

**T.C.
İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI TİCARET ANABİLİM DALI
ULUSLARARASI TİCARET YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**ETKİN DEPO YÖNETİMİ VE LOJİSTİK DEPOLARIN
ETKİN DEPO STRATEJİLERİ ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

Yüksek Lisans Tezi

Ayşegül ÖZTÜRK

0850Y72101

İstanbul, 2011

**T.C.
İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI TİCARET ANABİLİM DALI
ULUSLARARASI TİCARET YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**ETKİN DEPO YÖNETİMİ VE LOJİSTİK DEPOLARIN
ETKİN DEPO STRATEJİLERİ ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

Yüksek Lisans Tezi

Ayşegül ÖZTÜRK

0850Y72101

Danışman: Doç. Dr. Özgür ÇENGEL

İstanbul, 2011

T.C.
İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ONAY SAYFASI

Yüksek Lisans Öğrencisi Ayşegül ÖZTÜRK'ün “Etkin Depo Yönetimi ve Lojistik Depoların Etkin Depo Stratejileri Üzerine Bir Araştırma” konulu tez çalışması jürimiz tarafından Uluslararası Ticaret Yüksek Lisans tezi olarak oybirliği / oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

İmza

Tez Danışman : **Doç.Dr. Özgür ÇENGEL**

Jüri Üyesi :

Jüri Üyesi :

ONAYLI

Yukarıdaki jüri kararı Enstitü Yönetim Kurulunun / / tarih ve kararı ile onaylanmıştır.

Prof.Dr.Yusuf Tuna
Müdür

Hazırlamış olduğum tez özgün bir çalışma olup YÖK ve İTİCÜ Lisansüstü Yönetmeliklerine uygun olarak hazırlanmıştır. Ayrıca, bu çalışmayı yaparken bilimsel etik kurallarına tamamıyla uyduğumu; yararlandığım tüm kaynakları gösterdiğimi ve hiçbir kaynaktan yaptığım ayrıntılı alıntı olmadığını beyan ederim. Bu tezin ihtiva ettiği tüm hususlar şahsi görüşüm olup İstanbul Ticaret Üniversitesinin resmi görüşünü yansıtmamaktadır.

ÖZET

Günümüzde lojistik gelişen ve değişen faaliyetleriyle beraber müşteri memnuniyeti sağlamaya yönelik bir hizmet sektörü olarak karşımıza çıkmaktadır. Firmaların rekabetçi pazar koşullarında fark yaratmak ve rakiplerinin önünde yer almak için kullandığı önemli bir strateji haline gelmiştir. Buna, artan ve sürekli farklılık gösteren müşteri beklentilerinin de eklenmesiyle hızlı, doğru, zamanında, eksiksiz ve hatasız ürün teslimatı önem kazanmıştır. Bunu sağlamanın en önemli koşullarından biri de depolardır. Depolamanın bu derece stratejik bir önem arz etmesi ürün bulunabilirliğinde anahtar rol oynamasından kaynaklanmaktadır. Gelişen, değişen, sınırların ortadan kalktığı bir sektörde depoların da gelişmesi kaçınılmazdır. Ürünlerin üst üste gelişigüzel konulması olarak düşünülen depolama artık depo sayılarının da artmasıyla, depo içerisindeki zeminden başlayarak raf sistemlerinin kurulmasına, raf sistemlerine uygun olan ekipmanlar ile profesyonel çalışanlar ile istiflemenin yapıldığı, müşteri siparişlerine uygun olarak da aynı özenle yüklemenin yapılarak müşteriye ulaştırıldığı bir sektör haline gelmiştir.

Bu çalışmada, depo yeri seçimi, kurulumu ve bu kurulum kararına bağlı olarak yapılan depo yönetiminin nasıl gerçekleştirildiği ve etkin depo yönetiminin nasıl olacağı, nelerin eksik olduğu ve düzeltilmesi gerektiği üzerine lojistik firmalarının depoları üzerinde araştırma yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Lojistik, depo, depolama, depo yönetimi, etkin depo yönetimi.

ABSTRACT

Nowadays logistics appears with its developing and changing operations as a service sector to meet customer satisfaction. It has become an important strategy that companies use to make difference in the competitive market environment and outperform competitors. Increasing and different requirements of customers have increased the importance of quick, fair, timely, complete and accurate delivery of products. Warehouses are one of the most important requirements to provide this. Warehousing has such an important role as it plays a key role for product availability. In a changing and developing sector where borders are disappearing, it is inevitable for warehouses to develop. Warehousing which was seen as stowing of products at haphazard become a sector by the increase in the number of warehouses where rack systems are installed starting from the surface, stowage is made with the special equipments by the professional staff, loading is made diligently according to customer orders and delivered to customers.

In this study, a research is made on logistic companies' warehouses about how warehouse location choice, how warehouse construction and according to this construction decision how warehouse management are made and how efficient warehouse management should be done, what the deficiencies are and what should be improved.

Keywords: Logistics, warehouse, warehousing, warehouse management, efficient warehouse management.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No.
Özet (Abstract)	iii
Tablo Listesi	ix
Şekil Listesi	x
Kısaltmalar	xi
GİRİŞ	1
1. LOJİSTİK KAVRAMI VE LOJİSTİK FAALİYETLER ⁴	
1.1. Lojistik Tanımı	4
1.2. Lojistik Maliyetler	5
1.3. Temel Lojistik Faaliyetler Maliyetler	7
1.3.1. Sipariş İşleme.....	7
1.3.2. Talep Planlaması ve Takibi.....	8
1.3.3. Taşıma.....	8
1.3.4. Dağıtım Merkezi Yönetimi, Depolama ve Antrepo İşlemleri	8
1.3.5. Elleçleme	9
1.3.6. Ambalajlama.....	9
1.3.7. Paketleme.....	10
1.3.8. Sigortalama	10
1.3.9. Gümrükleme	11
1.3.10. Müşteri Hizmetleri	11
1.3.11. Envanter Yönetimi.....	11
1.4. Dış Kaynak Kullanımı	12
1.4.1. Depolamada Dış Kaynak Kullanımı	13
1.5. Lojistik Sektörünün Gelişimi.....	13
1.5.1. Türkiye’de Lojistik Sektörünün Gelişimi	14
2. DEPO VE DEPOLAMA KAVRAMLARI	17
2.1. Depo.....	17
2.2. Depolama	18
2.2.1. Depolamanın Lojistik İçerisindeki Yeri ve Önemi.....	20
2.2.2. Depolamanın Nedenleri	23
2.2.3. Depolamanın Amaçları	24
2.3. Depo Çeşitleri	24
2.3.1. İşleyişine Göre Depolar	24
2.3.2. Ürün Şekline Göre Depolar	25
2.3.3. Mamul Tipine Göre Depolar.....	27
2.3.4. Mülkiyetine Göre Depolar	28
2.4. Depolama Kararı ve Yer Seçimi	29

2.4.1. Depolama Kararı.....	30
2.4.2. Depo Yer Seçimi.....	32
2.5. Depo İş Süreçleri	35
2.5.1. Mal Kabul	35
2.5.2. Fiziksel Depolama	37
2.5.3. Siparişlerin Alınması ve Depolanması	38
2.5.4. Ambalajlama ve Ürün Birleştirme	38
2.5.5. Yükleme ve Sevkiyat	38
2.6. Depolama Fonksiyonları.....	39
2.6.1. Birleştirme (Konsolidasyon).....	40
2.6.2. Çapraz Sevkiyat (Cross-docking)	40
2.6.3. Katma Değerli Lojistik Hizmetleri	42
2.6.4. Mal Besleme	42
2.6.5. Tersine Lojistik	43
2.6.6. Spot Stoklama	44
2.6.7. Kanal Boyunca Stoklama.....	45
2.6.8. Üretimi Destekleme	45
2.6.9. Pazar Mevcudiyeti Yaratma.....	45
2.7. Ürünlere Göre Depolama.....	46
2.7.1. Gıda Depolaması.....	46
2.7.2. İlaç Depolaması	48
2.7.3. Tekstil Depolaması	50
2.7.4. Otomotiv Depolaması	51
2.7.5. Beyaz Eşya Depolaması.....	52
3. DEPOLARDA YERLEŞİM.....	54
3.1. Depo İçi Tasarım	55
3.1.1. Tesisin Kuruluş Amacı	55
3.1.2. Depolardaki Ürünlerin ve Departmanların Yerleşim Düzeni	56
3.1.3. Depolama ve Koridor Alanları	58
3.1.4. Stok Yeri	59
3.1.5. Stok Devir Hızı	59
3.1.6. Ürün Yükleme ve Boşaltma Sistemleri	60
3.2. Depolarda Kullanılan Raf Sistemleri.....	60
3.2.1. Sırt Sırta (Back to Back) Raf Sistemi	62
3.2.2. İçine Girilebilir ve İçinden Geçilebilir Raf Sistemleri.....	63
3.2.3. Giydirme Raf Sistemleri	65
3.2.4. İki Derinlikli Raf Sistemleri	65
3.2.5. Tek Paletli Raf Sistemleri	66
3.2.6. Hareketli Raf Sistemleri.....	66
3.2.7. Kayar Raf Sistemleri.....	67
3.2.8. Kutulu Kayar Raf Sistemleri.....	68
3.2.9. Yüksek İrtifa Raf Sistemleri	68
3.2.10. Tavalı Hafif Raf Sistemleri.....	68
3.2.11. Dar Koridor Raf Sistemleri.....	69
3.2.12. Sipariş Hazırlama Raf Sistemleri.....	69
3.2.13. Mezanin Raf Sistemleri	70

3.2.14. Konsol Kollu Raf Sistemleri.....	71
3.2.15. Kablo Taşıma Raf Sistemleri.....	72
3.2.16. Delta Raf Sistemleri.....	73
3.2.17. Otomotiv Raf Sistemleri.....	73
3.2.18. Arşiv Depo Raf Sistemleri.....	74
3.2.19. Drive-In Satellite Raf Sistemleri.....	74
3.3. Otomatik Depolama Sistemleri.....	75
3.3.1. Otomatik Kontrollü Taşıt Sistemleri.....	77
3.3.2. Karuzeller.....	77
3.3.3. Askılı Konveyör Depo Sistemleri.....	78
3.4. Raf Sistemlerinin Seçimi ve Kıyaslanması.....	79
3.5. Taşıma Paletleri.....	84
3.6. Taşıma Araçları.....	86
3.6.1. Forklift.....	87
3.6.2. Reachtruck.....	88
3.6.3. Stacker.....	88
3.6.4. Transpalet.....	88
3.6.5. Order Picker.....	88
3.6.6. Dar Koridor İstif Makinası.....	89
4. DEPO BİLGİ SİSTEMLERİ VE ERGONOMİK YAPI.....	90
4.1. Bilgi Sistemlerinin Önemi.....	90
4.2. Depolamada Bilgi Sistem Teknolojileri.....	92
4.2.1. Barkod.....	92
4.2.2. RFID (Radio Frequency Identification).....	94
4.2.3. Adresleme.....	98
4.3. Ergonomik Yapı ve Güvenlik.....	99
4.3.1. Aydınlanma.....	99
4.3.2. Zemin.....	99
4.3.3. Havalandırma.....	99
4.3.4. Kapılar.....	100
4.3.5. Rampalar.....	100
4.4. Depolarda Emniyet.....	100
4.4.1. Hırsızlığa Karşı.....	101
4.4.2. Yangına Karşı.....	102
5. DEPO PERFORMANS YÖNETİMİ VE ETKİN DEPO YÖNETİMİ.....	104
5.1. Depo Performans Yönetimi.....	104
5.2. Depo Süreçlerinin Planlanması.....	105
5.2.1. Stratejik Planlama.....	107
5.2.2. Taktik Planlama.....	107
5.2.3. Operasyonel Planlama.....	108
5.2.4. Acil Durum Planlaması.....	108
5.3. Depo Yönetimi.....	109
5.4. Etkin Depo Yönetimi.....	110

6. UYGULAMA: ETKİN DEPO YÖNETİMİ VE LOJİSTİK DEPOLARIN ETKİN DEPO STRATEJİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	111
6.1.Araştırmanın Amacı.....	111
6.2.Araştırmanın Kapsamı	112
6.3.Araştırmanın Kısıtları	112
6.4.Verilerin Analizi ve Bulguların Değerlendirilmesi	113
6.4.1. Depoların Boyutları ve Özellikleri	113
6.4.2. Depoda Stoklanan Mal Çeşitleri	115
6.4.3. Depo İş Süreçleri	119
6.4.4. Depodaki Departmanların Yerleşim Düzeni.....	120
6.4.5. Depoda Malın Nerede ve Nasıl Depolanacağı Kararı	123
6.4.6. Sipariş Toplama Süreci.....	125
6.4.7. Depoda Kullanılan Raf Sistemleri	125
6.4.8. Depoda Kullanılan Ekipmanlar	127
6.4.9. Depoda Kullanılan Stok Kontrol Yöntemleri	130
6.4.10. Depoda Kullanılan Yazılım	131
6.4.11. Firmaların Katma Değerli Lojistik Faaliyetleri	132
6.4.12. Performans Değerlendirme Sistemleri.....	134
6.4.13. Müşteri Memnuniyetine Yönelik Çalışmalar	137
SONUÇ VE ÖNERİLER	141
KAYNAKÇA	149

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. İşletmenin Depo Sahipliği Kararına Etki Eden Faktörler.....	31
Tablo 2. Sektöre Bağlı Olarak Dağıtım Merkezi/Depo .Yeri Seçim Faktörleri.....	34
Tablo 3. Büyük Parça Yükler İçin İstifleme Alternatiflerinin Değerlendirilmesi.....	80
Tablo 4. Küçük Parça Malzemeler İçin İstif Alternatiflerinin Değerlendirmesi.....	81
Tablo 5. Raf Sistemlerinin Karşılaştırılması.....	82
Tablo 6. Barkod ve RFID Kıyaslaması.....	97
Tablo 7. Depo Alanları.....	113
Tablo 8. Depo Alan Dağılımı.....	115
Tablo 9. Depolarda Stoklanan Ürün Çeşitleri.....	116
Tablo 10. Depolardaki İş Süreç Analizi.....	119
Tablo 11. Depolarda İsimlendirme.....	120
Tablo 12. Depolama Kararını Etkileyen Faktörler.....	124
Tablo 13. Kullanılan Raf Sistemlerinin Çeşitleri.....	126
Tablo 14. Kullanılan Forklift Çeşitleri.....	129
Tablo 15. Stok Kontrolünde Yazılım Kullanımı.....	130
Tablo 16. Lojistik Firmalarında Kullanılan Yazılımlar.....	131
Tablo 17. Firmaların Verdiği Katma Değerli Hizmetler.....	133
Tablo 18. Depolarda Performans Değerlendirme Sistemleri Kullanımı.....	135
Tablo 19. Depolardaki Performans Değerlendirme Yöntemleri.....	135
Tablo 20. Depolardaki Müşteri Memnuniyeti Çalışmaları.....	138

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Lojistik Maliyetleri.....	6
Şekil 2. Dökme Mal Depoları.....	27
Şekil 3. Mal Kabul Aşaması.....	36
Şekil 4. Ürün Birleştirme (Konsolidasyon).....	40
Şekil 5. Aktarma.....	41
Şekil 6. Raf Sistemleri.....	54
Şekil 7. İçine Girilebilir ve İçinden Geçilebilir Raf Sistemleri.....	64
Şekil 8. Kablo Taşıma Raf Sistemi.....	72
Şekil 9. Otomotiv Raf istemi.....	73
Şekil 10. Askılı Raf Sistemleri.....	78
Şekil 11. Çeşitli Palet Tipleri.....	85
Şekil 12. RFID Sistemi.....	95
Şekil 13. Depo Bölümlendirmesi.....	123
Şekil 14. Kullanılan Raf Sistemleri.....	127
Şekil 15. Ekipman Tercihleri.....	128
Şekil 16. Yardımcı Ekipman Tercihleri.....	129

KISALTMALAR LİSTESİ

A.g.e.	: Adı Geçen Eser
A.g.k.	: Adı Geçen Kaynak
A.g.m.	: Adı Geçen Makale
AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AS/RS	: Automatic Storage and Retrieval System
CSCMP	: Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi
FEFO	: First Expiry First Out
FIFO	: First In First Out
FILO	: First In Last Out
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
IT	: Information Technology
ITS	: İlaç Takip Sistemi
İTO	: İstanbul Ticaret Odası
JIT	: Just In Time
KARID	: Türkiye Kargo, Kurye ve Lojistik İşletmecileri Derneği
LPG	: Liquid Petrol Gas
OKTS	: Otomatik kontrollü taşıma sistemleri
PDI	: Pre-Delivery Inspection
RF	: Radyo Frekansı
RFID	: Radio Frequency Identification
RODER	: Ro-Ro Gemi İşletmecileri ve Kombine Taşımacılar Derneği
S.	: Sayı
s.	: Sayfa
SAP	: Systems, Applications and Products in Data Processing
UND	: Uluslararası Nakliyeciler Derneği
UTİKAD	: Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmetler Üretenleri Derneği
WLAN	: Wireless Local Area Networks
WMS	: Warehouse Management Systems

GİRİŞ

Ticaretin sınırlarının ortadan kalkmasıyla beraber lojistik terimi son yıllarda birçok kişi tarafından telaffuz edilmeye başlanmıştır. Önceleri sadece nakliye olarak algılanan bu süreç aslında birçok faaliyeti de kapsamaktadır. Bu kavramın önemini ve karmaşıklığını anlamak için bu faaliyetleri ve neleri içerdiklerini de bilmek gerekir. Doğru ürünün doğru zamanda ve doğru yerde olması şeklinde kısaca tanımlayabileceğimiz bu olgunun yerine getirilmesinde arka planda olan ama fazla görünmeyen bir konu da ürünlerin depolanma ve istiflenme şekilleridir.

Kökenleri milattan öncesine kadar uzanan depolama işlemleri, günümüzde tedarik zinciri yönetimi kavramı içinde klasik tanımının genişlemesi ve karmaşıklaşması ile şirketler tarafından yönetilmesi gerekli önemli bir süreç haline gelmiştir. Özellikle tüketicilerin bilinçlenmesi ile eş zamanlı olarak bilgi teknolojilerinin gelişimi, iletişimin web ortamı üzerinden sağlanması tüm iş yapış süreçlerini etkileyerek değişmesine neden olmuştur. Firmalar kendi ana fonksiyonlarına yoğunlaşarak dış kaynak kullanımı ile depo işlevini başka firmalardan sağlamaktadır. Şirketler lojistik destekçilerinden salt depolama değil ürünün hızlı ve kalitesini koruyacak biçimde dış bayilerine, distribütörlere ve benzeri iş ortaklarına dağıtımını, envanter yönetimini de talep etmektedir. Bunların yanı sıra elleçleme, paketleme, cross-docking, etiketleme, barkodlama, konsolidasyon vb. faaliyetlerini de lojistik sağlayıcılarından beklemektedirler. Lojistik firmaları da müşteri beklentilerine cevap verip, rekabet edebilmenin koşulu olan katma değerli hizmet sunmayı depoları bünyesinde gerçekleştirmektedirler.

Bu tez çalışmasında lojistik firmalarının depo yönetimlerini etkin sağlayabilmeleri için depoların boyutları ve özelliklerinden yola çıkarak, depoda stoklanan mal çeşitlerine, depodaki süreçlere, deponun seçimi ve departmanların yerleşim düzenine, hangi malın nerede depolanacağı kararını nasıl ve neye göre verdiklerine, sipariş toplama sürecini nasıl planladıklarına, kullanılan raf sistemleri ve özelliklerine, kullanılan ekipmanlar ve özelliklerine, stok kontrol yöntemlerine, kullanılan yazılım var mı, var ise memnuniyet derecelerine, katma değerli lojistik faaliyet olarak neler yaptıklarına, performans

değerlendirme kriterlerine, müşteri memnuniyetine yönelik çalışmalarını nasıl sağladıklarına ve nasıl sağlamaları gerektiğine dair önerilere yer verilmiştir.

Bu noktadan hareketle çalışmanın amacı depoların üst üste kolilerin istiflenmesinden ibaret olmadığını, deponun kurulum kararından, iç tasarımına, çalışan personelinden kullanılan yazılıma kadar birçok faktörün depoların verimliliğini etkilediğini ve tüm bunların idaresini gerçekleştirebilen bir yönetici ile lojistik işletmelerinin depolarının rekabet edebilirlik için anahtar bir rol oynadığını göstermektedir.

Çalışma 6 bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde lojistik terimi, lojistik yönetimi kavramı, lojistik maliyet kalemlerini nelerin oluşturduğu ve lojistik faaliyetleri ele alınmıştır. Lojistik kapsamına değinildikten sonra bu lojistik faaliyetleri işletmelerin artık işini bilen profesyonellere bırakıp kendi uzmanlık alanlarına yönelip daha rekabet edebilir işletmeler haline geldikleri aynı zamanda Dünya’da ve Türkiye’de de lojistiğin tüm bunlara bağlı olarak gelişmeler gösterdiği ortadadır.

İkinci bölümde; depo, depolama kavramları, depolamanın lojistik içerisindeki yeri ve önemi, depolamanın nedenleri, depolamanın amaçları, depo çeşitleri, depolama kararı ve yer seçimi, depo iş süreçleri, depolama fonksiyonları, ürünlere göre nasıl depolama yapılması gerektiği ifade edilmiştir.

Üçüncü bölümde; depo içi tasarım kriterleri, depolarda kullanılan raf sistemleri, otomatik depolama sistemleri, raf sistemlerinin seçimi ve kıyaslanması, taşıma paletleri, taşıma araçlarına değinilmiştir.

Dördüncü bölümde; bilgi sistemlerinin önemi, Barkod, RFID ve Adreslemenin depo süreçlerine etkileri, aydınlanma, zemin, havalandırma, kapılar, rampaların ergonomik yapıdaki önemi, hırsızlığa ve yangına karşı depolardaki güvenlik önlemleri açıklanmıştır.

Beşinci bölümde; depo performans yönetimi, depo süreçlerinin planlanması, depo yönetimi ve etkin depo yönetiminin nasıl sağlanacağı konuları ele alınmıştır.

Altıncı bölümde; depoların boyutları ve özellikleri, depoda stoklanan mal çeşitleri, depo iş süreçleri, depodaki departmanların yerleşim düzeni, depoda malın nerede ve nasıl depolanacağı kararı, sipariş toplama süreci, depoda kullanılan raf sistemleri, depoda

kullanılan ekipmanlar, depoda kullanılan stok yöntemleri, depoda kullanılan yazılımlar, işletmelerin katma değerli lojistik faaliyetleri, performans sistemleri, müşteri memnuniyetine yönelik çalışmaları incelenerek depolarda etkin yönetimin sağlanabilmesi için işletmelerin neler yaptığı incelenmiştir.

Bu bölümde depoların yönetimini, uygulanan depo yönetim stratejilerini incelemek için depo yöneticilerine çeşitli sorular yöneltilmiştir. Araştırmada nitel yöntemlerden olan derinlemesine mülakat yöntemi kullanılmış lojistik işletmelerine ait 50 depo ile yüz yüze, telefon ve e-posta yolu ile görüşülmüş ve elde edilen veriler analiz edilip, yorumlanmıştır. Bu bölümde yapılan görüşmelere istinaden; saha gözlemleri ve ortaya çıkan bulgulara da yer verilmiştir.

Sonuç ve öneriler bölümünde ise; elde edilen verilere dayanarak uygulanabilecek depo yönetim stratejileri belirtilmiştir.

BÖLÜM I

1. LOJİSTİK KAVRAMI VE LOJİSTİK FAALİYETLER

1.1. Lojistik Tanımı

Askeri kökenden türemiş olsa da, günümüz lojistiği için yapılan çeşitli tanımlar vardır. Literatür taraması sonucu ulaşılan bazı tanımlar şöyledir:

Mantık, bilim ve akıl yardımıyla, iş planı yapılmasını ve planın takip edilmesi sürecine lojistik diyebiliriz.¹

Lojistik dünya üzerinde hiçbir zaman durmadan yılın 52 haftası, haftanın 7 günü ve günün 24 saati devam eden eşi benzeri olmayan bir olaydır.²

En çok kabul gören görüşe göre lojistik, Latince “logistikos” kelimesinden türemiş “hesap kitap yapma bilimi”, “hesapta becerikli” anlamına gelmekte olan bir terimdir. Lojistik tarih öncesi çağlarda insanoğlunun hayatta kalma mücadelesi ile birlikte ortaya çıkmış ve zaman içinde şirketlerin hayatta kalma mücadelesi üzerinde etkili olan önemli bir rekabet aracı olarak yerini almıştır. Webster ve Britannica sözlüklerine göre lojistik, personel, teçhizat, madde ve malzemenin tedariki, depolanması, bakımı ve ulaştırılması ile ilgili çabaları yürüten askeri bilimdir ve bir eylem ile ilgili tüm detayların üzerinde çalışılmasıdır.³

Lojistik yönetimi, fiziksel dağıtım yönetiminden doğmuş bir kavramdır. Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi (CSCMP), lojistik yönetimi kavramını; müşteri gereksinmelerini karşılamak üzere, üretim noktası ve tüketim noktaları arasındaki mal, hizmet ve ilgili bilgilerin ileri ve geri yöndeki akışları ile depolanmalarının etkin ve

¹ Metin Çavuşlar (der.), ÜDY-3 Eğitim kitabı, UND Yayınları, s. 341.

² J.D. Bowersox, J.D. Closs ve M.B. Cooper, **Supply Chain Logistics Management**, New York, McGraw Hill, 2002, s. 31.

³ Lojistik tanımı, Encyclopedia Britannica, (Çevrimiçi) www.britannica.com; Webster Online Dictionary, (Çevrimiçi) www.webster-online-dictionary.org (Erişim Tarihi: 10.06.2010).

verimli bir şekilde planlanması, uygulanması ve kontrolünü kapsayan tedarik zinciri süreci aşaması olarak tanımlanmaktadır.⁴

Bu tanım iki nokta (tedarikçi-müşteri) arasındaki mal, hizmet ve bilgi akışını içeren tüm faaliyetleri kapsamaktadır. Tedarikçi ile üretici arasında olan lojistiğe “Gelen Lojistik” (Inbound Logistics), üretici ile müşteri arasında olan lojistiğe “Giden Lojistik” (Outbound Logistics) denilmektedir.⁵

Lojistik yönetimi sistemleri sektörler arasında farklı özellik ve farklı gereksimler göstermektedir. Ürünlerin boyut, hassasiyet, üretim süreçleri, maddi değeri gibi ayırt edici özellikler sayılabilir. Türkiye’de birçok şirket lojistik servislerini kendi bünyelerinde kurmuştur ve daha çok depolama/dağıtım segmentinde aktiftir.⁶

1.2. Lojistik Maliyetler

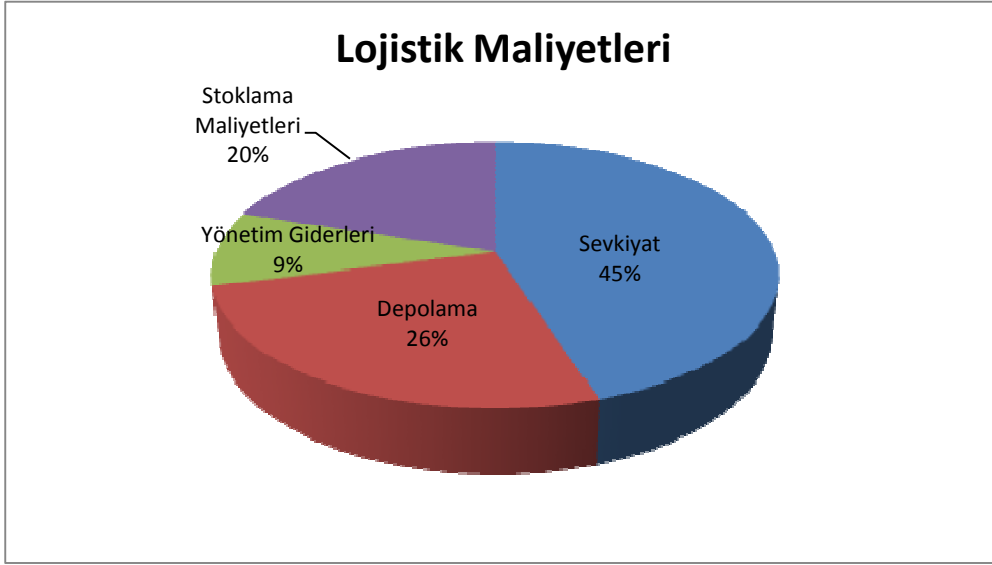
Ömür devri yaklaşımı kapsamında, lojistik yönetim kavramı ile ifade edilen temel işlemler, sipariş işlemleri dahil olmak üzere envanter yönetimi, elleçleme, ambalajlamayı da kapsayacak şekilde depolama, ulaştırma, satın alma, bilgi yönetimi olarak sıralanabilir. Her faaliyetin kendine has bir maliyet taşıdığı ve lojistik planlamalarda bu maliyetlerin sürekli göz önünde bulundurulduğu bilinmektedir.⁷ 100 birimlik lojistik maliyeti incelendiğinde ortalama olarak oluşan maliyet kalemleri aşağıdaki grafikte gösterilmektedir.

⁴ CSCMP, Lojistik Yönetimi Tanımı, (Çevrimiçi) <http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp> (Erişim Tarihi: 12.06.2010).

⁵ Mehmet Tanyaş, “Tedarik Zinciri Yönetimi”, **Yıldız Teknik Üniversitesi Lojistik Kampı**, İstanbul, 11 Aralık 2007.

⁶ Atilla Yıldıztekin, “Dünü ve Geleceği ile Lojistik”, **Lojistik Dergisi**, Y. 1, S. 1, (Ekim 2004) Lojistik Derneği Yayın Organı, s. 20.

⁷ Metin Çancı ve Murat Erdal, **Lojistik Yönetimi**, İstanbul, UTİKAD Yayınları, 2009, s. 31.



Kaynak: <http://www.lojitek.com/makaledetay.asp?varLang=T&yazar=1&HaberCode=46&bolum=1>

Şekil 1. Lojistik Maliyetleri

Lojistik maliyetler yukarıdakilerle sınırlı değildir; navlun, sigorta, gümrükleme, ara taşıma maliyetleri, depolama maliyetleri, bozulma, hasar ve kayıp maliyetleri, geç teslimat Maliyetleri, ceza, hata maliyetleri, bilgi sistemleri / bilgi iletişim maliyetleri, personel maliyetleri, optimum olamayan sipariş miktarları maliyetleri, stok bulundurma maliyetleri atıl kapasite (depo, taşıma aracı, vd.) maliyetleri, kullanılan araç ve donanımın amortismanı veya kirası olarak tanımlanabilir.⁸

Hatalı ürünün müşteriden üreticiye olan iadesi esnasında oluşan maliyet; ürünün, üreticiden müşteriye sunulması için yapılan maliyetin yaklaşık dokuz katıdır. Genellikle iade edilen ürünün nakliyesi ve depolanması çok kolay olmaz ve yüksek lojistik maliyetlere neden olur. Özellikle firmaların maliyetlerinin ortalama %15'ini oluşturan lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanımı arayışı doğmuştur.⁹

Şirketlerin uluslararası nakliye, depolama, stok kontrol, ambalaj, etiketleme, sigorta, gümrükleme ve iç dağıtım gibi faaliyetlerinin kaliteden fedakârlık etmeden

⁸ Mehmet Tanyaş, "Hastane Lojistik Yönetimi", **İstanbul Teknik Üniversitesi Lojistik Zirvesi**, İstanbul, 10 Kasım 2005.

⁹ F. Ülengin ve F. Karadağ, "Türkiye'deki 3PL Lojistik Hizmet Sağlayıcılara Genel Bakış", **Lojistik Dergisi**, Y. 2, S. 5, (Ocak 2005) Lojistik Derneği Yayın Organı, s. 39.

sürdürülebilmesi için bu faaliyetleri aynı çatı altında toplayarak müşterilerin farklı gereksinimlerine optimum sürelerde, rekabet edebilir maliyetlerle çözüm üretmeyi hedefleyen lojistik şirketleri doğmuştur. Ayrıca müşteri beklentilerinin yükselmesi de lojistik hizmet alımlarının başlıca sebeplerinden biri olmaktadır.¹⁰

1.3. Temel Lojistik Faaliyetler

Temel lojistik faaliyetler; Sipariş işleme, talep planlaması ve takibi, taşıma, dağıtım merkezi yönetimi, depolama ve antrepo işlemleri, elleçleme, ambalajlama, paketleme, sigortalama, gümrükleme, müşteri hizmetleri, envanter yönetimidir. Yeni bilgi ve iletişim sistemleri temelinde, dağıtım sistemleri tedarik yerine talebe göre yönlendirilmekte ve envanter, nakliye, bilgi sistemleri gibi belirli lojistik fonksiyonları üzerindeki önem artmaktadır.

1.3.1. Sipariş İşleme

Lojistik, bir hizmet olmasından dolayı müşteri memnuniyeti kilit rol oynamaktadır. Bu nedenle de müşteri siparişlerinin yerinde ve zamanında temini için teknik yöntemler kullanılması gerekmektedir. Bilginin doğru yöneltilmesi bilgi sistemleri sayesinde gerçekleşebilir.

Lojistik bilgi sistemi temelde “siparişin yönetimi”dir. Sipariş yönetimi ise; müşteri hizmet kalitesinin göstergesi olarak görülmektedir. Bu noktada hedeflenen en üstün hizmeti sunma ise; bunun için, siparişlerin planlanması, alınması, aktarılması, işlenmesi, hazırlanması ve yollanması sırasında bilginin, envanterin ve dokümantasyonun eksiksiz yapılması ve süreçlerin hızlı bir şekilde takibi ile teslim süresinde önemli kısalma sağlanabilmektedir. Bunun için işletmelerdeki etkinliği artırabilmek üzere, kuralların ve iletişim standartlarının belirlenmesi, üniteler arası iletişimin eksiksiz sağlanması, ortalama işlem hacminin bilinmesi ve günlük faaliyetlerin planlanması gereklidir.¹¹

¹⁰ Janne Huiskonen ve Timo Pirttila (2002), “Lateral Coordination in a Logistics Outsourcing Relations”, **International Journal of Production Economics**, Vol. 78, Iss. 2, 2002 s. 178.

¹¹ İTO, **Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi**, İstanbul, 2006, s. 24.

1.3.2. Talep Planlaması ve Takibi

Talep yönetimi; bilgiye dayalı olarak talebin maksimum düzeyde karşılanmasını, buna karşın, gecikme süresinin, giderlerin, maliyet ve envanterin aşağılara çekilmesini amaçlamaktadır. Bu noktada zincir halkaları arasında doğru yönetilen bilgi iletişimi ile talebin tahmini daha kolay yapılabilir. Talebin doğru tahmini ve esnek üretim yeteneği ile talep yönetimi gerçekleştirilebilir.

1.3.3. Taşıma

Tedarik ağının en önemli fonksiyonlarından biri taşımadır.¹² Taşıma dar anlamda bir nesnenin bir yerden başka bir yere nakli olarak belirtilebilir. Geniş anlamda ise, müşteri ihtiyaçlarının giderilmesi amacı ile üretilen malların ihtiyaç duyulan bölge ve merkezlere zamanında ulaştırılmasıdır. Burada amaç sadece malın bir noktadan diğerine iletilmesi değil, bu işlemin en doğru şekilde, en hızlı, en güvenli, en ekonomik yöntem ile gerçekleştirilerek, uluslararası iktisadi ve sosyal gelişmede lokomotif güç olma niteliğinin yerine getirilmesidir.

1.3.4. Dağıtım Merkezi Yönetimi, Depolama ve Antrepo İşlemleri

Hareketin durduğu yerlere depo, aktarma merkezi, dağıtım merkezi, ambar, transfer merkezi, antrepo gibi isimler veriyoruz.¹³ Dağıtım merkezleri tedarik zincirinin en önemli halkalarından ve fiziksel dağıtımın gerçekleşmesinde de önemli noktalardan biridir. Depolar ise; hammadde, yarı tamamlanmış ve tamamlanmış mamullerin bekletildiği ve bulundurulduğu işletme bünyesindeki yerlerdir. Uluslararası lojistik faaliyetlerin yürütülmesi sırasında gönderenden müşteriye mal sevkiyatında; malların birleştirilmesi, konsolidasyonu vb. faaliyetleri için ara nokta ve terminaller olarak “depolar ve antrepolar” önemli rol üstlenmişlerdir.¹⁴ Antrepolar ise, mal ve eşyaların miktar, kalite ve

¹² Umut Rıfat Tuzkaya ve Semih Önüt, “A Holonic Approach Based Integration Methodology for Transportation and Warehousing Functions of the Supply”, Computers & Industrial Engineering, (Ağustos 2009), s. 56.

