mal kabul işleminin konveyör sistemi üzerinde yapıldığı lojistik operasyonlarında konveyör sistemi ürünlerin yerleştirileceği lokasyona kadar ürünleri taşıyabilmektedir. Son noktada ürünler, konveyörün düşüşü olarak adlandırılan bekleme alanları kadar otomatik olarak ilerler. Ürünler burada operatör tarafından kolilere veya sepetlere aktarılarak raflara yerleştirilir.



Şekil 3.6: Konveyör Sistemi İle Mal Transferi

3.3.1.5. Ürün Rezervasyon Süreci

Ürün rezeryasyon süreci klasik lojistik operasyonlarından genellikle azdan rezerve et mantığı ile çalışmaktadır. Fakat bu yaklaşım e-ticaret için farklılık göstermektedir.

E-ticaret operasyonu için hız en önemli faktörler arasında yer aldığı için personelin ürün toplama işlemi sırasında olabildiğince az yürüyerek vakit kaybetmemesi gerekir. Bu neden ile ürün toplayan operatörü, depo içerisinde en az yürütecek ideal alokasyon stratejisinin bulunması gerekmektedir. Bu strateji manuel, el ile kurulabilecek bir yöntem değildir.

Depo operasyonlarında ürünlerin durduğu lokasyonların birer ID'si vardır. Bu ID'lerin sisteme X, Y ve Z kordinatllarınında girilmesi gerekmektedir. Böylelikle hangi lokasyonun depo içerisinde nerede olduğunun, lokasyonlar arası metre cinsinden uzaklık ne kadar gibi tüm bilgileri sistem otomatik hesaplayabilicektir. Böylelikle bir sipariş için sistem toplam yürünecek mesafe alternatiflerini hesaplayacak ve en kısa toplama mesafesine operatörü yönlendirebilecektir.

3.3.1.6. Ürün Toplama Süreci

Depo içerisinde en çok vakit kaybedilen ve teslimat hızını en çok etkileyen süreçlerin başında ürün toplama süreci gelmektedir. Ürün toplama süreci, siparişin son kullanıcı tarafından verildikten sonra yani ödeme yapıldıktan sonra gerçekleşen süreçler arasında yer aldığı için siparişin son kullanıcıya ulaşması için harcanan süre içerisinde en etkili noktalardan birtanesidir.

E-ticaret lojistiğinin yapıldığı depolarda ürünlere ulaşılabilmesi gerekmektedir. Bu neden ile depolar ya düşük irtifalı ya da mezenin katlardan oluşmalıdır. Son yıllarda geliştirilen alternatif method ise yüksek irtifalı depolara çelik mezenin rafların kurulmasıdır.



Şekil 3.7: Yürüme Yolu Raf Sistemi

Yürüme yolu olarak adlandırılan bu yapılar, aynı metre karede yüksekiğin maksimum kullanımına imkan sağlamaktadır. Yükseliğin imkan sağladığı ölçüde bu yapılarda katsınırı bulunmamaktadır.

Yürüme yolu raf sisteminde her bir kat için yükseklik personelin ulaşabileceği yükseklik olarak hesaplanabilmektedir. Koridor genişliği ise koridorda toplama yapılacak toplama aracının genişliğine göre organize edilebilir.

Raf genişlikleri, stoklanacak koli ya da sepetlerin ölçüleri ile orantılı olarak organize edilebilir. En sağ ve en sol dipte kalacak raflarda sadece 1 taraftan besleme ve toplama yapılacağı için ortada kalacak rafların yarısı ölçüsünde olabilir.

Bu raflar arasında ürün toplayan operatörü en az yürütecek algoritma e-ticaret için en çok kullanılması gereken algoritma olacaktır.

Diğer bir toplama metodu ise dikey depolama otomasyon sistemlerinin kullanıldığı yarı otomatik depolarda görülmektedir.



Şekil 3.8: Diket Depolama Raf Sistemi

Bu depolama ekipmanının kullanıldığı depolarda operatör sabit durup ürün operatöre gelmektedir. Böylelikle yürüme mesafesi sıfıra yakın bir noktaya indirilmiş olur. Özellikle ürün değerinin yüksek olduğu ve stok içerisindeki ürünlerin küçük olduğu lojistik operasyonlarında bu unitelerin kullanılması avantaj sağlamaktadır.

Bu raf sistemi sensörleri sayesinde farklı ebattaki kolileri veya ürünleri depolayabilmektedir.

Diket depolama raf sisteminin avantajları aşağıdaki gibidir:

- Operatörlerin üretkenliklerini arttırarak toplama performanslarını yukarı çıkmasını sağlar

- Büyük partiler haline olan siparişlerin toplanmasına avantaj sağlar
- Ağır yüklerin depolanmasına imkan sağlar
- En uygun alanın kullanılmasına imkan sağlanır.
- Yüksek ürün güvenliği sağlar, manuel olarak ürünlere ulaşmak mümkün değildir.



Şekil 3.9: Diket Depolama Raf Sistemi II

Dikey depolama raf sisteminin yatırımın maliyeti yüksek ve kendini amorti etme süresi uzun olduğu için ülkemizde pek sık rasladığımız otomasyon çözümleri arasında yer almamaktadır. Bu kapsamda yapılan en büyük yatırım ise Ekol Lojistik'in Çayırova'da bulunan ve Mavi Giyim müşterisine hizmet verdiği lokasyonda 104 dikey depolama raf sistemi bulunmaktadır. 30.000 m2'lik lokasyonda ayrıca bir depolama alanı ise bulunmamaktadır.

Ürün toplama stratejisinde kullanılan alternatif otomasyon yatırımlarından birtanesi de askılı tekstil ürünleri için tasarlanmış olan askılı ürün depolama ve elleçleme otomasyon sistemidir.

Bu sistemde ürünlerin mal kabul işlemi, depolama işlemi ve ürün toplama işlemi otomatik olarak gerçekleştirilmektedir. Klasik tip raf sisteminde tüm süreçler manuel takip edilmekte ve operatör ürüne gitmektedir.



Şekil 3.10: Askılı Ürün Depolama – Klasik Yöntem

Otomatik askılı sistemde ise araçtan askılı ürünler direkt olarak bu sisteme aktarılır. Her askı barının kendine özgü bir ID'si bulunmaktadır ve ürüne ait barkod ile bu ID, RF el terminalleri yardımı ile eşitlenir. Ürünler yine bu sistem içerisinde tanımlanan depolama alanlarına taşınır ve sipariş gelinceye kadar bu alanda bekletilir. Hangi ürünün hangi askı barında olduğu bilgisi sistemde tutulduğu için siparişi sisteme yüklediğimizde rezarvasyon işlemi otomatik olarak gerçekleştirilmektedir. Rezerve edilen ürünler ise bu otomasyon sisteminin düşüşlerine gelmektedir. Operatör ise düşüşlerdeki ürünleri alıp uygun araçlara yükleyerek sevk etmektedir.



Şekil 3.11: Askılı Ürün Depolama – Otomatik Sistem

3.3.1.7. Ürün Ayrıştırma Süreci

E-ticarette en çok kullanılan ürün toplama stratejilerinden olan grup bazlı ürün toplama stratejisi, sipariş bazlı methoda göre daha hızlı olda ayrıştırma işlemi için vakit kaybedilmektedir.