¹³ Atilla Yıldıztekin, “Depolama Hızı Sıfır Taşımacılıktır”, Lojistik Dergisi Y. 6, S. 13, (Ocak 2010) Lojistik Derneği Yayın Organı, s. 21.

¹⁴ Çancı ve Erdal, **a.g.e.**, s. 84.

özelliklerinin incelenip, kıymet tespitinin yapıldığı ve uygun şartlarda korunmalarının gerçekleştirildiği, gümrüklü sahalarda kurulan ve Gümrük Kanunu ve Gümrük Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen özellikleri taşıyan uluslararası lojistik iş akışındaki ara noktalardan biridir. Antrepo hizmetleri de çoğunlukla lojistik firmaları tarafından verilmektedir.

1.3.5. Elleçleme

Gümrük gözetimi altındaki eşyanın asli niteliklerini değiştirmeden istiflenmesi, yerinin değiştirilmesi, büyük kaplardan küçük kaplara aktarılması, kapların yenilenmesi veya tamiri, havalandırılması; kalburlanması, karıştırılması ve benzeri işlemleri tanımlar.¹⁵ Elleçleme işlemi; ürünlerin taşınması, depolanması ve yüklenmesi sırasında yapılmakta ve bu işlem süreçlerin verimliliğini doğrudan etkilemektedir. Taşıma maliyetlerini düşürerek ölçek verimliliğini önemli ölçüde artırmaktadır.

1.3.6. Ambalajlama

Üretim aşamasından itibaren ürünlerin güvenli ve hasarsız bir şekilde ulaşabilmesi için kullanılan koruyucu araçların tümüdür. Ürünün tüm yaşam sürecince ekonomik ve çevreye duyarlı olarak korunmasını, sunumunu, tanıtımını ve taşınmasını kolaylaştırmayı sağlamaktadır. Son yıllarda lojistik firmaları katma değerli lojistik faaliyeti olarak bu hizmeti vermektedirler. Bir ambalajın temel olarak çalınma, bozulma ve zararlara karşı koruma, pazarlanan ürüne yardım ve maliyet etkinliği gibi çeşitli faydaları vardır.¹⁶

¹⁵ 5911 Nolu Gümrük Kanunu (7 Temmuz 2009 tarih, 27281 sayılı T.C. Resmi Gazete).

¹⁶ H. Pringle, ve M. Thompson, **Marka Ruhu: Sosyal Sorumluluk Kampanyaları ile Marka Yaratmak**, İstanbul: Scala, 2000, s. 466.

1.3.7. Paketleme

Paketlemenin temel amacı ürüne koruma sağlamak, lojistik akış sürecinin tümünde ürünün kimliğinin tanınması ve ürünün etkin bir şekilde varacağı yere ulaştırılmasıdır.¹⁷ Bu temel fonksiyonuna ilaveten, sevkiyat sırasında karşılaşılabilecek rutubet, hor yükleme ve boşaltma, aşırı ve yanlış istifleme, çalınma ve özellikle uçakla sevk sırasında ortaya çıkan basınç ve ısı değişikliklerine karşı ürünü koruyabilmelidir.¹⁸ Yani paketlemenin iki rolü vardır. Birincisi; ürünün nakliyesi ve depolanması esnasında dış etkenlerden korunması, ikincisi ise: ürünün depolanması ve transferi esnasında kullanılacak işçi ve malzeme maliyetinin azaltılmasıdır Uluslararası pazarlara giren işletmelerde paketleme daha çok önem kazanır. Çünkü daha uzun mesafelere transfer edilecek ürünler için yapılacak nakliye faaliyetleri de daha fazla olacaktır. Özellikle malın üretildiği nokta ile tüketildiği nokta arasındaki mesafe ve ürünün güvenlik gereksinimleri arttıkça paketleme daha fazla önem kazanmaktadır.¹⁹

1.3.8. Sigortalama

Uluslararası ticarete konu olan malların herhangi bir riske karşı tarafların anlaşma hükümleri gereğince sigortalanması gerekmektedir. O nedenle özellikle dış ticarete konu malların sigortalanması ve belli risk unsurlarına karşı güvence altına alınması, bir yandan hukuki yönü ile zorunluluk iken, diğer yandan da taraflar arasındaki güven ortamının doğması ve taşınan malların ortaya çıkabilecek risk unsurlarına karşı en azından değerlerinin korunması açısından önemli görülmektedir.²⁰

¹⁷ J.R. Stock ve D.M. Lambert, **Strategic Logistics Management**, New York: McGraw Hill, 2001, s. 315.

¹⁸ Cem Kozlu, **Uluslararası Pazarlama İlkeler ve Uygulamalar**, İstanbul: İş Bankası Kültür Yayınları, 2003, s. 147.

¹⁹ Marianne Jahre ve C.J. Hatteland, **Packages and Physical Distribution: Implications For Integration and Standardisation**, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 34, Iss. 2, p. 123.

²⁰ Ali Dölek, **Mevzuat Işığında Dış Ticaret İşlemleri ve Piyasa Uygulamaları**, İstanbul: Beta Basım Yayım, 1999, s. 159.

1.3.9. Gümrükleme

İthal ve ihraç ülkesine göre farklılaşan, sürekli güncellenen yasal düzenlemelere göre gerçekleştirilen özellikle belgelerde hata yapılmaması gereken tamamlayıcı ve destekleyici bir lojistik faaliyettir. Ufak yazım hatalarının dahi vergiden kaçırma gibi suçlara yol açabilmesi mümkündür. Bu nedenle işi bilen uzmanlar tarafından yapılması gereklidir. Dış kaynak kullanımında da ilk uygulamalar gümrük alanında görülmüştür. Özellikle uluslararası lojistikte gümrükleme ve teslimat noktalarının dinamikleri hakkında bilgi yetersizliği mal ve hizmet üretici şirketleri üçüncü parti lojistik firması adı verilen şirketlere yönlendirmektedir.²¹

1.3.10. Müşteri Hizmetleri

Satış sonrası verilen hizmetler, iade ürünlerin değerlendirilmesi, müşteri şikâyet ve taleplerinin değerlendirilmesi, müşterilerle ilişkilerin geliştirilmesi lojistik süreçlerin akışına destek veren hizmetler arasında yer almaktadır.

1.3.11. Envanter Yönetimi

Bu kaynağın yönetimi kârlılığı doğrudan etkilemektedir. Yönetimin görevi müşteri servisinin kârını belirleyip dengeyi sağlamaktır.²² Bu nedenle her işletme öncelikle büyüklüğüne, tepe yönetimi politikalarına, üretim tipine, mali olanaklarına ve daha birçok faktöre göre oluşturduğu bir stok kontrol sistemi uygular. Lojistikte envanter yönetimi için diğer bir önemli faaliyet ise üretim kontrolüdür. Tahminler yapıp, kullanım oranı belirlenince Pazar ihtiyacı da belirlenir. Günümüzün en önemli işletme sorunlarından biri de envanterin istenen düzeyde tutulmamasıdır. Envanterin maliyetler üzerinde olan etkisi dikkate alındığında; konu lojistik içerisinde de önemli iş süreçlerinden biri olarak görülmektedir.²³

²¹ David Bovet, "Logistics Strategies for Europe in the Nineties", Planning Review, (July 1991), s. 13.

²² J. Gattorna, A. Day ve J. Hargreaves, "Effective Logistics Management" Logistics Information Management, Vol: 4, Iss: 2, 1991, s. 3.

²³ İTO, **a.g.m.**, s. 16.

1.4. Dış Kaynak Kullanımı

İşletmeler günümüzde buldukları sektörde uzmanlaşmaya gitmektedirler. Özellikle firmaların maliyetlerinin ortalama %15'ini oluşturan lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanımı arayışı doğdu.²⁴ Söz konusu strateji rekabetin yoğun yaşandığı günümüz koşullarında işletmelerin maliyetlerini azaltması ve yaptıkları ana etkinliklere odaklanması açısından önem arz etmektedir.²⁵

İşletmelerin dış kaynak kullanımında tercih ettikleri lojistik iş süreçleri şöyledir; İthal ürünlerin sipariş takibi, siparişlerin konsolidasyonu ve en uygun araçla taşınması, depolama, depolardan üretim ve tüketim hatlarına sevkiyat, gümrükleme, ambalajlama, etiketleme, barkodlama, stok kayıtlarının tutulması, stok kontrol, sigortalama vb. süreçlerdir.

Çok yönlü lojistik faaliyetleri işletmeler açısından etkinlik ve verimlilik düzeyi üzerinde doğrudan belirleyici olabilmektedir. İşletmeler kendi ana faaliyetlerine daha fazla odaklanma, ilgili tedarikçinin yatırım ve yaratıcılık gücünden yararlanma, pazara erişim hızını artırma, en önemlisi de işini bilen bir uzmanla çalışıp maliyetlerini azaltmaktadır. Lojistik faaliyetler özelliği gereği dış kaynak kullanımına izin verir bir yapıdadır.²⁶

İşletmeler, “Taşımacılık”, “Depolama”, “Lojistik” faaliyetlerinde dış kaynaklardan yararlanmaya başlamışlardır. Bu sayede tüm enerjilerini ve dikkatlerini temel yetenekleri üzerine odaklayarak bu alandaki muhtemel gelişmeleri tahmin edip gelişmelerden kazançlı çıkabilme yolunu tercih etmektedirler.²⁷

²⁴ F. Ülengin ve F. Karadağ, **a.g.m.**, s. 39.

²⁵ Özgür Çengel, “**Tedarik Zinciri Yönetimi ve Lojistik Sektöründe Bir Araştırma**”, İstanbul: Bigart Yayınları, 2008, s. 26.

²⁶ Murat Ofluoğlu ve Turhan Özen, “Türkiye’den Bir 3PL Uygulaması”, **International Logistics Congress**, İstanbul: Uğur Eğitim Yayıncılık, Haziran 2003, s. 81.

²⁷ Atilla Yıldıztekin, “Lojistik Hayat” Pencere Dergisi, S. 3, (Temmuz 2010) Horoz Lojistik Yayını, s. 14.

1.4.1. Depolamada Dış Kaynak Kullanımı

İşletmelerin depolamadan beklentileri; ürünleri bir yerde toplamak, yığın ürünleri küçük parçalara bölmek, ürün çeşitliliğini sağlamak, ürünü işlemek ve dağıtımını ertelemek, stok yapmak amaçlarının hepsi ya da birkaçıdır.²⁸

Depolar ve depolama fonksiyonu gerektirdiği yatırım maliyetleri nedeniyle lojistiğin rekabet edebilir fiyat parametresine en fazla etkisi olan fonksiyonlarından bir tanesidir. Bu nedenle işletmeler depo yatırımını bir maliyet olarak görmekte ve işi bilen uzman lojistik firmalarına bu işi bırakmaktadırlar. Birçok firmanın kendine ait deposu bulunmamaktadır. Bundan dolayı depolamaya gerek duyan her türlü işletme lojistik işletmelerinin deposunu kullanmaktadır. Bazı firmalar da depo sayılarını ve alanlarını azaltmak için hızlı bir taşıma deneyerek nakliye ve depolama masraflarını azaltmıştır. Üçüncü parti depolama riskli bir iştir. Kötü bir tercih yapılırsa, işinizi kaybetme durumu ortaya çıkabilmektedir.²⁹

1.5. Lojistik Sektörünün Gelişimi

Lojistiğin tarih içerisindeki gelişimi her yeni oluşum gibi zorunluluklardan kaynaklanmıştır. Son yıllarda üretim alanındaki gelişmeler ve buna bağlı ortaya çıkan problemler dolayısıyla yükselen maliyetlerin düşürülmesi ve pazarlamadaki yeni yaklaşımlar firmaları yeni arayışlara yöneltmiştir. Sektör olarak bakıldığında birbiriyle ilişkili birçok alanı bünyesinde barındırmasından ve bir hizmet sektörü olmasından dolayı net istatistikî bilgiler elde edilememektedir.

İyi bir lojistik yönetimi yani; lojistik altyapısının kuvvetli olması ve lojistik sisteminin etkin ve verimli işlemesi, işletmeler arasında ve çokuluslu bir işletmenin kendi bünyesi içinde gerçekleştirdiği ticareti arttırıcı bir etkiye sahiptir. Yapılan araştırmalar, ABD’li çokuluslu işletmelerin 1980’lerin ortaları 1990’ların başlarında uygulamaya koyduğu Tam Zamanında Yaklaşımı doğrultusunda lojistik sistemlerinde yapmış oldukları

²⁸ Zafer Acar, “**Depolama ve Depo Yönetimi**”, Nobel Yayınları, Ankara, 2010, s. 16.

²⁹ H. Lisa Harrington, “How To Choose A Third Party Warehouse”, **Transportation & Distribution**, Vol. 39, Iss. 11, (November 1998), s. 112.

iyileştirmelerin işletme içi ticaretin arttırılmasında önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır.³⁰

Lojistik pazarında gelecekte öne çıkacak coğrafyalar olarak sırasıyla Asya-Pasifik, Latin Amerika, Doğu Avrupa ve Afrika-Orta Doğu bölgeleri ifade edilmektedir. Ülkemizin üç kıtanın kesişme noktasında bulunması gelecekte lojistik sektörümüzün bu bölgede doğacak pazardan önemli ölçüde pay almasına imkân tanıyacaktır.

Lojistik sektörü, Avrupa’da yıllık %7-10, Kuzey Amerika’da %15, Asya ve Türkiye’de ise %20’lik büyüme hızlarına sahiptir. ABD’de lojistik sektörünün gayri safi milli hasıla içindeki payı %12 iken, bu oran Türkiye’de %1,5 civarındadır. Gelişen dünya koşulları ve Türkiye ekonomisiyle beraber ülkemizdeki lojistik sektörünün her geçen gün daha da iyiye gittiğini söyleyebiliriz.³¹

1.5.1. Türkiye’de Lojistik Sektörünün Gelişimi

Lojistik kavramı ülkemiz için çok yenidir. Önce ihracat ve ithalat ile, sonra da büyük ölçekli perakendecilik (süpermarket ve hipermarketler) ve elektronik ticaretle birlikte iyice öne çıkmıştır.³²

Dünya üzerindeki gelişmiş ülkelerin tamamının entegre olduğu günden güne gelişen lojistik sektörü, Türkiye’de de 1980’lerle 1990’lı yıllar arasında kara, hava, deniz, demiryolu ve kombine taşımacılık alanlarındaki yatırımlarla alt yapısını oluşturmuştur, 1990’lı yıllarda da atılma geçmiştir. Dünyadaki benzer uygulamalara paralel biçimde hizmetlerini çeşitlendiren ve uzmanlaştıran Türkiye’de yerleşik lojistik sektörü, 2000 yılının başına gelindiğinde, emekleme devresini geride bırakarak, yerli ve uluslararası

³⁰ Michael P. Keane ve Susan E. Feinberg, “Advances in Logistics and the Growth of Intra-Firm Trade: The Case of Canadian Affiliates of U.S Multinationals”, The Journal of Industrial Economics, Volume. IV, Iss. 4, (December 2007), s. 7.

³¹ O.Z. Orhan, “Dünya’da ve Türkiye’de Lojistik Sektörünün Gelişimi”, **İstanbul Ticaret Odası Yayınları**, Yayın No: 2003-39, s. 35.

³² Muazzez Babacan, “Lojistik Sektörünün Ülkemizdeki Gelişimi ve Rekabet Vizyonu”, (Çevrimiçi) <http://www.eab.ege.edu.tr/pdf/3/C1-S1-2-M2.pdf> (Erişim Tarihi: 25.04.2011), s. 9.

şirketlerde işbirliğine giden, yurt dışı bürolar açan hizmetlerinin kalitesini sürekli artıran, dinamik bir sektör haline gelmiştir.³³

Dünyadaki eğilimlerin Türkiye'yi de etkilemesi kaçınılmazdır. Küresel alanda ortaya çıkan gelişmeler Türk dış ticareti ve bununla ilişkili olarak da lojistik sektörü üzerinde etkilerini göstermektedir. Son birkaç yıldır lojistik sektöründe ciddi gelişmeler yaşanan Türkiye'de, coğrafi konumunun getirdiği avantajların bölgesinde lojistik üs olma yolunda tam anlamıyla kullanılamamasına rağmen bu yönde olumlu gelişmeler yaşanmaktadır. Türkiye, gerek dünya coğrafyası üzerindeki konumu, gerek genç ve dinamik nüfusu ve gerekse lojistik sektörüne verilen önem ve yatırımlar ile lojistik sektöründe dünyada önemli bir üs konumuna gelebilecek bir potansiyele sahiptir.

Diğer taraftan, birçok alt sektörün birbirine bağlı olduğu böyle bir faaliyet alanının ülke ekonomisine yapacağı doğrudan ve dolaylı katkının da göz ardı edilemeyecek kadar yüksek bir değerde olduğunu ifade edebiliriz. Üretim, ticaret ve ülke ekonomisine sağlayacağı katma değer açısından bakıldığında oldukça önemli bir sektörü tanımlayan lojistik kelimesinin popülaritesi ülkemizde gittikçe artmış ve böylelikle son yıllarda Türkiye'de lojistik tabiri oldukça yaygın bir şekilde kullanılır hale gelmiştir. Son 15 yılda kat ettiğimiz yol gurur vericidir. Taşımacılıktan başlayan bir sektör, uluslararası taşımayı, antrepo işletmeciliğini, milli depolamayı, dağıtımını, kargo hizmetlerini, katma değerli işlemleri aynı bünye içinde birleştirmiş ve tedarik zinciri içinde üretim dışındaki tüm hizmetleri verecek hale gelmiştir.³⁴ Yerli firmalar tabelalarını değiştirmeye ve isimlerine lojistik kelimesini eklemeye başlarken, yabancı firmalar da satın almalar, birleşmeler veya doğrudan sermaye yatırımları olarak sektöre girmeye başlamıştır.

Lojistik, ülkemizde son beş senedir tartışılmaya başlanmıştır. Nakliye ile lojistik hizmetlerinin entegrasyonunun artması, öncelikli olarak değişik nakliye alanlarında faaliyet gösteren kuruluşların lojistik hizmet sağlayıcısı olarak yapılanmasını gündeme

³³ UTİKAD, "Türkiye'de Forwarding ve Lojistik Sektörü" (Çevrimiçi) <http://www.utikad.org.tr/sayfalar.asp?page=13> (Erişim Tarihi: 23.04.2011).

³⁴ Yıldıztekin, Lojistik, **a.g.m.**, s. 14.

getirmiştir. Buna bağlı olarak piyasada çok fazla sayıda oyuncunun bulunması sonucunu doğurmuştur; sektör içindeki rekabet çok büyük bir hızla artmıştır.³⁵

Türkiye’de birçok şirket lojistik servislerini kendi bünyelerinde kurmuştur ve daha çok depolama/dağıtım segmentinde aktiftir. Lojistik servisler için giderek büyüyen bir talep olmasına karşın, lojistik servis veren şirketler gerek finansal gerekse operasyonel olarak henüz gelişme çağında olduklarından oluşan talebe karşılık verememektedir.³⁶

³⁵ E. Aktaş ve F. Ülengin, “Lojistik Faaliyetlerin Türkiye’deki Yeri ve Önemi”, **İTÜ İşletme Fakültesi Yayını**, (2003) s. 78.

³⁶ Yıldıztekin, Dünü, **a.g.m.**, s. 21.

BÖLÜM II

2. DEPO VE DEPOLAMA KAVRAMLARI

2.1. Depo

Fiziksel dağıtım sürecinde hareket merkezlerinden olan depo; korunmak, saklanmak, gerektiğinde kullanılmak üzere bir şeyin konulduğu ardiye; bir şeyin çokça bulundurulduğu yerler olarak tanımlanmaktadır. Depolar, ürünlerin hammadde aşamasından üretim ortamına tüketim merkezlerine dağıtımına kadar olan bütün faaliyetler dizisinin gerçekleştirilmesinde stratejik rol oynayan ara noktalardır. Tedarik aşamasında hammaddelerin depolanması, fiziksel dağıtımda nihai ürünlerin depolanması ve diğerlerine oranla az da olsa yarı mamullerin depolanması söz konusudur.³⁷

Uluslararası ticarete ithalat, ihracat ve gümrük süreçlerinde eşyaların muhafaza edildiği, stoklandığı, korunduğu, taşımaya hazır hale getirildiği açık ve kapalı alanlara gereksinim bulunmaktadır. Bir başka tarif ile depo, hammaddeleri, yarı mamul ve mamul maddeleri tedarik kaynaklarından teslim alan, ayrımını yapan, kayıtlarını tutan ve muhafaza ederek ihtiyacı olan iç ve dış müşterilere dağıtımını sağlayan tesislerdir.³⁸ Başka bir bakış açısına göre depolar, hammaddenin çıkış noktasından bitmiş ürünün müşteriye ulaştığı nokta arasındaki madde ve malzeme akışında hareketin hızının kesildiği nokta olarak da tanımlanmaktadır.

Deponun fonksiyonu hizmet sağlamaktır. Ürünlerin tedarik aşamasından başlayarak tüketime kadar her aşamada depolar bulunmaktadır. Depo, lojistik sistem içinde değer ekleme alanı görevi görür. Nakliye konsolidasyonu, ürün karışımının hazırlanması vb. değer ekleyici aktiviteler depolarda gerçekleşir. Depolar ayrıca ürünlerin, maddelerin ve

³⁷ Canan Ölçer, Semih Önüt, **Lojistik Sektöründe İnsan Kaynakları Yönetimi**, International Logistics Congress, 2003, s. 2.

³⁸ Feray Odman Çelikçapa, **Üretim Yönetimi ve Teknikleri**, İstanbul: Alfa Yayınları, 2003, s. 165.

ürün taşıyıcılarının başka müşterilere, geri dönüşümcülere ve müşterilere tekrar dağıtımını sağlamak için müşterilerden geri dönüşümünü sağlamada da kullanılır.³⁹

Depolar, tedarik zinciri içinde yer alan ürünlerin korunması, stoklanması ve en verimli şekilde ilgili yerlere ulaştırılması amacıyla konumlandırıldığı alanlardır ve bu ürünlerin geçici olarak saklandığı, dizildiği, ürün tipine göre tasarımı yapılmış yardımcı işletmelerdir. Depolar, siparişlerin monte edilmiş ve paketlenmiş olarak toplanması zorunluluğundan dolayı, yüksek stok maliyetlerine ve yüksek malzeme elleçleme maliyetlerine sahiptir, ama denetim ve esneklik gibi yararlar da sağlarlar.⁴⁰ Depolar üreticiler, ithalatçılar, ihracatçılar, perakendeciler ve nakliye firmaları tarafından kullanılır.⁴¹

2.2. Depolama

Depolama ihtiyacının ve işleminin varlığı çok eski zamanlara dayanmaktadır. İnsanlar ilk olarak temel ihtiyaç maddelerinin, yiyeceklerinin çevre ve iklim koşullarından nasıl etkilendiğine şahit olarak onları kapalı yerde korumak amacıyla depolama yoluna gitmişlerdir. Uygarlığın gelişimiyle birlikte de gerek uygulama ve kapsam, gerekse de amaçları açısından değişimlere ve gelişmelere uğramıştır. İnsanlar ihtiyaç maddelerini uzun süreler boyu saklamak amacıyla depolamışlardır.

Depolama işlevinin temel amacı, büyük miktarlarda ve müşteri siparişlerine göre düzenlenmiş mamullerin depoya pazara olan hareketlerinde kolaylık sağlamaktır.⁴² Mallar önceden üretilip depolanmadığı zaman, malın talebi üretim hızını geçecek ve bu da satış kaybını getirecektir. Depolama üretici ve aracılardan müşterilerin ihtiyaçlarına hazır şekilde uygun yerlerde ürün bulundurmalarına imkân sağlamaktadır.⁴³

³⁹ R. Koster, M.P. Brito ve M. Van Vendel, 2002. "Return Handling: An Exploratory Study With Nine Retailer Warehouses", **International Journal of Retail & Distribution Management**, S. 30 (8/9), s. 411.

⁴⁰ Kevin R. Gue, "Warehouse Without Inventory", **International Commerce Review**, Vol. 7, Iss. 2, s. 127.

⁴¹ Chin-Chia Wu ve Wen-Chiung Lee "Computers & Industrial Engineering", **International Journal of Production Economics**, Vol. 58 (2010), s. 382.

⁴² Erdal ve Çancı, **a.g.e.**, s. 84.

⁴³ W.D. Perrealt ve E.J. McCarthy, "Basic Marketing: A Global Managerial Approach" **Chicago: Times Mirror Higher Education Group**. S. 12, 1996, s. 72.

Lambert'e göre depolar şirketlerin amaçlarına şu şekillerde katkıda bulunurlar:⁴⁴

- Navlun tasarrufları sağlar,
- Üretim tasarrufları sağlar,
- İşletmelerin müşteri servisi politikalarını destekler,
- Değişen pazar koşulları ve belirsizlikleri karşılar,
- Üreticiler ve tüketiciler arasında var olan yer ve zaman farklılıklarını giderir.

Depolamayı gerektiren başlıca nedenler olarak; tüketimdeki belirsizlikler ve sadece belirli mevsimlerde üretim yapılması, üretim düzeyindeki değişimler ve malların fiyatlarındaki belirsizlikler veya dalgalanmalar sayılabilir. Çoğu zaman depolama, ne endüstri ne de ticaret alanında arzulanan bir şeydir; çünkü belli bir sermaye harcanması gerekmektedir. Bu yüzden depolama ve stoklama bir tercih değil bir zorunluluktur.⁴⁵

Depolama sistemlerinin iyi tanınması ve hangi malların nasıl depolanacağını bilmesi gerekmektedir, malları depolarken ve depodan gerekli yerlere iletirken günümüz için çok önemli olan zaman ve enerji tasarrufu sağlanmaktadır.

Depolama lojistik süreçlerin her aşamasında kullanılmaktadır. Fiziksel dağıtımın vazgeçilmez bir unsurudur. Depolama, arz ve talebin birebir eşleşmemesinden kaynaklanır. Tedarik aşamasında hammaddelerin depolanması, fiziksel dağıtımda nihai ürünlerin depolanması ve diğerlerine oranla az da olsa yarı mamullerin depolanması söz konusudur. Ticaretin ve rekabetin gelişmesiyle depolama, bir işlem olmanın yanı sıra teknik olma özelliğini kazanmıştır.

İstiflemek, iletimi sağlamak, kontrol etmek, tartmak vb. gibi depoda yapılması gereken işlerin mekanizasyonu depolama tekniğinin en temel taşlarını oluşturmaktadır.

⁴⁴ D.M. Lambert, J.R. Stock, ve L.M. Ellram, **Fundamentals of Logistics Management**, Singapore: McGraw-Hill, 1998, s. 49.

⁴⁵ E. İmrak ve İ. Gerdemeli, "Endüstriyel Depolama Teknikleri", Transport Tekniği Ders Notları, (Çevrimiçi) www.mkn.itu.edu.tr (Erişim Tarihi: 10.08.2009).

2.2.1. Depolamanın Lojistik İçerisindeki Yeri ve Önemi

Tedarik ağının en önemli fonksiyonları depolama ve taşıma fonksiyonlarıdır.⁴⁶ Hammadde aşamasından imalat ortamına, oradan da tüketim merkezlerine taşınması gereken eşya ve ürünlerin belirli merkezlerde depolanması, lojistik dağıtım ağının sürekli ve güvenli bir şekilde işlemesine yardım etmektedir. Lojistiğin en önemli fonksiyonlarından bir tanesi depolamadır ve fiziksel dağıtım sürecinin vazgeçilmez bir unsurudur. Avrupa’da 2004 yılında lojistik maliyetleri üzerine yapılan bir alan araştırması, toplam lojistik maliyetlerinin %13’ünün envanterle ilişkili olduğunu ve depolamayla ilişkili maliyetlerin diğer %24’e karşı geldiğini göstermektedir. 2005’te Amerika için yapılan benzer bir çalışmada, envanter maliyetleri nispeten daha yüksek olup %24’e çıkarken, depolama maliyetlerinin %22’ye gelip Avrupa’dakine yakın seyrettiği görülmektedir.⁴⁷

Küreselleşen dünyada sınırların ortadan kalkmasıyla, lojistik işletme sayıları her geçen gün artmaktadır. Artan işletme sayısı artan rekabeti ifade eder. İşletmeler rekabet edilebilirliğin sağlanmasının lojistik maliyetlerini azaltmaktan geçtiğini ifade etmektedirler. Depolama da maliyet anlamında işletmeleri çok fazla etkileyen bir kalem olmaktadır. Rekabet edebilirlik için en önemli lojistik faaliyetlerinden birisidir. Firmalar fiyat, kalite ile pazarda rakipleri ile rekabet ederken ürünün rafında bulunmama riski konusunda da geliştirdikleri satış ve stok yönetimi metotları ile mücadele etmektedirler. Buna ek olarak depo maliyet kalemini kar merkezi haline dönüştürmek işletmelerin depolarını etkin ve verimli kurması ve kullanmasıyla gerçekleşebilir.

Özellikle son yıllarda yaşanan gelişmeler malzeme yönetimi, stok yönetimi ve dolayısıyla depo yönetimi fonksiyonlarının önemini ön plana çıkartmış, depolar yönetim konseptlerindeki değişimlerle beraber müşteri taleplerindeki bu yeni trendlere de cevap

⁴⁶ Tuzkaya ve Onüt, **a.g.m.**, s. 78.

⁴⁷ H. Bidgoli (2010), “Distribution and Warehousing in Supply Chains”, **The Handbook of Technology Management, Supply Chain Management, Marketing and Advertising, and Global Management**, Vol. 2, John Wiley&Sons, Inc., New Jersey, USA, s. 357.

vermek zorunda kalmıştır.⁴⁸ Günümüzün ihtiyaçlarına cevap vermek için yaşanan gelişmeler aşağıda belirtilmiştir.

- Tam zamanında üretim/dağıtım dediğimiz, JIT (Just In Time) gibi sistemler geliştirilerek müşterilere hızlı cevap vererek stok maliyetleri azaltılabilir. Bu anlayışla stok minimizasyonu eğilimi yaygın bir şekilde kullanılmaya başlamıştır.
- Değişen müşteri isteklerine cevap verebilmek adına üretimin esnekleştirilmesi ile de ürün çeşidindeki değişimlerle taleplerin hızlı bir şekilde karşılanması gereği ortaya çıkmıştır.
- Ürün yaşam eğrilerinin kısalmasıyla stok kontrolü önemli bir konu haline gelmiştir. Eğer stok kontrolüne dikkat edilmezse, kısa bir süre sonra kullanılmayacak veya satılmayacak hale gelen parça ya da mamul stokları ortaya çıkacaktır.

Bu gelişmelere bağlı olarak depo yöneticilerinin başa çıkmak zorunda oldukları bu zorluklardan birkaçı aşağıdadır.⁴⁹

- Depolanması gereken yüklerin ya da istiflerin sayısında önemli bir artış olmuştur.
- Müşteri hizmetleri ve servis sisteminin ihtiyaçları artmıştır.
- Envanter miktarını ve maliyetlerini düşürme yönünde talepler artmaktadır.
- Depo operasyonlarının etkinliğinin ve yer kullanım verimliliğinin artması yönünde talepler artmaktadır.
- Depoları tüm lojistik sistem içerisinde entegre etme ihtiyacı artış göstermektedir.
- Çapraz sevkiyat, tam zamanında dağıtım ve müşteri ihtiyaçlarına çabuk ve etkili cevap verme gereksinimlerinde önemli artışlar olmuştur.
- Lojistik felsefesinde “çekme” sisteminden “itme” sistemine geçiş yaşanmıştır.
- Lojistik ağlarında yer alan kademeler giderek ürünleri doğrudan müşteriye ulaştıracak şekilde azalma eğilimindedir.
- Güvenilir, verimli ve etkili üçüncü taraf lojistik hizmet sağlayıcılara erişim imkânı artmaktadır.

⁴⁸ T. Brockman, ve P. Godin (1997) “Flexibility For The Future In Warehouse Design”, **IIE Solutions**, V. 29, Iss. 7, s. 22.

⁴⁹ J.A. Tompkins, J.A. ve J.D. Smith, **The Warehouse Management Handbook**, NC: Tomkins Press, Raleigh, 1999, s. 1-2.

- Depo operasyonlarının planlanmasında göz önüne alınacak sistem ve ekipman alternatiflerinde önemli bir artış görülmektedir.
- Karar vericilerle operasyonları yürütenlerin kullandıkları iletişim ağlarını entegre ederken elektronik veri aktarımı, otomatik tanımlama ve uyumlu bilişim sistemleri kullanma zorluğu ile karşılaşılmaktadır.
- Ortakların rolü ve ortak envanterlerin sanal ortamda entegrasyonunun önemi artmaktadır.
- Yönetimlerin geliştirilmiş ölçüm ve operasyonel hesap verebilirlik ihtiyaçları artmaktadır.
- Küresel pazarın öneminin artması ve ürün çeşitlendirme nedeniyle ortaya çıkan sevkiyat ihtiyaçlarındaki zorluklar artmaktadır.

Firmalar, sürekli olarak performanslarını geliştirmenin yollarını aramaktadırlar ve depo operasyonları tedarik zinciri yöneticilerinin minimum maliyet için maksimum verim elde edebilecekleri alandır. Operasyonlardan maksimum sonuç alabilmek için verimliliği ve müşteri memnuniyetini arttıran bazı “en iyi yöntemler” kullanılabilir. En iyi yöntemler endüstriye ve taşınan ürüne göre değişiklik gösterse de birçok şirkette kullanılacak ortak yöntemler vardır.⁵⁰

Son yıllarda ortaya çıkan teknolojik yenilikler ile depolamanın lojistik sistemin içerisinde önemi azalmış gibi görülmektedir. Özellikle tam zamanında, hızlı cevap verme, etkili müşteri cevaplandırma, doğrudan depo dağıtım ve sürekli akıcı dağıtım gibi kavramların lojistik sistem içerisinde öneminin artması bu kanıyı güçlendirmiştir. Bu görüşleri savunanlar depoların, toptancıların, dağıtıcıların ve dağıtım merkezlerinin olmadığı bir dünyayı hayal etmektedirler. İnternetin dağıtım hizmetlerine sağladığı faydalar da bu fikirleri savunanların görüşlerini pekiştirmektedir.⁵¹

Lojistiğin fonksiyon alanlarından depo ve depolamanın öneminin artarak süreceğinden emin olmamızı sağlayan sektörel eğilimler arasında müşteriye odaklanma görüşünün yaygınlaşması, operasyonların birleşme eğiliminin artması, malzeme ve bilginin sürekli

⁵⁰ Martin Murray, “Warehouse Best Practices”, (Çevrimiçi) http://logistics.about.com/od/tacticalsupply-chain/a/wms_best_prac.htm (Erişim Tarihi: 10.03.2011).

⁵¹ D.R. Olson (1996), “Seven Trends of Highly Effective Warehouses”, **IIE Solutions**, V. 28(2), s. 12.

akışı, değer katılmış hizmetlerin öneminin artması, bilişim teknolojilerinin uygulanması, alan ve zaman yetersizliği baskısının giderek artması sayılabilir.

2.2.2. Depolamanın Nedenleri

Kotler'e göre her işletme üretim ve tüketim evrelerinin nadiren eşleşmesinden dolayı ürünlerini satana kadar depolamak zorundadır.⁵²

Eğer firmalar ürünlerine olan talepleri bilip hemen tedarik edebilselerdi stok bulundurmak zorunluluğu olmayacağından depolamaya da gerek olmayacaktır. Değişen müşteri ihtiyaç ve talepleri tam olarak kestirilemediğinden bir firmanın stok tutmaması ne pratik ne de ekonomik olur. Birçok işletme doğrudan müşterilere tedarik ihtimallerini sağlamaya çalışsa da bunun mümkün olmadığı birçok durum vardır. Bunun sebeplerinden biri tedarikçilerin temin sürelerinin müşterilerin istedikleri kadar kısaltılmasının maliyetler açısından mümkün olmamasıdır.⁵³ Zorunlu bir gereksinimden ziyade ekonomik bir rahatlık olan depolama nedenlerini şu şekilde sıralayabiliriz;

- Bir malın üretildiği nokta ile bu mala talep olan noktalar arasındaki mesafenin neden olabileceği hizmet düzeyi aksamalarını önlemek,
- Üretim ve taleplerdeki mevsimlik dalgalanmalardan ötürü, ürünün bol olduğu zamanlarda depolamak,
- Fiyatlardaki dalgalanmaları göz önünde tutarak depolama yapmak,
- Büyük lotlarla nakliyenin avantajından yararlanmak,
- Üretimde ölçek ekonomisinden yararlanmak,
- Satın almada iskontolardan yararlanmak,
- Üretimin sürekliliğini sağlamak,
- İşletmenin müşteri servis düzeyi politikalarını desteklemek,
- Mevsimsellik, rekabet vb. durumlarla başa çıkabilmek,
- Üretici ve tüketiciler arasındaki yer ve zaman farklılıklarının üstesinden gelmek,
- İstenen servis düzeyinde, toplam lojistik maliyetini en aza indirmektir.

⁵² Philip Kotler, **Marketing Management**, London: Prentice Hall, 2006, s. 541.

⁵³ A. Harrison ve R. Van Hoek, **Logistics Management and Strategy**, Second ed. Pearson, Harlow, 2005, s. 217.

2.2.3. Depolamanın Amaçları

Depolamanın gerçek değeri, doğru ürüne, doğru yerde ve doğru zamanda sahip olmakta yatmaktadır. Depolar, bir işletmenin başarılı olması için yer ve zaman kazancı sağlamaktadır. Bunlara ilave olarak, depolamanın amaçlarını şöyle sıralayabiliriz:

- Depo alanının verimliliğini arttırmak,
- Depo araç ve gereçlerinin kullanımı verimliliğini arttırmak,
- Depo planına sadık kalmak,
- Bütün mallara ulaşılabilirliği maksimuma çıkartmak,
- Bütün parçaların korunmasını sağlamaktır.⁵⁴

2.3. Depo Çeşitleri

Depoları işleyişine, ürün şekline, mamul tipine ve mülkiyet durumlarına göre sınıflandırmak mümkündür.

2.3.1. İşleyişine Göre Depolar

Genel işleyiş ve niteliklere göre depolar “işletme deposu” (veya üretim deposu) ve dağıtım merkezi (veya dağıtım deposu) olarak ikiye ayrılmaktadır. Dağıtım merkezi çoğu zaman depo kavramı yerine kullanılsa da birbirine karıştırmamak gerekir. Ürünlerin stokta bulunma sürelerinin uzunluğuna ve depodaki ürünlerin çeşit ve sayılarına göre depolar ayrılır.

Genellikle depolama süresinin uzun olduğu yerlere işletme deposu denir. İşletme deposunun fonksiyonu; giriş-çıkış ambarları ve ara depolar olmak üzere hammadde, yan mamul veya tamamlanmış ürünleri, üretim sürecinde kullanılmak üzere ve/veya dağıtım öncesinde stoklamaktır. Ana tasarım kriteri depolama kapasitesi ve işletim maliyetleridir.⁵⁵ İşletme deposuna gelen her ürün teslim alınarak stoklanır. İşletme

⁵⁴ S.M. Konuralp, “Depo Yönetimi”, (İÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Üretim Yönetimi Ana Bilim Dalı İşletme Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, 2003, s. 32.

⁵⁵ Çancı ve Erdal, **a.g.e.**, s. 84.

depoları düşük katma değerli bir faaliyet sağlar. Ürünler partiler halinde toplanır ve yükleme isteklerine uygun olarak operasyon maliyetlerinin en aza indirilmesi sağlanmaya çalışılır.

Dağıtım merkezi, eşyaların muhafaza edildiği ve müşteri siparişlerine göre hızlı, sık ve kapsamlı sevkiyatlara elverişli büyük hacimli depolardır. Bir dağıtım merkezindeki farklı özellikteki eşyaların sayısı ve siparişler için istenen miktarlar çeşitlilik gösterebilir. İşletme deposundan en önemli farkı zaman olarak ürünlerin daha az süreyle stoklanmasıdır. Minimum stok tutma eğilimi olduğundan genelde talebi fazla, sirkülasyonu hızlı olan ürünlerin stoklanması yapılır. Hafif montaj da dahil olmak üzere, yüksek katma değerli hizmetler verilir. Ürünler zaman esasına göre toplanır ve müşterilerin beklentilerine uygun olarak kârın maksimizasyonu sağlanmaya çalışılır. Dağıtım merkezinde farklı ürün grupları sayıca fazlayken, siparişlerde ise istenen miktarlar farklılık gösterebilir. Dağıtım merkezleri en az envanterin tutulduğu, stok devir hızlarının yüksek olduğu yerlerdir.

2.3.2. Ürün Şekline Göre Depolar

Depolar, depolanacak ürün şekline göre parça mal depoları ve dökme mal depoları olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Parça (Birim) Mal Depoları

Farklı şekillerde, farklı boyutlardaki küçük ebatlı, tek parça halinde hareket edebilen ve yerleştirilebilen ürünlerin olduğu depolardır. Parça malların belirli şekil ve boyutlarının olması, depolama ve taşımayı dökme mallara göre daha zorlaştırır. Parça malların depolanmasında; paletler, raflar, modüler çekmeceler, kutular, konteynerlar, açık alanda istifleme, mobil raflar vb. kullanılır. Bu ürünlerin taşınmasında özel donanım gerekmeksizin kamyon, konteyner, tren ve uçaklar da kullanılabilir. Parça malların taşınması ve depolanmasında malların boyutları, ağırlıkları, hacimleri, biçimleri vb. özellikleri etkilidir.

Stoklama deposu: Hacimsel kapasiteleri ve uzun depolama süreleri ile diğerlerinden ayrılırlar. Malları uzun süreler için stoklayıp, saklamakta kullanılırlar. (Örneğin hammaddeler, kömür, tahıl depoları)

Geçiş deposu: Geçiş depoları, depoya giren malların çıkışa kadar geçen kısa süre içinde ayrılmaları için kullanılırlar. Depolama zamanı genellikle çok kısadır. (Hava alanlarındaki veya tren istasyonlarındaki muhafaza depoları)

Tasnif deposu: Tasnif depoları malzeme akışı sırasında belli bir düzenlemenin ve ayırımın yapıldığı yerlerdir.

Satış deposu: Depolama işleminin komplike olmayışı, tesisin ucuza mal olması ve koridorların kolayca değiştirilebilmesi gibi olumlu özelliklere karşı, alçak depoların istenmeyen yönleri daha fazla ve önemlidir. Bunlar, depo mahallinin verimli kullanılmaması, malın depo zeminini tamamen kaplaması, sadece en üstte bulunan mal kümesi veya mal biriminin direkt olarak alınabilmesi, depolama işlemlerinin fazla zaman alması ve nihayet deponun otomatik düzenlere uygunluk göstermemesi gibidir.

Çok katlı depo: Çok katlı depolar üst üste düzenlenmiş satış depolarının oluşturduğu depolardır.

Yüksek raflı depo: Yüksek raflı depolarda yükseklik 12 metreden fazladır.

Dökme Mal Depoları

Dökme mallar, hacimsel ve belli bir şekil verilmemiş, paketlenmemiş olarak taşınan ve depolanan mallardır. Belirli bir şekli olmayan parçalardan oluştuğu gibi sıvı ve gaz hallerde de bulunabilirler. Dökme mal depoları genelde açık hava veya yarı kapalı depo şeklinde inşa edilirler. Kum, tahıl, çimento, maden ürünleri, yem gibi parçalı birim bir kap halinde bulunmayan granüllü mallar bu depolarda depolanır.

Bunkerler, silolar, çeşitli kaplar, depolar ve yığılma alanlar; dökme mallar, sıvı mallar ve gazların saklanması ve depolanmasında kullanılırlar.



Kaynak: <http://www.cukurovasilo.com> (Erişim Tarihi: 15.02.2011)

şekil 2. Dökme Mal Depoları

2.3.3. Mamul Tipine Göre Depolar

Depoları içinde tutulan eşyaların özelliklerine göre, aşağıdaki şekilde sınıflandırmak mümkündür.⁵⁶

- Ticari ürün depoları: Bu depoların hizmetleri, kereste, pamuk, tütün ve tahıl gibi kolaylıkla heba olabilecek mamullerin stoklanması ve taşınması ile sınırlıdır.
- Dökme yük (akışkan ürün) depoları: Sıvı kimyasallar, benzin, karayolu tuzu, yağ, şurup gibi akıcı haldeki ürünlerin stoklanması ve taşınmasına hizmet ederler.
- Isı kontrollü depolar: Sıcaklık ve nemin ayarlandığı, stoklama ortamının kontrol altında tutulduğu depolardır. Bazı kimyasalların, ilaçların, meyve, sebze, çiçek gibi zamana dayanıksız, kolay bozulabilen yiyeceklerin ve dondurulmuş gıdaların bu şekilde depolanması gerekir.
- Ev eşyası depoları: Evlerde kullanılmak için imal edilmiş eşyaların ve mobilyaların saklandığı ve taşındığı depolardır.

⁵⁶ R.H. Ballou, **Business Logistics Supply Chain Management**, 5th edition, New Jersey: Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, 2004, s. 137.

- Genel eşya depoları: En yaygın olarak kullanılan bu depo tipinde geniş bir ürün çeşitliliği söz konusudur. Genellikle özel bir depo ortamı ya da taşıma şekli gerektirmeyen, her çeşit eşyanın tutulduğu depolardır.
- Mini depolar: Alan olarak ufak, sınırlı hizmet sunan ve genel olarak merkezi konumda bulunan depolardır. Kısa süreli çözüm olarak kullanılan ek bir depo işlevi görür.

2.3.4. Mülkiyetine Göre Depolar

Depoları mülkiyetine göre özel depolar, genel depolar ve sözleşmeli depolar olmak üzere üçe ayırabiliriz.

- Özel depolar: Depolar ve depolama araçlarının işletme mülkiyetinde olduğu alanlardır. Bu depolarda firmanın her türlü depolama faaliyetleri üzerindeki kontrolü yüksektir. Özellikle işletmenin depolama ihtiyacı fazla ise kendi deposuna sahip olması tercih edilir. Uzun dönemde etkin bir yönetim ve deponun verimli kullanılmasıyla kiralananlara göre daha az maliyetli olmaktadır. İşletmeye esneklik sağlar fakat ilk kuruluştaki çok büyük yatırımlar gerektirir.
- Genel depolar: Depoculuk konusunda uzman kişi ya da kurumlar tarafından yönetilen, işletme mallarının belirli bir ücret karşılığında stoklandığı depolardır. Bu depolar çok sayıda firmaya hizmet verebilecek kapasitedir. İşletmeler tarafından en çok tercih edilen depo türleridir. Kendi içinde özel mallar deposu, soğutma tertibatlı depo vb. gibi depolara ayrılmaktadır. Birden fazla işletme aynı depoyu kullanabileceği için personelin atıl olması söz konusu değildir ve sabit maliyetler firmalar arasında bölüşüleceği için ölçek ekonomisi sağlamaktadır. Faturalamada ise stoklama ve taşıma maliyetleri ayrı ayrı gösterilebilir. Genelde bu depolar kiralanırlar, bu nedenle depolama maliyetleri değişken maliyet haline gelmiş olur. Pazarın değişmesi durumunda da yeni depolarla anlaşma yapılabilir.
- Sözleşmeli depolar: Daha çok genel depoya benzerdir. Kullanıcı ile depo hizmeti sağlayan arasında imzalanan sözleşmeyle tüm risk paylaşılmaktadır. Özel ve genel depoların avantajlarını barındıran bu depolama türünde işletmenin bir depoyu ve deponun belirli bir kısmını uzun bir dönem için kiralaması söz konusudur. Bazen sadece kullanıcıya özgü özel hizmetler de sağlanır. İşletmeler

bu depolar sayesinde hem sabit sermaye yatırımından kurtulmuş olur hem de pazara yakın olan bu depolar sayesinde hizmet seviyesini yükseltir.

Depo mülkiyeti konusunda UND, UTİKAD, RODER, KARİD üyelerinin tamamının ana kütle olarak alındığı bir saha çalışmasında, depoların %23'ünün firma mülkiyetinde özel depolar, %77'sinin ise kiralık depolar olduğu belirlenmiştir. Kiralık depo kullanan lojistik hizmet sağlayan şirketler kiraladıkları depoyu kendileri işletmekte ya da dışarıdan hizmet sağlama yolunu seçmektedir. Kiralık depolarda karşılaşılan sorunların başında kiralık depo bulma sorunu gelmektedir. Yine aynı araştırmaya göre şirketlerin %61,5'i depo temininde önemli güçlükler yaşadıklarını belirtmiştir.⁵⁷

2.4. Depolama Kararı ve Yer Seçimi

Günümüzde depolamaya bakış açısı değişmiştir. Geleneksel olarak depolama hammaddeleri veya bitmiş ürünleri uzun süreler depolayan, stratejik rol oynayan ara noktalar. Depolarda haftalarca hatta aylarca üretime yetecek kadar ürün stoklanırdı. Ancak envanter maliyetinin öneminin anlaşılması, rekabetçi iş dünyasının müşteri taleplerine hızlı cevap vermek, üretimde ve dağıtımda tam zamanında kavramının anlaşılmasını sağlamıştır.

Depolar daha kısa ürün çevrim süresi, daha düşük envanter seviyesi, daha düşük maliyetler ve daha iyi bir müşteri hizmetini de kapsayan lojistik hedeflere yönelmiştir. Depolar artık uzun süreli stoklama alanları olmaktan çıkmış, gerekli faaliyetlerin çok hızlı bir şekilde yürütüldüğü iş birimleri haline gelmiştir. Bu hıza ulaşmak için de tesis içindeki hareket kadar o tesisin diğer alanlara hareket hızı da önemli hale gelmiştir. Hem maliyeti düşürmek hem de müşteriye kısa sürede cevap vermek sorununun çözümü ise depolama kararı ve depo yeri kararına bağlı olarak gerçekleşebilmektedir.

⁵⁷ İTO, a.g.m., s. 24.

2.4.1. Depolama Kararı

Lojistiğin hammaddenin başlangıç aşamasından tüketim aşamasına kadar uzanan bir süreç olduğundan daha önceden bahsetmiştik. Bu süreç içerisinde çok sayıda depolama işlemi gerçekleştirilmektedir. Bazı işletmelerce ürünleri tutmanın ya da saklamanın işletmeye getirdiği maliyetler ise depolamaya olumsuz bakılmasına neden olmaktadır. Bu bakış açısı depoların zaman zaman ürüne maliyetten daha fazla değer ilave edilebileceğinin anlaşılmasıyla değişmektedir.

Toptancı ve/veya dağıtıcı işletmelerin düşüncesi ise, ürünlere daha kolay ulaşılmasının mümkün olduğunca fazla ürünün depolanmasıyla gerçekleştiği yönündedir. Farklı bakış açılarından da görüleceği üzere, bu konuda klasik bir anlayış yoktur. Burada her işletmenin ürettiği ya da sattığı ürünlerin özelliklerine, hitap ettikleri pazarın özelliklerine, yöneticilerin bakış açısına bağlı olarak karar değişebilmektedir.

Depolama kararının verilmesinde yöneticilerin, bir depoya sahip olunup olunmayacağı, sahip olunacaksa kaç adet depo gerektiği, deponun nerede/nerelerde olacağı, hangi ürünlerin depolanacağı, hacim ve alan genişliğinin ne kadar olacağı vb. soruları yanıtlaması gereklidir.

İşletme ve yöneticilerin karar vermesi gereken ilk temel konu, deponun sahipliğidir. Çünkü deponun sahipliği, doğrudan maliyetle ilgili olan karardır. İşletmeye ait bir depoya sahip olmak ya da leasing yoluyla kiraladığımız bir depoyu işletmek önemli bir sabit maliyeti de beraberinde getirecektir. Buna ilave olarak da depolama operasyonlarına ait değişken maliyetler de bulunmaktadır. Burada verilecek karar işletmenin bilançosunda yer alacak tesis yatırımları ile depolama maliyetleri kalemi arasında oluşacak farkların ve depoların ne kadar kazanç sağlayacağına yani iş hacminin önceden öngörülebilmesine yöneliktir.

Satın alma veya leasing yoluyla kiralamak yerine genel bir deponun ihtiyaç halinde kiralanması ise şüphesiz yüksek bir kiralama bedelini de beraberinde getirecektir. Ancak bu durumda da sabit maliyete katlanmamanın bir avantajı söz konusu olacaktır.

Özel veya genel depolardan istifade etme kararı verilirken sadece maliyet kalemleri düşünülerek hareket edilmemesi gerekir. Maliyete ilave olarak, talebin çeşitliliği, sıklığı, pazarın yoğunluğu, müşteri hizmeti ihtiyacı, güvenlik ihtiyacı, özel fiziksel kontrol gereksinimi, çeşitli maksatlarla kullanım vb. değerlendirmeler yapılır.

Tablo 1. İşletmenin Depo Sahipliği Kararına Etki Eden Faktörler⁵⁸

İşletme Özellikleri	Özel Depolar	Genel Depolar
Yapılan işin hacmi	Yüksek	Düşük
Talebin çeşitliliği	Sabit	Değişken
Pazarın yoğunluğu	Yüksek	Düşük
Özel fiziksel kontrol gereksinimi	Var	Yok
Müşteri hizmet ihtiyacı	Yüksek	Düşük
Güvenlik gereksinimleri	Yüksek	Düşük
Çeşitli maksatlarla kullanım	Var	Yok

Eğer müşteri talepleri değişkenlik göstermiyorsa depolama kapasitesinin belirlenmesi daha kolay olacaktır. Ayrıca müşteri taleplerinde dalgalanma olmaması, taleplerin düzenli olması gibi etkenlerden dolayı özel bir depoya sahip olmak daha avantajlı hale gelecektir. Yoğun bir pazar durumunda işletmeler taşıma faaliyetlerinin birim maliyetlerinde olacak azalmadan dolayı deponun işletmesinin kendilerinde olmasını isteyeceklerdir. Depolanan ürünlerin özellikleri gereği (değerli altın, pırlanta, ilaçlar, kimyasallar, patent veya lisans koruması olan özel ürünler vb.) fiziksel olarak özel bir korumaya ihtiyaç duyuluyorsa işletme, depo kontrolünün kendi ellerinde olmasını isteyecektir.

Güvenlik gereksinimi olan veya müşteriye çabuk ulaştırılması gereken, sirkülasyonu hızlı ürünlerin depolanmasında da özel depolar daha çok tercih edilmektedir. Ürünlerin yalnızca depolama değil başka maksatlarla da kullanım amacı varsa işletmeler kendi depolarına sahip olmayı tercih edeceklerdir.

⁵⁸ J.J. Coyle, E.J. Bardi ve C.J. Langley, **The Management of Business Logistics**, 7th ed., South-Western, Canada, 2003, s. 292.

Depo ve/veya depoların sahiplik veya kiralık olup olmayacağı kararının ardından kaç adet depo olacağına kararının verilmesi de önem teşkil etmektedir. Bu kararla depoların merkezi mi yoksa dağıtık olarak mı konumlandırılacağı da ortaya konulmuş olur. Farklı bölgelerde birçok depo sahibi olursanız, ürünler hedef pazarlara yakın konuşlandırıldığı için müşteriye daha hızlı ve etkin bir hizmet sunulabilir. Ancak bu durum farklı tesislere yapılacak sabit maliyetlerin yanında, çalışan ücretleri, envanter maliyetleri, nakliye ve çeşitli işletme maliyetlerini de beraberinde getirecektir. Uluslararası pazarlarda çalışan firmalar için bu maliyetler ve yatırımlar kaçınılmazdır ve sorunun çözümleri için daha detaylı analizler yapılması gereklidir. Fakat bölgesel pazara hitap eden veya daha küçük işletmeler için ise az sayıda depo veya bu konudaki dış kaynak kullanımı daha tercih edilebilir olacaktır.

İşletmelerin depolama kararlarında işletme büyüklüklerinin ve çeşitli maliyet analizlerinin yapılması gerekliliğinin etkisinden bahsetmiştik. Depo kurulumunda karar sadece deponun sahipliği veya maliyetlerle ilgili değildir. Depo yer seçiminin de bu karar üzerindeki etkisi çok büyüktür.

2.4.2. Depo Yer Seçimi

Müşteri isteklerine kısa sürede cevap vermek, iyi bir hizmetten ziyade günümüz koşullarında rekabet edebilmek için zorunlu hale gelmiştir. Bir zamanlar haftalar sonra siparişin gerçekleşmesi kabul edilebilirken, bugün ise siparişlerin birkaç saat içerisinde karşılanması beklenmektedir.

Gelişen lojistik sistemi sayesinde hem nakliyecilerin hem de depoların etki alanları her geçen gün daha da genişlemektedir. Sadece perakendeci ihtiyaçları değil aynı zamanda toptancı ve distribütörlerin ihtiyaçları açısından da baktığımızda, depolar lojistik dağıtım kanallarının bir destek ünitesi olmuştur.

Konuyu farklı bölgelerde üretim yapan işletmeler için ele alırsak, etkili bir depolama sistemi gereklidir. Bu sistem sayesinde üretim optimize edilecek, aynı zamanda malzeme ve parçaların miktarı ile işlem masrafları azaltılacaktır. Birçok işletme için hedef pazarlarına hizmet sunmak tek bir depodan sağlanamayacağı için birden çok depo ya da

dağıtım merkezine ihtiyaç olacaktır. Böyle bir durumda öncelikle işletmenin lojistik yapılanmasının nasıl olacağına karar verilir, bir sonraki adım lojistik sisteme ve pazarlama gereksinimlerine uygun bölge ve/veya bölgelerin belirlenmesidir. Bu aşamadan sonra ise eğer sıfırdan bir depo kurulacaksa verilecek karar kesin depo yerinin seçilmesine ilişkindir.

Yeni bir depolama tesisi yapmak ya da mevcut tesisin depo olarak düzenleneceği yere karar vermek için bir işletmenin ilk ilgileneceği husus, hizmet verilecek en iyi pazarı belirlemek ve bu pazara hizmet verilebilecek en optimum yeri seçmek olacaktır.⁵⁹ Yer seçiminde rol oynayan en etkili unsurlar, hizmet elverişliliği ve maliyettir. Arsa maliyeti en önemli faktördür. Alım maliyetinin ötesinde, demiryolu hatları, kamu hizmet kuruluşlarıyla olan bağlantılar, vergiler, sigorta ücretleri ve anayola erişim gibi kurulum ve işletim harcamalarını artırabilecek faktörlerin değerlendirilmesi gerekmektedir.

Depo yeri seçiminde pazara, tedarikçilere ve üretim tesislerine olan uzaklık ve üretime mal gönderme yoğunluğu düşünülmelidir. Attwood ve Attwood da depoların yerinin seçilirken stratejik olarak pazara yakın yerlerde olması gerektiğini belirtmişlerdir.⁶⁰ Örneğin, pazarın dağılımına bakacak olursak, Türkiye’de birçok firmanın depo yeri seçiminde işletme sahalarındaki depolarının haricinde İstanbul (Hadımköy, İkitelli, Samandıra, Kartal), Bursa, Gebze, Çorlu ile İzmir, Ankara, Adana gibi illeri seçtikleri gözlemlenmektedir.

Yer seçiminde verilecek kararda yerin gerekliliğinin yanında, yapılacak işe uygunluğu da ön plana çıkar. Binanın çevredeki binalarla uyumlu olması gereklidir. Ayrıca deponun kurulacağı bölge, büyümeye elverişli bir ortam sunmalıdır. Eğer büyüme göz ardı edilirse daha sonra maliyet açısından farklı sorunları da beraberinde getirir. İş hacminizin altında büyüklüğe sahip bir depo müşteri kaybınıza ve sonradan yatırım maliyetlerinizin artması gibi sorunlara yol açabilir.

Hammaddenin mesafesi önemli etkenlerden olup, aynı zamanda işletmenin ulaşım kanallarına olan yakınlığı, bulunduğu bölgedeki depolama imkânı da önemlidir. Aksi

⁵⁹ M.B. Stroh, **A Practical Guide to Transportation and Logistics**, NJ: Logistics Network Inc., Dumont, 2006, s. 152.

⁶⁰ P. Attwood ve N. Attwood, **Logistics of a Distribution System**, Vermont: Gower, 1992, s. 85.

halde sıradan bir depo yeri seçimi maliyetleri artıran, araç hareketlerini kısıtlayan, deprem etütleri yapılmadığı için geç ulaşım, mal hareketlerinde aksamalar ve hatta bant durmalarına neden olan hatalar demetini de peşinden getirmektedir.⁶¹ Depo tesislerinin yer seçiminde bölgesel ve kesin yer belirleyici faktörlerin önem sıralaması hakkında üretim, perakende ve dağıtım işletmelerinde çalışanlar arasında yapılan geniş çaplı bir araştırmanın sonuçlarına göre sektöre bağlı olarak dağıtım merkezi veya depoların yer seçim faktörleri Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Sektöre Bağlı Olarak Dağıtım Merkezi/Depo Yeri Seçim Faktörleri⁶²

Faktör	Üretim	Perakende	Dağıtım	Toplam
Ulaşım hatlarına erişim	1	2	1	1
Çıkış nakliyesi	2	3	5	2
Müşterilere yakınlık	3	6	6	3
İş gücüne erişebilirlik	5	1	3	4
İş gücünün maliyeti	6	7	4	5
Giriş nakliyesi	4	4	2	6
Birleşik çevre şartları	7	5	9	7
Vergiler	8	10	7	8
Teşvikler/hukuki düzenlemeler	10	---	---	9
Arazi maliyeti	---	8	8	10
Hizmetler	---	9	10	---
Tam zamanında dağıtım ihtiyacı	9	---	---	---

⁶¹ Mehmet Tanyaş, “Depo Yönetimi”, **Lojitek Eğitim Notları**, İstanbul, 2006, s. 4.

⁶² L.B. Artman ve D.A. Clancy, (1990) “Distribution Follows Consumer Movement” **Transportation&Distribution**, V. 31(6), s. 19.

2.5. Depo İş Süreçleri

Bir depoyu karakterize ederken üç farklı bakış açısından bahsedilebilir: iş süreçleri, kaynaklar ve organizasyon. Depoya ulaşan ürünler, “iş süreçleri” denilen birtakım adımlardan geçmektedir. “Kaynaklar” bütün varlıkları (bir depoyu işletmek için gerekli olan ekipman ve personeli) ifade etmektedir. “Organizasyon” ise sistemi çalıştırmak için kullanılan tüm planlama ve kontrol işlemlerini içermektedir.⁶³

İyi bir depo yönetiminin sağlanabilmesi için bütün bu alt süreçlerin bir zincir oluşturduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Dolayısıyla bir süreçteki aksaklık diğerlerine yansiyacak, depo yönetimi ve depo içerisindeki eşya hareketlerinde sorunlar yaşanacaktır. Süreç entegrasyonu ile gerçekleştirilen depolama fonksiyonu zaman, yer, insan, malzeme ve ekonomi açısından işletmeye büyük kazançlar sağlayacaktır. Süreçler müşteriye göre değişir. Ürünün iş akışı müşteri taleplerine göre müşterinin kendisine ya da şirkete verilir. Fakat depo fonksiyonları 5 iş sürecini içerir. Bu iş süreçleri şöyledir:

2.5.1. Mal Kabul

Mal kabul belli depo operasyonlarından biridir ve ürünlerin boşalması, envanter kayıtlarının düzeltilmesi, ürünlerin sayısının ya da kalitesinin kontrolü gibi faaliyetleri kapsar.⁶⁴ Depoya ulaşan ürünlerin karşılaştığı ilk süreçtir. Ürünler depoya kamyonlarla veya benzer araçlarla getirilir.⁶⁵ Depoya ulaşan ürünlerin karşılaştığı ilk süreçtir. Ürünler depoya kamyonlarla veya benzer araçlarla getirilir. Müşteri tarafından oluşturulan satın alma siparişini referans alarak, ürünlerin barkodları irsaliyesine (faturasına) göre kontrol edilerek mal kabul standartlarına uygun olarak teslim alınır. Mal kabulü, müşteri temsilcilerine ve depo içindeki personel ve depo sorumlusuna belirtilmelidir. Eşyalar bir üretim deposunda veya dağıtım merkezinde kabul edilir, muhafaza edilir, kontrol edilir. Kontrol sonucunda eğer ürünlerde hasar var ise malzeme hasarı gerekli birimlere bildirilir. Malzeme stoka alınır. Hasarlı ürünün resmi çekilir, hasar tutanağı tutulur,

⁶³ B. Rouwenhorst, vd. (1999), “Warehouse Design and Control: Framework and Literature Review”, **European Journal of Operational Research** 182 (2007), s. 518.

⁶⁴ a.g.m.

⁶⁵ a.g.m., s. 516.

müşteriye bildirilir ve sigorta işlemleri başlatılır. Kabul aşamasında görünür kontrollerin yapılması ve hasarın belirlenmesi sigorta ve sorumluluklar açısından önem teşkil etmektedir. Bu adımda ürünler kontrol edilebilir veya biçimleri değiştirilebilir ya da bir sonraki adım için bekletilir.



Şekil 3. Mal Kabul Aşaması

Mal kabul standartları şöyledir:

- Fiziksel hasar kontrolü,
- Ambalaj yeterliliği,
- Kod, barkod kontrolü,
- Şahit numune veya önceki partilerle uyumluluk kontrolü,
- Miktersal kontrol (sipariş ile gelen ürün, gelen ürün ile irsaliye faturadaki miktersal tutarlılıklar),

Mal kabul sisteminin temel amaçları şu şekildedir:

- Taşıyıcıları emniyetli ve verimli bir şekilde boşaltma,
- Kabulleri zamanında ve hatasız olarak işleme,
- Faaliyetleri ve kayıtları doğru bir şekilde sürdürme,
- Kabullerin sonraki kullanımı için uygun yerlere hızlı dağıtımı,
- Siparişleri alır almaz materyallere mümkün olan en kısa zamanda ulaşma.

2.5.2. Fiziksel Depolama (Yerleştirme)

Depolama alt süreci, bekleyen bir talep söz konusu olduğunda malın fiziksel olarak kontrol altında tutulması, zapt edilmesidir. Bu aşamada ürünler depolama yerlerine yerleştirilir. Depolama alanı ayırım ve ileri bölge olmak üzere iki bölümden oluşur. Ayırım bölgesi daha büyük miktarlarda depolamayı sağlarken ileri bölgesi sipariş toplayıcılar tarafından daha kolay ürün ulaşımının sağlandığı bölgedir.⁶⁶

Bir depolama planında düşünülmesi gereken en önemli ürün değişkenleri ürünün miktarı, ağırlığı ve depolama ihtiyaçlarıdır. Ürünler gruplarına ve cinslerine göre uygun alanlara yerleştirilir. Örneğin; kimyasal maddeler ile gıda maddeleri yan yana konulmaz. Bunun yanında iş ve işçi güvenliği göz önünde bulundurularak depolama yapılır. Ürünlerin cins ve özelliklerinin yanında hacimleri ve boyutları da fiziksel depolamada önemlidir.

Müşterinin istediği envanter yönetimi şekline göre envanter yönetimi yapılır. (FIFO, LIFO, FEFO vb.) Bu aşamada malzemelerin üretim ve son kullanım tarihleriyle, devir hızları göz önünde bulundurulmalıdır. Eğer işletmelerin yazılım sistemleri var ise envanter yönetim şekline göre bu sistem otomatik olarak adres tayin eder.

Yüksek hacimli ürün depoda hareket mesafesini minimize edecek şekilde konumlandırılmalıdır. Nispeten ağır parçalar kaldırmayı en aza indirmek için depolama alanlarının alçak olan yerlerine atanmalıdır.⁶⁷ Bu gibi şartlar göz önüne alındıktan sonra teslim alınan ürünler depo içerisinde müşteriye tahsis edilmiş olan adreslere yerleştirilir. Ürünlerin depolama sahasındaki yerleşimleri tam otomatikten insan gücüne uzanan geniş bir yelpazede sürdürülen faaliyetler ile gerçekleştirilir.

⁶⁶ a.g.m., s. 516.

⁶⁷ Bowersox, J.D., Closs, J.D. ve Cooper, M.B., a.g.k., s. 31.

2.5.3. Siparişlerin Alınması ve Depolanması

Siparişlerin alınması, malların depolandıkları bölümden hareketini tanımlar. Bölümlerinden alınan eşyaların kalite kontrol testleri yapılarak, hatalı olanlar ayrıştırılır. Birçok firmanın hatalı ürünleri ayıracağı ayrı bir bölüm vardır ve hatalı olarak ayrıştırılan ürünler bu bölüme konular, müşteriyle temasa geçilir ve iade işlemleri gerçekleştirilir. Kalite kontrolden geçen ürünler ise ambalajlama, elleçleme veya konsolidasyon işlemleri yapılmak üzere bir sonraki sürece geçmiş olur.

Sipariş toplama, belirli bir talebi karşılamak amacıyla parçaları depolandığı yerlerden çıkarma sürecidir. Müşteriyi esas alan, müşteriye göre hareket eden temel bir depo hizmetidir ve depo tasarımlarıyla ilişkili bir süreçtir.⁶⁸ Toplanan malların sırasıyla ayıklama ve konsolidasyon proseslerine taşınması söz konusu olabilir. Bir depodaki bütün işletim maliyetlerinin %63'ünü sipariş toplama oluşturmaktadır. Sipariş toplama, yönetilmesi gitgide zorlaşan bir faaliyettir.

2.5.4. Ambalajlama ve Ürün Birleştirme

Kalite kontrolden geçen hatasız eşyalar, ambalajlama işleminden sonra benzer ürünler bir araya gelecek şekilde depolanır ve farklı müşterilere göre konsolide edilerek dağıtımaya hazır hale getirilir. Müşteriden yükleme emrinin gelmesi ile başlar, elleçleme ve konsolidasyon gibi işlemlerden sonra ürünün sevkiyata hazır hale gelmesi ile son bulur. Konsolidasyon aynı müşteriye gidecek olan ürünlerin gruplanmasıdır.⁶⁹

2.5.5. Yükleme ve Sevkiyat

Depodan çıkışı planlanan ürünler siparişler kontrol edildikten ve pakatlendikten sonra kamyonlara, trenlere ve diğer taşıma araçlarına yüklenmektedir. Çıkış ve yükleme, depodan çıkışı planlanan ürünlerin taşıma araçlarına palet, mukavva kutu, varil vb. taşıma üniteleriyle yerleştirilmesidir.

⁶⁸ Frazelle, E.H., Apple, J. M. (1994), "Warehouse Operations", The Distribution Management Handbook, Printed and bound by R. R. Donnelley & Sons Company.

⁶⁹ Shiau ve Lee, **a.g.m.**, s. 383.

Ambalajlama ve sevkiyat aşağıdaki görevleri içermektedir:

- Siparişlerin eksiksizliğine ve tamamlılığına ilişkin kontrolü,
- Konteynera uygun sevkiyat yapılması için malın ambalajlanması,
- Paketleme listesini, adres etiketini ve yükleme faturasını içeren sevkiyat dokümanlarının hazırlanması,
- Sevkiyat cretlendirmesini belirlemek için siparişlerin tartılması,
- Fiziksel dağıtım taşıyıcılar ile siparişlerin toplanması,
- Kamyonları yükleme,

Tüm bu süreçlerin paydaşları olan müşteri, başta depo olmak üzere bütün departmanlar arasında veri kontrolünün sağlanması WMS tarafından gerçekleştirilmektedir. Depo Yönetim Sistemleri birçok işletmenin depolarında stoklamanın, ürün yerleştirmelerinin, yüklemelerin yapılmasının ve bunların kontrolünün sağlanmasında kullanılan yazılımlardır.

2.6. Depolama Fonksiyonları

Depolama fonksiyonlarının lojistik sistemler içerisinde çok çeşitli rolleri bulunmaktadır. Depoların temel fonksiyonlarının dayanağı ekonomik fayda, zaman kazancı ve hizmet sağlamasıdır. Ekonomik faydaların içinde; birleştirme, ayırıtırma, işleme ve saklama faydaları sayılabilir.⁷⁰ Fonksiyonlar, ülkelerin ve işletmelerin içinde buldukları durumlara, zamana ve incelenen deponun o zincir içerisindeki hareketine bağlı olarak değişmektedir.