Bu neden ile ayrıştırma sürecini hızlandıracak bir alternatif düşünülmüş ve ürün sorter yaratılmıştır. N tane müşteriye ait ürünler Sorter'a, barkodları, barkod okuyuculara bakacak şekilde, Sorter'ın sepetlerine yerleştirilir. Barkod okuyucu ürüne ait barkodu ve ürünün bulunduğu sepetin barkodunu okuyarak eşleştirme yapar. Böylelikle artık sistem hangi ürünün hangi sepette olduğu bilgisini kazanmış olur. Sorter'ın alt bölmesinde ise son kullanıcılara ait kutular yer almaktadır.



Şekil 3.12: Ürün Sorter

Son kullanıcılara ait kutuların sistemde hangi lokasyonda olduğu bilgisi yer aldığı için ürün, sorterın sepetinden ilgili müşterinin kutusuna otomatik olarak düşmektedir. Bu sistemin sağlıklı çalışabilmesi için sensör sisteminin doğru çalışması gerekmtekdir. Sorterın kurulum maliyeti yüksek olmasından dolayı kendini kısa sürede amorti edebilmesi için sürekli bir çalışma prensibine sahip bir operasyonu ve üzün özellikleri bakımından birbirine benzeyen kategoriler olması gerekmektedir.

3.3.1.8.Sevkiyat Hazırlama Süreci

E-ticaret lojistiğinde ürün gamının farklılık göstermesi ve Türkiye'deki 81 ildeki tüm ilçelere gönderim yapılması neden ile ürünler depodan çıkarken belirli bir ayrıştırma işelemine tabi tutulmaktadır. Depoda yapılan ayrıştırma işlemi kargo firması bazında yapılabildiği gibi ürün hacmine görede yapılabilmektedir. Sevkiyat işlemi büyük ürünler için lojistik ağı ile yapılırken küçük ürünler için kurye ya da kargo firması kullanılmaktadır.

Sevkiyat hazırlama süreci RF el terminalleri ile depoda manuel olarak takip edilmektedir. Kargo firmalarında ise hacmin yüksek olmasından dolayı bu işi paket sorter makinaları yapmaktadır.

Depoda yapılan işlemlerden bir taneside teslim tesellüm işlemidir. Bu işlem sırasında paketleri teslim eden ile paletleri teslim alan taraf karşılıklı olarak hangi paketleri teslim aldığını ve teslim ettiğini beyan etmektedir.



Şekil 3.13: Kargo Koli Sorter

Kargo firmalarında B2B ve B2C, 0 ile 100 desi arasındaki gönderiler paket sorterlar ile bölge bazlı ayrıştırılmaktadır. Ayrıştırma işlemi yine ürün sorterda olduğu gibi koli üzerinde yer alan barkod içerisinde yer alan bölge bilgisine göre yapılmaktadır.

Sektördeki en büyük kargo firmalarından biri olan Aras Kargo'nun 2017 yılında yaptığı yatırım ile günlük elleçleme kapasitesi 15.000 pakete çıkmıştır.

Son yıllarda dağıtım alternatiflerinin arasına Avrupa'da pick up point olarak bilinen, Türkiye'de de Borusan Holding'e ait Bukoli firmasının, kendin teslim al opisiyonu ortaya çıkmıştır. Bu hizmet kapsamında son kullanıcılar, kendilerine gelen paketleri Bukoli firmasının anlaşmalı olduğu teslim noktalarından kendileri teslim alabilmektedir. Bu hizmet dışarıdan bakıldığında kargo süreçlerine göre daha zor ve uğraştırıcı gibi dursada son kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda ortaya çıkmıştır.

Son kullanıcıların evde olmadığı gündüz saatlerinde kargo firmaları evleri ziyaret edip paketleri dağıtmaktadır. Son kullanıcılar hafta içi çalışma saatlerinde paketlerini teslim alamadığı için haftasonuna kadar paketleri kargo şubelerinde beklemektedir. Bukoli firmasının anlaşmalı olduğu noktalar ise genellik saat 22:00'a kadar açık olan noktalar olduğu için son kullanıcılar ürünlerini mesai saatleri dışında da teslim alabilmektedir.

3.3.1.9. Yükleme ve Sevkiyat Süreci

EDI'ler yardımı ile paketler araçlara yüklenip dağıtıma çıktığında son kullacılara bilgi verilmektedir. Bu bilgi çoğu zaman webshop üzerinden bilgi akışı gibi olsada zaman zaman SMS ile son kullanıcıların bilgilendirilmesi gibi de olabilmektedir.

Sevkiyat süreçlerinde en sık karşılaşılan problemlerden biride paketlerin üzerinde yer alan barkodların yırtılması veya kaybolmasıdır. Bu gibi durumlarda paketlerin hangi adrese gideceği konusunda her hangi bir bilgi bulunmamış oluyor. Dolayısı ile bu paket kayıp paket olarak işlem görmeye başlamaktadır. Sevkiyat süreçlerinde çift barkod kullanılmaktadır. Barkodlardan biri depo tarafından basılmakta, diğeri ise kargo firması tarafından basılmaktadır. Kargo firmasının yapıştıracağı barkodlarda bir yanlışlık olması durumunda da çapraz gönderim

dediğimiz, başka son kullanıcının paketinin, başka bir son kullanıcıya teslim edilmesi durumu ile karşılaşılmaktadır.

3.3.1.10. İade Süreci

E-ticaret operasyonlarında iade süreci olmazsa olmaz süreçlerden birtanesidir. Özellikle son kullanıcıların, e-ticaret üzerinden alışverişi tercih etme sebeplerinin en başında, tüketici hakları içerisinde yer alan 14 gün içerisinde koşulsuz iade hakkı bulunmasıdır. Bu neden ile son kullanıcılar aldıkları ürünleri beden uymaması ya da ürünü beğenmeme nedenlerinden dolayı aldıkları firmalara iade edebilmektedir.

İade işlemleri e-ticaret firmalarının lojistik merkezlerinde gerçekleştirilmektedir. Lojistik merkezlerine gelen iade ürün paketleri iade sürecinden sorumlu operatör tarafından teslim alındıktan sonra ilk olarak o kullanıcıya ilgili ürünün gidip gitmediğinin kontrol edilmesi ile başlar.

Son kullanıcıya ilgili ürünün gittiğinin teyidinden sonra ikinci adımda, 14 günlük yasal iade süresinin geçip geçmediğinin kontrol edilmesidir. Birçok e-ticaret firması 14 gün limitini 30 gün ve daha üzeri olarak esnetebilmektedir. Buradaki ortak amaç bu sürenin uzun tutulup son kullanıcının güvenini ve memnuniyetini sağlamaktadır.

Son adımda ise ürün kondisyonu kontrol edilmektedir. Eğer iade edilen ürün hiç kullanılmamış ya da tekrar satılmaya uygun ise ilgili ürün satılabilir ürün stoğuna alınmakta ve tekrar webshop'da satışa çıkmaktadır.

Eğer ürün kondisyonu iyi değilse ve tekrar satışa uygun değilse ürün karantina stoğuna alınıp son kullanıcıya geri ödemesi yapılır. Stokta olan ve satılamayacak kondisyonda olan ürünler, belirli periyotlar ile imha sürecine dâhil

edilir. Bazı kişisel bakım ürünleri için ise iade gelen ürünlerin satılabilir stoğa alınması mümkün değildir.

Elektronik ürünlerde ise iade işlemi yapıldıktan sonra ürün sıfırlanması için genellikle teknik servise gönderilmektedir.

Son kullanıcı davranışları incelendiğinde özellikle internet alışverişlerinde kolay ve ücretsiz iade opisiyonunun e-ticaret satışlarını arttırdığı için bu sürecin hassas bir şekilde yönetilmesi için çaba sarfedilmektedir.

3.3.2. E-Ticaret Lojistik Yönetiminde Dağıtım Süreçleri

E-Ticaret siparişinin alınmasından sonra 2 temel süreç olduğundan bahsetmiştik. Bu süreçlerden biri ve en uzun olanı dağıtım sürecidir. Bir sipariş, klasik dağıtım ağı ile aynı il içerisinde 1 günde teslim edilebilirken, ülkemiz için teslimat süreleri 3 günü bulabilmektedir. Bu sürecin hızlanması ve müşteri hizmet seviyesinin yükseltilmesi için dağıtım sürecinin kusursuz olması, planlanan sürelerin aşılmaması gerekmektedir.

3.3.2.1.Kargo İle Dağıtım Süreci

Ülkemizdeki en ekonomik dağıtım modellerinden biri olan kargo ile dağıtım süreci, aynı zamanda en uzun teslim sürelerinede sahiptir. Kargo firmaları e-ticaret siparişlerine ait paketleri teslim alınıp, merkezi dağıtım depolarında bölge bazlı ayırdıktan sonra ilgili bölgenin dağıtım merkezine sevk etmektedir. Dağıtım merkezinde ise ilçe bazlı dağıtım işlemi yapıldıktan sonra paketler ilgili ilçelere sevk edilmektedir. İstanbul, Ankara, İzmir gibi büyük illerde neredeyse her mahallede bir şube bulunurken, küçük illerde her ilçede bir şube hatta bir kaç ilçeye bakan ortak şube olduğu da görünmektedir.

0-100 desi arası yapılan bu gönderi türünde kata kadar teslim yapılabilmektedir.

Kargo firmları ülkemizde genellikle saat 17:00'a kadar firmalardan paketleri teslim almaktadır. Saat 00:00'a kadar ise dağıtım merkezinde bölge bazlı ayrıştırılması ve araçlara yüklenmesi sağlanmaktadır.

İller arası dağıtım araçları genellikle saat 00:00 itibari ile yola çıkmaya başlamaktadır. Km'ye göre araç aynı gece teslim iline varıp, 1 gün içinde de teslim edilen il içinde, şubelere dağılmış olmaktadır.

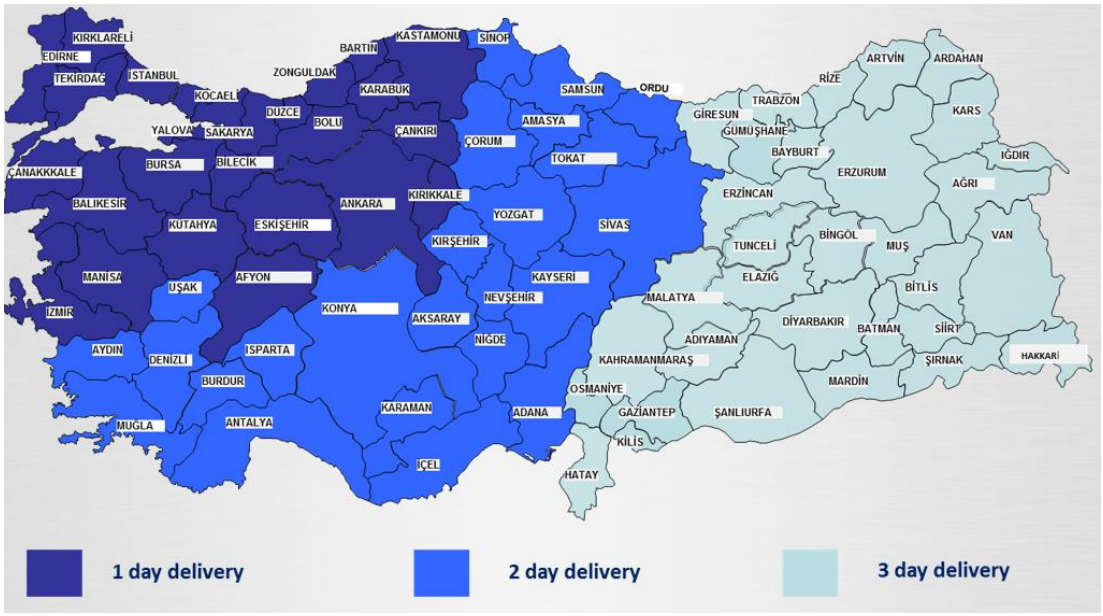
Türkiye'nin önde gelen iki kargo firması olan Aras Kargo ve Yurtiçi Kargo tarafından kabul edilmiş, illere göre teslim süreleri aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 3.1 : Kargo Teslim Süreleri

İl	Teslim Gün	İl	Teslim Gün
Adana	2	Kayseri	2
Adıyaman	2	Kilis	2
Afyonkarahisar	1	Kocaeli	1
Aksaray	2	Konya	2
Amasya	2	Kütahya	1
Ankara	1	Kırklareli	1
Antalya	2	Kırıkkale	1
Ardahan	2	Kırşehir	2
Artvin	2	Malatya	2
Aydın	2	Manisa	1
Ağrı	2	Mardin	2
Balıkesir	1	Mersin	2
Bartın	1	Muğla	2
Batman	2	Muş	2
Bayburt	2	Nevşehir	2
Bilecik	1	Niğde	2
Bingöl	2	Ordu	2
Bitlis	2	Osmaniye	2
Bolu	1	Rize	2
Burdur	1	Sakarya	1
Bursa	1	Samsun	2

Denizli	2	Siirt	2
Diyarbakır	2	Sinop	2
Düzce	1	Sivas	2
Edirne	1	Tekirdağ	1
Elazığ	2	Tokat	2
Erzincan	2	Trabzon	2
Erzurum	2	Tunceli	2
Eskişehir	1	Uşak	1
Gaziantep	2	Van	2
Giresun	2	Yalova	1
Gümüşhane	2	Yozgat	2
Hakkari	2	Zonguldak	1
Hatay	2	Çanakkale	1
Isparta	1	Çankırı	1
Iğdır	2	Çorum	2
Kahramanmaraş	2	İstanbul	1
Karabük	1	İzmir	1
Karaman	2	Şanlıurfa	2
Kars	2	Şırnak	2
Kastamonu	1		

Ekol Lojistiğin ise dağıtım operasyonları için kullandığı il bazlı dağıtım süre haritası aşağıdaki gibidir.



Şekil 3.15: Ekol Lojistik Dağıtım Süreleri

3.3.2.2. Kurye İle Dağıtım

Bu dağıtım modeli en hızlı dağıtım modeli olmakla birlikte yüksek kısıtları bulunmaktadır. Genellikle bu dağıtım modeli paketlerin hazırlandığı deponun olduğu il içerisine yapılmaktadır. Paketler depodan genellikle motorsiklet ile alınıp, motorsiklet direkt olarak son kullanıcıya gitmektedir. Ödeme işlemi tamamlandıktan yaklaşık 3 saat sonra paketin son kullanıcıya teslim edilmesi beklenmektedir.

En hızlı olan bu model, maliyet olarak ise en pahalı modellerden bir tanesidir. Kargo ile dağıtım modeline göre yaklaşık %150 pahalıdır. Bu dağıtım modelindeki kısıtlardan bir diğeride ürün ebatlarının ait limitlerdir. Kurye firmalarının kabul ettiği desi aralığı 0-20 desi aralığıdır. Kısıtlarının çok olması ve maliyetlerin yüksek olmasından dolayı, son kullanıcılar tarafından çok acil olmayan durumlar için tercih edilmemektedir.