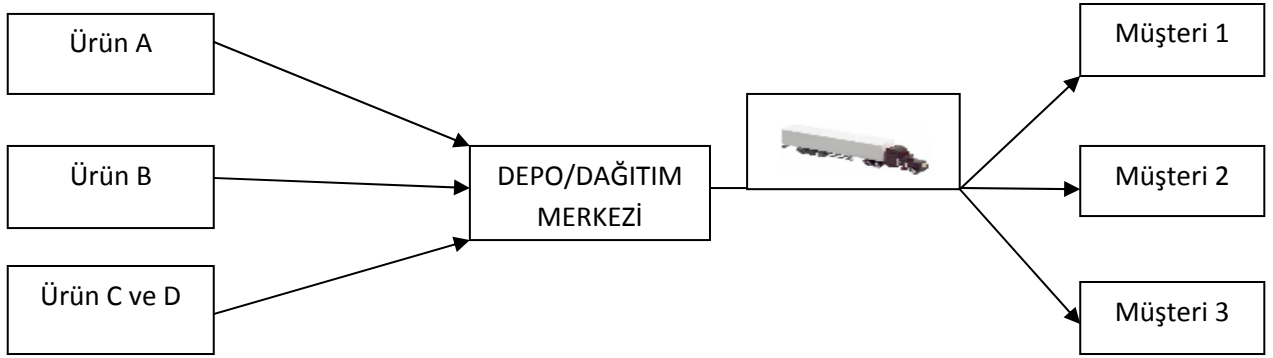
Ekonomik fayda sağlamak amacıyla yapılan depolama, genel olarak ürünleri bir yerde toplamak, yığın ürünleri küçük parçalara bölmek, ürünleri sınıflandırmak ve karıştırmak, ürünleri birleştirmek, aktarmak, ürünü işlemek, dağıtımı ertelemek, stok yapmak ve tersine lojistik fonksiyonlarını sağlamak maksatlarıyla yapılır. Depolama fonksiyonları ayrıntılı biçimde aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

⁷⁰ lengin, **a.g.k.**, s. 185.

2.6.1. Birleştirme (Konsolidasyon)

Diğer adıyla konsolidasyon nihai varış noktalarına sevk edilmek üzere farklı merkezlerden gelen, aynı müşteriye ve/veya aynı güzergaha gidecek ürünlerin raf sistemlerinin de yardımıyla birleştirilerek müşteri siparişlerine göre gruplandırılarak hazırlanmasıdır. Farklı merkezlerden gelen ürünler depo içerisinde hata ve karışıklık olması önlenecek şekilde gruplandırılır, sonra belli bir müşteriye ya da istikamete ait olan ürünler özel bir yükleme alanında toplanır.

Konsolidasyon zaman ve yer avantajı sağlar. Aynı güzergah veya bölgedeki müşterilere farklı araçlarla ürünlerin gönderilmesi yerine birleştirilip gönderildiğinde ölçek ekonomisinden faydalanılmış olur, bu da ulaşımda verimlilik sağlar, dolayısıyla da ulaştırma maliyetlerinde bir düşüş görülür. Konsolidasyon Şekil 4’te görülmektedir.



Şekil 4. Ürün Birleştirme (Konsolidasyon)

2.6.2. Çapraz Sevkiyat (Cross-docking)

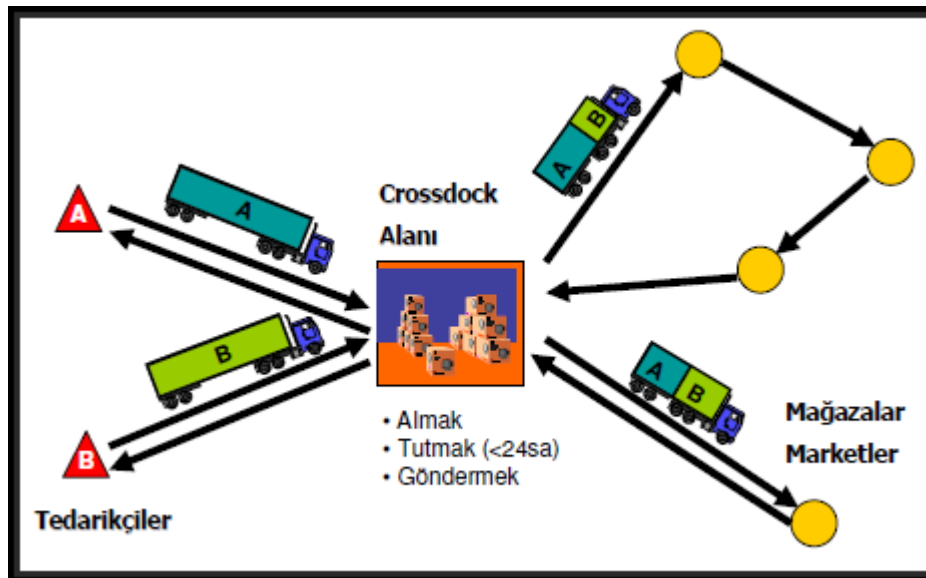
Çapraz Sevkiyat tedarik zincirindeki maliyetlerde ve tedarik zamanlarında önemli tasarruflar getirebilen bir tedarik zinciri stratejisidir.⁷¹ Bu stratejide çapraz sevkiyat tesisleri klasik anlamda malzemelerin saklandığı depolar olarak değil transfer noktaları olarak işlerler. Cross-docking sisteminin ortaya attığı fikir, taşınacak ürünleri gelen römorklardan giden römorklara arada depolama yapmadan transfer etmektir.

Depolama fonksiyonları mal kabul, raflama, depolama, malzeme yenileme, sipariş toplama, sevkiyata hazırlama ve paketlemedir. Özellikle sipariş toplama işgücü

⁷¹ Gürdal Ertek, “Cross Docking”, *Lojistik Dergisi*, S. 22 (2010), s. 22.

maliyetlerini önemli ölçüde etkilemektedir. Geleneksel depolamanın alternatifi olan çapraz sevkiyat operasyonunda ise sadece mal kabul, bekletme ve sevkiyat fonksiyonları bulunmaktadır. Bir tesisin çapraz sevkiyat tesisi olarak nitelendirilebilmesi için bekletmenin en fazla 24 saat olması gerekmektedir. Görüldüğü üzere çapraz sevkiyat raflama, paketleme, sipariş toplama, depolama fonksiyonlarını ortadan kaldırmakta ve hem zamandan hem de maliyetten tasarruf edilmesini sağlamaktadır.

Lojistik sistemi içinde yer alan dağıtım merkezlerinin ve dağıtımın planlanmasında özel planlamaya ihtiyaç duyan bir operasyon olması nedeniyle bir depolama fonksiyonu olarak kabul edilmektedir.



Şekil 5. Aktarma⁷²

Kısacası cross-docking sistemi bitmiş bir ürünün üreticiden alınıp ön kapıdan (inbound kapısı) dağıtıcı ambarına alınması, gerekli etiketleme, paletleme ve sıralama işlemlerinin yapılması sonucu outbound kapısında cross-docking kamyonlarına yüklenerek müşteriye gönderilmesinden ibarettir.

⁷² A.g.k., s. 23.

2.6.3. Katma Değerli Lojistik Hizmetleri

Katma değerli hizmetler (Value Added Services) ürün işleme olarak da ifade edilmektedir. İşletmelerin hizmet verdikleri ürün çeşitlerine ve müşteri beklentilerine göre değişiklik gösterir. Ürün depolama çözümleri sadece stokları muhafaza etmek ile ilgili değildir. Genel çözümün bir parçası olarak sunulan ve tedarik zincirinizin performansını arttıracak çok çeşitli ek hizmetler de mevcuttur.

Ürün montajı, donatım (kitting)/ön montaj, sıralama/hat besleme, paketleme, paket tasarımı, yeniden paketleme, iade işlemlerinin yönetimi, etiketleme, ütüleme, asma, katlama, elleçleme, ürün lansmanı vb. işlemler müşteri beklentilerine göre birçok lojistik firması ve depoları tarafından da verilmektedir. Örnek vermek gerekirse; dünyaca ünlü bir ilaç firmasının Türkçe prospektüslerinin kutunun içerisine konulup Sağlık Bakanlığınca getirilmiş kare kodların kutuların üzerine basımı depodaki özel bir alanda gerçekleştirilebilir.

Depolarda ürün işleme işletmelere önemli ekonomik kazanç sağlar. İşletmeler, yukarıda tüm saydığımız işler için özel makineler, çalışan personel bulundurmadan, işi profesyonel olarak yapan firmalardan bu hizmeti sağlamak için talepte bulunurlar. Genel depolarda işletmeler bu hizmetleri birden fazla firmaya verdiği için her verdikleri ek işlem için kazanç sağlayacaklar ve aynı zamanda riski de bölmüş olacaklardır, bu da işletmelere maliyet düşürme şeklinde geri dönecektir. Dolayısıyla depolama faaliyetleriyle işletmeye değer ilave edilmiş olacaktır.

2.6.4. Mal Besleme

“Replenishment” olarak nitelendirilen mal besleme süreci, yeniden doldurmanın diğer bir ifade ile yeniden stoklamanın yapıldığı faaliyetler bütünüdür. Stok yapmak depoların en temel fonksiyonlarından biridir. Üretim açısından, dolayısıyla müşteri memnuniyeti açısından depoların stoklama fonksiyonlarından yararlanmak kaçınılmazdır.

Üretimi sürekli gerçekleşen fakat tüketimi belirli bir periyotta gerçekleşen özellikle sezonluk ürünlerin elde bulundurulmasında zaman faydası sağlar. Bütün bir yıl üretimin

gerçekleşip belli zamanlarda ürünün talep görmesinin yanı sıra tam tersi bir durum da belirli bir dönemde üretilip yıl boyunca talep görmesi şeklindedir. Bu durum daha ziyade gıda ürünlerinde geçerlidir. Her iki durum da eldeki ürün envanterinin pazarlanması amacıyla gerçekleşmektedir.

2.6.5. Tersine Lojistik

Lojistik ürünlerin hammadde teminiyle başlayan ve üretime kadar uzanan bu süreç aynı zamanda da üretim tesislerinden nihai kullanıcıya kadar uzanan bir süreçtir. Tersine lojistikte, son müşteriden satıcıya veya üretim yerine geri gelen ürünlerin hareketi, depolanması ve elleçlenmesi ile uğraşır. İadesi olan, defolu, üretim kusurları olan ürünleri kapsar.

“Memnuniyet garantili” bir ürün önermek şu anlama gelmektedir - mal iadesi yapılabilir. İade edilen malların etkin bir şekilde yönetilmesi değerini yeniden yakalamanıza olanak verirken müşterilerinizin de mutlu olmasını sağlar. Hem zaman hem de paradan kazandıran hem de müşteri hizmetlerini geliştiren iade lojistiği lojistik firmaları tarafından planlanıp uygulanabilir.⁷³

Tersine lojistik istenmeyen malzemelerin geri dönüşümünü sağlar. İadelerin ve defolu ürünlerin geri dönüşüyle fabrika satış mağazalarında indirimli olarak satılmasıyla zararın önlenmesi sağlanır. Bu sebepten de “çevreye duyarlı lojistik” olarak da adlandırılır. Bu uygulama ile işletmeler imha, taşıma ve depolama gibi maliyetlerden tasarruf etmiş olurlar.

Geri dönen ürünler ve malzemeler yeni ürün üretmek için veya taşıma ekipmanı olarak tekrar kullanılmak için ya direkt olarak yeniden kullanılır ya da temizleme, küçük çaplı tamir gibi az bir yeniden işleme operasyonuna tabi tutulur. Paletler, şişeler ve konteynerlar bu tip dönüşlere örnek verilebilir. Geri kazanılan ürün, yeni ürüne nazaran

⁷³ DHL, “İade Lojistiği”, (Çevrimiçi) http://www.dhl.com.tr/tr/logistics/industry_sector_solutions/fashion_logistics/reverse_logistics.html (Erişim Tarihi: 10.03.2011).

daha düşük kalitede olsa da bu durum genellikle ürün performansını etkilemez. Bunu yeniden kullanım ağı olarak adlandırabiliriz.⁷⁴

Tersine lojistik uygulamalarında depolar önemli rol oynarlar. Geri dönen ürünler, iadeler, bozuk, arızalı, kullanılmış mamullerle ilgili birçok fiziksel uygulama depolarda gerçekleştirilir.

Tersine lojistiğin sağladığı avantajlar şöyledir:

- Perakendeciyi depo alanından kurtarır,
- Envanter kontrolünü sağlar,
- Yeni satış kanallarına (outlet) iş hacmi yaratır,
- Outlet ürüne gereken özeni gösterir,
- Ürüne değer katar,
- Atıl stokları nakde çevirir.

2.6.6. Spot Stoklama

Depolar ortaya koyacağı performansıyla satışların artmasını sağlamalıdır. Belli pazarlarda bir deponun hizmet vermesi maliyet demek iken, aynı zamanda kârlılığı ve pazarın büyümesini de sağlayabilir. Depolar; spot stoklama yaparak, dağıtım kanalı boyunca stok yaparak, üretimi destekleyerek ve pazarda ürün mevcudiyeti yaratarak hizmet sağlayabilirler.⁷⁵

Tüketimi sezonluk olan ürünlerde pazara yapılacak dağıtımını desteklemek amacıyla kullanılır. Envanteri yıla yaymak, satışların yükseldiği kritik öneme sahip satış zamanlarını desteklemek amacıyla stratejik stoklama yapılır. Aynı zamanda ölçek ekonomisi yaratmak amacıyla da kullanılabilir. Bazı gıda ürünleri belirli dönemlerde yetiştikleri için birden fazla kez stoklaması gerçekleştirilir. Bu stoklar ürünün piyasaya sunulmasıyla azaltılır.

⁷⁴ “Ters Lojistik”, (Çevrimiçi) http://www.logisticclub.com/konular_detay.php?id=75 (Erişim Tarihi: 10.03.2011).

⁷⁵ Bowersox, J.D., Closs, J.D. ve Cooper, M.B., **a.g.k.**, s. 388-389.

2.6.7. Kanal Boyunca Stoklama

Lojistik süreçler boyunca her aşamada depolama yapılmaktadır. Üreticiler, toptancılar, perakendeciler, müşterilerinin siparişleri hakkında tahminler yaparlar ve bu tahminlere göre ürünleri depolarlar. Toptancı ve perakendeciler farklı üreticilerden gelen ürünleri karıştırarak sınıflandırır. Aynı zamanda da farklı üreticilerin ürünleri için satış mağazası rolü görürler. Kanal boyunca stoklamanın stratejisi, belli bölgelerde bütün yıl boyunca depolama işlemi yapmasıdır. Müşterilerin ilgilenmesi gereken tedarikçi sayısı azaltılarak hizmet seviyesi artırılır.

Spot stoklamadan farkı ise depoların sağladığı zaman faydasının derecesidir. Eğer firmalar, spot stoklama stratejisi güdüyorsa dar bir ürün grubu için sınırlı bir zamanda geçici süre ile depolama yapar. Kanal boyunca stoklamada ise bu depolama süresi daha uzundur.

2.6.8. Üretimi Destekleme

Tedarikçilerden gelen yarı mamul, hammadde, mamuller katı, sıvı, gaz, genişlik, yükseklik, ağırlık, hacim vb. özelliklerine göre depo içerisine yerleştirilir. Üretime girecek farklı özellikteki ürünlerin fabrika içerisinde depolanabileceği gibi yakın bir alan içerisinde de depolanması mümkündür.

Bir ürünün üretilmesi için çok sayıda hammadde, yarı mamul veya mamul kullanıldığını düşünürsek bunlar farklı tedarikçilerden temin edilmektedir. Farklı alt tedarikçilerden gelen ürünlerin toplanması ve tam zamanında üretim ortamına aktarılması işlemine, üretimi destekleme veya diğer adıyla da üretim lojistiği denilmektedir.

2.6.9. Pazar Mevcudiyeti Yaratma

Diğer depolama hizmetleri kadar belirgin olmamasına rağmen, genellikle yöneticiler tarafından bölgesel depoların en önemli avantajlarından birisi olarak görülmektedir. Bunun altında yatan neden, bölgesel depoların, daha uzak depolara göre ürün ihtiyaçlarını

daha hızlı bir şekilde karşılaşmasıdır. Daha hızlı karşılanan ihtiyaçlar bölgesel depoların mevcut pazar payını artırır ve dolayısıyla potansiyel kârlılık da artar.

2.7. Ürünlere Göre Depolama

Lojistik yönetim sistemleri sektörler arasında farklı özellik ve farklı gereksinimler göstermektedir. Bu farklılığın sebepleri arasında; ürünlerin boyut, hassasiyet, üretim süreçleri, maddi değeri gibi ayırt edici özellikler sayılabilir. Ürün ve sektör bazlı bu durum o sektördeki lojistik sistemlerin gereksinimlerini, lojistik faaliyetlerdeki hassasiyetleri ve lojistik maliyetleri etkilemektedir. Farklı ürün özellikleri, farklı müşteri beklentileri de depoların yer seçimlerinin, alanlarının, ulaşım özelliklerinin, pazara yakınlığının belirlenmesinde kritik rol oynamaktadır. Depolama sistemlerinin iyi tanınması ve hangi malların nasıl depolanacağını bilmesi ile malları depolarken ve gerekli yerlere iletirken günümüz için çok önemli olan zaman ve enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Bu nedenle özellikli depolanması gereken bazı ürünlerin depolanmalarında dikkat edilmesi gerekli hususların incelenmesi önemlidir. Farklı özellikteki, özellikli depoları gerektiren ürünler gıda, tekstil, otomotiv, beyaz eşya, ilaç, tehlikeli maddeler ve kimyasallar olarak sıralanabilir. Sadece paletlemeyle, raf sistemleriyle depolanamayacak bu ürünlerin konulacağı depolarda bazı özel donanımlar bulunması gereklidir.

2.7.1. Gıda Depolaması

Depolama, gıda maddelerinin düzenli bir biçimde pazarlanması için gerekli temel pazarlama hizmetlerinden birisidir. Depolama uygun bir şekilde yapıldığında gıda maddelerinin kârlı olarak pazarlanmasına olanak sağlar. Gıda maddelerinin depolanmasının nedenleri şöyledir:

- Tarımsal üretimin mevsimlik oluşu,
- Çeşitli ürünler için bütün yıl boyunca talebin bulunması,
- Çeşitli pazarlama hizmetlerinin yapılabilmesi için gerekli zaman,
- Bir sonraki mevsime aktarma ihtiyacı,
- Teknik nedenler.

Soğuk zincir günlük hayatımızda birçok farklı alanda kullanılmaktadır. Gıda ve sağlık sektörü bu alanlardan başlıcalarıdır.⁷⁶ Soğuk zincir ürünlerinin özelliklerinden dolayı ürünlerin belirli sıcaklıklarda olması gerekir. Bu sebeple taşıma araçları ve depolarda havalandırma, sıcaklık ve rutubet ürün özelliklerine uygun olmalı, depolarda sıcaklık ve rutubet ölçer cihazlar bulundurulmalı, bilgiler sürekli olarak kaydedilmelidir. Erimiş bir donmuş gıdanın tekrar dondurulması sağlıklı değildir. Sağlık açısından eridiği an ürünün tüketilmesi gerekmektedir. Bu da taşımanın, depolamanın, raflamanın özel ihtisas ve ekipman gerektirmesine, satış kanallarının düzgün planlanmasına bağlıdır. Küçük bir ihmal veya arıza ürünlerin çöpe atılmasına, son tüketiciye ulaştıktan sonra fark edilmesi ise zehirlenmelere ve can kayıplarına neden olabilmektedir.

Gıda ürünleri kendi içlerinde kuru gıdalar, içecekler, et, balık ve süt ürünleri, taze meyve ve sebzeler, konserveler, unlu mamuller, soğuk zincirle taşınması gereken ürünler ve dondurulmuş ürünler gibi sınıflansalar da hepsinde ortak olan özellik ürünlerin belli bir raf ömrüne sahip olmalarıdır. Özellikle balık, et, süt ürünleri gibi soğuk zincir içinde taşınması gereken ürünler kısa raf ömrüne sahiptir. Bu nedenle de genel yerleşim noktası olarak depoların üretime değil tüketime yakın noktalarda olması gerekmektedir.

Gıda ürünlerinin depolanmaları ayrı bir teknoloji gerektirmektedir. Gelişen teknoloji ve stok sistemleri sayesinde hangi rafta bekleme süresi dolmuş ürünler olduğu, ne kadar zaman içinde dolacağı sistem tarafından otomatik olarak belirlenecek ve raflardaki ürünlerin yenilenmesi kolaylaşacaktır.

İçeride ahşap palet yerine plastik paletlerin kullanılması, elektrikli forkliftlerin çalışması ve çalışanların kolay temizlenebilen özel elbiseler giymesi gerekmektedir. Depolarda zemin pürüzsüz, kolay temizlenebilir nitelikte, sıvası dökülmemiş, ürünlere olumsuz etkide bulunmayacak özellikte olmalıdır. Depo üstü tavan ve çatılar akmayı, sızmayı önlemeli, sıcaklık değişmelerinden etkilenmeyi önleyecek şekilde yalıtımlı olmalıdır.

Deponun kapı, pencere ve diğer kısımları her türlü zararlının girmesini önleyecek uygun donanıma sahip olmalıdır. Depolar giyinme yerleri, yatakhaneler, lavabolar, tuvaletler,

⁷⁶ M. Egorova, M. ve S. Gümüşkaynak, "Soğuk Zincir Lojistiği", **Ambar Dergisi**, Sayı: 3, 2004, s. 86.

banyolar, idari bölümler ve dinlenme yerlerinden ayrı olmalıdır. Soğuk hava depolarında bir elektrik kesintisi olması durumunda ürünlerin zarar görmemesi ve bozulmaması için jeneratör bulunmalıdır.

Gıdaların üretim noktalarından tüketim noktalarına kadar her aşamasında depolanmasına dikkat edilmelidir. Genelde yapılan bazı hatalar şöyledir:

- Depo içine her türlü haşere, böcek ve bakterinin girmesi olası olan binalarda gıda lojistiği yapılmaktadır.
- Soğuk depolarda, depoya personel ve ürün giriş-çıkışları düzenli olarak sağlanmadığından, ısı dengelemesi yapılmadan giriş-çıkışlar yapılmaktadır. Depo çalışanlarının, kıyafet, el yüz temizliği, gerektiğinde bone takmaları gibi temizlik ve hijyen önlemleri istenilen hassasiyette alınmamaktadır.
- Depolarda çalışma düzeni mevcut değildir. Palet boşaltıldığı zaman, palet olduğu yere bırakılmaktadır. Oysa paletler ahşap ve eski kalaslardan yapılmış olduğundan, genellikle çürük olmaktadır. Bu çürüklerin içinde bakteri, böcek ve haşere olması olasılığı çok yüksektir.
- Ayrıca depoların adreslemeleri mevcut değildir. O nedenle, depo içindeki işlemlerin süreleri olması gerekenden çok uzun sürmektedir. Tedbirler çok bilindik ve basit olmasına rağmen, gıda ürün lojistiğinde hijyenik düzeni sağlayacak önemli unsur, lojistik sistem kontrolünün yaygınlaştırılmasıdır.⁷⁷

2.7.2. İlaç Depolaması

İlaç lojistiği kavramı; ithal ilaçlar ve hammaddeler için uluslararası taşımacılık ve gümrükleme ve antrepo hizmetleri de dahil olmak üzere; depo lojistiği, envanter yönetimi, sipariş yönetimi, dağıtım yönetimi, katma değerli hizmetler, eczane lojistiği ve iade lojistiği hizmetlerini içermektedir. İlaç lojistiği zincirinde, her lojistik kolunda olduğu gibi iki temel öge bulunmaktadır. Birincisi bilim ve teknoloji, diğeri de kanunlarla donatılmış kurallar zinciri. Canlı sağlığına hizmet vermesi sebebiyle kalitenin etkilenmemesi için her aşamada kurallara uyulması gereklidir.

⁷⁷ Yıldıztekin, Depolama..., **a.g.m.**, s. 20-21.

Bilgisayar ile yapılan kayıtlar, yedekleme sistemi ile güvenceye alınmalıdır. Deponun farklı bölgelerinde bulunan sensörler ve Türkiye’de ilaç sektöründe ilk defa kullanılan kioks sistemi vasıtasıyla sıcaklık ve nem ölçüleri dinamik olarak izlenebilmekte, raporlanmakta ve görsel olarak sunulmaktadır. Tedarik merkezinde depo yönetim yazılımı, barkod sistemleri, RF terminalleri ve antenlerden oluşan depo yönetim sistemi kullanılabilir.

Ürünün piyasa satış fiyatı, son kullanma tarihi ve seri numarası dikkate alınarak sistemde bir lot oluşturulmalıdır. Böylece hem oluşturulan bu lot numarası bazında, hem de tedarikçinin lot numarası bazında takip mümkün olmaktadır.

Soğuk zincir taşıma kurallarına uyum ve insan sağlığı açısından önemli bir ürün olan ilacın en hızlı bir şekilde sevk noktalarına ulaştırılacağı dağıtım sistemleri projenin en özgün noktaları arasındadır. Dağıtım hacimlerinin tamamına yakın kısmı, yaptığı işin ve taşıdığı ürünün önemini bilen personelin çalıştığı yüksek standarttaki öz filo araçlarıyla yapılmaktadır.⁷⁸ İlaç depolamasında dikkat edilecek hususlar şöyledir:

- Depo zeminleri forklift ve transpalet hareketleri sırasında toz çıkartmayacak malzemelerden yapılmalı (quartzlı beton, epoksi gibi).
- Depo içine çevreden sinek, böcek, kemirgen gibi zararlı hayvanların girişini önleyici sinek tutucu ışıklar ve zararlılara karşı mücadele önlemleri alınmalı.
- Depolara giriş ve çıkışlar ürünlerin karışmasını önlemek için ayrı kapılardan yapılmalı.
- Ürünlerin karışmasını önlemek için depolarda her palete aynı ürünün aynı partisi konmalı.
- Depolara adresleme etiketleri yapıştırılarak elektronik sistemlerle stokların takibi yapılmalı.
- Eczanelere mal sevki için ecza depolarına sevk edilen ürünlerde irsaliye üzerinde yazan ürün ve parti numaralarına göre ürünler hazırlanarak sevk edilmeli.
- ITS (ilaç takip sistemi) kapsamında kare kodu bulunmayan ilaçlara baskı veya etiketle kare kod bilgileri ilaç kutularına basılmalıdır.⁷⁹

⁷⁸ M. Bog, “İlaç Depoları Yeterli Nitelikte mi”, **Ambar Dergisi**, Sayı: 14, 2007, s. 74-75.

⁷⁹ Murat Daryal, “İlaç Lojistiği”, **Akademi Beykoz Dergisi**, Yıl 2, Sayı 4, s. 43.

Bakanlık denetimleriyle ilaç imalatı dünya standartlarına uygun hale gelmiştir. Gene aynı şekilde depolama alanlarında standartlar devamlı iyileştirilmekte olup ilaç firmalarının birçok büyük lojistik firmasında bütün operasyonlarını yerine getiren kendilerine özel depoları bulunmaktadır. Soğuk zincir ürünleri için belli sıcaklık derecelerinde depolanmasını sağlayan, odadaki ısı derecelerini gösteren özel bölmeli, kilitli, güvenli alanlar mevcuttur.

2.7.3. Tekstil Depolaması

İnsanların temel ihtiyaçlarından bir tanesi de giyimdir. Hazır giyim, dünya ekonomisi için büyük ve vazgeçilmez bir sektördür. Hazır giyim üreticileri ürettikleri moda trendleri ile bu sektöre hız ve dinamizm kazandırır. Mevsimsellik sebebi ile hız ve çeşitliliğin önemli olduğu bir ürün grubudur. Hız, bugünün anahtar kelimesidir. Raf ömrünün 15 güne kadar düştüğü tekstil sektöründe doğru kararları hızla uygulamaya koymak vazgeçilmez olmuştur. Üretilen mallar, saklı tutuldukları depolardan, satıldıkları mağazalara, doğru zamanda ve doğru şekilde ulaştırılmalıdır. Ürünün kalitesinin anlaşılmayacak kadar birbirine yakın olduğu pazarda ürünün satılabilmesi için fiyat, seçimi etkileyen birinci faktör olarak ortaya çıkmıştır.

Tekstil, mal hareketi hızlı, elde bekleme süresi kısa, bulunabilirliği önemli, taşınması hassas bir sektör olarak lojistik anlamda zor bir sektördür ancak başarılı bir uygulama büyük fırsatları da içinde barındırmaktadır.

Taşınan malın kirlenmemesi, ütüsünün bozulmaması gerekmekte, bunun için de malların sigortalanması büyük önem arz etmektedir. Hazır mallar poşetlenmiş ve katlanmış kolilerin arasında veya poşetlenmiş (ambalajlanmış) askıda olmak üzere iki şekilde depolanabilir. Birçok tekstil firması tarafından askılı depolama tercih edilir. Fakat bunun için farklı donanımlar gereklidir. Askılı depo sistemleri, askılı konteyner nakliyesi, dağıtım araçlarında aynı sistemin kullanılması, otomatik sayım ve barkod, RFID sistemleri ile sevkiyat sayesinde, depolama sırasında oluşacak kazalar kaldırılacak ve hatasız dağıtım sağlanacaktır. Depo ve ara istasyonlarda, malların askılı saklanması veya bekletilmesinin pek çok avantajı vardır. Kısaca, işçilikten ve zamandan tasarruf

sağlar. Toplam kaliteye çok büyük katkısı olur. İdareyi kolaylaştırır, şirketlere büyük avantaj ve prestij sağlar.

Askılı depolama malların asılış şekli itibarıyla üçe ayrılır:

- Dinamik depolama: Bütün askılı hazır mallar hareketli taşıyıcıların (trolleylerin) üzerinde bekletilir. Bunun avantajı deponuzdaki malı, istediğiniz zaman, istediğiniz yere sevk edebilmenizdir. Mal sirkülasyonunun yoğun olduğu durumlarda tercih edilir. Yatırım maliyetlerinden dolayı daha çok büyük tekstil firmaları tarafından tercih edilmekte ve bu donanımına sahip lojistik firmalarıyla çalışılmaktadır.
- Statik depolama: Bütün askılı hazır mallar sabit boruların üzerinde bekletilir. Bunun avantajı yatırım maliyetinin düşük olması ve mekanda daha fazla mal depolanabilmesidir. Malların uzun süre depoda bekletilmesi söz konusu olduğunda tercih edilir.
- Karma depolama: Dinamik ve statik depolama metotlarının birlikte kullanılmasıyla ortaya çıkan depolamadır. Aynı depo içerisinde sirkülasyonu hızlı olan ve daha uzun beklemesi gereken ürünlerin bir arada depolanmasına da imkân sağlamasından dolayı en çok tercih edilendir.

2.7.4. Otomotiv Depolaması

Lojistik iyi bir tedarik zinciri ile yapıldığında, firmaların beklentilerini karşılarken tedarik zincirinin iyi yönetilememesi atıl kapasite ve fazla mesai giderlerini artırmaktadır. Bu sebepten, lojistik hizmetlerden en çok yararlanan sektörler arasında yer alan otomotiv sektörü için geliştirilen yeni lojistik uygulamalar ve rekabet gücünü arttıracak açılımlar mevcuttur.⁸⁰

Otomotiv lojistiği, son yıllarda Türkiye'nin otomotiv üretim üssü olma yolunda hızla ilerlemesiyle ülkemiz için daha da önem kazanmıştır. Kati ithalatı bitmiş ve üretimi tamamlanmış araçların nihai kullanıcıya tesliminden önce tüm eksikliklerinin tespiti ve giderilmesi işlemine "Pre-Delivery Inspection (PDI)" adı verilir.

⁸⁰ C. Kabatepe, "Otomotivde Lojistik Hizmetler", **Otomotiv Lojistiği İş Konferansı**, İstanbul, 2006.

Lojistik firmalarında araçlar, PDI konusunda son derece uzman ve eğitimli ekipler tarafından titizlikle kontrol edilir. Demonte olarak gelen parçaların montajı yapılır. Hasar ve eksik parça kontrolü yapılır. Yıkama ve temizleme hizmeti verilir.

Dış etkilere açık ürünlerin taşındığı, dolayısıyla nakliye ve stoklama kalitesinin çok önemli olduğu bir alandır. Geniş araç stoklama alanları bulunmalıdır, bu yüzden şehir dışındaki geniş alanlar tercih edilmektedir. Stoklama parçalarının fiziksel özelliklerine uygun raf sistemi kurulmalıdır.

Kullanılacak bilgi sistemlerinin ve otomasyon sistemlerinin ihtiyaca uygun olacak şekilde basit ama etkili uygulamalar olması gereklidir. Depolama sahalarında elektronik adresleme ve barkod sistemleri kullanılmakta olup, araçların sevk öncesi yer durum bilgileri şasi numarasından detaylı olarak görülebilmektedir.

2.7.5. Beyaz Eşya Depolaması

Beyaz eşyaların taşınmasında ürünlerin hasarlanma riski yüksek olduğundan ürünlerin dikkatli taşınması ve depolanması gerekmektedir. Riskin azaltılması için kapalı kasa araçlar ile rampalı depolar tercih edilmelidir. Dikkat edilmesi gereken bir diğer husus ise personelin eğitimli ve deneyimli olmasıdır.

Diğer ürün gruplarından hacim ve ağırlık olarak farklı olduğundan daha fazla dikkat edilmesi gereklidir. Ürünlerin, üretim seri numaraları kayda alınmalı, hangi ürünün hangi bayiye ve/veya kullanıcıya teslim edileceğine dair kayıtlar tutulmalıdır. Bu sebeple de ciddi bir bilgi işlem altyapısı gereklidir.

Beyaz eşya lojistiğinin ürünün son fiyatında bir avantaj yaratması, hizmet kalitesinin dolayısıyla müşteri memnuniyetinin artırılması, hasarların minimize edilmesi amaçlarıyla lojistik kuruluşlara outsource edilmesi ve lojistik süreçlerin iki kuruluş tarafından her iki organizasyonun artılarını kullanarak yeniden planlanması önerilmektedir.⁸¹ Son yıllarda bazı beyaz eşya üreticileri kendilerine ait depolardan

⁸¹ Atilla Yıldıztekin, “Beyaz Eşya Lojistiği”, (Çevrimiçi) <http://www.ambar.com.tr/yazarlar/atilla-yildiztekin/40749.html> (Erişim Tarihi: 22.01.2011).

yaptıkları sevkiyatların stok maliyetlerini ve personel giderlerini azaltabilmek için depolarını kapatarak, lojistik firmalarına devretmişlerdir. Böylece bayilere ürünleri belirtilen süre içerisinde teslim eden lojistik firmaları ortaya çıkmıştır.

BÖLÜM III

3. DEPOLARDA YERLEŞİM

Büyük depolarda, personelin her şeyin nerede olduğunu bilmesi beklenemez. Bu yüzden bir yerleştirme düzeni formunun ortaya konulması gerekmektedir. Temel olarak istenen, bu sistemin neyin nerede olduğunu göstermesidir. Ama bunun sistematik bir şekilde yapılması gerekmektedir. Doğru planlanan algoritmik bir adreslendirme stratejisi ile fazla miktardaki ürünlerden az miktardaki ürünlere kadar bütün stoklara doğru ve hızlı bir şekilde ulaşılabilir. Daha önceden tanımlanmış toplama stratejilerine göre optimum verimlilikte ürün toplanması mümkün olabilir.

Temel olarak bu adreslendirme ile neyin nerede olduğu kolaylıkla bilinmelidir, bu da sistematik olursa gerçekleştirilebilir. Şöyle olmalıdır:

- Depo sahası bölümlere ayrılmalı, her birine harf veya numara verilmelidir.
- Depodaki her rafın başında bir harf veya numara olmalıdır.
- Her kısımdaki raflar veya yığınların benzer şekilde adlandırılması gereklidir.
- Her bir aralığın veya koridorun bir adı olmalıdır.

Bu şekilde verilen bir yerleştirme sistemi, şöyle olabilir. A.6.34 kodu, bize aranan parçanın A bölümünde, 6 numaralı depolama alanında, 3 numaralı kısımda ve 4. koridorda olduğunu bildirir. Bazı depolarda hem harf hem de numara verilmiş olabilir.