3.3.2.3. Hibrit Dağıtım Modeli

Hibrit dağıtım modeli, kurye ile dağıtım modelinin maliyetlerinin yüksek olmasından ve kargo ile dağıtım sürelerinin uzun olmasından dolayı ortaya çıkmıştır. Bu dağıtım modelinde e-ticaret siparişlerine ait paketler depodan kamyon veya daha küçük bir araç ile alınıp kurye firmasının dağıtım merkezine getirilir. Kurye firması birden fazla firmadan teslim aldığı paketleri dağıtım merkezinde elleçledikten sonra bu paketleri bölge bazlı motorsikletlere aktarmaktadır. Kurye ile dağıtıma göre bir motorsiklete birden fazla paket yüklendiği için maliyetlerde ciddi bir avantaj sağlanabilmektedir.

Bu dağıtım modelinin içerisinde de motorsiklet kullanıldığı için paket büyüklükleri ile ilgili limit bulunmaktadır. 0-20 desi arasında dağıtım hizmeti verilebilmekte ve kata teslimat yapılabilmektedir. Kurye ile dağıtım hizmetine göre ciddi bir maliyet avantajı sağlayan bu model, teslimat hızı olarak kuryeye göre daha yavaş fakat kargo ile dağıtım hizmetine göre daha hızlıdır.

Hibrit dağıtım modeli aynı gün teslim modeli olarak da bilinmektedir. E-ticaret kullanıcıların 14:00'a kadar tamamladıkları alışverişler, aygı gün içerisinde teslimi sağlanmaktadır. Kurye ile teslimat modelinde olduğu gibi sadece aynı il içerisinde hizmet verilebilmektedir.

Maliyet olarak ise 0-20 desi kargo ile ürün gönderim maliyetleri ile karşılaştırıldığında 0-10 desi için %20 seviyesinde pahalı, 11-20 desi ile arasında aynı maliyetlere dağıtım hizmeti verilebilmektedir.

Hibrit modelin avantajları aşağıdaki gibidir:

- Cumartesi ve Pazar günleri teslimat yapabilme imkânı
- Son kullanıcının belirleyeceği zaman diliminde teslimat imkânı
- Gece saat 23:00'a kadar teslimat yapabilme imkânı
- Elektronik alt yapı ile paketin anlık olarak nerede olduğunun takip edilebilmesi
- Alıcıya SMS ile bilgi verilebilme imkanı
- Şehir içi aynı gün içerisinde teslimat yapabilme imkanı
- Kurye ile dağıtım modeline göre ekonomik olması

3.3.2.4. Teslimat Notkası Yaklaşımı

Teslimat noktası yaklaşımı, son kullanıcıların çalışma saatlerinde içerisinde paketlerini evde teslim alamamasından ya da şubeden teslim alamamasından kaynaklı sorunlar doğrultusunda ortaya çıkmıştır. Bu dağıtım modelinde firma

teslimat noktalarını belirlemekte ve anlaşmalar sağlamaktadır. Son kullanıcıların siparişleri ise teslimat noktalarına bırakılmakta, son kullanıcılarda mesai saatleri sonrasında paketlerini teslim alabilmektedir.

Türkiye'de teslimat modeli yaklaşımını ortaya çıkartan ve uygulayan ilk firma Borusan Holding'in bir girişimi olan Bukoli olmuştur. Bukoli, dağıtım anlamında standart kargo dağıtım ağını kullanmakta fakat teslimatı anlaşmalı olduğu teslimat noktalarına yapmaktadır. Anlaşmalı olduğu B2B noktaların da e-ticaret paket teslimatı gerçekleştirmektedir.

Bu modele farklı bir bakış açısı getiren firmalardan biride Ikea olmuştur. Ikea, Bodrum'a açtığı teslimat noktasında çok az miktarda ürün sergilemekte, aynı zamanda mobilyaların dağıtım merkezi gibi aktarma noktalarında hasar görmesinin önüne geçmek için direkt olarak dağıtım merkezine uğramadan depodan ilgili ile sevkiyat gerçekleştirmektedir. Böylelikle sevkiyat hem daha hızlı olmakta, hem de ürün güvenliği sağlanmış olmaktadır. Ikea bu uygulamasını Adana'da da uygulamaya başlamıştır.

3.3.2.5. Lojistik Ağı İle Dağıtım

Lojistik ağı ile dağıtım, kargo ve kurye ile dağıtılamayacak kadar büyük olan ürünler için kullanılmaktadır. Daha önceki bölümlerde belirtildiği gibi kargo ile dağıtımda 0-100 desi aralığı, kurye ve hibrit dağıtımda ise 0-20 desi aralığında ürün dağıtımı gerçekleştirilmektedir.

Lojistik ağı ile dağıtılacak ürünler, beyaz eşya, mobilya gibi hacimli ürünlerdir. Türkiye'de büyük ürün taşıyan pek çok lojistik firması vardır. Bunlardan başlıcaları Ekol Lojistik, Ceva Lojistik, Borusan Lojistik, Omsan Lojistik, Tezel Lojistik, Horoz Lojistik v.b.

E-ticarette lojistik ağı ile dağıtımda farklı ihtiyaçlar ortaya çıkmaktadır. Sektörden bildiğimiz lojistik firmalarının bir çoğu kata teslim yapmamaktadır. Özellikle büyük ürünlerde kata teslim e-ticaret için krtik önem taşımaktadır.

Ürünlerin taşınmasının kolay olmaması ve hasarlanma riskinin yüksek olmasından dolayı lojistik firmaları kata teslim yapmak istememektedir. E-ticaret için lojistik dağıtım alt yapısı kuran tek firma ise Horoz Lojistik'tir. Sektörde Ikea, Koçtaş, Tekzen, Decathlon, Bauhaus, Yataş, Media Markt, Teknosa gibi büyük ürün gönderimi sağlayan firmaların hepsi Horoz Lojistik'in dağıtım ağını kullanmaktadır.

3.3.3. E-Ticaret Lojisik Yönetiminde Takip Edilen KPI'lar

E-ticaret lojistik operayonunda zaman ve doğruluk en önemli iki faktör arasındadır. Bu neden ile belirlenen tüm KPI'lar zamanın iyi yönetilebilmesi için ve sevkiyat doğruluğunun sağlanabilmesi amacı ile düzenli olarak takip edilebilmektedir. Belirlenen bu KPI'lar sektör bazlı değişkenlik gösterebilsede mal girişi ve malın teslim edilmesi ile ilgili süreçlerde temel KPI'lar takip edilmektedir. Bu KPI'lar için sektörel ortalama kabul edilen tölerans limitleri bulunmaktadır.

- Kapıdan Kayıda Zamanı:

  Bu KPI ile depoya gelen araçların içerisindeki ürünlerin boşaltıldıktan sonra kaç saat içerisinde mal kabul işleminin yapılıp adresleme / yerleştirme işleminin bittiği ölçümlenmektedir. Özellikle e-ticarette ürün, mal kabul yapıldığında değil rafa yerleştiğinde satılabilir konuma gelmekte ve webshopdaki adet bu aşamada güncellenmektedir. Bu neden ile mal kabul işleminin bir an önce tamamlanıp stoklara alınması önemlidir.
  Sektörel olarak kabul edilen ortalama KPI 2 saattir. 2 saat içerisinde gelen aracın boşaltılıp, mal kabul işlemi tamamlandıktan sonra raflara

yerleştirilmesi gerekmektedir. 2 saat sınırı daha önce hizmet alan firmanın, hizmer verren firmaya sunmuş olduğu hacimler doğrultusunda geçerlidir.