Şekil 6. Raf Sistemleri

3.1. Depo İçi Tasarım

Depoların en önemli fonksiyonları stoklama ve dağıtım tesisleri olmalarıdır. Bu sebeple de iç yerleşimi ve tasarımının iyi planlanması gerekir. Ürünlere zamanında ulaşamaması veya gereğinden fazla depolanması kayıplara yol açar. Bu nedenle de depo içindeki verimliliği artırmak için depo içi yerleşimin optimize edilmesi gereklidir. Depo içerisindeki araç, gereç, donanım vb. ünitelerin rahat bir şekilde hareket edebilmesi, rekabet edebilirlik için önemli performans belirleyicilerindedir. Hareketin rahat olmasının yanında aslında depolarda çok fazla hareket olmaması gereklidir. Çünkü ürünlerin çok fazla hareketi zaman ve enerji kaybı anlamına gelir. Bazı işletmeler depolarını iki kat veya üzeri olarak tasarlarlar; çünkü alandan kazanç sağlayarak daha fazla ürünü depolayacaklarını düşünürler. Fakat bazen tek katlı depolar dikine malzeme hareketini kolaylaştırır, bunun yanı sıra makinelerin kapasitelerinden kaynaklanan çeşitli olumsuzlukları ortadan kaldırarak zaman ve enerji tasarrufu sağlar.

Bir depolama tesisinin tasarımı, yapımı ve alınması ile ilgili çeşitli parametreler vardır. Öncelikle tesisin kuruluş amacı, gerekli yerleşim düzeni, depolama alanları, planlanan stok yerleri, stok devir hızı, ürün yükleme ve boşaltma sistemlerinin uyumlu olması sağlanmalıdır. Depo içinde malzemelerin minimum şekilde akışını sağlamak için depo içi yerleşim düzeni planlamasının; ürüne veya ürünün özelliklerine, siparişlerin özelliklerine, müşteri ve tedarikçiye, faaliyet derecesine veya ürünün talep edilebilirliğine ve istifleme ve malzeme elden geçirme metotlarına göre olmak üzere beş ayrı tipte yapılmasını öneren yazarlar da bulunmaktadır.⁸² Belirtilen bu hususları açıklamak gerekirse şöyledir:

3.1.1. Tesisin Kuruluş Amacı

Depo içinin tasarımıyla ilgili ilk yapılacak kuruluş amacının belirlenmesidir. Depolar, ürünleri bir araya getirmeli ve dağıtımını iyi bir şekilde gerçekleştirmek için tasarlanmalıdır. Depo alanının optimize edilmesi kadar önemli olan hangi ürünlerin depolanacağıdır. Bunun için hangi ürünün depolanacağı bilinmeli ve özellikli bir ürün

⁸² H.L. Hales, "Put Your Warehouse In Order.Industrial Engineer", V. 38(2), 2006, s. 34-37.

ise ona göre özel donanımlı depoların hazırlanması gereklidir. Ürün grubuna göre verilecek bu karardan sonra da depo hizmet verimliliğinin arttığı görülecektir.

3.1.2. Depodaki Ürünlerin ve Departmanların Yerleşim Düzeni

Deponun kuruluş amacının belirlenmesinden sonra raf sistemlerinin nasıl olması gerektiği gibi incelemeler başlar. Yerleşim düzeninde öncelik ürünlere göre olsa da, o ürünlerin kontrolünün ve yönetiminin sağlanması için depo içerisinde çalışan departmanların yerleşimleri de önemlidir. Bu esnada dikkat edilecek hususlar şunlardır:

- Öncelikle depoda bazı yerler özel kullanım amaçlı olarak ayrılır. Örneğin, depo içi destek kolonları, bürolar, tuvaletler, asansörler, püskürtme yangın önleme sistemleri ve havalandırma ekipmanlarının yerleşim yerleri önceden belirlenir.
- Ürünlerin veya hammaddenin depoya alınmasında ve sevkiyat için yüklenmesinde kullanılan sistemlerin dizaynı, rampaların düzenlenmesi, giriş-çıkışlarda demiryolu kurulma durumu varsa bunun incelenmesi, iş hacmine göre kullanılacak kapı adetlerinin belirlenmesi,
- Depo içi istifleme ekipmanlarının çalışma yerlerinin tespit edilmesi, forklift yollarının ve manevra sahalarının düzenlenmesi,
- Maksimum izin verilen kat adetlerine göre istifleme şekillerinin ve ürün reyonların yerlerinin belirlenmesi, ürünlere ve yapılacak istiflere göre alan hesaplarının çıkarılması,⁸³ gereklidir.

Eğer depo tek katlıysa bir asma kat ile depo içerisinde çalışanların depoyu yukarıdan da görmelerini sağlayacak şekilde yerleşimi yapılır. Çalışanların odaları çok geniş ve konforlu değildir. Genellikle faturalamanın ve kayıtların tutulacağı, bilgisayarların olduğu dar alanlar olarak konumlandırılırlar. Bu yerleşimdeki en önemli husus depo alanını kısıtlamaması ve işlevselliğidir. Alan olarak geniş depolarda ise durum biraz daha farklıdır. Fakat gene de herkesin bir bilgisayarının olduğu ofis ortamları olarak düşünmemek gerekir. Önemli olan işi en kısa sürede bitirmeyi sağlayacak donanımların bulunmasıdır. Bu da çalışanların oturacak yeri olmadığı anlamına gelmez. Depo içerisindeki yerleşimler deponun içerisinde çeşitli yönlendirme levhalarıyla belirtilir.

⁸³ Konuralp, a.g.k., s. 67.

Depo yerleşiminde dikkat edilmesi gereken diğer hususlar şöyledir:

Daha önce bahsettiğimiz gibi bazı özellikli ürünlerin bozulma, çürüme gibi nedenlerden dolayı depolama ömürleri sınırlı olabilir. Bu ürünlerde en eski stoklar en önce eritilmelidir. Depodaki yerleşim de bu ürünlerin daha önce çıkmasına göre planlanmalıdır. Ürünlerin raf ömür süresini düzenli takip edebilmek için “İlk giren ilk çıkar” prensibine uygun hareket etmek gerekir. Bu ürünler imalat tarihi, depolanma tarihi, son kullanma tarihi bilinerek en eski olan malzemenin dağıtımı en önce yapılacak şekilde depolanmaktadır.

Sadece aktarma amacıyla geçici olarak depolanacak ürünler, depo içerisinde daha az mesafeyi kat edecek şekilde içeriye alınarak, sevkiyat noktasına yakın alanlarda depolanmalıdır.⁸⁴

Depolarda sorumluların görebileceği yerlerde depolama sahasını gösteren ölçekli ya da ölçeksiz bir krokinin bulunması, bu krokilerin üzerine benzerlik ve ürün kategorilerine göre ana depolama bölümlerinin ve boşalan istif alanlarının işlenmiş olması alan kullanımında etkinliği artıracaktır. Günümüz bilgisayar çağı olarak değerlendirildiğine göre bir ürün istiflerden çıkartıldığında ya da yeri değiştirildiğinde derhal stok ve alan yönetimine tahsis edilmiş bir bilgisayara kaydedilmeli ve boşalan alanlar rapor edilmelidir.⁸⁵

Malzemelerin yanlış bölümlerde depolanması ve depo içinde bazı ürünlerin bulunamaması gibi problemlerin birçoğu malzemelerin ilk teslim alma anında yapılan hatalardan kaynaklanır. İşi bilen depo personelinin teslim alma hattında görevlendirilmesi düzensiz yığılması ve daha sonrasında çıkacak problemleri önleyecektir. Bu problemleri önlemek için teslim alma bölgesinin tıpkı depo içinin

⁸⁴ F.E. Bolten (1997), **Managing Time and Space in the Modern Warehouse**, New York: Amacom, 1997, s. 59.

⁸⁵ K.B. Ackerman, **Practical Handbook of Warehousing**, Washington DC.: Traffic Service Corporation, 1986, s. 319.

bölümlere ayrılması ve buralarda kıdemli depo personelinin görevlendirilmesi faydalı olacaktır.⁸⁶

Depo tasarım planı yaparken dikkat edilmesi gerekli hususlar şöyledir.⁸⁷

- Depolanacak malın ağırlığı ve hacmi,
- Sekiz saatlik çalışma süresince akan mal miktarı,
- Depolanacak malın depoya taşınması,
- Depolanacak mal ile birlikte muhafaza edilecek evraklar,
- Tarih akışının düzenlenmesi,
- En uygun raf taşıyıcı tipi ve ölçüleri,
- Depolanacak miktar,
- Raflardan tek bir malın alınması,
- Gerekli yardımcı araçlar,
- Depolanacak malın önemli özellikleri (kırılma, parlama ve patlama),
- Tartma ve sayma gibi işlemler,
- Malların depodan taşınması,
- Yangından korunma talimatnameleri,
- Otomatikleştirme.

3.1.3. Depolama ve Koridor Alanları

Deponun belirlenmiş amaçlarına uygun yapılan yerleşim içerisinde, aynı zamanda ürün gruplarına uygun seçilmiş araç-gereçlerin kullanımını ve hareketini kolaylaştıracak şekilde koridor alanlarının tasarlanması gereklidir. Uygun olmayan koridor genişlikleri ya aşırı yer kaybına neden olacak ya da dar koridorlar nedeniyle yerleştirme ve sipariş toplamada zorluklar yaşanacaktır. Bu da depo verimliliğini düşürecektir. Ayrıca koridor alanlarında forklift gibi hızlı hareket eden araçların üzerinde bulunan yüklerin sürücünün görüş sahasını kısıtlamasından dolayı, yayaların güvenli bir şekilde

⁸⁶ J. Bader, "Ten Easy Steps to Increase the Efficiency of Your Warehouse", (Çevrimiçi) www.distributionteam.com/files/10_Steps_to_Warehouse_Efficiency_1.pdf, (Erişim Tarihi: 05.05.2011).

⁸⁷ E. İmrak ve İ. Gerdemeli, "Endüstriyel Depolama Teknikleri", Transport Tekniği Ders Notları, (Çevrimiçi) www.mkn.itu.edu.tr, (Erişim Tarihi: 10.08.2009).

yürüyebilmesi için bu koridor alanlarında çizgiyle belirtilmiş özel yürüyüş alanları olması gereklidir. Koridorlardaki trafik belirlenmeli; akış yönleri ve depodaki işaretler, dikkat çekecek bir şekilde (fosforlu) gösterilmelidir.

3.1.4. Stok Yeri

Ürünlerin taşınması, alımı ve yerleşimi için stok yerlerinin uygun olması gerekir. Stok devir hızının yanı sıra depolanacak ürünlerin birim veya paletli yükler olması ağırlıkları ve hacimlerinden dolayı deponun tasarımını etkilemektedir. Hacimsel olarak fazla ve belirli şekli olmayan uzunlu kısısalı ürünler için malzeme hareketi en az seviyeye indirilmelidir. Bu prensip gözetilerek yapılan depolama, depo için ürün hareketlerini minimize eder. Bu sebeple ağır, yüksek hacimli, belirli şekli olmayan ve taşınması zor ürünlerin, yükleme ve boşaltma alanlarına, ana koridorlara yakın, eğer depo birden fazla katlı ise giriş katlarına, buna ilave olarak raf sistemi var ise de alttaki raflara yerleştirilmesi ürün hareketini kolaylaştırır. Bir stokun yeri; ürünün talep edilebilirliğine, birim yükün ebatlarına ve hacim kullanımına göre belirlenir.⁸⁸

3.1.5. Stok Devir Hızı

Stok devir hızı, stok yeri ve tesis yerleşim düzenini etkileyen bir faktördür. Stok devir hızı sonucu ortaya çıkan stoklar en çok depolamayı etkiler. İşletmelerin ihtiyacına göre bir envanter kontrol metodu belirlenmezse bu şişkin stoklara yol açar. İşletmeler fazla stok yatırımı yapmadan, stoklara gereğinden fazla ürün bağlamadan siparişlerini karşılayabilmek ve böylece stok bulundurma maliyetlerini minimumda tutabilmek isterler.⁸⁹ İşletmelerin ihtiyacına uygun bir envanter kontrol metodu ile sürümü hızlı, orta ve yavaş olan ürünler birbirinden ayırt edilerek ambar içindeki stok yerleri envanter devir hızına göre tespit edilmelidir.

⁸⁸ Coyle, J.J., Bardi, E.J. ve Langley, C.J., **a.g.k.**, s. 301.

⁸⁹ İsmet Mucuk, **Pazarlama İlkeleri**, İstanbul: Türkmen Kitabevi, 2004, s. 282.

3.1.6. Ürün Yükleme ve Boşaltma Sistemleri

Depo içerisinde mümkün olan en kısa yerleştirme ve sipariş toplama yolu tespit edilmelidir. Ürünlerin yükleme ve boşaltma ekipmanlarının kurulması için öncelikle tesis yerleşim düzeninin, depo ve koridor alanlarının, stoklanacak ürün özelliklerinin, stokların devir hızının, depo kapasitesinin, depoda kullanılacak araçların belirlenmesi gereklidir. Depoda kaç tane kapı ve rampa olması gerektiği, ürünlerin yüklenmesinde sağlayacakları fayda düşünülmeli ve en kısa ve en uygun yol belirlenmelidir.

Yukarıda bahsettiğimiz özelliklere ek olarak depo anlayışının değişmekte olduğunu söyleyebiliriz. Teknolojinin de gelişmesiyle depolar birden fazla katlı olarak kurulmakta, asansörler ve raf sistemleriyle işlemler daha hızlı hale getirilmektedir. Depo yerleşiminde amaca uygun olarak kaç katlı olacağı öncelikli olarak planlanmalı ve buna göre raf sistemlerine, araçlara, kapı ve rampalara karar verilmelidir. Depoların alan verimliliğini artırmak amacıyla birden fazla kata sahip olması gerekmez. Burada yükseklik deponun verimliliğini artıran kritik bir faktör olarak karşımıza çıkar. Bu da yüksek raf sistemleriyle gerçekleştirilebilir.

3.2. Depolarda Kullanılan Raf Sistemleri

Depo yönetiminin en önemli unsuru olan raf sistemleri, düzensizlik ve karışıklıkların önlenmesi, doğru ve zamanında paletleme yapılabilmesi, ürün birleştirme ve konsolidasyonun sağlanmasında kolaylık sağlamaktadır. Depoların hacminden daha fazla istifade etmek için raflarda istifleme yapılmaktadır. Depo içerisinde ürünlerin güvenli bir şekilde istiflenmesi, ürünlerin karışmayacak şekilde sınıflandırılarak konumlandırılması ve muhafazası temel amaçtır. Bu amaçla kullanılan raf sistemleri, genellikle ürünlerin sandık veya kutu şeklinde orijinal ambalajları içerisinde depolanmasını sağlamaktadır. Paletler üzerinde birim halinde oluşturulmuş yüklerin depolanmasında da kullanılmaktadır. Ayrıca yükleme ve boşaltmada kolaylık sağlamak amacıyla raflardaki ürün blokları arasında uygun mesafeler bırakılmalıdır.

Raf istifleme türlerini, birçok özellik belirler. Bunlar, ürünlerin fiziksel özellikleri, bir kerede yüklenecek parça miktarı, gerekli depolama hızları, yükleme/boşaltma

sistemleri, depolamanın yapıldığı depo binanın şartları, depolama için kullanılan araç-gereçler vb. olarak özetlenebilir. Ürünlerin fiziksel özellikleri içerisinde birim ambalajın boyutları, ağırlığı, kitle haline getirilecekse paletin özellikleri, taşıyabileceği yük miktarı ve hacmi sayılabilir. Raf sistemlerinde kullanılan paletlerin tavsiye edilir ölçüsü, Euro Palet ölçüleridir. Bu standart, depo tasarımında ve raf sistemlerinde uyum için bir şarttır. Raf istifleme sistemini etkileyen önemli faktörlerden olan depo içerisinde kullanılacak araç-gereçler ise dönme yarıçapını, koridor genişliğini, yük yükseltme kapasitesini ve de yükleme potansiyelini etkiler. Bina özellikleri olarak da tavan yüksekliği, zemin şartları gibi unsurlar, raf yüksekliği ve depolama kapasitesini direkt olarak etkilerler.

Teknoloji, modern depo yönetiminde hız kazanmak için önemli bir unsurdur. Gelişen teknoloji ve rekabet koşulları raf sistemlerinin daha da ileriye götürülmesini sağlamıştır. Rafli depoların en önemli özellikleri, istenilen sıradaki malın direkt olarak alınmasına izin vermeleridir. Önceleri elle kumandalı raf taşıyıcılarının kullanıldığı yüksek raflı depolar söz konusuysen; bugün artık otomatikleşmiş ve bilgisayarla idare edilen içine insan girmeyen depo sistemleri geliştirilmiştir. Bu sistemde depolanacak mallar paletler gibi yardımcı depolama malzemesi ile birlikte ya da bunlar olmaksızın doğrudan yerde depolanırlar.

Yaygın olarak kullanılan raf sistemleri veya gelişen koşullara uygun olan otomatik raf sistemlerinden işletmeler kendi ihtiyaçlarını karşılayacak bir raf sistemine sahip olmak isterler. Verimliliği sağlayabilmek için, eldeki verileri gerekli olan alt yapı ile karşılamak gereklidir. Bu da depo yönetiminde söz sahibi kişileri şu soruların cevaplarını aramaya yöneltmiştir:

- İhtiyaç duyulan gerçek kapasite,
- Mevcut alan,
- Kullanılacak paletlerin tipi, ağırlığı, ölçüsü,
- Girdi ve çıktılarının niteliği, sayısı ve değişim hızı,
- Mevcut olanaklar,
- Siparişlerin hazırlanması için gerekli teknik, stok yazılımları,
- Yatırım kapasitesi,

- Genişleme olanakları,
- Depo içerisinde kullanılan teçhizatlar.

Yukarıdaki sorulara yönetim tarafından bulunacak cevaplar, deponun gereksinimini belirlemeyi sağlayacak ve buna uygun raf sisteminin tasarlanmasını kolaylaştıracaktır. İşletmelerin ihtiyaçlarına cevap verebilecek raf sistemlerinin özellikleri, kullanım alanları ve faydaları aşağıda detaylı olarak anlatılmaktadır.

3.2.1. Sırt Sırta (Back to Back) Raf Sistemi

Sırt sırta sistem en yaygın olarak kullanılan ve en ucuz sistemlerden bir tanesidir. Genellikle paletli ürünlerin depolanması için uygun olan bu sistem tüm ürün çeşitlerine direkt ulaşım imkânı, serbest alan tertibi, manuel veya otomatik istif makineleri ile kullanım olanağı, raf yükseklik ve derinliğinde esneklik ve FIFO çalışma sistemine uyum gibi avantajlar sağlamaktadır.⁹⁰

Ayarlanabilir kat yükseklikleri ve modüler yapısı ile depolama ihtiyacı olan her endüstri dalına ve ürün çeşidine kolaylıkla adapte edilebilir. Özellikle çok sayıda ürün çeşidi olan firmaların kullandığı bu sistem, alanın optimum kullanılması için efektif bir seçimdir. Birbirinden farklı en, boy ve ağırlıktaki çeşitli paletler, dikey ve yatay taşıyıcılar kullanılarak meydana getirilen katlara, istifleme makineleri ile üst-üste ve sırt-sırta bloklar halinde istiflenir. Bilinen en klasik depolama yöntemi olduğu için genellikle, ürün çeşitliliği fazla, ürün sirkülasyon hızı yüksek ve gelişmekte olan işletmelerde tercih edilen bir sistemdir.

Sırt sırta raf sistemlerinin önemli bir diğer özelliği ise diğer raf sistemleri ile kombineli bir şekilde kullanılarak ürünlerin çok çeşitli amaçlarda stoklanmasına olanak sağlamasıdır. Modüllerin sırt sırta olması sayesinde her iki taraftan yüklenen raflar, iki palet genişliğindedir. Böylece depolama alanında koridorlar için ayrılması gereken alanlardan tasarruf edilmiş olur ve depolama yoğunluğu artar. Dolayısıyla bu sistemde gereken koridor sayısı daha azdır.

⁹⁰ Cafer Salcan, “Depolama Süreçleri ve Depo Yönetimi”, **Lojitek Eğitim Notları**, 2007, İstanbul.

Yükleme manuel veya otomatik istif makinalarıyla yapılabildiği gibi aynı zamanda elle de yapılabilmektedir. Ayak yüksekliği ve travers uzunluğu müşterinin ihtiyaç ve taleplerine göre ayarlanabilmektedir. Traversler kullanılan tırnaklı yapısı ile kolayca sökülüp takılabilmek özelliğinden dolayı direklere güvenli bir şekilde bağlanır. Özetle avantajları şöyledir:⁹¹

- Her palete istenildiği anda ulaşılabilir.
- Travers aralıkları değiştirilerek istenilen ölçülerde kullanılabilir.
- Avrupa standartlarına göre üretilmektedir.
- Sırt sırta raf sistemleri modüler yapıda olduğundan deponun en verimli şekilde kullanılmasını sağlar.
- Sökülebilen raflardır, kolay taşınabilir.
- Lojistik, otomotiv, gıda, inşaat ve depolama gerektiren her türlü sektörde kullanılabilir.
- Barkodlama sistemine uyumludur.
- Tüm paletlere direkt ulaşma imkânı, serbest alan tertibi, manuel veya otomatik istif makinalarıyla kullanım olanağı, yükleme birimlerinin yüksekliğinde ve genişliğinde esneklik gibi avantajları vardır.
- En çok kullanılan paletli yük raflarıdır. İki ayak arasındaki bir raf gözünde, birkaç palet yan yana depolanabilmektedir.
- Travers yükseklikleri kolayca değiştirilebilir. Bu özelliği sayesinde istiflenecek paletli ürünlerin yüksekliklerinde esneklik sağlanmaktadır.

3.2.2. İçine Girilebilir (Drive-In) ve İçinden Geçilebilir (Drive-Through) Raf Sistemleri

Paletli ürünlerin derinlemesine istiflenmesini sağlayan bu sistemde, istifleme araçları yükleme kanallarını bir koridor gibi kullanarak, arkadan öne doğru doldururlar. Böylece ürünlerin blok olarak yerleştirilmesi ve boşaltılması imkânı sağlanmış olur. Ayrıca bu sistemde yükleme için travers yerine raylar kullanılmaktadır.⁹² Ürünlerin palet

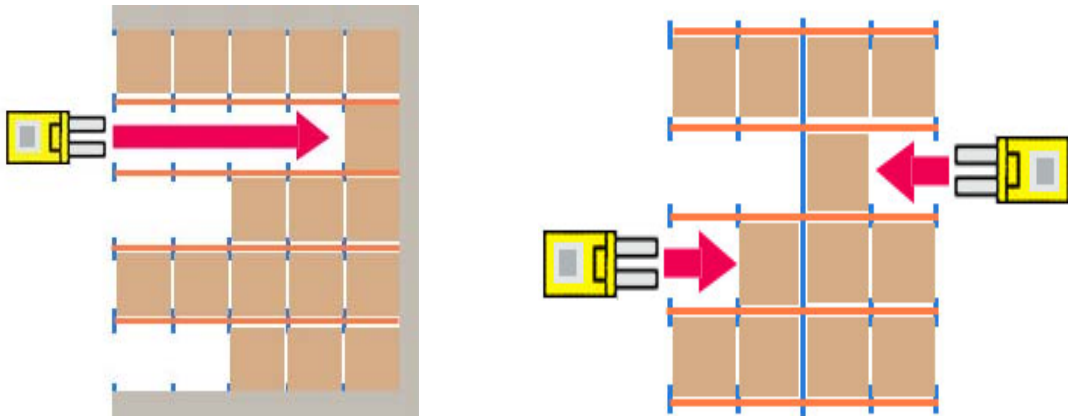
⁹¹ Temesist Raf Sistemleri, "Sırt Sırta Raf Sistemi", (Çevrimiçi) <http://www.temesist.com/tr/palet-raflari.html> (Erişim Tarihi: 11.03.2011).

⁹² <http://www.temesist.com/tr/drive-in-icine-girilebilir-raflar.html> (Erişim Tarihi: 27.03.2011).

yapılarının aynı genişlik ve uzunlukta olması gerekmektedir. Drive-in'in tek yönlü girişe sahip olması nedeniyle son giren ilk çıkar (LIFO) metoduna uygun olarak istifleme yapılabilir. Düzenli ürün sirkülasyonuna sahip işletmeler için idealdir. Yoğun stoklama gerektiren tüm endüstri dalları ve lojistik firmaları için önemli olan raf sistemlerindedir. Rafların içerisine forklift ile girmek mümkündür. Bu sayede, yükleme farklı yükseklik ve derinliğe ulaşabilmektedir. Drive-in sistem aynı depo alanı için kullanıldığında, sırt sırta raf sistemine kıyasla %70 daha fazla depolama kapasitesine sahiptir. Drive-in sistem ise mali gücü yüksek şirketlerin tercih ettiği yüksek depolama kapasitesine izin veren bir sistemdir. Bu sistemde koridor gereksinim alanından da tasarruf sağlanarak depo alanı daha verimli hale getirilmektedir.⁹³

Bu sistemin sağladığı avantajları; ürünlerin hasar görmeden blok şeklinde depolanması, mevsimsel ürünlerin belli bir sistematiğe depolanması, demonte ve monte etmedeki kolaylık olarak sıralayabiliriz.

Drive-in raflarında ön cephede bir giriş yönü bulunurken, diğer versiyonu olan Drive-through raflarda ön ve arkada olmak üzere her mezanin için iki tane giriş bulunmaktadır. Bu da ürünlerin bir cepheden yüklenip diğer cepheden boşaltılmasında çok büyük faydalar sağlamaktadır.



Şekil 7. İçine Girilebilir ve İçinden Geçilebilir Raf Sistemleri

İstifleme araçları, bu giriş yönlerinden bir koridora girer gibi girmektedir. Bu koridorlar arkadan öne doğru, istif aracının izinde doldurulmakta ve böylece ikinci bir istif aracına

⁹³ http://www.mimarcaraf.com/drive_in_sistem.asp (Erişim Tarihi: 27.03.2011).

gerek kalmamaktadır. Her iki raf sistemi de, blok istifleme ve raf istiflemenin avantajlarını içermektedir. Aslında geleneksel seçici raf sistemiyle karşılaştırıldığında, aynı miktarda depolama içine girilebilir sistemle %80 daha az yer kaplayacak şekilde yapılabilir.⁹⁴

3.2.3. Giydirme Raf Sistemleri

Giydirme raf sistemi aslında seçilen herhangi bir sistem üzerini kaplamak sureti ile, herhangi bir bina inşaatı yapılmaksızın, sandviç panel ya da tercih edilecek herhangi bir panel kaplama türü ile giydirme yapılarak bina inşaatından %40 tasarruf sağlanan depolama sistemidir. Modern depolama sistemlerinde tercih edilir.⁹⁵ Bu sistem raf ihtiyacını karşılayacağı gibi, depo için gerekli olan çatı ve dış cephe ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır. Kısacası bu sistem için önceden bir bina inşasına gerek duyulmamaktadır.⁹⁶ Yüksek irtifalar için uygun olduğu gibi, kullanılacak alandan da maksimum faydayı sağlayarak yer kaybını önlemektedir. Giydirme raf sistemlerine silo sistem de denilmektedir. İstif makinesi olarak dar koridor istif makineleri veya reachtruck gibi istif makinelerinden yararlanılmaktadır.⁹⁷

3.2.4. İki Derinlikli Raf Sistemleri

Bu sistem sırt sırta sisteme benzemekte ve alanın optimum kullanılması için efektif bir seçim olmaktadır. Paletli ürünlerin depolanması için uygun olan bu sistem, tüm ürünlere direkt ulaşım imkânı, serbest alan tertibi, otomatik istif makineleri ile kullanım olanağı, raf yükseklik ve derinliğinde esneklik ve LIFO-FIFO çalışma sistemine uyum gibi avantajları sağlamaktadır. Bu sistemde ek yatırım olarak istif makinelerine ek uzatma çatalı gerekmektedir. Bu ek çatal ile uzatılarak arkadaki mallar rahatça alınır. Çok hacimli fazla hareket etmeyen ürünler için idealdir.

⁹⁴ www.storageequip.com/palet%20rack.htm (Erişim Tarihi: 28.03.2011).

⁹⁵ S. Baş, “Depolama Sistemleri Otomasyonlaşıyor”, **Önce Kalite Dergisi**, Kalder Yayınları, Yıl: 13, Sayı: 93, Temmuz 2005, s. 38.

⁹⁶ Salcan C., **a.g.k.**, s. 17.

⁹⁷ **a.g.k.**, s. 18.

3.2.5. Tek Paletli Raf Sistemleri

Yüksek irtifada, ağır içerikli örneğin dişli, makine parçaları, motor vb. ürünlerin depolanması için kullanılan bu sistem, iki ayak arasında bir palet (genellikle sandık) istiflemeye imkân sağlayan bir sistemdir. Direkt paletin veya tel kasanın alınması gerektiği durumlarda, yük birimlerinin kolay alınmasını sağlayan düzeni sayesinde tek paletli rafların üstün özelliği ortaya çıkar.⁹⁸

Hem manuel hem de otomatik olarak tercihe göre forkliftler veya raf kumanda cihazları tarafından da kullanılabilir. Derinlemesine konulan profiller sayesinde, istifleme işlemi hızlı ve güvenli bir şekilde gerçekleştirilebilir. Tüm yük birimlerine direkt erişim ve yüksek yerlere güvenli istifleme olanağı, blok istiflemeye kıyasla daha avantajlıdır. Ayrıca FIFO çalışma sistemine uyum gibi avantajlar sağlamaktadır. Otomotiv sanayinde kullanılan bir sistemdir. Maliyet açısından dezavantajları vardır. Ağır ve hafif ürünler yan yana konulabilmektedir. Fakat sistem ağır ürünler için tasarlandığından hafif ürünler pahalıya depolanmış olur.

3.2.6. Hareketli Raf Sistemleri

Stoktaki ürünlere sadece ilgili koridorun açılması ile ulaşmayı mümkün kılan, raylar üzerinde hareket edebilen şasilere monte edilmiş raflardan oluşan yüksek yoğunluklu bir depolama sistemidir.

Aynı taban alanında, hareketsiz raf sistemlerine kıyasla %80'e varan oranlarda ekstra depolama imkânı yaratır. Alan tasarrufu sağladığından, depo içerisinde başka faaliyetler için de yer kazanılmaktadır.

Özellikle hafif yük depolarında kullanımı uygun olan raf çeşitleridir. Ambar yeri ihtiyacına göre ve depolanacak parça veya malzemenin özelliğine ve boyutlarına göre, aralıklar arasında sac ilave edilerek esnek bir raf yerleştirme olanağı sağlarlar. Bu sistemin önemli avantajı, tekerlekli olması nedeniyle istenilen yere taşınabilmesidir.

⁹⁸ <http://www.jungheinrich.com.tr/tr/tr/index-tr/ueruenler/raf-ve-depolama-sistemleri/paletli-ueruenlerin-depolanmasi/tek-paletli-raf-sistemleri.html> (Erişim Tarihi: 29.03.2011).

3.2.7. Kayar Raf Sistemleri

Arka arkaya sıralanmış bir kanal oluşturan ayaklardan ve bu ayakların arasında bulunan makaralardan meydana gelen kayar raflarda bir yönden yükleme yapılırken, diğer yönden ise tahliye işlemi gerçekleştirilir. Sistem bilyalı veya eğimlidir. FIFO (İlk giren ilk çıkar) prensibine göre çalışan, alanı en verimli şekilde değerlendirmek isteyen, ürün sirkülasyon hızı yüksek olan işletmelerde tercih edilir.⁹⁹

Tahliyeye hazır pozisyonda duran palet ile hemen arkasındaki palet arasında bir ayırıcı sistem bulunmaktadır. Böylece tahliyedeki palet alındığında, arkasındaki ayırıcı sistem açılarak ikinci palet tahliye pozisyonuna gelmektedir ve burada iki palet birbirlerine baskı yapmamaktadır. Büyük miktardaki aynı cins parçaların depolanmasını sağlayan kayar raf sistemleri standart raflarda depolamaya oranla %90 oranında daha fazla ürün stoklanmasına imkân tanımaktadır.¹⁰⁰ Yükleme ve boşaltmanın raf sisteminin iki ucundan da yapılabilmesi koridor ihtiyacını azaltmaktadır. Lojistik gereksinimler yanında pazarlama ve çevresel gereksinimleri de iyinin ötesinde tatmin eder.¹⁰¹

Bu sistemde, makaraların kayma hızları kontrol altında tutulabilmektedir. Diğer paletlere kolay ulaşabilme imkânı sağlaması nedeniyle zaman ve işgücünden tasarruf edilmektedir. Ayrıca her bir raf sistemi üzerinde her bir katta veya hatta farklı ürün stoklayabilme imkânı yaratılmaktadır. Bu kadar avantajına rağmen, diğer raf sistemlerine göre %60-70 daha pahalı bir sistemdir.

⁹⁹ Baş, S., **a.g.m.**, s. 39.

¹⁰⁰ Zafer Acar, **a.g.e.**, s. 106.

¹⁰¹ Jahre, M. ve Hatteland, C.J., **a.g.m.**, s. 134.

3.2.8. Kutulu Kayar Raf Sistemleri

Bu sistem ağır yüklerin kendi ağırlıklarıyla kaydırıldığı kayar raf sisteminin küçük parçalar ve depolama kutuları için uygulanan şeklidir. Sistemde kutu tahliye olduktan sonra diğer kutu aşağıya doğru eğimli makaralar üzerinde kayarak çıkışa hazır hale gelir. Daha çok yüksek yoğunluktaki ürünlerin depolandığı ve bitiş noktası genellikle sipariş toplama noktasına açılan bir raf sistemidir. Sıra takibinin bozulmaması özelliği sayesinde, kayar raf sistemindeki malların bayatlaması söz konusu değildir.

Bir kutu tahliye olduktan sonra, arkasındaki diğer kutu yavaş yavaş aşağıya doğru eğimli makaralar üzerinde kayarak, tahliyeye hazır pozisyona gelir. Makaraların adetleri, kutuların ebatlarına ve ağırlıklarına göre değişebilmektedir.¹⁰² Her ebattaki kutular için, sipariş hazırlama kayar raflarında da FIFO prensibi uygulanmaktadır.

3.2.9. Yüksek İrtifa Raf Sistemleri

Alan sınırı olan depolarda ideal bir raf sistemidir. Böylelikle işletmelere maksimum alan tasarrufu sağlar ve palet kullanımı ile depoların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlar. Dar koridor istif makineleri ile uyumlu olan bu sistemde montaj binadan bağımsız olarak yapılmaktadır.¹⁰³ Böylece bu sistemde istifleme araçları ürünlerin raflara yüklenmesi ve boşaltılmasında %100 verimlilik sağlamaktadır. Yüksek entegre kapasitesiyle ve diğer raf sistemleriyle beraber çalışabilme olanağı sayesinde depo sınırlaması olan işletmelerde depolama kapasitesinin artmasını sağlar.

3.2.10. Tavalı Hafif Raf Sistemleri

Paletsiz küçük ve orta miktardaki çok çeşitli malların çok farklı parça çeşidinin depolanmasına özellikle elverişlidir. Bunların arasında çok küçük parçalar, çok yer tutan ürünler veya evraklar bulunmaktadır. Bu sistem kullanıldığı sektöre göre sipariş hazırlama amacıyla da kullanılabilir. Bu sistemin kullanılmasıyla küçük parçaların,

¹⁰² <http://www.temesist-raf.com/kayarrafkutulu.html> (Erişim Tarihi: 27.03.2011).

¹⁰³ <http://www.deltaraf.com.tr/raf-sistemleri/agir-yuk-raflari/yuksek-irtifa-raf-sistemleri.html> (Erişim Tarihi: 30.03.2011).

değişik ebattaki kutulu veya kutusuz ürünlerin stoklanması sırasında, raf sisteminin depolanan ürünlere uygunluğu en iyi şekilde sağlanmaktadır. Bu tür raflar yapı itibarıyla vidalı veya geçmeli şekilde olabilmektedir. Tek veya çok katlı kullanım imkânı bulunmaktadır.

3.2.11. Dar Koridor Raf Sistemleri

Özellikle yüksek yapılı depolarda kullanılarak alandan en fazla faydalanmayı amaçlayan raf sistemidir. Maksimum yükseklik ve minimum alan gereksiniminden dolayı verimli yer kullanımı sağladığı gibi yüksek miktarda ürüne ulaşma imkânı da sağlar.¹⁰⁴ Bu sistem ile aşırı depolama veya depolama yer riski minimize edilmektedir. Böylece depolama ve lojistik ayağında etkin bir verimliliğe kavuşulmuş olunmaktadır. İşletmenin çok çeşitli mal envanterine ve yüksek hızda mal sirkülasyonuna sahip olması bu tür depolama ve boşaltma sistemini kullanmasını gerektiren en önemli nedenlerdir.

Bu sistemde kullanılmak üzere geliştirilmiş dar koridor istif makineleri ile mal depolama veya boşaltmalar yapılabilmektedir. Bu da sisteme dezavantaj getiren en önemli etken gibi görünmektedir. İstif makinelerinde meydana gelecek bir problem sistemde ciddi aksamalara neden olduğu gibi, bu makinelerin fiyatlarının diğer istif makinelerine göre yüksek olması da diğer yandan bir finansman problemi yaratabilmektedir.

Hızlı hareket eden mallarda rahat ulaşım sağlanması için koridorların geniş olması, yavaş hareket eden mallarda dar koridorlar ve yüksek raf sistemlerinin kullanılması gereklidir.

3.2.12. Sipariş Hazırlama Raf Sistemleri

Depo düzenlemesi ve sipariş hazırlama işlemleri için duyulan gereksinimler, günümüzde ürünlerin çeşitliliğinin çoğalmasından dolayı artış göstermektedir. Sipariş hazırlama, en yoğun işlem ve personel gerektiren işlemdir ve depo ile sevkیات

¹⁰⁴ <http://www.aysanraf.com/tr/urunler/endustriyel-raf-sistemleri/dar-koridor> (Erişim Tarihi: 30.03.2011).

bölümünün kesişme noktasıdır. Sipariş hazırlama en çok zaman alan işlem olmasından dolayı ve zamanın karşılığının da para olduğu dikkate alındığında, ürünün hazırlanmasında zaman tasarrufu için dikkat edilmesi gereken nokta, sipariş hazırlayan görevlinin ürüne kolay ulaşabilmesidir. Bu da sipariş hazırlama raf sistemlerinin esnek, kolay ayarlanabilir olması ve istenildiği şekilde diğer raf sistemleriyle de kombine edilmesiyle gerçekleştirilebilir.

Sipariş hazırlama raf sistemi, çok çeşitli ürün yelpazesine ve farklı ebatlardaki ürünlere sahip işletmelerin, depolama faaliyetleri sırasında yaşadıkları organizasyon sorunlarını minimuma indirir. Bu sistemler örneğin; kozmetik ve ilaç sektöründe uygulanabilirler. Paletsiz olarak stoklanan, kutulu veya kutusuz ürünler için ideal bir çözüm olan bu sistem, aynı zamanda büyük hacimli yüklerin depolanmasına da olanak sağlar. Özellikle toptancılar, süper marketler, elektronik malzeme, yedek parça üretici ve satıcıları, lastik satıcıları, lojistik firmaları gibi çeşitli alanlarda faaliyet gösteren tüm işletmelerin gereksinimi olan bu sistem, kolayca yeniden organize edilebilir veya genişletilebilir.¹⁰⁵

Büyük hacimli olmasına rağmen ağır olmayan yükleri depolamak için tercih edilen, hafif tip raf sistemidir. Elle ulaşılabilecek, her türlü malın istiflenmesine uygundur. Küçük parçaların ve orta büyüklükteki parçaların istiflenmesinde, özel kayıt sistemi yapılarak aranan malzemenin bulunması kolaylaşır. Depolanan ürünlere uygun, istenen ölçülerde hazırlanır, kullanım kolaylığı ve düzen sağlar.

3.2.13. Mezanin Raf Sistemleri

Alandan tasarruf sağlamak amacıyla çelik konstrüksiyon ile ilave bir alan yapılmasıyla oluşturulur, balkonlu raf sistemi olarak da isimlendirilir. Depo içerisine kurulan balkon sistemleri tesislerin sabit parçaları değildirler.¹⁰⁶ Alt katta yapılmış olan raf sisteminin üzeri kapatıldığında ilave bir depolama alanı kazandırır. Bu alanda üretim, elleçleme, paketleme vb. işlemlerin yapılabileceği bir alan yaratılmış olmaktadır. Ayak açıklıkları geniş olarak inşa edilirse, alt kattaki alanın optimal kullanım imkânı sağlanmış

¹⁰⁵ http://www.standard.gen.tr/siparis_hazirlama.htm (Erişim Tarihi: 30.03.2011).

¹⁰⁶ Coyle, J.J., Bardi, E.J. ve Langley, C.J., **a.g.m.**, s. 332.

olacaktır. Küçük alanlı, elle yüklemeli raflarda yüksekliğin tam olarak kullanılmasını sağlar. Böylece tüm hacim kullanılacağı için daha fazla ürün depolama olanağı sağlar. Merdiven ile çıkılabildiği gibi hidrolik asansörle çıkılabilen uygulamaları da mevcuttur. Ayrıca belli bir alanı boş bırakıldığında transpalet ile de üst kata ürünleri çıkarma olanağı sunmaktadır. Ürünlerin tiplerine veya hareket yoğunluğuna göre kat kat lokasyonlara ayrılmasına veya ikinci bir operasyon gerektiren ürünler için ekstra saha ihtiyacını karşılamaya yönelik ek saha imkânı yaratmasına fırsat tanıyan bu sistem özellikle otomotiv, elektrikli ürünler ve beyaz eşya sektöründe (yan sanayileri ile birlikte) tercih edilmektedir. Mezaninler, farklı yükler için isteğe bağlı olarak yanlamasına veya uzunlamasına genişletilebilir.

Mezanin raf sisteminin avantajları şunlardır:

- Her parçaya ulaşma imkânı,
- Esnek olarak yer değiştirebilme imkânı,
- Manuel ve otomatik istif araçlarıyla kullanım olanağı,
- Kısıtlı yatırım masrafları,
- Stok durumunun geniş açıdan kontrolü,
- Çabuk sipariş hazırlama,
- Alan yüksekliğinden daha iyi istifade sayesinde depo alanının büyümesi,
- Balkon üstünde/altında esnek yer kullanımı,

3.2.14. Konsol Kollu Raf Sistemleri

İç ve dış mekanda kullanım imkânı sağlayan bu sistem ürün uzunluğu kısıtı olmaksızın ürünlerin depolanmasını sağlamaktadır. Bu özel raflar, bilhassa uzun malların (borular, profiller, ahşap malzemeler vs.) depolanmasında kullanılmaktadır. Uzunluk sınırı yoktur. Bu raflar, müşterinin özel istek ve talepleri doğrultusunda ilave elemanlar, kollar yardımıyla istenilen uzunluğa kolaylıkla ayarlanabilirler. Konsol kollu raflar, uzun, düzensiz ve biçimsiz depo ve antrepolar için ideal bir depolama çözümdür. Raf traversleri yükleri taşıyan çok sayıda konsol kollarıyla donatılmıştır. Traversler arasındaki mesafe depolanacak ürünlerin ağırlığına göre ayarlanabilme imkânına

sahiptir. Konsol kollu raf sistemlerinde ilave edilen konsol kollar sınırsız uzama imkânına sahiptir, bu da depo yüksekliğini optimal kullanabilmeyi sağlamaktadır.¹⁰⁷

Konsol kollu raf sisteminin avantajları şunlardır:

- Her ürüne ulaşabilme imkânına sahip olması,
- Her uzunluğa ayarlanabilmesi,
- Ürün çeşitlerine uyum sağlayabilmesi,
- İstenilen yere taşınabilmesi,
- Zemin rafına dönüşebilmesi,
- Depo yüksekliğinden kazanç sağlamasıdır.

3.2.15. Kablo Taşıma Raf Sistemleri

Değişik ebat ve ağırlıktaki kablo veya diğer çeşit ruloların depolanmasında uygun bir depolama yöntemidir. Bu sistemde rulolar özel imal edilmiş dirsekler içerisinde ağır borularla desteklenmektedir. Çengel kanca ile rulolar güvenli bir şekilde sabitlenirler. Telekomünikasyon ve elektrik endüstrileri için etkin ve verimli bir depolama sistemidir.



Kaynak: http://standartraf.com/kablo_bobin_rafi-boru_rafi.php

Şekil 8. Kablo Taşıma Raf Sistemi

¹⁰⁷ <http://www.steelking.com/cantilever-racks-c-7-1-en.html> (Erişim Tarihi: 30.03.2011).

3.2.16. Delta Raf Sistemleri

Küçük ve orta hacimli ürünlerin stoklanması problemi için en ideal çözümdür. Sistemin geçmeli yapıya sahip olması, montaj/demontaj işleminin kolaylıkla ve ilave bir ekipman gerektirmeden, hızlı bir şekilde yapılmasına olanak sağlar.¹⁰⁸ Bu da küçük parçaların, değişik ebattaki kutulu veya kutusuz ürünlerin stoklanması sırasında, raf sisteminin ürünlere adaptasyonunu en iyi şekilde sağlamaktadır. Benzer sistemlerde kullanılan çok daha dayanıklı bir yapıya sahip olan tavalar, fazla miktarda ürün stoklanması durumunda, traverslerle birlikte kullanılarak mukavemeti artırabilir.

3.2.17. Otomotiv Raf Sistemleri

Otomotiv yedek parça depoları ve satış mağazaları için farklı modellerde raflar dizayn edilmektedir. Otomotiv yedek parçalarının değişken ölçülerde olması sebebiyle raf derinlik ve aralıkları farklı ölçülerde dizayn edilir. Küçük parça istiflenecek bölümlerde malzemelerin karışmasını önlemek için yanları kapalı ve ara bölmeli raflar yapılır.

Böylece raf yüksekliği depolanacak hacime göre ayarlanacaktır. Depo alanı ve çevresine göre meyilli çelik panolar, genişletilmiş metal ve ızgaralar mevcuttur.



Şekil 9. Otomotiv Raf Sistemi

Avantajları:

- Kısıtlı alanda depolama veriminin yükseltilmesini sağlar.
- Kabul ve çıkış işlemlerinin en verimli şekilde yürütülmesini sağlar.

¹⁰⁸ http://www.standard.gen.tr/delta_raf_sistemleri.htm (Erişim Tarihi: 30.03.2011).

Yedek parça rafları: Yedek parçaların büyük hacimli olanlarının geniş kutularda, küçük hacimli olanlarının ise küçük kutular içerisinde istiflenmesine olanak sağlar.

Aksesuar rafı: Her türlü yedek parça malzemelerinin istiflenebileceği aksesuar rafları istenilen kat yüksekliklerinde ve genişlikte kullanılmaktadır.

Cam rafı: Otomobil ön, arka ve yan camlarının güvenli bir şekilde istiflenerek kırılma, çatlama ve benzeri tehlikelerden korunmasında cam rafları tercih edilir.

Egzoz rafı: Otomotiv raf gruplarından olan egzoz rafları dik pozisyonda egzozların istiflenmesinde kullanılır. Rafların bu şekilde kullanılması gereksiz alan kayıplarını engeller.

3.2.18. Arşiv Depo Raf Sistemleri

Günümüzde işletmelerin belgelerinin belirli süreler içinde saklanması gereğinden dolayı, işletmeler arşiv deposu oluşturmaktadır. Arşivli depolama iki şekilde gerçekleştirilmektedir. Arşivler, evrakların klasör içine koyularak, bu klasörlerin direkt olarak raflara yerleştirilmesiyle veya bu klasörlerin kutular içine koyularak kutuların raflara yerleştirilmesiyle oluşturulur. Klasör arşivleri ve Kutu arşivleri için de farklı raf modelleri uygulanabilir.

3.2.19. Drive In Satellite Raf Sistemleri

Optimum alan kullanımı için alan-sürüş-tekniki kendi başına, taşıyıcı araçtan bağımsız yük kızıakları, kendi bünyelerindeki motor ile palet kanalının içine girerler. Alan ve bina kullanımı açısından, yüksek verimlilik potansiyeli ile kullanılmaktadır. Drive in satellite raf sisteminde derinlemesine istiflemenin avantajı; aynı alanda daha az çalışma koridoru ile daha fazla palet lokasyonu olması ve böylece ekonomik doldurma derecesi Drive in raflara göre belirgin şekilde daha yüksek kullanım/devinim hızı olmasıdır.

3.3. Otomatik Depolama Sistemleri

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerleme ve müşteri istek ve beklentilerinin artmasıyla beraber lojistik süreçlerini doğru yönetmek isteyen işletmeler için lojistiğin tanımında da yer alan doğru ürünlerin, doğru zamanda, doğru müşteriye ulaşması büyük önem kazanmıştır. Özellikle farklı ürünlerin üretim, depolama ve dağıtımını gerçekleştiren işletmeler için iş daha karışık bir hal almıştır. Bunun sonucu olarak da işletmeler çeşitli çözüm yolları aramıştır. Bunu da ancak envanter yönetim ve sipariş takip sistemleri ile entegre olabilecek otomasyon sistemleri ile çözebileceklerdir.¹⁰⁹

Hareketli raf sistemleri depolarda giderek daha fazla kullanılmaktadır. Hemen her tür malzeme elleçlenmesinde kolaylık sağlayan bu dinamik sistemler, ergonomik yapısıyla ön plana çıkmakta, zaman ve alan tasarrufu da sağlamaktadır.¹¹⁰

AS/RS (Automatic Storage and Retrieval System) sistem ile mevcut ve potansiyel pazardan gelen her türlü mal talebine kolaylıkla cevap vermek; bilgisayar kontrol sistemi ile tüm işlemlerin seri şekilde yapılması sağlandığından kolay olmakta, aşırı veya yetersiz depolama riski de minimize edilmektedir. Böylece depolama ve lojistik ayağında etkin bir verimliliğe kavuşulmuş olunur. İşletmenin çok çeşitli mal envanterine ve yüksek hızda mal sirkülasyonuna sahip olması otomatik bir depolama ve boşaltma sistemini kullanmasını gerektiren en önemli nedenlerdir. AS/RS maksimum yer kullanımı, seri depolama ve boşaltma imkânını, en önemlisi de kusursuz bir envanter kontrolüne sahip olma avantajını sağlamaktadır.¹¹¹ Maliyetleri yüksek ekipmanlar olup günümüzde özellikle robotlarla birlikte kullanılmaktadır.¹¹²

Otomatik depolama sistemlerinin avantajları şunlardır:

- Ürünlere ilişkin sayım bilgileri tutarlılığını sağlaması,
- Direkt ve endirekt işçilik tasarrufu yapması,

¹⁰⁹ Werling, C. "Tomorrow's Warehouse; A Sequel to the Article "Today's Warehouse", (Çevrimiçi) <http://www.cornerstones.com> (Erişim Tarihi: 01.04.2011).

¹¹⁰ "Raf Sistemleri", **Lojistik Dergisi**, Eylül 2008/9, s. 22.

¹¹¹ Salcan C., **a.g.k.**

¹¹² Konuralp, S.M., **a.g.k.**, s. 105.

- Mağaza ve bayilere sevkiyatlarda, sipariş boyutlarını küçülmesi,
- Esnek üretim sistemleri ile entegre çalışabilmesi; üretim ve kontrol sistemlerindeki geçici stok sahalarının elimine edilmesine yardımcı olması,
- Yanlış ürün çekişlerinin ve tekrarların ortadan kaldırması,
- Depolama alanı tasarrufu sağlaması,
- Müşterilere sunulan hizmet hızını artırması,
- Aydınlatma ve ısıtma gereksinimlerini ortadan kaldırması,
- Yeni üretim teknolojilerini desteklemesi,
- İnsan sağlığını zararlı ürünlerin depolanabilmesi,
- Stok devir hızını artırması,
- Envanter taşıma ve denetim maliyetlerinin azalması,
- Taşıma sırasında zedelenme ve yıpranmaların azalması,
- Ürünlerin tam olarak nerede bulunduğu bilinmesi sayesinde, ürünlerin aranması ve benzeri değer arttırıcı olmayan faaliyetlerin elimine edilmesi, yükleme ve çekme zamanları azalması,
- Barkodlama ve benzeri kırtasiye masrafları azalması,
- İrsaliye basımı gibi zaman alan işlemlerin otomatik hale getirilmesi bu işlemler için gerekli iş gücü ihtiyacını azalması,
- İrsaliye ve çıkış bilgileri daha salıktı hale gelmesi,
- Isıtma ve aydınlatma gibi giderlerin azalmasıdır.

Otomatik depolama sistemlerinin dezavantajları şunlardır:

- Yüksek maliyet getiren sistemlerdir,
- Kurulumları uzun zaman almaktadır,
- Bakım ve ekipman gibi pahalı giderlere neden olmaktadır,
- Güçlü bir bilgisayar sistemi ile çalışıldığından, bakımı ve geliştirilmesi için ayrı bir bilgi işlem departmanının kurulması gerekmektedir.

3.3.1. Otomatik Kontrollü Taşıt Sistemleri

Otomatik kontrollü taşıma sistemleri (OKTS) temel olarak depo içi traktörlerinin, römorkların ve konveyörlerin yerini alır. Ancak en temel ayrımı bu araçların kullanımı için herhangi bir sürücüye ihtiyaç duyulmamasıdır. Otomatik Kontrollü Taşıt Sistemleri teslim alma, stoklama, serbest veya güzergâhlarda bilgisayarlarla yönetilen taşıma sistemleridir.¹¹³

OKTS'ler genelde optik veya manyetik bir alan üzerinde yönlendirme sistemlerine bağlı olarak belirlenmiş bir yol üzerinde, otomatik olarak hareket etmektedir. Bu sebeple de insan gücüne olan ihtiyacı azaltmasından dolayı maliyetlerde düşüş sağlamakta, aynı zamanda depo iş akış planı da belirlendiği gibi uygulanabilmektedir. Günümüzde avantajlarına rağmen yaygın olarak kullanılmamaktadır.

3.3.2. Karuzeller

Karuzeller, stokların hareketli olarak kullanılmasını sağlayan yüksek yoğunluktaki otomatik depolama sistemidir. Genellikle birbirleriyle irtibatlı kutulardan oluşan raf birimlerinin sipariş toplamaya uyumlu olarak dikey veya yatay olarak zincirlerle ya da diğer mekanik araçlarla hareket ettirilmesi şeklinde çalışırlar. Ancak sipariş toplama zamanını en aza indirgeyen karuzellerin yüksek bir kuruluş maliyeti vardır.¹¹⁴

Ürünlere ulaşma olarak optimum fayda sağlayan karuzeller “kullanıcı ürüne değil, ürünler kullanıcıya” prensibine göre çalışması sayesinde işgücü maliyetlerinin ve çevrim zamanlarının düşürülmesini sağlamaktadır. Bazı karuzeller bilgisayar yazılımları sayesinde sipariş toplama işini de otomatik olarak yapmaktadırlar. Bu tip karuzellerin kullanıldığı sipariş toplama sistemlerine “kağıtsız sipariş toplama” adı verilmektedir.¹¹⁵

¹¹³ Bowersox, J.D., Closs, J.D. ve Cooper, M.B., **a.g.m.**, s. 423-424.

¹¹⁴ Coyle, J.J., Bardi, E.J. ve Langley, C.J., **a.g.m.**, s. 331.

¹¹⁵ Bowersox, J.D., Closs, J.D. ve Cooper, M.B., **a.g.m.**, s. 423.

3.3.3. Askılı Konveyör Depo Sistemleri

Depolamanın yanında işletme planlarına uygun olarak geleceğe yönelik entegre malzeme akış organizasyonunu temin eden çok amaçlı bir tasarımdır. Askılı depolama sistemi, tekstil sektörüne çok uygundur ve yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sistem, üretim öncesinde ve sırasında malzeme akışını sağlayarak üretimde etkin bir rol oynamasının yanı sıra, depolama ve dağıtım işlerinde de çok yönlü olarak kullanılabilir.



Kaynak: <http://smarkidsindia.in/garment-conveyor&page=5>
http://www.standard.gen.tr/askili_raf.htm

Şekil 10. Askılı Raf Sistemleri

Bu sistemin tasarımında etkin olan faktörler; satış miktarı, ürün sirkülasyon hızı, ürün özellikleri ve işletmenin ne tür bir organizasyona sahip olması gerektiğidir. Aynı zamanda malzeme, yarı mamul ve mamullerin boyama, kurutma ve soğutma süreçlerinde kullanılabilen bir sistemdir. Montaj hatları için geliştirilmiş türleri de vardır. Az alan işgal etmeleri sayesinde özellikle kısıtlı alanda imalat yapan işletmeler, üretim ve depolama fonksiyonlarını rahatlıkla entegre edebilme kabiliyeti sağlaması nedeniyle tercih etmektedir.

Askılı taşıma sistemlerinde işletmenin ihtiyaçlarına bağlı olarak genelde troylerli ve troylersiz olmak üzere iki ayrı yöntem uygulanmaktadır.¹¹⁶

- Troylerli taşıma sistemi: Tam otomatik olarak sunulan bu sistem, manuel sürgü veya ağır raylar ile kombine olarak kullanılabilir. Sistem ürün girişinden kalite kontrolüne, depolamadan sevkiyata kadar olan tüm görevleri yerine getirir. Ürünlerin esas depolanması, dinamik taşıma birimleri ile yapılır.
- Troylersiz taşıma ve ayırma sistemi: Bu sistemde eğer ayırma ve dağıtımda talepler çok farklıysa parçaların tek tek işlem görmesi gerekir. Bunun içinde, yüksek verimli ayırma sistemleri kullanılır. Tek kademeli direkt dağıtım veya çok kademeli ayırma sistemi için bu sistem manuel olarak yapılan toplu ayırma işlemi için iyi bir alternatif olarak değerlendirilebilir.

3.4. Raf Sistemlerinin Seçimi ve Kıyaslanması

Depo içi yerleşimde stok devir hızına, ürünlerin ağırlık ve boyutlarına, malzeme özelliklerine, ürünün çeşidine başka ürün gruplarıyla benzerliklerine göre uygun depo alanları belirlendikten sonra tüm bu özellikler göz önüne alınarak ürünün bir rafta mı yoksa zeminde mi depolanacağı kararı verilir. Eğer ürünlerin rafta depolanmasına karar verilirse depolanacak ürünlerin sevkiyat esnasında elleçleme yapılıp yapılmayacağı, sipariş hazırlamada kolaylık sağlayacak şekilde raflardan kolayca toplanabilirliği ve yatırım maliyetleri değerlendirilerek uygun raf sistemi belirlenmektedir.

Sevkiyatı, siparişlere göre küçük parçalar halinde olan ürünlerin depolanması için daha hafif raf sistemleri gerekecektir. Eğer küçük parça yükler, birim yük haline getirilip paletlenebiliyorsa buna göre raf sistemleri kullanılmalıdır. Örneğin; bu ürünler için sırt sırta ve tek paletli raf sistemleri tercih edilebilir.

Yukarıda da raf sistemlerinin özelliklerini açıkladığımız gibi çeşitli ürün gruplarına göre farklı raf sistemleri bulunmaktadır. Her bir raf sisteminin özelliklerinde avantaj, dezavantaj ve hitap ettiği ürün gruplarından bahsetmiştik. Lojistik depolarında ağırlıklı müşteri grubuna ve pazara göre raf sistemini belirlemek daha doğru olacaktır. Burada

¹¹⁶ Acar, Z., a.g.e., s. 117.

nasıl bir işletme olduğumuz kadar teslim edilmiş olan ürünlerin neler olduğu, depoda ne kadar kalacakları, ne zaman ve ne kadar sevk edilecekleri vb. özelliklerinin değerlendirilmesi de önemlidir. Değerlendirme sonucuna göre depo yerleşim planlarının yapılması ve raf sistemlerinin tasarlanması gerekmektedir.

Aşağıda, zeminde istifleme de dahil olmak üzere esneklik, yükleme yoğunluğu, seçilebilirlik, yatırım maliyeti faktörlerine göre bazı raf sistemlerinin karşılaştırılmasına ait puanlandırılmış veriler yer almaktadır.

Tablo 3. Büyük Parça Yükler İçin İstifleme Alternatiflerinin Değerlendirmesi¹¹⁷

Palet Sistemi	Esneklik	Yükleme Yoğunluğu	Seçilebilirlik	Yatırım Maliyeti
Kitle Depolama	5	3	2	5
Konsol Kollu	4	1	5	3
Tek Paletli	3	1	5	4
Sırt Sırta	2	2	3	4
Kayar Raf	3	4	3	2
İçine Girilebilir	1	5	2	3
Geçişli	1	4	3	3
AS/RS	1	5	5	1

Tablo 4’te ise temel olarak sipariş toplama kolaylığı sağlamak amacıyla elleçlenmiş, parçalarına ayrılmış küçük parça malzemelerin istiflenmesi için yapılan depolamaya göre en çok kullanılan raf sistemlerinin puanlamaları yer almaktadır.

¹¹⁷ Brockman, T. ve Godin, P., **a.g.m.**, s. 23.

Tablo 4. Küçük Parça Malzemeler İçin İstif Alternatiflerinin Değerlendirmesi¹¹⁸

Palet Sistemi	Esneklik	Yükleme Yoğunluğu	Seçilebilirlik	Yatırım Maliyeti
Hafif Raf	4	1	4	2
Yüksek Hafif Raf	4	2	5	3
Kutulu Kayar Raf	4	3	5	4
Tavalı Hafif Raf	5	5	3	4
Karuzeller	3	2	5	3
AS/RS	1	4	4	1

Yukarıdaki verilen tablolardaki puanlamalar, her bir işletmenin temel faaliyet alanına göre depolamak zorunda olduğu malzemelerin nitelik ve niceliği ile her bir raf sisteminin faydaları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bu puanlama, depo yöneticilerinin depo tasarım ve depo içi yerleşim kararlarında kolaylaştırıcı rol oynamaktadır. Özellikle ambalajlı ürünlerin stoklanması için raf sistemlerinin kullanılması, alan ve hacim kullanımında verimlilik ile kolay adresleme ve geri toplama gibi faydalar sağlamaktadır. Ancak hangi ürün ve hangi ambalaj çeşidi için ne tür raf sisteminin kullanılmasının daha uygun olacağının bilinmesinde fayda vardır.

Raf sistemlerinin bir başka karşılaştırması ise Tablo 5'te yer almaktadır. Bu tabloda malzeme tiplerine göre raf sistemlerinin faydalarına ve ayrıca özelliklerine de yer verilmiştir.

¹¹⁸ a.g.m., s. 24.

Tablo 5: Raf Sistemlerinin Karşılaştırılması¹¹⁹

Palet Sistemi	Malzeme Tipi	Faydaları	Diğer Özellikleri
Hafif Raf	Küçük yükler ve parçalar	Pahalı olmaması ve kolay kurulması	Esneklik sağlamak için kutulu ya da havalı sistemle birleştirilebilir
Tek Paletli Raf	Palet yükleri	İyi derecede depolama hacmi ve ürün emniyeti sağlar.	Çatallı istif makinesiyle yüklere her iki yönden erişilebilir.
Sırt Sırta Raf	Palet yükleri	İyi derecede depolama hacmi ve ürün emniyeti sağlar.	Koridor sayısındaki azalma ile depolama hacmi daha da artar. Yüklere sadece tek bir yönden erişilebilir
İçine Girilebilir Raf		Ürünlere çatallı istif makinesiyle ulaşılabilir, iyi derecede stoklama hacmi sağlar.	Çatallı istif makinesiyle yüklere sadece tek yönden erişilebilir.
Geçişli Raf			Çatallı istif makinesiyle yüklere her iki yönden erişilebilir. FIFO prensibine uygundur.
Yüksek Raf		Çok yüksek depolama hacmi sağlar.	Raf yüksekliğiyle uyumlu istif teçhizatı gerektirir.
Kayar Raf		Palet veya büyük ambalajlar.	Yüksek depolama hacmi ve yüklerin hareketinde yerçekiminden istifade

¹¹⁹ Bowersox, J.D., Closs, J.D. ve Cooper, M.B., **a.g.m.**, s. 434.

Kutulu Kayar Raf	Küçük yükler ve parçalar	İyi derecede depolama hacmi ve yüklerin hareketinde yerçekiminden istifade	Hem FIFO hem de LIFO prensibi kullanılabilir
Tavalı Hafif Raf	Parça ve dökme malzeme	Parçalara kolay erişim ve ürün güvenliği	Farklı depolama birimleri bölümlendirilebilir
Konsol Kollu Raf	Uzun yükler veya rulolar	Depolaması zor şekildeki ürünler	Depolama birimleri farklı raflarda stoklanabilir.

Raf sistemlerinin çeşitli özelliklerinden detaylı bir şekilde bahsettik. Manuel sistemlerden en yaygın ve ekonomik olarak kullanılanın Sırt Sırtta raf sistemi olduğunu söylemiştik. Ülkemizde depo kavramı her geçen gün önem kazanırken hız, güvenlik, kalite anlayışlarının da müşterilerin beklentileri doğrultusunda gelişmesi sonucuna teknolojinin de eklenmesiyle beraber tam otomatik sistemler kullanılmaya başlamıştır. Halen ülkemizde çok yaygın bir şekilde kullanılsa da, özellikle dünya markalarının (gıda, tekstil ve teknoloji ürünlerinde) ağırlıkta olarak değişime ayak uydurmak, müşteri beklentilerini karşılamak ve sürekli gelişmek adına bu sistemlerin kullanıldığı da aşikârdır. Otomatik sistemler maliyet olarak işletmelere bir yük gibi görünse de ortaya çıkan robotlar, otomatik kılavuzlu araçlar ve bilgisayar kontrollü konveyör sistemler, iş gücünden önemli derecede tasarruf etmeyi sağlayan araçlardır. Maliyet avantajı sağlaması ve müşteri taleplerine hızlı yanıt verebilmesinin yanı sıra, sipariş toplamada ve sevkiyatta ortaya çıkabilecek hataların önlenmesi imkânı sağlamaktadır. İşletmeler akış hızına ayak uydurabilmek, taşıma faaliyetlerini daha düzgün bir yapıda ve daha düşük bir maliyetle gerçekleştirebilmek adına, yüksek seviyeli iş gücü kullanmak yerine bu tür otomatik sistemlere yatırım yapmak zorunda kalacaklardır.

3.5. Taşıma Paletleri

Paletler plastik, metal veya ahşaptan yapılan taşınabilir alçak platformlardır. Yurt içi veya yurt dışına satılan malların nakli sırasında zarar görmemesi ve ekonomik şekilde taşınabilmesi için üretilmiş taşıyıcılardır.¹²⁰ Palet malların bir arada tek bir birim olarak taşınmasını sağlar. Paletler forklift, asansör ve vinçler tarafından taşınmaya uygundur. Paletler bir kez ya da tekrar tekrar kullanılabilirler.¹²¹ Tüm dünyada palet pazarının %93'ünü sert, dayanıklı, fonksiyonel, emniyetli ve maliyet etkin olması nedeniyle ahşap paletler oluşturmaktadır.¹²²

Depolama süreçlerinde palet kullanmanın getirdiği birçok fayda söz konusudur:

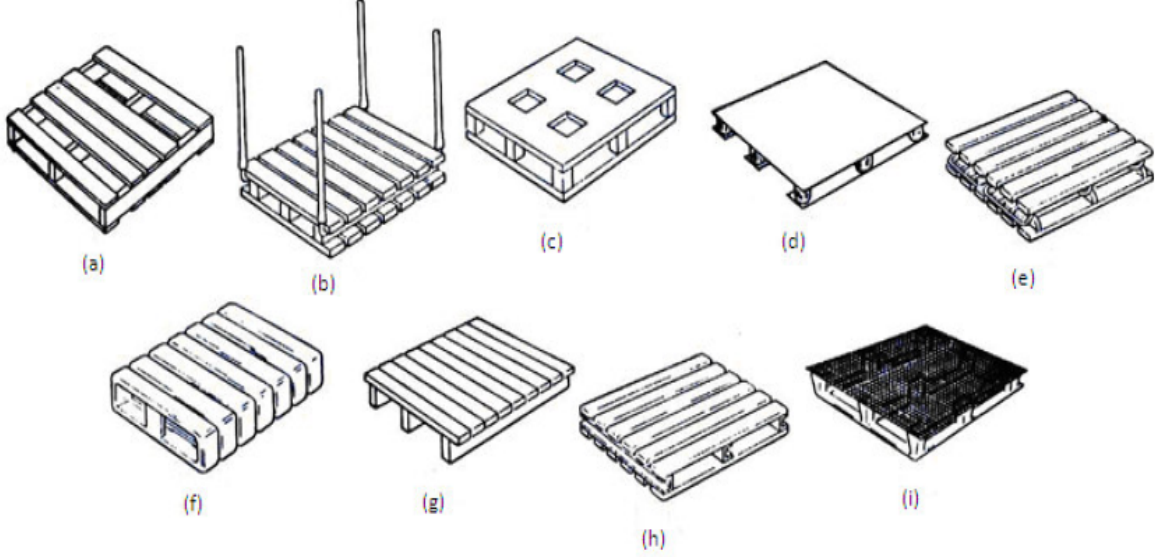
- Yükleme-Boşaltma işleminde insan gücünden daha az yararlanılmaktadır,
- Eşyaları koruyacak ambalaj maliyeti azalır. Malların kaybolmadan ve dağılmadan sevk edilebilmesini sağlamaktadır,
- Malzemenin ezilmesi ve devrilmesinin önüne geçilmiş olur. Böylece firmalar, maddi kayıplardan da kurtulmuş olmaktadır,
- Yenilenebilir hammaddelerden imal edilen ahşap paletler, çok sayıda kullanılabilme, onarılabilmeye ve işlenip yeniden kullanılabilir hale getirilebilme özelliklerine sahip olmaktadır,
- Depolama işlemi daha verimli şekilde gerçekleştirilmiş olmaktadır,
- Sevkiyat işlemleri hızlandırılmış olmaktadır. Bu da malların bir düzen içerisinde muhafaza edilmesini ve işletme içi tedarikin daha kolay ve hızlı olmasını sağlamaktadır,
- Kamyon, konteyner, tır gibi taşıyıcıların taşıma kapasiteleri artırılmış olmaktadır. Bu da TIR taşımalarında 2-3 kat fazla malın taşınabilmesi olanağı sağlamaktadır. Böylelikle daha az araç ile daha fazla yük taşınmış olmaktadır,
- Malların nakliyesi için yapılacak ambalajlama azalacağından kaynak tasarrufu sağlanmaktadır ve böylece çevreye verilen zararları da azaltmaktadır,
- Dağıtımın verimi ve satışlar artmaktadır,

¹²⁰ Yazıcı ve Varan, 2003.

¹²¹ Çancı, M. ve Erdal M., **a.g.e.**, s. 97-98.

¹²² NWPCA, National Wooden Palet&Container Association, <http://www.nwpc.com/PalletUser/Pallet-Users.htm> (Erişim Tarihi: 02.04.2011).

Paletlerin bu avantajları ürünlerin de kullanım özelliklerine göre çeşitli palet tiplerinin kullanılmasını da beraberinde getirmiştir. Şekil 11’de çeşitli palet tipleri görülmektedir.



Şekil 11. Çeşitli Palet Tipleri: a) çift yüzlü, b) koruma çubuklu, c) dört yollu, d) ayarlı karton takozlu, e) kreyne taşınabilir tip, f) çelik dilimli, g) tek yüzlü, h) alüminyum, i) metal ızgara yüzü palet

Paletler, forklift gibi depolamada kullanılan yardım araçlarındandır. Alt kısımlarında yer alan ceplere forklift gibi depo içerisinde veya dışarısında kullanılan araçların çatalları yerleştirilerek taşınması gerçekleştirilir. Paletlerin üzerine konulan yükler malzemenin şekline ve cinsine göre belirli bir düzende yerleştirilebilirler.¹²³

Yazıcı ve Varan’ın çalışmalarına göre paletler boyutları açısından üç sınıfa ayrılmıştır:

Standart dışı paletler: Firmaların özel gereksinimlerinden doğan standart ölçülerin dışındaki her türlü palettir. Ölçü standardı yoktur. Amacı malzeme depolama, fabrika içi taşımalar ve nadir olarak tesisler arası taşımalarıdır.

Euro palet: Avrupa ülkeleri zamanla paletlerde standardizasyona giderek, ölçü, kalite, malzeme cinsi ve nem oranı, kullanılan çivi vb. özelliklerini saptamışlar ve bu standartlara uygun paletleri Euro palet olarak tanımlamışlardır. Euro palet ölçüleri

¹²³ Çancı, M., Erdal M., a.g.e., s. 100.