- Sipariş Karşılama Oranı:

  E-ticaret lojistik operasyonlarında özellikle hizmet sağlayıcıların taahhütü, saat 14:00'a kadar gelen siparişleri aynı gün içerisinde kargoya teslim etmektedir. Bu KPI'ın ölçümlenebilmesi için ise saat 14:00'e kadar gelen toplam sipariş sayısının, 14:00'a kadar gelip sevk edilen toplam sipariş sayısına bölünmesi ile bulunur. Burada hizmet sağlayan lojistik firmalarının takip ettiği oran %99'dur. Saat limiti, ürün nitelik ve adedine göre ileri veya geri çekilebilmektedir.

- Ürün Hazırlama Doğruluğu:

  Bu KPI'da takip edilmek istenen veri, depoda hazırlanmış olan paketlerin doğru olup olmadığının kontrolüdür. Bahsi geçen doğruluk sadece paket içerisindeki ürün sayısının doğruluğu değil, aynı zamanda doğru evrağı ile sevk edilmesi, doğru koli tipinin seçilmesi, doğru dolgu malzemesinin seçilmesi gibi kriterler olmaktadır. Bu KPI, toplam sevk edilen sipariş sayısının, doğru sevk edilen sipariş sayısına bölünmesi ile hesaplanır. Hizmet sağlayıcı lojistik firmalarının takip ettiği KPI ise %99'dur.

- Siparişten Sevkiyata Geçen Süre:

  Sipariş karşılama oranı saat 14:00'e kadar gelen siparişlere ait performansı ölçümlerken siparişten sevkiyata geçen süre ise depoya gelen toplam siparişler için harcanan zamanı ifade etmektedir. Burada kabul edilen limit 24 saattir. Yani; bir sipariş depoya geldiği andan itibaren 24 saat içerisinde sevk edilmelidir. Depoya gelen toplam sipariş sayısının 24 saat içerisinde sevk

edilen toplam sipariş sayına oranlanması ile bulunur. Burada takip edilen performans değeri %99'dur.

- Zamanında Teslimat Performansı:

  Zamanında teslimat, kargo firmalarının taahhüt ettiği sürelere uyumu ölçmek amacı ile belirlenmiş bir KPI'dır. Kargo firmalarının il bazlı belirttikleri sürelerde teslimatı gerçekleştirme oranı ölçümlenmektedir. Burada hali hazırda gerçekleşen oran %91 seviyelerinde iken bu oran yoğun dönemlerde daha da düşebilmektedir. Bu neden ile kargo firmaları bu madde özelinde her hangi bir KPI belirlenmesi yönünde gelen talepleri kabul etmemektedir.

- Yıllık Sayım Performansı:

  Yıllık sayımlarda performansın ölçümlenmesi, ürünlerin kayıp olmasının önüne geçilmesini sağlamaktadır. Diğer KPI başlıkların içerisinde en önemli olanlarından biri sayım tölerasn limitleridir. Birebir ürün değeri ile de bağlantılı olan bu madde için firmalar farklı kurgular düşünebilmektedir.

    - Envanter Değerine Göre Belirlenmiş KPI

  Burada takip edilen KPI değeri, sayıma girilen envanter değerinin, sayım sonrasındaki envanter değerine oranlanması ile bulunmaktadır. Kaybedilen ürünler ile bulunan ürünler birbirini dengelediği senaryoda başarılı bir sayım geçirilmiş olur. Burada takip edilen KPI, %99,97'dir (Kaynak ?).

    - Adetsel Farklara Göre Belirlenmiş KPI

Burada takip edilen KPI değeri, sayıma girilen stok adedinin, sayım sonrasındaki stok adedine oranlanması ile bulunur. Eksik ürünler ile fazla ürünler bir adet olarak stoğa eklendiği için fazla ürünler eksiği tölere edebilmektedir. Bu KPI için takip edilen performans değeri %99,97'dir (Kaynak ?).

- Adetsel Farklara Göre Belirlenmiş KPI (fazla ürün bağımsız)

Burada takip edilen KPI değeri, sayıma girilen stok adedinin, sayım sonrasındaki stok adedine oranlanması ile bulunur. Bu hesaplamanın en kritik noktası ise sayımda belirlenen fazla ürünlerin hesaba dahil edilmemesidir. Hizmet verenin güvenilirliğininde ölçüldüğü bu yaklaşımda sayım öncesinde olmayıp sayım sırasında belirlenen ürünler sayıma dahil edilmemektedir. Fazla olan ürünlerin mal kabul sırasında tespit edilmediğinin yada mağazaya veya son kullanıcıya sevk edilmiş olarak stoktan düşülüp sevk edilmediğinin göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bu KPI için belirlenen performans değeri %99,95'dir.

3.4.E-Ticaret Süreçlerinin Türkiye-Avrupa Karşılaştırılması

Hiç kuşkusuz ki Türkiye'de e-ticaret yeni yeni gelişmekte ve tüm gelişmeler ülkemize Avrupa, Amerika ve Uzakdoğu ülkelerinden gelmektedir. E-ticaretten bahsederken Amazon'u detaylı olarak ele almak ve lojistik süreçlerdeki otomasyonel çözümlerden bahsetmek gerekmektedir.

Amazon 1994 yılında Jeff Bezos tarafından kurulan sonrasında ise dünyanın en büyük e-ticaret sitesi haline gelmiş bir Amerikan şirketidir. İlk kurulduğu günlerde online kitapçı olma amacıyla yola çıksada günümüzde dünyanın en değerli 3. Şirketi haline gelmiştir (Tekin, 2017). Amazon'un dünyada 300.000 çalışanı olmak ile birlikte 2019 yılı itibari ile de Türkiye'de satışa başlaması planlanmaktadır.

Amazon e-ticaret alışverişlerinde müşteri memnuniyetinin ne kadar önemli bir konu olduğunu yıllar önce farketmiş ve lojistik operasyonlarını outsource etmek yerine kendi yönetmek ve her geçen gün ürettikleri teknoloji ile lojistik süreçlerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu nedenle Amazon 2012 yılında Kiva System firmasını satın almıştır. Kiva System perakendeciler için otonom çözümler geliştiren bir firma iken Amazon'un satınalması ile birlikte sadece Amazon'a hizmet veren bir firma haline gelmiştir. Bu hamle ile birlikte diğer perakende firmalarının otonom çözümlere ulaşması mümkün olamadığı için Amazon rakiplerine karşı önemli derecede avantaj sağlamıştır (Budak 2016).

Bu yatırım ile birlikte Kiva System'in geliştirmiş olduğu Kiva robotları lojistik süreçlerinde yer almaya başlamış ve her geçen gün sistem otomatikleştmiştir. İnsansız e-ticaret depolarının başlangıcı sayılan bu gelişme ile depo süreçlerinde önemli derecede yol kat edilmiştir.