80x120 cm'dir. Ülkemizde de en yaygın olarak kullanılan palet çeşididir. Birçok depo tarafından standart olarak kabul edilir ve raf sistemleri de Euro palete göre belirlenir.

Amerikan standardı paletler: Amerika, Kanada ve Meksika'da palet standartları Avrupa standartlarından farklıdır. Amerikan standardında ölçü 100x120 cm'dir. Bu ölçüler genel kabul görmüş ve tüm dünyaca da kabul edilmiştir.

3.6. Taşıma Araçları

Depolarda taşıma araçlarının kullanımı, insanların kaldıramayacağı ağırlıktaki ambalajların büyük ve çeşitli şekillerde olmasından kaynaklanmaktadır. Ürünün ambalaj yapısı, hareket yoğunluğu, saklama koşulları, ağırlığı; gerek istif sistemlerinin, gerekse istif makinelerinin seçimine etkide bulunan detaylardır. Depoda taşıma araçlarının kullanımı malzeme akışının devamlılığını sağlamakta buna ilave olarak da hız, ekonomi ve verim gibi önemli faydalar sağlamaktadır. Taşıma araçlarının çalışma performansı belirli süreler içerisinde depoladıkları malzeme miktarı ile ölçülmektedir. Daha önce bahsettiğimiz depo yer seçiminde dikkat edilmesi gerekli hususların saptanmasının ve uygulanmasının ardından ürün gruplarına, hangi ürünlerde hangi araçların kullanılacağı belirlenmesi gereklidir. Ayrıca taşıma araçları bazı firmalarda depodaki raf seçimlerini de etkileyen önemli bir unsur olmuştur. Depo kurulum sürecinde maliyet hesaplaması yapan işletmeler kuracakları raf sisteminin maliyetlerini belirlerken aynı zamanda taşıma araçlarının maliyetlerini de hesaba katmaktadırlar.

Belli başlı istif makineleri şunlardır:

- | | |
|-------------|-------------------------|
| -Forklift | -Transpalet |
| -Reachtruck | -Order Picker |
| -Stacker | -Dar koridor Makineleri |

İstif makinelerinin yanında konveyörler, otomasyona dayalı malzeme taşıma ve yerleştirme sistemleri de taşıma araçları kapsamında modern depolarda kullanılan araçlardır. Depoların gelişimiyle depo içi ekipmanlarda da %36,1 oranında bir büyüme görülmektedir.¹²⁴

¹²⁴ Halil İbrahim Gül, Temesist Yönetim Kurulu Başkanı, **Lojistik Dergisi**, Kasım 2008, s. 11.

3.6.1. Forklift

Özellikle dış kullanımda tercih edilmesi gerekli olan bu makineler, 1 tondan 50 tona kadar değişik kapasitelerde, elektrikli, dizel veya LPG motor çeşitleri ile karşımıza çıkmaktadır. Yükü istenilen yere taşımada, kaldırmada, indirmede ve yerleştirmede kullanılmaktadır. Raflar arasında çalışanları da mevcuttur. Bu tip forkliftler çok dar alanlarda ve farklı yüksekliklerde çeşitli aparatlar yardımıyla birçok yükü istifleyebilmektedir.¹²⁵ Oldukça geniş bir alanda çalışabilmekte, taşıma işlemini hem deponun içerisinde hem de dışındaki alanlarda gerçekleştirebilmektedir. Ön kısmında yer alan çatal ile yükün veya yükü taşıyan paletin altına girerek yüklemeyi gerçekleştirir.¹²⁶

Arka ağırlıklı denilen, dizel ve LPG'li forkliftlerden ziyade bu sektörde akülü forkliftler ve depo içi ekipmanlar hızlı bir yükselişe geçmiştir. Akülü forkliftlerin satışındaki büyüme %22,4 oranındadır. Öte yandan arazi tipi forkliftlerin satışında ise inanılmaz bir artış vardır. Bu forkliftlerin satışında %200'e yakın bir büyüme gerçekleşmiştir.¹²⁷

Kapasite artıka makinenin elektrikli kullanımı yerine dizel motor kullanımı tercih edilmektedir. Sadece 1-1,2 ton civarındaki makinelerde tekerlek sayısı 3 olup, artan tonajlarda 4 teker veya üzerine çıkmaktadır. Asansör tipi olarak standart, dublex, triplex seçimleri mevcut olup, yükseklik veya araç içine girme özelliğine göre tercih edilmektedir. Triplex olanlar hem kaldırma kapasitesi yüksek, hem de araç içine giren tiplerdir.¹²⁸ Tonajı artan büyük forkliftler genelde konteyner kaldırmada kullanılmaktadır.

¹²⁵ Konuralp, S.M., **a.g.k.**, s. 109.

¹²⁶ Çancı ve Erdal, **a.g.e.**, s. 84.

¹²⁷ Halil İbrahim Gül, **a.g.m.**, s. 15.

¹²⁸ Salcan C., **a.g.k.**, s. 8.

3.6.2. Reachtruck

Reachtruck, istifleme ve yatay taşıma operasyonlarının gerçekleştiği birçok depolama ve dağıtım sistemleri için önem taşımaktadır.¹²⁹ Depo içinde saha kısıtı olan firmaların tercih ettiği, dar sahalardan dönebilen (2.8-3.5 m), tamamı elektrikle çalışan, poliüretan tekerlekli elektronik destekli, geniş emniyet seçenekleri olan, epoksi zeminlere zarar vermeyen makinelerdir. Taşıma kapasiteleri 1.2 tondan başlayıp, 3 tona kadar çıkmaktadır. Bu makinelerin en büyük avantajı yüksekliğe bağlı olarak kaldırma kapasitesinde büyük bir kayıp olmamasıdır. Örneğin 1.6 ton makine 4-5 m'lerde en fazla 200 kg gibi güç kaybetmektedir.¹³⁰ Reachtrucklar çok geniş bir uygulama alanında istifleme ve elleçlemeye imkân tanımaktadır.

3.6.3. Stacker

Akü ile çalışan ve maksimum kapasitesi 2000 kg'ya kadar çıkan daha hafif yükler için olan araçlardır. Bu makineleri, yaya yürümelili veya yürümesiz olarak ikiye ayırabiliriz.

3.6.4. Transpalet

Manuel veya elektrikli olmak üzere iki tip olan, depoda sipariş toplama, palet hareketini sağlamak üzere tercih edilen makinelerdir.

3.6.5. Order Picker

Order Picker, operatörün yukarı çıkmasına ve sipariş toplamasına olanak tanıyan bir makinedir. Başka bir özelliği ise, rafların koridor taraflarına bakan kısımlarına yerden 10 cm yükseklikte ray döşenmesidir. Bu ray operatör yukarıda iken raflara çarpmasını, aracı rotalamasını sağlamaktadır. Diğer özellikleri ile Reachtruck'a benzemektedir.¹³¹

¹²⁹ <http://www.toyota-forklifts.com.tr/Tr/Products/ProductRange/Pages/Reachtrucks.aspx> (Erişim Tarihi: 05.04.2011).

¹³⁰ Salcan C., **a.g.k.**, s. 8.

¹³¹ Salcan C., **a.g.k.**, s. 8.

3.6.6. Dar Koridor İstif Makinası (Turret Truck)

Paletli hareketin veya sipariş toplamaların ağırlıklı olduğu depolarda kullanılan, bir ray üzerinde hareket eden, depolarda düşük metrekaresi sahalarında yüksek depolama kapasitesi sağlamak maksatlı tercih edilen bir makinedir. Bu makine diğerlerinden farklı olarak gövde dönmeden, çatallarını 180 derece hareket ettirmekte, bu nedenle 140-160 cm gibi sahalarında palet hareketine müsaade etmektedir. Modern depoculuğun vazgeçilmezleri. Özellikle 10-15 m arası yüksek depolarda ve 1.5 kadar dar aralıklarda çalışabilen bu makinaların depo yer kazanımına katkısı çok fazladır. Operatörün aşağıdan kullandığı Turret Truck ve operatörün asansörle beraber yükseldiği Man-Up Truck olmak üzere 2 çeşit forklift türü ve 15-50 m yüksekliklerde çalışabilen Creyn tipi mevcuttur.¹³²

¹³² http://www.forklift.com.tr/haber_goster.asp?ID=74 (Erişim Tarihi: 06.04.2011).

BÖLÜM IV

4. DEPO BİLGİ SİSTEMLERİ VE ERGONOMİK YAPI

4.1. Bilgi Sistemlerinin Önemi

İnsanoğlu binlerce yıl o veya bu şekilde ticaret ve iş hayatının içerisinde olmuştur. Ancak son 25 yıl içerisinde depolama hakkında çok ciddi gelişmeler yaşanmıştır. Bugünün rekabetçi dünyasında depolama fikirleri altyapının yeni fikirler uygulamak için düzenlenmesiyle eski moda haline gelmektedir. Organizasyonların rakiplerinden daha verimli ve etkin olması gerekmektedir. Rekabette yer almak için şirketler ileri teknolojileri etkili bir biçimde kullanmalıdırlar.¹³³

Son on beş yıl içerisinde depo yönetim sistemi kontrolü ve planlaması ile ilgili büyük bir çaba gösterilmiştir. Karmaşık operasyonların tamamen otomatik olarak yapılmasını sağlayan modern bilgisayar teknolojilerinin büyümesi ve yayılmasıyla bu konu daha da ilgi çekici hale gelmiştir.¹³⁴

Bilgi sistemleri birçok alanda olduğu gibi depolarda da daha etkin yönetime yardımcı olmakta ve birçok konuda işleyişi kolaylaştırmaktadır. Depo bilgi sistemleri ile envanter kontrolü, çevrim zamanlarının azaltılması, sipariş etkinliği, işgücü verimliliği sağlanmaktadır. Depolama alanında teknolojinin sağladığı faydalar bilgi sistemlerinin depo yönetimlerinde kullanılmasıyla görülmektedir.

Depo yönetim sistemlerinin başlıca avantajları şu şekildedir:

- Stok sayımının doğru ve hızlı yapılması,
- Hatasız mal kabulü ve sevkiyatı,
- Sipariş kontrollü sevkiyat yapılabilmesi,
- Adres takibi ile depo içinde malzeme yerinin tespit edilebilmesi,

¹³³ Mahesh Kumar Rajuldevi, Ranjit Veeramachanei ve Srihdar Kare “Warehousing in Theory and Practice”, (University College of Boras School of Engineering Master Thesis), Sweden, 2008, s. 12.

¹³⁴ Francesco Amato vd., “An Approach To Control Automated Warehouse Systems”, **Control Engineering Practice**, Vol. 13, Iss. 10, 2005, s. 1223.

- Radyo frekanslı el terminalleri sayesinde bilgisayar ve evrak kullanmadan işlemlerin yapılabilmesi,
- Barkod ve el terminali ile depo hareketlerinin hızlı yapılabilmesi,
- Her türlü ticari programla entegre olması ve yapılan işlemlerin otomatik olarak ticari programa aktarılması,
- Kazanılan hız sayesinde maliyetlerin düşürülmesi,
- Depo hareketleri için hazırlanması gereken resmi veya gayri resmi, düz evrakın bilgisayar kullanılmadan otomatik basılabilmesi,
- Bu sayede depo personelinin prosedürlerle zaman kaybetmemesi,
- Bu özelliklerin müşterinin isteğine uygun olarak düzenlenebilmesi,
- Anlık ve doğru olarak stokun bilinmesi, stok maliyetlerinin düzenlenmesinde kolaylık sağlaması,
- Anlık işlem ve personel takibi ile iş verimliliğinin artırılabilmesidir.

Sistemler işgücüne göre daha fazla doğruluk ve minimum belirsizlik sağlamaktadır.

Daha fazla doğruluk ve minimum belirsizlik sayesinde elde edilen faydalar şunlardır:

- Müşteri şikâyetlerinin azalması,
- İadelerde azalma,
- Stoklama hatalarının azalması,
- Toplama hatalarının azalması,
- Alanların daha etkin kullanımının sağlanması,
- Envanter doğruluğunun sağlanması,
- Envanter doğruluğunun sağlanması,
- Verimliliğin artırılmasıdır.

Uygun bir depo yönetim sistemi müşteri servislerinde artış ve şirkete rekabet avantajı sağlar.¹³⁵

¹³⁵ J.A. Tompkins, J.A. ve J.D. Smith, **a.g.e.**, s. 686.

4.2. Depolamada Bilgi Sistem Teknolojileri

Depo yönetim sistemleri bir depo içerisinde rutin olarak yürütülen bütün işlemleri destekleyen bilgi sistem teknolojileridir. Depolardaki teslim alma, yerleştirme, ikmal, toplama, ambalajlama, sevkiyat, yönetime raporlama, periyodik sayım, envanter kontrolü gibi işlemlerin yürütülmesinde kolaylık sağlamaktadır.¹³⁶

Bu sistemlerin desteklediği süreçlerde başlıca faydaları şöyledir:

- Sıfır bilgi hatası,
- Kısaltılmış bilgi erişim süresi,
- Arttırılmış depolama kapasitesi,
- Alan kullanım optimizasyonu,
- Çalışan verimliliğinin arttırılması.

4.2.1. Barkod

Depo uygulamalarında önemli olan, ürün takibini doğru ve hızlı bir şekilde gerçekleştirebilmektir. Ürünleri depo içerisinde kaybetmemenin, unutmamanın yanı sıra FIFO/LIFO veya lot, seri numaraları bazında işlem görmesini sağlamak ve stoklanan mal miktarını optimum seviyede tutmak gerekmektedir. Aksi takdirde işletme maliyetleri çok artar, verim düşer ve müşteri memnuniyeti azalır.

Barkod da ürün takibinin doğru ve hızlı bir şekilde gerçekleşmesini sağlayan bir sistemdir. Barkod ürün kimlik bilgisinin sembolik tanımlamasıdır ve değişik kalınlıktaki çizgilerden ve bu çizgiler arasındaki boşluklardan oluşur. Barkod yöntemi farklı kalınlıktaki dik çizgiler ve bu çizgilerin aralarında farklı kalınlıktaki boşluklardan oluşan, verinin hatasız bir biçimde barkod okuyucular vasıtası ile okunarak başka bir ortama aktarılması için kullanılan bir yöntemdir.¹³⁷

Barkod, barkod okuyucu olarak adlandırılan optik okuyucular tarafından okunabilmektedir. Çevremizde her alanda kullanılabilen barkodlar, birçok alanda veri

¹³⁶ Elçin Güler, “Depo Yönetiminde Bilgi Teknolojileri Kullanımı”, (İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, 2006, s. 93.

¹³⁷ <http://www.barkodsistemi.org/index.asp?page=icerik.asp&code=4> (Erişim Tarihi: 26.03.2011).

elde etmek, elde edilen verileri taramak ve sonuçlandırmak için bilgisayar ortamına Otomatik Tanıma Veri Toplama uygulamalarında hızlı veri girişi için kullanılır. Bilgisayara veri girişi barkod yöntemi geliştirilmeden önce elle yapılmaktaydı. Ancak bu yöntem zaman alıcı ve yorucu olduğu gibi, tuş kullanımıyla veriler girildiği için yanlış yapma olasılığı yüksekti. Barkod tüm bunların ortadan kalkması için geliştirilmiş bir yöntemdir. Barkod yöntemiyle veri girişine hız ve doğruluk kazandırılmıştır.¹³⁸

Gün geçtikçe artan sayıdaki işletme otomatik tanımlama sistemlerinin sağladığı faydaları keşfetmektedir. Barkod en etkin basım ilişkili otomatik tanımlama teknolojisidir.¹³⁹ Arkasında iyi bir yazılım ile desteklendiği takdirde operasyon için en başta doğruluk ve verimlilik artışı olmak üzere sayısız faydalar sağlar. En doğru bilgiyi almanızı sağlar, kullanıcı hatalarını ortadan kaldırır. Benzer ürünler veya benzer kodlara sahip ürünler arasındaki karışıklığı önler.

Barkod sistemiyle istenen bilgi manuel şekilde toplanacak bilginin çok çok üstünde bir hızla ve doğru bir şekilde toplanır. Toplanan bu doğru bilgiler bilgisayar ortamında olduğu için yine çok hızlı bir şekilde bu bilgileri işleyebilecek, değerlendirebilecek kişilere veya ortama ulaşır. Doğruluğun artması ve veri giriş hızının yükselmesi ile işçilik maliyeti düşecek, sistem daha ekonomik olacaktır.

Barkod ürünlerinin yani okuyucular, yazıcılar vs. tüm ürünlerinin kullanımı, bilgisayara bağlanması ve işletmesi çok kolaydır. Bu sistem ile güvenilir, detaylı, hızlı veriler toplanır. Bu toplanan bilgiler ile sistem daha etkili yönetilebilir.

Barkodla ilgili asla unutulmaması gereken bir konu vardır. Barkod uygulamasının başarılı olmasında toplanan verileri kabul eden ve değerlendiren yazılımın çok büyük önemi vardır. Güvenilir ve nispeten ucuz bir teknolojidir. Gerçek zamanlı bir teknoloji olup veri akışı WLAN olarak gerçekleşmektedir.

¹³⁸ <http://www.barkodsistemi.org/index.asp?page=icerik.asp&code=4> (Erişim Tarihi: 26.03.2011).

¹³⁹ http://www.bosgrup.com/pdf/barkod_nedir.pdf (Erişim Tarihi: 03.03.2011).

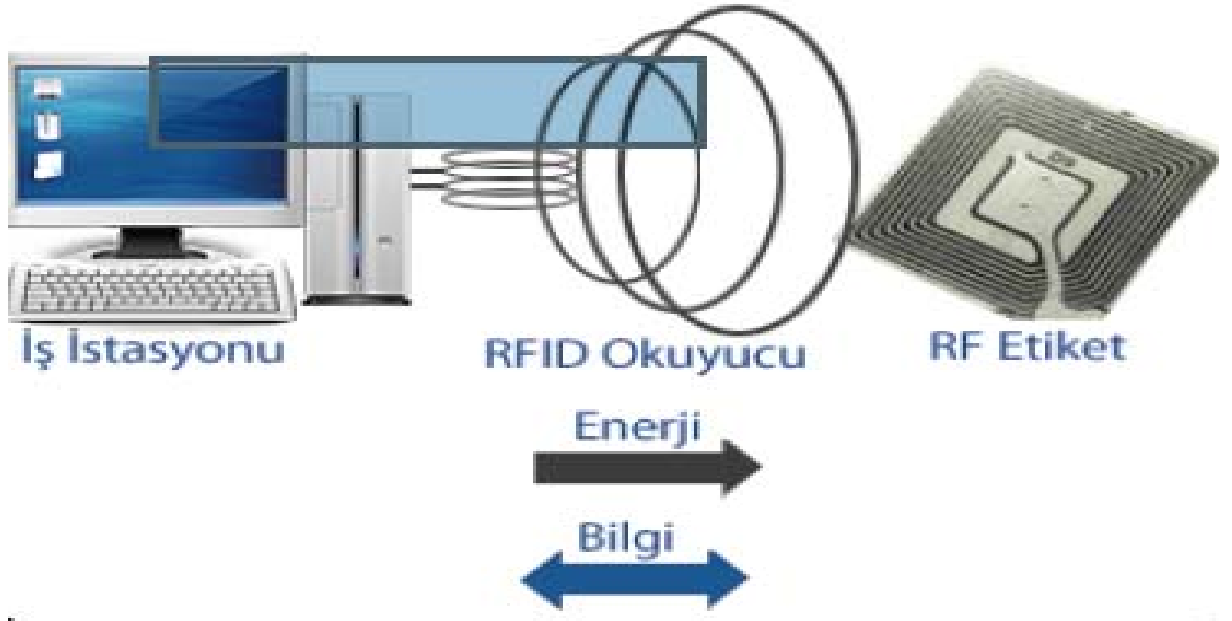
Barkod sisteminin yukarıda da saydığımız gibi birçok faydası bulunmaktadır ve bu teknolojiyi kullanan ve Barkod sisteminin avantajlarından yararlanan firmalardan biri de Tayland firması olan Nippon Paint Co. Ltd. şirkettir.

Nippon Paint Co. Ltd. Samutprakarn ve Chonburi'de bulunan 7 tane deposunu yönetmek amacıyla depo yönetim sistemi ve barkod sistemi geliştirdi. Nippon Paint büyük miktarlardaki ve çok çeşitli ürünlerinin her gün depolarına giriş çıkışlarını yönetmek için Barkod sistemini ve raf verilerini otomatik olarak SAP depo yönetim sistemine girmek için de Intermec Mobil bilgisayarları kullanarak envanter ve raf kontrollerini %70 oranında azaltmıştır. Kontrollerin azalmasının yanı sıra elle yapılan veri girişlerinden kaynaklanan hataları ortadan kaldırmıştır. Bu sistem şirketin güncellenmiş verilere erişimine ve müşteri faturalarının anında kesilmesine olanak sağlamıştır. Şirketin bilgi işlem müdürü Surin Premchuen yeni sistemiyle ilgili “Şimdi her ürün kategorisinin tam yerini, detaylı ürün bilgisini, elimizdeki stok miktarını ve depodaki mevcut kullanılabilir alanı biliyoruz. Barkod sistemi iş verimliliğini artmasını, yönetim ve kalite kontrollerinin geliştirilmesini sağladı” demiştir.¹⁴⁰

4.2.2. RFID (Radio Frequency Identification)

Radyo dalgalarını kullanarak üzerindeki bir objenin ya da insanın kimlik bilgilerini nümerik bir seri numarası olarak ileten sistemlerin genel adıdır. Bu kablosuz sistemler temas etmeden ve hatta görünür dahi olmadan okumaya imkânı vermektedir ki bu özelliği ile üretim ve barkod gibi geleneksel teknolojilerin kullanılmadığı zorlu ortamlarda büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

¹⁴⁰ <http://www.logisticsdigest.com/component/content/article/131-january-2009/2382-outsourcing-warehouse-management-saves-companies-time-and-money.html> (Erişim Tarihi: 27.02.2011).



Şekil 12: RFID Sistemi

RFID genel kategori olarak Auto-ID teknolojisi altında gruplandırılır; Auto-ID teknolojilerinin ortak özelliği manuel olarak yapılan veri girişlerindeki süreyi kısaltmaları ve hataları önlemeleridir.

RFID teknolojisi sadece tedarik zinciri yönetiminde değil kütüphane, perakende mağazaları, hava yolları servisleri, kişisel kimlik tanımlamaları, otel endüstrisi gibi birçok farklı alanda kullanılmaktadır. RFID, bir nesnenin ya da canlının uzaktan izlenmesine imkân vermektedir. Şu an iş dünyasında çok yoğun ilgi gören RFID teknolojisi, özellikle çoklu miktarlarda mal, eşya hareketinin olduğu alanlarda mal giriş ve çıkışlarını, stok kontrolü ya da herhangi bir malın nerede olduğunu bulma işinin saniyeler içerisinde yapılabilmesini sağlamaktadır. Bu mallar üzerinde etiket şeklinde bir RFID taşıyorlarsa, RFID algılayıcı elektronik kapıların önünde tüm bu malların geçmesi anında bu malların sayılmasına imkân vermektedir.¹⁴¹

Sadece okunma özelliğine sahip RFID etiketlerinin yanı sıra hem okunma hem yazılma özelliğine sahip RFID etiketleri de vardır. Okunma ve yazılma özelliğine sahip etiketler daha pahalı olmakla birlikte, daha çok yeniden kullanılabilir taşıma paketleme

¹⁴¹ Sisira Kumara Mallawarachchige Don ve Nihal Siriwardaganagea “Software Engineering And Management”, (Bachelor Thesis IT University of Gothenburg), Sweden, 2008, s. 15.

sistemlerinde kullanılır. RFID etiketleri içinde tutulan bilgi değiştirilebilmektedir. Örneğin istenirse değişen ortam sıcaklık bilgileri RFID etiketleri üzerine kaydedilebilir.¹⁴²

IE Technology Co. Ltd.'nin yönetim direktörü Dr. Naiyavud Wonkomet'e göre RFID'nin 2'den fazla depoda uygulanması durumunda RFID'ye yatırım yapmak maliyetler açısından verimlidir. Etiketlerin ürünlere sürekli yapıştırılması ve ürünlerden çıkartılması gerektiğinden dolayı tekrar kullanım açısından paletlere yapıştırılması daha faydalı olabilir.¹⁴³

RFID teknolojisinin envanter sistemi üzerinde önemli bir yeri vardır. Eldeki envanterlerle ilgili doğru bilgi ve depodaki ürünlerin durumları hakkında anlık bilgi sağlamaktadır. RFID teknolojisinin kullanımı işgücü giderlerinde azalma, süreçlerin basitleştirilmesi, insandan kaynaklanan envanter hatalarının azalması ve hırsızlıktan doğan kayıpların azalması gibi faydalar sağlamaktadır. Boeing 2004 yılında 787 Dreamliner modeli için bu teknolojiyi kullanmış ve işgücü maliyetlerinde ilk 6 ayda 29.000 ABD doları azalma sağlamıştır.¹⁴⁴

Dünyanın en büyük üçüncü perakende şirketi olan Metro Grup da RFID teknolojisi kullanımıyla zaman tasarrufu, envanterle ilgili faydalar ve işgücü azaltımı sağlamıştır. Götenborg Bilgi Teknolojileri Üniversitesinden Sisira Kumara Mallawarachchige Don ve Nihal Siriwardanagea, Skanska Maskin AB şirketinde yapmış oldukları araştırmayla da RFID sistemlerini kullanmanın maliyetleri düşürdüğünü, operasyonların daha verimli hale geldiğini, bilgiye daha kolay ulaşılabildiğini, gelişmiş bir takip sistemi ve daha iyi bir müşteri servisi sağladığını görmüşlerdir.¹⁴⁵

RFID teknolojisi barkoda alternatif bir teknolojidir ve Barkod'a göre avantajları ve dezavantajları vardır. Barkod'un RFID'ye göre en büyük avantajı etiket başına

¹⁴² A. Üstündağ, "RFID Teknolojisi İle İş Süreçlerinde Paradigma Değişikliği", **Lojistik Dergisi**, Sayı: 5, 2005, s. 33.

¹⁴³ <http://www.logisticsdigest.com/component/content/article/131-january-2009/2382-outsourcingwarehouse-management-saves-companies-time-and-money.html> (Erişim Tarihi: 24.02.2011).

¹⁴⁴ http://www.cpi-industry.com/nl/2009/august/images/Link_August.pdf (Erişim Tarihi: 24.02.2011)

¹⁴⁵ Sisira Kumara Mallawarachchige Don ve Nihal Siriwardaganagea, **a.g.k.**, s. 16.

maliyetidir. Ancak zamanla azalan RFID etiket maliyetleri RFID'nin kullanım alanının yaygınlaşmasına sebep olacaktır. Maliyet dışında RFID'nin barkoda göre üstün yanı daha fazladır. RFID'nin barkoda göre üstün taraflarına baktığımızda bu yönleri başlıca şu şekilde sıralayabiliriz:

- RFID etiketlerinin okuma hızı ortalama saniyede 0,5 saniye iken, Barkod sistemlerinde bu süre 4 saniyeye çıkmaktadır.
- RFID sistemlerinde, etiket okuma işi otomatik bir şekilde, personel maliyetine maruz kalmadan gerçekleşmektedir. Barkod sistemlerinde ise okuma işlemi manuel bir şekilde gerçekleşmekte ve personel maliyeti oluşmaktadır.
- RFID etiketlerinin kopyalanması ve içeriğinin gözle okunabilmesi imkânsızdır. Barkod etiketleri ise kolaylıkla kopyalanıp değiştirilebilmektedir.

Aşağıdaki tabloda Barkod ve RFID'nin farkları bir tablo ile belirtilmiştir.

Tablo 6. Barkod ve RFID kıyaslaması

BARKOD	RFID
Okunabilmesi için insana ihtiyaç duyar.	Okunabilmesi için insana ihtiyacı yoktur.
Sadece okunabilir.	Hem bilgi kaydedilebilir, hem de kaydedilmiş bilgiler okunabilir.
Görünebilir olmalıdır.	Görünür olmadan da okunabilir.
Aynı anda sadece tek bir etiket okunabilir.	Aynı anda birçok etiket okunabilir (300ad/sn).
Taklit edilmesi kolaydır.	Taklit edilemez.
Dış ve çevresel etkilere karşı yıpranmaya açıktır.	Etiketin ortalama ömrü 10 yıldır. Kimyasallar ve sıcaklık gibi ortam koşullarından etkilenmez.
Yakın mesafeden okunabilir.	Okuma mesafesi 8m.ye kadar artırılabilir.

4.2.3. Adresleme

Adresleme depo içerisinde stoklanan ürünleri belirli bir düzen içerisinde izlemek amacıyla, malzeme konacak lokasyonların gereksinime uygun bir düzen içerisinde kodlandırılması veya numaralandırılması işlemidir.¹⁴⁶

Bütün depolarda, personelin her şeyin nerede olduğunu bilmesi beklenemez ve bundan dolayı da depolardaki işleyişi kolaylaştırmak için adresleme ürünlerin nerede olduğunun bulunmasına yardımcı olur.

Koridorlar, raflar, ürün yerlerinin tanımlanması ve adresleme sisteminin uygulanmasıyla, ürünün ve lokasyonun bulunmasıyla ilgili olan bırakma, depolama, doldurma, toplama süreçlerinin gelişimi bu sayede sağlanabilir. Ürünlerin mevcudiyeti ve müşteri servis seviyesi de bu süreçlerin gelişmesiyle yükseltilir.¹⁴⁷

Doğru, optimize edilmiş ve algoritmik bir adreslendirme stratejisi ile yığın miktarlardan en küçük birim ürüne kadar bütün envantere doğru ve hızlı bir şekilde ulaşmak, daha önceden tanımlanmış toplama stratejilerine göre optimum verimlilikte ürün toplamak mümkün olabilir.

Temel olarak bu sistem, neyin nerede olduğunu göstermelidir ama bunun sistematik olarak yapılması gerekir:

- Depo sahası bölümlere ayrılmalı, her birine harf veya numara verilmelidir.
- Depodaki her rafın başında bir harf veya numara olmalıdır.
- Her kısımdaki raflar veya yığınların benzer şekilde adlandırılması gereklidir.
- Her bir aralığın veya koridorun bir adı olmalıdır.

Bu şekilde verilen bir yerleştirme sistemi, şöyle olabilir. B.20.13 kodu, bize aranan parçanın B bölümünde, 20 numaralı depolama alanında, 1 numaralı kısımda ve 3. koridorda olduğunu bildirir.

¹⁴⁶ http://www.cinarlojistik.com/depolama_terim.asp (Erişim Tarihi: 26.02.2011).

¹⁴⁷ Cara Edgar ve Dilek Tanyıldız, "Warehouse Analysis and Improvement for Farggrossen", (Linköping University Yüksek Lisans Tezi), s. 291.

4.3. Ergonomik Yapı ve Güvenlik

4.3.1. Aydınlanma

Depolarda doğru ışıklandırma verimli çalışma ortamları yaratır. Işıklandırma göz kamaştırmamalı, göz kısımları yaratmamalı, çalışmaya yardımcı olmalıdır. Genel kullanım alanlarına fotoselli armatür ve hareket dedektörleri takılmalı, bu uygulama depo alanlarında da gerçekleştirilmelidir.¹⁴⁸

4.3.2. Zemin

Zemin depoların çalışma yüzeyidir. Sütunların sayısı, duvarların yapısı, rafların tipi yapısal ve ekonomik açılardan değişiklik göstermesine rağmen, kötü dizayn edilmiş zemin, operasyonları birçok açıdan olumsuz etkileyebilir.¹⁴⁹

Deponun çok önemli bir bölümüdür. Eşyaların ya da stokların tüm ağırlığını taşımakla kalmayıp, elle veya mekanik olarak çalışan tekerlekli araçların hareket alanını da oluşturur. Bu nedenle, döşeme yeterli dayanıklılıkta olmalı, düzgün, sert ve olabildiğince az engebeli olmalıdır.

Yüzeydeki dalgalanmalar ve düzensizlikler nedeni ile oluşan sarsıntı, darbe ve vuruntular makinelerin elektronik aksamında ve hareketli bölümlerinde hasarlar ortaya çıkarmaktadır.

4.3.3. Havalandırma

Soğuk depolar özel tasarım gerektirdiğinden pahalıdırlar. Nemli, çok kuru, eşit ısıtılmamış tesisler rahatsız bir çalışma ortamı yaratıp verim düşüklüğüne sebep olur. Hassas ürünler için nemin kontrol altında tutulması gerekmektedir. Bu nedenle, zeminden ısıtmalı sistemler yaygınlaşmaya başlamıştır.

¹⁴⁸ **Trans Medya Dergisi**, Mayıs 2010, s. 25.

¹⁴⁹ J.A. Tompkins, J.A. ve J.D. Smith, **a.g.e.**, s. 295.

4.3.4. Kapılar

Kapı seçimi, trafik yoğunluğuna ve klimalandırma şartlarına bağlı olarak seçilmelidir.¹⁵⁰

4.3.5. Rampalar

Lojistik faaliyetinin başarılı ve aksamaksızın işlemesi için önemli konulardan birisi de yükleme ve elleçleme, boşaltma işlemlerinin gerçekleştirildiği yükleme noktalarıdır. Otomatik veya mekanik olmak üzere iki tip olan, araç boşaltmalarında deponun yerden yüksek olarak tasarlanması sebebiyle, araç kasası ile depo zemini arasında insan, makine hareketine olanak tanıyan küçük köprülerdir.

Yapılan en büyük hata, genelde araç kasa büyüklüğü baz almadan ayarlanan deponun yerden yüksekliğidir. Genel olarak 110-130 cm arasında değişen araç yüksekliğine göre tasarlanması gerekmektedir.

Gün içinde birkaç kamyonun bile gelmesi kimi zaman dar boğaza neden olur ve yükleme işlemini geciktirir. Bu nedenle birden fazla yükleme noktası inşa etmek avantajlıdır.

Trafik akışına hizmet etmelidir. Trafiğin akışını engellemeyecek, aksine kolaylaştıracak şekilde olmalıdır. Yükleme ve boşaltmanın, rampadan veya yerden yapılmasını trafik yoğunluğu belirler. Standart dışı kamyonlar için ayarlı rampalar kullanılmalıdır.¹⁵¹

4.4. Depolarda Emniyet

Depolarda emniyetin önemli konularından biri ne kadar güvenlik seviyesi gerektiği konusudur. Eğer bütün tesis güvenli ise kapı ve bekçi gereksinimi daha az olacaktır. Giriş ve çıkışların kontrolü, park alanlarının acil bölgelerden uzakta bulundurulması ve

¹⁵⁰ Byron J. Finch ve Richard L. Luebbe, **Operations Management**, ABD: South-Western, Division of Thomson Learning, 1995, s. 199.

¹⁵¹ **a.g.e.**, s. 197.

binanın içeriye nüfus etmenin zor olacak şekilde tasarlanması güvenlik maliyetlerini azaltacaktır.

4.4.1. Hırsızlığa Karşı

Depolarda emniyet konusunun önemli bir bölümünü hırsızlığa karşı depoların emniyetinin sağlanması oluşturmaktadır. Depoların hırsızlığa karşı güvenliğinin sağlanması için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

Hırsızlığa karşı güvenliğin sağlanması için kapılar sayıca az ama yeterli işlem kapasitesinde olmalı ve yeterli sayıda kilitle donatılmış bulunmalıdır. Tüm pencereler ve tavan camları güvenli olarak yerleştirilmiş olmalı, eğer açık bir tehlike veya izinsiz giriş olasılığı varsa (örneğin pencereler bir anayola bakıyorsa) ek koruma olarak çubuk veya tel pervaz kullanılmalıdır.

Kapalı devre TV sistemi, video kaynakları, telli alarm sistemleri, ultrasonik ışın kesmeli sistemler ve teknoloji ilerledikçe kullanılacak diğer donanım, depolama yerinin güvenliğini sağlamakta kullanılabilir.