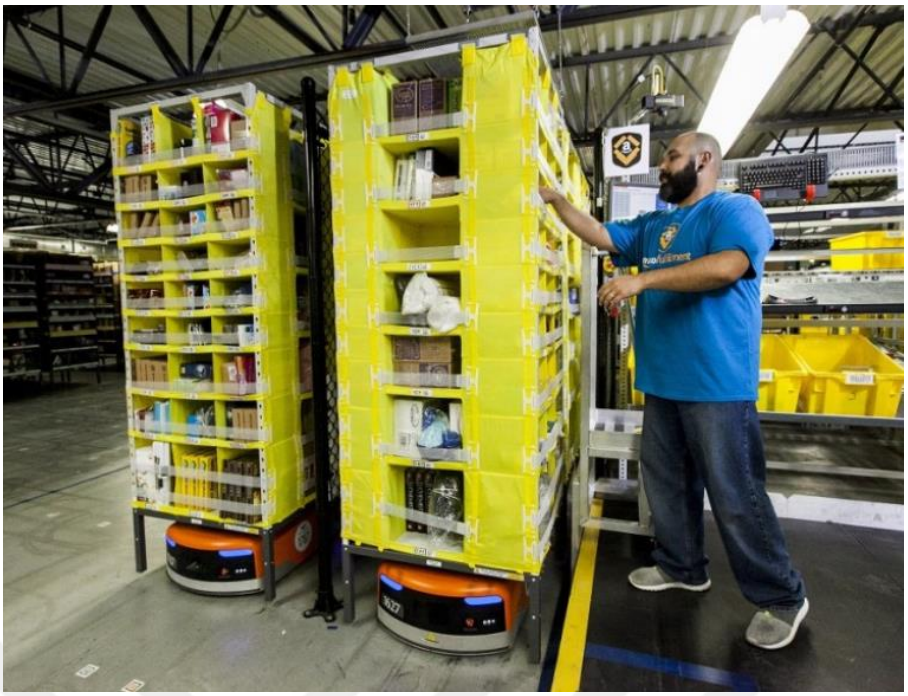
Kiva robotları depolarda insanın yerini almaktadır. Daha önceki bölümlerde bahsetmiş olduğumuz ürün toplama ve dağıtım süreçlerinde kullanılan iş gücünün sıfıra indirerek hatasız ve otonom bir süreç oluşturmaktadır. Aynı zamanda maliyetlerin azalmasınada neden olan bu gelişmeler ile Amazon rakiplerine karşı pazarpayını arttırmıştır.



Şekil 3.16: Kiva Robotları - 1

40 santimetre yüksekliğinde ve 145 kilogram ağırlığında olan Kiva Robotları 320 kilograma kadar yük kaldırabilmedir. Çalışma prensibi; e-ticaret alışverişi tamamlandıktan sonra sipariş depoya sistemsel olarak aktarılır ve sistem Kiva sistemi ile ilgili siparişi paylaşır. Kiva sistemi hangi ürünün deponın hangi korudorundaki hangi rafta olduğunu bilmektedir ve bu rafa Kiva robotlarını yönlendirmektedir. Kiva robotları istenen ürünün olduğu rafın altına girip rafı kaldırır ve paketleme yapılacak alana taşır. Burada çalışan bir insan yardımı ile raftan istenen ürün alınır ve ürün barkodu okutulur. Okutma işleminden sonra Kiva robotları bu raf ile ilgili süreç tamamlandığı için rafı depolama alanına götürür ve her hangi bir yere bırakır. Bıraktığı yerin koordinatlarını ise tekrar sisteme işler. Böylelikle koordinat bilgisi sistemde hep güncel tutulur.

Ayrıca Kiva robotları birbiri ile de iletişisim halindedir. Sürekli olarak sinyaller gönderip kendi koordinatlarını ve bir sonraki koodinatlarını bildirmekte ve böylelikle oluşabilecek kazaların önüne geçilmektedir.



Şekil 3.17: Kiva Robotları – 2

Amazon bu geliştirme ile birlikte katma değeri olmayan ve taşıma olarak adlandırdığımız tüm süreçleri otomatikleştirmiştir. E-ticaret depolarında kullanılan iş gücü kaynağının yaklaşık %50'sinden bu geliştirme ile birlikte tasarruf edilmiştir. Günde 1,6 milyon paket gönderimi sağlayan Amazon'un bu kadar yüksek hacimleri otomasyonel çözümler olmadan yönetebilmesi düşünülememektedir (Marangoz 2017).

Ülkemizde henüz bu gibi yatırımlar yapılmıyor olsada süreçleri hızlandıracak birçok geliştirme yapılmaktadır. Ülkemizdeki e-ticaret lojistik süreçlerini hizmet sağlayıcılar tarafında yapılan geliştirmeler ve işin sahibi olan firmalardaki geliştirmeler olarak ikiye ayırmak faydalı olacaktır.

E-ticaret iş hacimlerinin günden güne artması lojistik hizmet sağlayıcıların da dikkatini çekmiş ve bu alana yatırım yapmaya başlamışlardır. Hizmet sağlayıcı tarafında e-ticaret lojistik süreçlerini profesyonel olarak ele alan 3 büyük firma bulunmaktadır.

Sertrans Lojistik başta Inditex Group ve Mango olmak üzere pek çok firmanın e-ticaret süreçlerini yönetmektedir. Maalesef bu kadar büyük firmaların e-ticaret süreçlerinde otomasyonel çözümler paketlerin konveyörler ile taşınmasından ileri gidememiştir.

Arvato Lojistik, 2012 yılında Ogli E-Solution Platform olarak Türkiye pazarına girmiştir. Grup firmalarından Limango'nun lojistik süreçlerini yönetmek üzere konumlansada Limango'nun kapanması ile birikte Bertelsmann Holding'e satılmış ve Arvato Lojistik olarak 2015 yılından beri perakende firmaların e-ticaret lojistik ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Bir alman firması olan Arvato 30'dan fazla e-ticaret firmasının süreçlerini yönetmektedir. Yüksek yatırım maliyetleri ve ürün gamının değişken olması nedeni ile otomasyon yatırımından kaçınsada ileride bu alana yatırım yapacaktır.

Türkiye Lojistik sektörünün en büyük firması olan Ekol Lojistik ise kendi Ar-Ge ekibi olaması avantajı ile birçok otomasyon kurulumu ve geliştirmesi gerçekleştirmiş veya alım yapmıştır. Geliştirmiş oldukları ışıklı dağıtım metodu ile ürünlerin müşteri bazında ayrıştırma işlemleri bir hayli hızlanmıştır. Bu sistem tüm e-ticaret projelerine kolaylıkla uygulanabilmekte ve yatırım maliyeti düşüktür. Aynı zamanda depolama sistemlerinin otomatikleştirilmesi sayesinde yükseklik en verimli şekilde kullanılmakta ve sipariş edilen ürün operatör personelin önüne otomatik olarak gelmektedir. Amazon'da olduğu gibi katma değeri olmayan taşıma süreçleri Ekol'ün hizmet verdiği bazı firmalarda uygulanmaktadır. Yukarıdaki bölümlerde bahsetmiş olduğumuz askılı ürünler için ise Ekol Lojistik Hadımköy tesislerinde özel bir otomasyon sistem bulunmaktadır. Bu sistem ürünlerin hem depolanmasını hem de müşteri bazlı ayrıştırılmasına izin vermektedir.



Şekil 3.18: Ekol Lojistik Askılı Ürün Depolama

Ayrıca Ekol Lojistiğin satılalım yaptığı sepetlerin depolanmasına ve ilgili sepeti operatörün önüne getiren sepet craine'i bulunmaktadır. 900 sepet kapasiteli bu yatırım yaklaşık 20.000 ürünün depolanmasına izin vermektedir.

Yukarıda bahsetmiş olduğumuz geliştirmeler operatörlerin ürüne ulaşmasını kolaylaştıran çözümlerdir. Bu çözümler ile birlikte Ekol Lojistiğin yine satınalım gerçekleştirdiği ürün ayrıştırma sistemi bulunmaktadır.



Şekil 3.19: Ekol Lojistik Ürün Ayrıştırma Sistemi

Bu sistem yardımı ile saatte 10.000 ürünün müşteri bazlı ayrıştırılması mümkün kılınmaktadır. Çalışma prensibini yukarıdaki bölümlerde anlattığımız bu sistem operatöre bağımlılığı azaltmakta aynı zamanda hataların önüne geçmektedir.

Öte yandan Türkiye tekstil pekende sektörünün lideri olan LC Waikiki e-ticaret süreçlerin otomatize etmiştir. Ürün toplama süreçlerinde otomasyon tercih etmesede özellike ürün ayrıştırma süreçlerinde Ekol Lojistik'in sahip olduğu ürün ayrıştırma sistemine sahiptir. LC Waikiki hem yurt içi hem de yurtdışı siparişlerini İstanbul Esenyurt'ta bulunan deposundan yönetmektedir.

Lojistik hizmet sağlayıcılar hizmet alan firmalar ile yapılan anlaşmaların yatırım için yeterince uzun olmaması nedeni ile ve ürün gamının çok değişken olması nedeni ile otomasyon yatırımını konveyörler ile ürün yada paket taşınması gibi süreçler ile limitli tutmuştur. LC Waikiki gibi perakende firmaları ise ürünlerinin standart olması ve işin sahibi olması nedeni ile otomasyon kararlarını daha hızlı alabilmekte ve uygulayabilmektedir.

Depolama süreçlerinde pek çok otomasyon alternatifi olsada dağıtım süreçleride otomasyon alternatifi bulunmamaktadır. Fakat Amazon dağıtım süreçlerini hızlandırabilmek için depolarında bulunan 45.000 robota ilave olarak kendi araç filosu ile siparişin verildiği gün ürünleri müşterilerine ulaştırmayı amaçlamaktadır. Bu kamsamda da ilk drone ile teslimatı gerçekteştirmiştir. 7 Aralık 2016 tarihinde 13 dakikada gerçekleştirdiği drone teslimatı ile taşımacılık süreçlerinede birçok yenilik getireceğini göstermiştir (Eyidilli 2016).

Gelecek yıllarda hizmet verenler ile hizmet sağlayacılar arasındaki iş birliği daha da kuvvetlenir ise depolarımızda otomasyon seviyesi diğer ülkelerdeki ile yarışır hale gelecektir.

4. BÖLÜM – SONUÇ VE ÖNERİLER

Geliştirilen ve takip edilen her adımın temel amacı son kullanıcının memnuniyetini arttırmak ve klasik satışta olduğu gibi son kullanıcının güvenini kazanarak, devamlı müşteri haline getirmektedir. Bu neden ile e-ticarette süreçleri, geliştirelebilmek için ölçümlenmektedir. Dar boğazlar tespit edildikten sonra ise gerek fiziksel gerekse elektronik ortamda üretilen çözümler ile sistem 360 derece izlenebilir kılınmaktadır. E-ticaret her geçen gün klasik ticaret içerisindeki payını arttıracaktır. Hali hazırda Türkiye bu oranda Avrupa ülkelerinin gerisinde olsada aradaki fark hızlı bir şekilde kapanmaktadır. Bu neden ile güçlü ve güvenilir bir banka alt yapısı ile e-ticaretteki tarafların kendilerini güvende hissedecekleri bir yapı kurulmuş ve her geçen gün geliştirilmektedir. Elektronik veri transferinin yaygınlaşması ile birlikte dünya üzerindeki sınırlar ortadan kaldırılmakta ve dünya, mesafelerin kaldırılması ile düzleşmektedir.

Türkiye'nin büyüme projesiyonunda e-ticaret yer aldığından beri devlet tarafından sektörün liderleri bir araya getirilmektedir. Ciddi seviyedeki devlet teşvikleri, e-ticarete verilen önemi göstermektedir. Mikro ihracat olarak adlandırılan e-ticaret üzerinden ihracat, devlet tarafından teşviklendirilmekte ve vergi muhafiyetleri tanımlanmaktadır. Böylelikle devlet, ülkenin büyümesinde e-ticaretin etkili olacağını vurgulamaktadır.

Devletin mikro ihracat için sunmuş olduğu vergi iadesi gibi avantajlar henüz detaylı olarak bilinmediği ve bu vergi iadesinin nasıl hak edileceği ile ilgili araştırmalar yapılmadığı için firmalar hak etmiş olmalarına rağmen vergi iadesi talebinde bulunmamaktadır. Bu alan firmalar için giderlerini azaltacak bir yol olarak bilinmekte fakat konu ile ilgili özel sektöre referans olarak gösterilebilecek kaynak çok az sayıdadır. Bu alanda detaylı çalışmalar yapılması özel sektör için faydalı olacaktır.

E-ticaretin en aktif oyuncusu olan son kullanıcılar, e-ticaret süreçlerindeki deneyimleri ile süreçe yön vermektedir. İnternetin yaygınlaşması, tüm süreçlerin canlı ve 24 saat izlenebilir olması son kullanıcıların e-ticarete verdiği değer dolayısı ile de e-ticaret hacmini arttırmaktadır.

Özellikle gelecek yıllarda RFID teknolojisinin yaygılaşacağı öngülmekte bu kapsamda çalışmalar ve detaylı incelemeler yapılması gerekmektedir. Türk firmaları arasında henüz yaygın kullanılmayan bu teknolojinin avantajları net olarak bilinmemek ile birlikte yatırım maliyetleride bilinmemektedir. Bu konuyu ele alacak fizibilite çalışmaları önümüzdeki birkaç yıl içinde yapılacak ve uygulamalar yaygınlaşmaya başlayacaktır.

KPI'lar ile sürecin izlenip değerlendirilebiliyor olması gelişime açık yönlerin tespitini kolaylaştırmış ve süreç içerisindeki dar boğazların tespitini kolaylaştırmıştır.

Otomasyonel çözümler her geçen gün artmaktadır. Ülkemizde ise bu alanda detaylı çalışmalar yapılmadığı için genellikle araştırma ve geliştirme faaliyetleri yurtdışında tamamlanmış, mamül haline gelmiş çözümler satın alınıp uygulanmaktadır. Sonrasında servis ve yazılım ihtiyacıda yurtdışından karşılandığı için bu gibi otomasyonel çözümlerin uygulanması yüksek maliyetler gerektirmektedir.

Tüsiad'ın 2017 yılı Nisan ayında yayınlamış olduğu e-ticaret raporunda açıkça görülmektedirki, 2020 yılında e-ticaret hacmi dünyada olduğu gibi Türkiye'de de artacaktır. Bu neden ile lojistik hizmet sağlayıcılarının, e-ticaret firmaları ile kol kola çalışmaları gerekmekte, firmaların ve müşteri beklentilerinin bugünlerden doğru bir şekilde anlaşılıp gelecek yıllar için yatırımların yapılması gerekmektedir.

Türkiye e-ticaret lojistik operasyonlarının gelişminde diğer ülkeleri izlemektedir. Hiç kuşkusuzki e-ticaretin süreçlerinde Avrupa ve Amerika'nın lider firması Amazon son kullanıcıların beklentilerini doğru analiz edip, insan etkisini, mevcut şartlarda minimuma indirecek geliştirmeler ile süreçlerini otomatikleştirmiştir. Otomatikleşmiş süreçler hem lojistik maliyetlerin düşmesine, hemde zamanında doğruluk oranı yüksek işlemler yapılmasını sağlamaktadır. Özellikle dağıtım süreçlerinde drone ile teslimat gibi çok uç örneklerin bile görüldüğü Amerika ve Avrupa e-ticaret lojistik süreçlerine yön vermektedir. Ülkemizde ise e-ticaret lojistiğinin en sorun yaşanan süreçleri teslimat adımıdır. Depo operasyonlarında çeşitli otomasyon yatırımları mümkün olsada dağıtım süreçlerinde farklı çözümler henüz sunulamamaktadır.

Ülkemizde e-ticaret lojistiği süreçlerinde insansız depolar henüz kullanılmasada ülkemizin teknoloji üretimine bağlı olarak gelecek 20 yıl içerisinde insansız depoların hayatımıza girmesi kaçınılmaz olarak görülmektedir. Hali hazırda Avrupa ve Amerika'da hizmet veren Amazon gibi firmaların ülkemize girişi ile birlikte son kullanıcıların beklentilerinin değişeceği, bu nedenlede diğer firmaların e-ticaret lojistiği süreçlerinde yeni trendler için yatırım yapacağı beklenmektedir.

Endüstri 4.0 ile birlikte insan etkisinin azaldığı, çevreci, yüksek üretkenlikler ile çalışan esnek sistemler kurgulanmaya başlanmıştır. Bu sistemler aynı zamanda lojistik süreçlerinde içerisinde yer almaya başlamış, böylelikle lojistik süreçleri de 4.0'ın etkisi altına girmeye başlamıştır.

Türkiye'nin en büyük lojistik şirketi olan Ekol Lojistik, 2017 senesinde Lojistik 4.0'ın patentini almıştır. Bu doğrultuda da süreçlerini güncellemeye başlamıştır. Operasyonel süreçlerin otomatikleştirilmesi, çevreci yeşil tesisler inşaa edilmesi, karbon ayakizinin küçültülmesi, maliyetlerin azaltılması ile birlikte üretkenliklerin arttırlmasını amaçlayan Ekol Lojistik, Lojistik 4.0 ile birlikte dünyanın en büyük lojistik firmaları arasına girmeyi amaçlamaktadır.

Lojistik 4.0'ın hayatımızdaki etkisini her geçen gün arttırması ile birlikte tümüyle şeffaf bir şekilde incelenip, olası risklere karşı önceden önlem alabileceğimiz sistemlerimizin olacağı düşünülmektedir. Lojistik 4.0 ile araçların rampaya yanaşmasından, ürünlerin son kullanıcıya teslimine kadarki süreclerin otomatikleşmesi, yani insansız lojistik süreçlerin hayatımıza girmesi beklenmektedir. Böylelikle firmalar son kullanıcı taleplerine daha hızlı cevap verebilecek ve bu sırada hatasız işlem gerçekleştireceklerdir.

KAYNAKÇA

Acer, A. (2004), "Türkiye'de Demiryolu Taşımacılığı" *Logistical* 2:2;50 https://und.web.tr/files/undnin-sesi/haziran406-20160627140242.pdf

Akten, N. (2005). "*Taşımacılıkta çağdaş motif: Kapıdan kapıya taşıma*" Logistical 2:2;16

Alkan, M. & Erdal M. (2004), *Lojistik ve dış ticaret sözlüğü*. İstanbul: Utikad(Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenler Derneği)

Altuntaş, M. (2006). "Lojistikte Taşımacılık Modları ve Entegre Taşımacılık" 03.03.2018 tarihinde http://www.ekodialog.com/Makaleler/lojistik_modlari_entegre_tasimacilik_makale.html indirilmiştir.

Aydoğan, D. (2010). "Depolamanın Tarihçesi" 03.03.2018 tarihinde http://dermanaydogan.com/tr/2010/03/09/depolamanin-tarihcesi/ indirilmiştir.

Baki, B. (2004). "*Lojistik yönetimi ve lojistik sektör analizi*" , Lega Kitapevi

Budak, B.(2016). "Amazon Depolarında Devrimin Adı Kiva Robotları" 03.02.2018 tarihinde https://webrazzi.com/2016/08/01/amazon-depolarinda-devrimin-adi-kiva-robotlari/ indirilmiştir.

Çancı, M & Erdal, M. (2002). Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenler Derneği "Dünya Mal Ticaretinin Akışı ve Lojistik Pazarı"

Erdoğan, D. (2010) "Depolamanın Tarihçesi" 2.01.2018 tarihinde http://dermanaydogan.com/tr/2010/03/09/depolamanin-tarihcesi/indirilmiştir.

Erdal, M & Çancı, M. (2003): 2:2, *Lojistik ve dış ticaret sözlüğü*. İstanbul: Utikad(Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenler Derneği)

Euromonitor, TUBISAD, BCG ve Gittigidiyor Analizi 2017 "Dijitalleşen Dünyada Ekonominin İtici Gücü: E-Ticaret"

Eyidilli S.(2016) "Amazon Prime Air, Drone ile Müşteri Teslimatını Gerçekleştirdi" 01.04.2018 tarihinde https://webrazzi.com/2016/12/15/amazon-prime-air-drone-ile-ilk-musteri-teslimatini-gerceklestirdi/ indirilmiştir.

Karagülle, A.Ö (2004). "Ulaştırma Sektörünün Geleceği Yerel Havacılıkta" , Logistical 2:2, 35.

Koparal M. (2004). "Türk Deniz Taşımacılığı", *Logistical* 2:2, 59.

Küçük B. (2017). *Lojistik yönetimine giriş*. Yayınlanmış Ders Notları, , İstanbul: Maltepe Üniversitesi

Marangoz, S. (2017) "Amazon Hakkında Bilmeniz Gereken 7 Detay" 15.03.2018 tarihinde http://www.pazarlamasyon.com/pazarlama/amazon-hakkinda-bilmeniz-gereken-7-detay/ indirilmiştir.

Milliyet Gazetesi, (2018) "E-Ticarette Gümrüksüz Alışveriş Limiti 22 Euroya İndirildi" 02.03.2018 tarihinde http://www.milliyet.com.tr/e-ticarette-gumruksuz-alisveris-ekonomi-2601333/ indirilmiştir.

Resmi Gazete, (2013) "Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik" 29.11.2017 tarihinde http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130713-3.htm indirilmiştir.

Tüsiad: "Dijitalleşen Dünyada Ekonominin İtici Gücü: E-Ticaret" Nisan 2017;

T.C Ekonomi Bakanlığı. (2017). http://www.smenetworking.gov.tr/userfiles/pdf/belgeler/ekonomiBakanligi/7_tedarik.pdf

T.C. Ulaştırma Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü. (2009). www.kgm.gov.tr.

Yıldıztekin, A. "Lojistiğin Önemi ve Tarihçesi"; 20.09.2017 taihinde https://www.lojiport.com/lojistigin-onemi-ve-tarihcesi-81048h.htm

Yıldıztekin, A. "Lojistiğin Tarihçesi"; 20.09.2017 taihinde http://www.lojisturk.net/guncel/lojistigin-tarihcesi-1341827992h.html indirilmiştir.

Tanyaş, M. (2017), *Depo ve dağıtım merkezi*, Yayımlanmamış Ders Notları, İstanbul: Maltepe Üniversitesi

Tekin, C.(2017). "E-ticaret Devi Amazon Hakkında Bilmeniz Gereken 11 Önemli Detay" 03.02.2018 tarihinde https://ceotudent.com/e-ticaret-devi-amazon-hakkinda-bilmeniz-gereken-11-onemli-detay indirilmiştir.