Alarm sistemleri engelleyici olması açısından yararlıdır ancak profesyonel bir hırsız tarafından aşılabilir. Depo kayıplarının büyük bölümü içerden yapılan hırsızlıklardan kaynaklanmaktadır. Giriş çıkışların kopyalanması zor doküman sistemiyle desteklenerek kontrol altında tutulması kayıpları azaltacaktır. Kamyonların yükleme bölgesindeki güvenlik, dışarıdan gelen sürücülerin ürünlerin bulunduğu yerden izolasyonunu gerektirmektedir.¹⁵²

Doç. Dr. Murat Erdal'ın anlattığı depo vakasında İzmir'in Gaziemir İlçesindeki kargo şirketinin yaklaşık 300 kişinin çalıştığı ana deposunda peş peşe yaşanan hırsızlıkları deponun korunmasından sorumlu olan güvenlik görevlisinin yaptığı iddia edildi. Güvenlik görevlisi çaldığı dizüstü bilgisayarı satmaya çalışırken yakalandı. Polis bit pazarında araştırma yaparken ilgili kişinin elinde şirketin logosunun bulunduğu poşeti

¹⁵² J.A. Tompkins, J.A. ve J.D. Smith, **a.g.e.**, s. 296.

görünce şüphelenmiş ve de yaptığı araştırma sonucunda satmaya çalıştığı dizüstü bilgisayarın çalıntı olduğunu tespit etmiştir.¹⁵³

Şirketler bunun gibi sorunlar yaşamamak için gerekli önlemleri almalıdır, ayrıca ürün takiplerinin ve giriş çıkışların güvenliğinin sağlanması gerekmektedir.

4.4.2. Yangına Karşı

Yangın güvenliği tesis planlaması ve yönetimi kadar kitaplarda fazla ilgi görmese de sebep olduğu zararlardan dolayı daha fazla çalışmalar yapılması gereken bir alandır. Personelin, kaynakların ve sermayenin korunması önemli olduğundan dolayı yangın “Biz her şeyi doğru yapıyoruz, bundan dolayı da bizim başımıza gelmez” şeklinde değil “Her şeyi doğru yapabiliriz ama yangın yine de ortaya çıkabilir” şeklinde değerlendirilmelidir.

Yangın güvenliğiyle ilgili 20 yıl önce tasarlanan sistemler “önleme” yerine “kontrol”ü vurgulamaktaydı. Kontrol sistemi yangının çıkması durumunda büyümesini önleyen bir sistemken önleme sistemleri yangın çıkma riskini azaltan sistemler olarak tanımlanmaktadır.

Bundan dolayı da yangının büyümesini önleyen değil yangının hiç çıkmamasını sağlayan “önleme” sistemleri kayıpların daha az olmasını sağlayacaktır. Yangın önleyici ve yangın kontrol sistemleri birlikte de kullanılarak olağan kayıplar daha da aza indirilebilir.

Depoda çıkacak yangın, binanın yanı sıra depolanan malzeme üzerinde de yanma riski oluşturur. Bu nedenle binada olabildiğince az kereste bulunmalıdır. Ayrıca kaplama malzemesi olarak zift veya diğer yanıcı maddelerin yerine yanmaz boyalar yeğlenmelidir. Uygun yerlere su kaynakları koymak veya tavandan söndürme sistemleri yerleştirmek, önerilen çözümler arasındadır.

¹⁵³ <http://www.meslekiyetelilik.com/depo/depovaka.pdf> (Erişim Tarihi: 26.04.2011).

Farklı söndürme sistemleri mevcuttur. Bunlar; toz, köpük destekli söndürme sistemleri ve lokal veya genel söndürme sistemleridir. Oldukça yüksek maliyet oluşturur depoların özelliklerine göre raf maliyetlerini geçebilir. Genelde kullanılan sistem sprinkler da denilen su püskürtmeli sistemdir.

BÖLÜM V

5. DEPO PERFORMANS YÖNETİMİ VE ETKİN DEPO YÖNETİMİ

5.1. Depo Performans Yönetimi

Depolama alanı içerisinde performans ile ilgili şu kriterler ayırt edilebilir: Yatırım maliyeti ve operasyonel maliyetler, hacim ve karışım esnekliği, hammadde miktarı, depolama kapasitesi, cevap süresi ve sipariş karşılama kalitesi.¹⁵⁴ En sık karşılaşılan, geleneksel ölçütler maliyet ve verimlilik üzerinedir.

Çalışma saatleri: Depoda/sevkiyat/üretim alanlarında haftalık/aylık olarak kaç saat normal-fazla mesai yapıldığı bilgilerini içermelidir. Bu rapor neticesinde üst düzey yönetici fazla mesai sebeplerini ve depo operasyonlarının hangi aşamalarında aksaklıklarla karşılaşıldığını sorgulayıp, bunları önlemek için depo yöneticisinden önerilerini talep etmeli, sorunların aşılması için gerekli tedbirleri almalıdır.

Toplam depo hareketleri: Üst düzey yönetici haftalık-aylık ve 3 aylık periyotlarda deponun operasyon bazlı mevsimselliğini takip edebilmelidir. Depodaki toplam mal girişi-mal çıkışı-hasar ve iade kabul verileri adet cinsinden raporlanmalıdır.

Toplam irsaliye bilgileri (sayı-satır): Haftalık ve aylık olarak hazırlanması gereken bu tablo ile her bir farklı sipariş için toplam satır/toplam sipariş sayısı miktarının kontrol altında bulundurulması konusunda ve bu müşterinin siparişlerinin bölünmesi veya toplanarak sevk edilmesi yönünde karar verilmesi gerektiği noktada yol gösterici niteliktedir.

Mağaza bazlı sevkiyat oranları: Aylık olarak raporlanması gereken mağaza sevkiyat oranları, mağaza bazlı sevkiyat dönemselliğini tespit etme ve buna göre stratejilerin belirlenmesi noktasında üst yönetime karar destek mekanizması rolü üstlenecektir.

¹⁵⁴ B. Rouwenhorst, vd., **a.g.m.**, s. 518.

Depo doluluk oranı: Depoların farklı bölümleri için ayrı ayrı hesaplanması gereken depo doluluk oranları, depolar arası balansın sağlanması ve herhangi bir andaki depoların boş kapasitelerinin tespit edilmesini sağlayacak olan bu rapor her gün revize edilmelidir.

Grup bazlı depo doluluk oranları: Depoda aşırı yüklenen veya yetersiz emniyet stokuna sahip ürün grupları veya ürünlerin tespiti için hazırlanması gereken bu rapor ile, ürün satış sorumlularına ve üretim planlama yöneticisine gerekli bilgilendirmelerin yapılması gerekmektedir.

Sevkiyat bilgileri: Sevkiyat sorumlusu tarafından hazırlanması gereken sevkiyat bilgisinin alım tarih ve saati, sevkiyat hazırlık süreleri, sevkiyat süresi, gün bazlı sevki yapılan araç sayısı önemlidir.

Hasar sebepleri: Meydana gelen ürün, makine, ekipman hasarları haftalık olarak raporlanmalı ve hasar oluşturan sebepler değerlendirilmeli, çözüm önerileri araştırılmalıdır.

İade sebepleri: İade kabulü esnasında doldurulacak olan iade kabul formu nezaretinde iadelerin sebepleri araştırılıp, önlem alınmalıdır.

Gıda depo tasarım metodolojisi ve uygulaması: Gıda sektöründe lojistik faaliyetleri diğer sektörlerden ayıran en önemli özellik hijyen kurallarına uygunluk ve FIFO prensibine uygun depolama şartlarının sağlanmasıdır.

5.2. Depo Süreçlerinin Planlanması

Depo planlaması, yüksek duvarların örülmesi, beton dökülmesi ve bunların arasına rafların kurulması gibi sadece tesis inşaatı ile ilgili faaliyetlerden oluşmaz, sürekli değişen, güncellenen koşulları da planlamayı kapsar. Depolar, günümüzün rekabetçi ortamında, dinamik ve hızla değişen bir çevrede yer aldığına göre; depo planlama mevcut tesis planının içerisinde sürekli gözden geçirilen ve tahmin edilen gereksinimleri karşılayacak şekilde güncellenen bir faaliyet olmak zorundadır. Birçok bileşenden oluşan depolar, yatırım ve işletme maliyetleri oldukça yüksek tesislerdir.

Başarılı bir depo yönetimi, müşteri gereksinimlerini karşılarken depo kaynaklarının en etkili şekilde planlanıp kullanılmasını sağlamalıdır.

Bir deponun başlıca kaynakları; depolama alanı veya hacmi, donanım ve işgücüdür. Hacim maliyeti, binayı inşa etme ya da kiralama maliyetlerini olduğu kadar, depo mekânı ile ilgili bakım maliyetlerini de içerir. Genellikle, vergiler, sigorta masrafları, bakım ve enerji maliyetleri ile birlikte bir deponun hacim maliyeti, birim metre küp başına 7.06 \$ ile 10.60 \$ arasında değişmektedir.¹⁵⁵ Bir şirketin mevcut mekân hacmini etkili olmayan şekilde kullanması durumunda, aşırı işletme giderleriyle karşı karşıya kalması kaçınılmazdır. Bir deponun donanım kaynakları, veri işleme, mamul yükleme/boşaltma noktası, birim yük, malzeme ve stoklama donanımlarını içerir ki bunların hepsi birlikte, depo için harcanan büyük sermaye yatırımını temsil eder. Bu yatırımın geri ödeme oranının kabul edilebilir bir seviyede olması için uygun olan donanımın seçilmesi ve doğru şekilde kullanılması zorunludur.

Depodaki insan kaynağı, maliyeti genellikle en büyük olsa da sıklıkla en az önemsenen kaynaktır. Gerçekte iş gücü depolamanın en kritik bileşeni olup depo faaliyetlerinin performansını doğrudan etkiler. Tipik bir depodaki maliyetlerin yaklaşık %50'si iş gücü kaynaklıdır.¹⁵⁶ İş gücü miktarının azaltılması ve iş gücü üretkenliğinin artırılması, personelle iyi bir iletişim kurulması, işçi memnuniyetinin sağlanması depo işletme maliyetlerini önemli derecede azaltacaktır.

Her zaman ana bileşenler arasında ödünleşme ve bunlardan birinin akıllıca kullanımının diğer ikisinin performansını ya da maliyetini etkileyebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Müşteriler, doğru ürüne, doğru koşullarda, doğru yerde ve doğru zamanda sahip olmak istediklerinden ürünlerin erişilebilir ve zarar görmemiş olması gerekir. Bu gereksinimleri uygun bir şekilde karşılayamayan bir depo, ürüne değer katmadığı gibi ürünün değerini azaltacak bir etkiye sahiptir. Bir depolama sisteminin başarılı olması için depo sahasının, donanımının ve iş gücünün en etkili şekilde kullanılması, stoklanan tüm ürünlerin erişilebilirlik düzeyi ve muhafazalarının mümkün olan en yüksek seviyede tutulması gerekir.

¹⁵⁵ J.A. Tompkins, J.A. ve J.D. Smith, a.g.e., s. 97.

¹⁵⁶ a.g.e., s. 98.

Birbirleriyle ilişkili çok sayıda kararı içeren depolama süreçlerinin planlanması, stratejik, taktik ve operasyonel kararları içeren hiyerarşik bir çerçevede ele alınabilir. Bu üç planlama arasındaki fark, uygulandıkları zaman aralıklardan kaynaklanmaktadır. Acil durum planlaması, bu planlama çeşitlerinden ayrı olarak düşünülmesi gereken ve beklenmeyen durumlara karşı önlem almak için kullanılan bir savunma aracıdır. Sonuç olarak, depo işlemlerinin etkili ve etken şekilde yerine getirilmesi için yapılacak depo planlama çalışmaları, stratejik planlama, taktik planlama, operasyonel planlama ve acil durum planlaması olmak üzere dört ayrı grupta ele alınabilir. Planlama yöntemlerinin hepsi birbirini tamamlayıcı niteliktedir. Bir planlama türünün yokluğu diğerinin etkililiğini ciddi şekilde sınırlayacaktır.

5.2.1. Stratejik Planlama

Stratejik planlar iki ila beş yıllık bir süreç içinde stratejik hedeflere ulaşmak için üst yönetim tarafından geliştirilen ve idare edilen planlardır. Stratejik planlama, bir organizasyonun orta ve uzun vadeli amaçlar doğrultusunda temel ilke ve politikalarını, önceliklerini ve bunlara ulaşmak için izlenecek yol ve yöntemler ile kaynak dağılımını düzenleyen planlama anlayışıdır. Genellikle fonksiyonel ve kısmen teknik özelliklere ait süreç akışını, depolama sistemlerinin seçimini ve otomasyon seviyesini içeren uzun dönem etkiye sahip kararların verildiği bu seviyede, yatırım maliyetleri büyük olmaktadır. Bu planda verilecek her karar, taktik ve operasyonel planlama kararları için bir kısıt oluşturur.

5.2.2. Taktik Planlama

Zaman çerçevesi bir ila iki yıl olan taktik planlama için tanımlanan faaliyet, stratejik planın hedeflerine erişme yönünde kaynakların dağıtımıdır. Stratejik kararların çıktıklarına dayanarak stoklama sisteminin boyutlandırılması, yerleşim tasarımı, donanım seçimi, organizasyon tasarımı gibi çok sayıda orta dönem kararlarının verilmesi gerekir. Kararların çoğu birbirleriyle ilişkilidir; fakat üstte çizilen hiyerarşik çerçeve kararların geçerliliğini koruyacağı zamanı yansıtırken (uzun dönem, orta dönem, kısa dönem), bir

yüksek seviyede verilen kararın sonuçları, daha düşük düzeydeki problemlerin kısıtlarını belirlemektedir.

5.2.3. Operasyonel Planlama

Operasyonel planlama, işletmelerin alt kademelerinde iş gücü ve donanımın atama ve kontrol problemlerine yönelik, bir yıl veya daha az bir dönemi kapsayan kararların verilmesini gerektirir. Operasyonel planlama, organizasyon planlarının ince ayarını yapan kısa vadeli planlama yaklaşımı olarak görülebilir. Operasyonel seviyede süreçler, daha yüksek seviyelerde yapılan stratejik ve taktik kararlar tarafından oluşan kısıtlar kümesi içerisinde yürütülmek zorundadır. Farklı süreçler arasındaki ara yüzler genellikle stratejik ve taktik düzeyde tasarım problemleri içerisinde ele alındığından, operasyonel seviyedeki kararlar birbiriyle daha az bağlantılıdır ve bu da problemlerin genellikle birbirinden bağımsız olarak çözülebileceği anlamına gelir.

Geniş bir dağıtım merkezinin yönetimi karmaşık bir iştir. Bir günde binlerce sipariş alınmış olabilir. Bu siparişler binlerce stok tutma birimi şeklinde olabilir ve tek tek siparişlerin, paketlerin ve muhtemelen yüzlerce araçlık sevkiyatların birleştirilmesini gerektirebilir. Bu tür bir operasyonun planlanması birkaç düzeyde ele alınmalıdır. Örneğin, orta ve uzun vadede, kapasite planlaması büyümenin sağlanması ve mevsimsel doruk noktalarında gerekli hizmet düzeylerinin karşılanması için yapılmalıdır. Kısa vadede, ayrıntılı iş yükü planlaması uygun seviyedeki ekipman ve personelin mevcut olmasını ve bunların (ekipman ve personel) farklı depo bölgeleri için doğru biçimde dengeli olmasını sağlamak için gereklidir.¹⁵⁷

5.2.4. Acil Durum Planlaması

Acil depo planlaması, depo gereksinimlerinde ya da koşullarında beklenmeyen bir durumla karşılaşıldığında, depolama sistemindeki her türlü varlığın olası risklere karşı korunması ve tesisin sürdürülebilirliğinin sağlanması için gerekli faaliyetlerin planlanmasıdır. Doğru yapılan bir acil durum planlaması, bir faaliyet planını yürütmek

¹⁵⁷ Kevin R. Gue, **a.g.m.**, s. 127.

için gerekli hazırlık zamanını önemli oranda azaltır. Örneğin, depoda bir yangın söndürme sistemi kurulması için yangın çıkması beklenmez. Yangın çıkma ihtimaline karşı, bir acil durumla karşılaşmadan çok daha önce su püskürtme sistemi kurularak gerekli tedbirler alınır. İlgili yasal düzenlemeler ve uluslararası standartlardan hareketle tesis, yangın, deprem, sel, su baskını, kazalar, sabotaj, patlama, tehlikeli kimyasallar ve benzeri olaylar karşısında yapılması gereken faaliyetleri içeren bir acil durum planına sahip olmalıdır.

5.3. Depo Yönetimi

Depo yönetiminin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi, farklı müşteri ihtiyaçlarının, depo alanı kullanımının, stok düzeyi yönetiminin, tedarik zinciri yönetiminin, yüksek depo ve dağıtım maliyetlerinin, yeni bilgi teknolojilerinin doğru bir şekilde gerçekleştirilmesine bağlıdır.

Depolar malların üst üste dizildiği ve giriş çıkışının yapıldığı yerler değildir. Teknoloji alanındaki gelişmelerden en çok nasibini alan lojistik faaliyetleridir. Son yıllardaki teknolojik gelişmeler depoların daha verimli bir şekilde kullanılmasını ve dolayısıyla envanter masraflarının büyük oranda azalmasını sağlamıştır. Örneğin, gelişen teknolojiyle birlikte bilgisayar ortamında stok takibi yapılabilmektedir. Buna benzer metotlar kullanılarak böylece, etkin bir depo yönetim sistemi ile deponun yönetilmesi mümkün olmaktadır.

Depo yönetiminde temel amaçlar şunlardır:

- En az alan/hacim,
- En fazla depolama,
- Talepleri hızla karşılamak,
- En az fire,
- Etkin güvenlik,
- Veri güvenilirliği,
- En az hatalı sevkiyat.

5.4. Etkin Depo Yönetimi

Depolarda ürünlerin toplanmasının en fazla zamanı aldığı düşünüldüğünde en büyük maliyeti de bu oluşturmaktadır. Çalışanların zamanlarını daha etkin kullanmalarını sağlamak için ürünlerin toplanması için kullanılan zamanın azaltılması gerekmektedir. En etkin depo yönetimi olan şirketlerin depolarında en fazla toplanan ürünler taşıma bölgesine en yakın yerde bulundurulmaktadır. Bu şirketler verimliliklerini korumak için belli sürelerde satışlarını gözden geçirmekte ve taşıma bölgesine en yakın ürünlerin en çok satılanlar olduğundan emin olmaktadır.¹⁵⁸

Depo düzeni de verimlilik sağlamada önemlidir. Taşıma bölgeleri arasındaki taşıma süresinin azaltılması verimliliği önemli ölçüde arttırabilir. Bunu sağlamak içinse şirketler depolama bölgelerini ve taşıma sürelerini sürekli gözleyen sistemler geliştirmelidirler. Kâğıt üzerinde hazırlanan taşıma belgeleri verimli değildir ve birçok insan hatasına sebep olmaktadır. Dünya çapındaki depo operasyonları bunun önüne geçmek için bugünün şartlarına uygun teknolojik sistemler kullanmaktadırlar. Şirketler şimdi ışığa ve sese duyarlı taşıma sistemleri geliştirmektedirler.¹⁵⁹

Depo yönetim sistemleri elektronik olarak envanter hareket ve depolanmasını takip ve kaydeder. Bu sistemler barkod veya RFID teknolojilerini kullanmaktadır ve toplama, paketleme ve taşıma gibi alanlarda zaman ve kontrol kazanımı sağlamaktadırlar.

Depo yönetiminde, depo içindeki yer, ekipman ve personel kullanımı gibi konuların planlanarak alternatiflerin oluşturulması gerekmektedir.

Özellikle FIFO (İlk giren ilk çıkar) prensibinin sağlıklı uygulanması ve takibi açısından ürünlerin bulunduğu rafların adreslenmesi ve ürünün ya da hammaddenin hangi tarihte giriş yapmış olduğu, hangi ürünün depo içerisinde nerede bulunduğu ve kaç adet/çuval bulunduğunun kontrol altında tutulması gerekmektedir.

¹⁵⁸ Martin Murray, "Warehouse Best Practices", (Çevrimiçi) http://logistics.about.com/od/tacticalsupply-chain/a/wms_best_prac.htm (Erişim Tarihi: 10.03.2011).

¹⁵⁹ Todd Baggett, "Warehouses Management Systems-5 Ways to Make Your Business Mora Efficient and Profitable" (Çevrimiçi) <http://ezinearticles.com/?Warehouse-Management-Systems---5-Ways-to-Make-Your-Business-More-Efficient-and-Profitable&id=5198361> (Erişim Tarihi: 11.03.2011).

BÖLÜM VI

6. UYGULAMA: ETKİN DEPO YÖNETİMİ VE LOJİSTİK DEPOLARIN ETKİN DEPO STRATEJİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın amacı, kapsamı ve araştırma yöntemine ilişkin bilgiler yer almaktadır. Ayrıca verilerin analizi, elde edilen bulgular ve elde edilen bu bulgulara dayalı olarak yapılan değerlendirmeler de bu bölümde ele alınacaktır.

Görüştüğümüz farklı lojistik şirketlerinin çeşitli depolarında yaptığımız araştırma üzerine depoların büyüklüklerini m² olarak ayırarak, etkin depo yönetimini nasıl sağladıkları ele alınacak ve uygulama olarak anlatılacaktır.

6.1. Araştırmanın Amacı

Bu tez çalışmasında lojistik firmalarının depo yönetimlerini etkin sağlayabilmeleri için depoların boyutları ve özelliklerinden yola çıkarak, depoda stoklanan mal çeşitleri, depodaki süreçler, deponun seçimi ve departmanların yerleşim düzeni, hangi malın nerede depolanacağı kararını nasıl ve neye göre verdikleri, sipariş toplama sürecini nasıl planladıkları, kullanılan raf sistemleri ve özelliklerini, kullanılan ekipmanlar ve özelliklerini, stok kontrol yöntemlerini, kullanılan yazılım var mı, var ise memnuniyet dereceleri, katma değerli lojistik faaliyet olarak neler yaptıklarını, performans değerlendirme kriterlerini, müşteri memnuniyetine yönelik çalışmalarını teorik kısımda açıkladığımız gibi firmalar üzerindeki uygulamalarını görmektir.

Depo ve depolama kavramlarıyla ilgili sınırlı sayıda çalışma tespit edilmiştir. Bu konuda yapılan çalışmaların bir ürün grubu bazında ya da deponun tasarımıyla ilgili olması, bu çalışmanın farklı lojistik depolarında depo yöneticilerine yöneltilen birtakım sorularla depolardaki uygulamaların daha kapsamlı incelenmesini sağlayacaktır. Çalışmanın amacı; depo, depolama kavramlarının açıklanmasının yanı sıra işletmelerin

belirli depo boyutlarına, stoklanan mal çeşitlerine göre ürünleri nasıl depoladıklarını, hangi raf sistemleriyle, hangi hizmetlerle müşteri memnuniyetini sağlayıp depo yönetimlerini sağladıklarını, rekabet üstünlüğünün vazgeçilmez bir parçası olan depo yönetiminin lojistik firmalarında uygulamasını incelemek ve ortaya koymaktır.

6.2. Araştırmanın Kapsamı

Depo yönetimi, deponun unsurları, deponun kapsamı, deponun çeşitleri, işletmelerde deponun yeri ve önemi, depo stratejileri ve lojistik işletmelerindeki Etkin Depo Stratejilerinin belirlendiği 13 soru yoluyla araştırılarak sonuçta saptanan stratejilerle teori ve uygulama arasındaki fark ve benzerlikleri tespit etmektir.

Araştırma, bizzat araştırmacı tarafından yapılarak bilgiler birincil kaynaklardan yani araştırmaya katılan lojistik firmalarının depo yöneticilerinden elde edilmiştir.

Araştırmada kullanılacak bilgi ve veriler ya konu ile ilgili bireylerin tamamından yani ana kütlenin tamamından veya ana kütleyi temsil ettiği varsayılan bir kısım bireylerden elde edilmiştir. Araştırmanın ana kütlesi lojistik sektöründe faaliyet gösteren firmalar olarak belirlenmiştir. Sektörde lider olarak birçok kaynak tarafından belirtilen firmaların yanı sıra orta ölçekli işletmeler de ele alınmıştır. Belirlenen lojistik işletmelerinin 50 deposu üzerine yapılan bu araştırmada nitel yöntemlerden olan derinlemesine mülakat yöntemi ile bilgi ve veriler, kişisel görüşme, telefonla görüşme, internet ve elektronik posta araçları kullanılarak toplanmıştır.

6.3. Araştırmanın Kısıtları

Gerekli verilerin elde edilmesi için lojistik sektöründe faaliyet gösteren İstanbul'un farklı semtlerindeki depolarda yapılan araştırma sonucu 80 depo ile görüşülmüştür. Bu depoların incelenmesi sonucu antrepo özelliği gösteren ve lojistik firması olmayan depoların araştırmadan çıkarılmasıyla anlamlı veri olarak kabul edilen toplam 50 depo üzerinde araştırma gerçekleştirilmiştir.

6.4. Verilerin Analizi ve Bulguların Değerlendirilmesi

Görüşülen depolara yöneltilen sorular, etkin depo yönetimini sağlayan depo yöneticilerinin yönetimleri açısından analiz edilmiştir. Depolar m²'lerine göre ayrılarak depo yönetimlerinin alanın genişliğine göre farklılığı da gözlenmeye çalışılmıştır.

6.4.1. Depoların Boyutları ve Özellikleri

Çalışmanın temelini oluşturan en önemli bölüm depoların alanlarıdır. Araştırma kapsamındaki bütün depoların alanlarını Tablo 7'de görebiliriz.

Tablo 7. Depo Alanları

(m²)

Depo Numarası	Depo Alanı
1	28 000 m ²
2	4 500 m ²
3	5 000 m ²
4	30 000 m ²
5	14 000 m ²
6	2 500 m ²
7	11 500 m ²
8	2 250 m ²
9	23 054 m ²
10	36 000 m ²
11	15 000 m ²

12	2 500 m ²
13	2 800 m ²
14	2 200 m ²
15	4 500 m ²
16	8 500 m ²
17	3 994 m ²
18	2 800 m ²
19	2 230 m ²
20	1 350 m ²
21	30 000 m ²
22	633 m ²
23	9 000 m ²

24	4 500 m ²
25	6 000 m ²
26	1 200 m ²
27	14 141 m ²
28	450 m ²
29	15 000 m ²
30	1 110 m ²
31	12 000 m ²
32	8 500 m ²
33	5 500 m ²
34	4 500 m ²
35	70 000 m ²
36	23 000 m ²
37	4 750 m ²
38	1 200 m ²

39	11 000 m ²
40	36 000 m ²
41	35 000 m ²
42	50 000 m ²
43	70 000 m ²
44	9 000 m ²
45	10 300 m ²
46	2 200 m ²
47	8 200 m ²
48	14 700 m ²
49	14 300 m ²
50	25 000 m ²

Araştırmaı oluşturan depolar 5.000 m²'den küçük, 5.000 m² ile 20.000 m² arası ve 20.000 m² üzeri olmak üzere gruplandırılırsa %42'si 5.000 m²'nin altındaki depolardan, %34' 5.000 m² ile 20.000 m² arasındaki depolardan, %24' ise 20.000 m²'nin üzerindeki depolardan oluşmaktadır.

Tablo 8. Depo Alan Dağılımı

Alan m ²	Sayısı
5.000 m ² altı	21
5.000 m ² ile 20.000 m ² arası	17
20.000 m ² üstü	12

6.4.2. Depoda Stoklanan Mal Çeşitleri

Evimizde tükettiğimiz, üretimde hammadde olarak kullanılan birçok mamul, yarı mamul vb. depolandığından önceki bölümlerde bahsetmiştik. Araştırma yapılan depolarda da farklı ürün gruplarının depolandığını aşağıdaki Tablo 9’da görüyoruz. Bu depolarda farklı müşteri ve ürün gruplarına hitap eden depolar olduğu gibi aynı zamanda belirli ürünlerle ve belirli birkaç müşteriyle çalışan depolar olduğunu da gözlemlemiş bulunuyoruz. Örneğin 47, 48, 49 numaralı depolar dünyanın birçok yerinde faaliyet gösteren büyük bir lojistik firmasının 8.000 ile 14.000 m² arasındaki depolarını içermektedir. Burada anlaşmalı olduğu ilaç firmalarının ürünlerini depolamaktadırlar. Özellikle ürün olarak belirttiğimiz ilaç depolamasında bazı ürünlerin soğuk hava depolarında depolanması gerekmektedir. İncelediğimiz depolara bakmak gerekirse, %12’sinde ilaç depolaması yapılmaktadır. Depolarda en çok depolanan mal çeşidi ise %30 ile tekstil olarak görülmektedir. Otomotiv ve otomotiv yedek parçaları ise %24 ile ikinci en çok depolanan ürün olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle ürünlerden en az depolanan mal ise %6 oranı ile kimyasallar ve tehlikeli maddeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Depoların %8’i ise yanıcı ve tehlikeli maddeler hariç her türlü ürünü depolayabildiklerini belirtmişlerdir. Tehlikeli maddeler, kimyasallar yanıcı ve yakıcı özellik gösteren her türlü malın hem taşınması hem de depolamasında dikkat edilmesi gerekli hususlar çok fazladır ve ayrı bir ihtisas alanı aynı zamanda da özel depo araç-gereçleri ve eğitilmiş depo personeli de beraberinde getirmektedir. Bu da

işletmeler açısından bir maliyet olarak görülmektedir. Ayrıca sağlık açısından ilaç, gıda gibi ürünlerin yanında bu malların depolaması yapılmamalıdır.

Tablo 9. Depolarda Stoklanan rn eşitleri

Depo Sırası	Stoklanan Mal eşitleri
1	Temizlik-hijyen, beyaz eşya, makine ve aksamaları, otomotiv yedek parça
2	Sıva ve boya
3	çikolata, bisküvi
4	Elektrikli ev aletleri, temizlik malzemeleri
5	Otomotiv yedek parça, ve bilgisayar rnleri
6	Tekstil, kırtasiye malzemeleri, ayakkabı ve mobilya malzemeleri
7	Tekstil, otomotiv yedek parça, kozmetik, kimyasal ürünler, ilaç
8	Otomotiv yedek parça
9	Plastik hammadde, şişe su, 3g baz istasyon malzemeleri, otomotiv yedek parça
10	Elektronik eşyalar, kimyasallar, tehlikeli madde, otomotiv yedek parça
11	Tekstil malzemeleri,makine aksamı, kozmetik, ambalaj malzemeleri
12	Banyo malzemeleri, beyaz eşya
13	Plastik hammaddesi, kâğıt, iplik
14	Elektrik, elektronik, tekstil
15	Gıda rnleri, tekstil, temizlik malzemeleri

16	Tekstil, elektrik-elektronik ürünler, aydınlatma araçları
17	Otomotiv yedek parça, medikal malzemeler, spor malzemeleri, temizlik ürünleri
18	Plastik saklama kapları
19	Kâğıt, gıda, alkollü ürünler, tekstil ürünleri, makine ve otomotiv aksamaları, ev eşyaları
20	Ev eşyaları,
21	Kimyasal madde, tekstil, gıda
22	El aletleri, bahçe malzemeleri, yedek parçalar
23	Otomotiv yedek parça, elektrikli el aletleri
24	Yanıcı mallar hariç
25	Elektrik-elektronik ve beyaz eşyalar
26	Yanıcı mallar ve soğuk zincir ürünleri hariç
27	Beyaz eşya, klima, koşu bandı, mobilya
28	Cam aksesuarlar, bahçe sulama malzemeleri,
29	Kozmetik, tekstil, gıda
30	İlaç, iğne, şurup, toz karışımlar
31	Otomotiv yedek parça, tekstil ürünleri, kırtasiye ürünleri
32	Gıda ürünleri, matbaa malzemeleri, iş makineleri
33	Tehlikeli madde hariç
34	Tehlikeli madde hariç

35	Tekstil ürünleri
36	Motosiklet ve yedek parçası, dergi, ofis mobilya ve araç gereçleri, tekstil ürünleri, beyaz eşya
37	Su bazlı boya, promosyon ürünler, klima
38	Salon, piknik grubu, gıda
39	Sağlık, ilaç
40	Teknolojik her türlü ürün
41	Teknolojik her türlü ürün, tekstil
42	Otomotiv, Mobilya
43	Otomotiv, teknoloji
44	Makine aksamları
45	Tekstil, gıda
46	Teknoloji
47	Sağlık, ilaç, medikal makineler
48	Sağlık, ilaç, medikal makineler
49	Sağlık, ilaç, medikal makineler
50	Banyo malzemeleri, elektrik, elektronik, çanta, cüzdan, ayakkabı, sigara

6.4.3. Depo İş Süreçleri

Araştırmaya konu olan depolarda depo iş süreçlerinde pek bir farklılık görülmemiştir. Teori kısmında da bahsettiğimiz üzere 5 iş süreci şöyledir: Mal kabul, depolama, sipariş toplama, ambalajlama, yükleme. Buradaki farklılık ancak müşteriye verilecek farklı bir hizmete ve ürün grubuna göre değişiklik göstermektedir. Araştırma yapılan depolardaki iş süreçlerinin analizi Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Depolardaki İş Süreç Analizi

İş Süreçleri	Müşteriye Göre Değişir	İş Süreçleri Aynen Uygulanır
Şirket Sayısı	22	28
Oran Yüzdesi	%44	%56

22 depoya göre depo iş süreçlerinin değişme nedenleri şöyledir:

- Depo operasyonu sözleşmede belirlenen esaslara göre gerçekleşir.
- Müşteriden gelen talepler kullanılan yazılıma bağlıdır ve müşteri ile yapılan entegrasyonu sağlamaktadır.
- Raf ömrü, üretim tarihi, ürün özellikleri, ağırlık vb. bilgiler alınır, buna göre hareket edilir.
- Üretime bağlı depolama vardır.
- Teknik ürün ise teknik destek kontrolleri yapılır.
- Müşteri memnuniyetinin ön planda olmasından dolayı müşteri farklı herhangi bir hizmet istediğinde iş süreçlerinde değişiklikler yapılabilmektedir.
- Ürün sirkülasyonu hızlı olan depolar, dağıtım merkezi olarak daha kısa süreli ürünlerin depolandığı yerler olmuştur. Bu sebeple de klasik iş akış süreci değişebilmektedir.

Bu depolarda özellikle iş süreçlerinin müşteriye bağlı olarak değişmesinden kasıtları süreçler isim olarak aynen uygulanırsa da ürün özelliklerine, raf ömrü, depolanmasındaki özel koşullar, özel kontroller (teknik, sağlık vb.), raporlar gerektirmesi, katma değerli hizmetlerin değişmesi vb. süreçlerin içerisine ilaveler yapılmasıdır.

Diğer %56'lık kısımda ise koşullarını değiştirmeyen bu süreçlerin pek fazla dışına çıkmadan depolama işleminin gerçekleştirilmesi söz konusudur.

6.4.4. Depodaki Departmanların Yerleşim Düzeni

Depolarda departmanların yerleşimini incelediğimizde birçok depoda ofis olarak ayrı bir yerin dahi olmadığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni ise depo alanlarının çok kısıtlı ve kıymetli olması, ofis için ayrı alanlar olması yerine işletmelerin bu alanları depolama için kullanmasıdır. 2-3 katlı depolarda depolama alanına yukarıdan hâkim olup iş süreçlerinin takip edilebileceği alanlarda depo müdürlerinin, depo şeflerinin ofisi bulunmaktadır. Aşağıdaki Tablo 11'de görüşülen depolardaki departmanların isimlendirilmesini ve kaç adet depoda bu isimlendirmelerin yapıldığını sayısal olarak görmekteyiz.

Tablo 11. Depolarda İsimlendirme

Departman İsimleri	Depo Sayısı
Mal Kabul Ofisi	37
Sevkiyat Ofisi	19
İşlem Takip Ofisi	5
İhracat Depo Ofisi	4
İthalat Depo Ofisi	2
Muhasebe Bölümü Ofisi	21

Operasyon Ofisi	2
Kalite Kontrol Ofisi	3
Toplantı Odası	2
İdari Bölüm Ofisi	9
Evrak ve Araç Takip Bölümü Ofisi	7
Müşteri Temsilci Ofisi	6
Yükleme-Boşaltma Bölümü Ofisi	3
Katma Değer Alanları	8
Yemekhane	13
Soyunma Odası	10

Yukarıdaki tablodan da göreceğimiz üzere Ofis ve departman isimleri lojistik firmalarına, depo alanlarına ve müşteri beklentilerine göre farklılık göstermektedir. Mal Kabul depo iş süreçlerinden olup malın gelmesinden itibaren evraklarının kontrolünün yapıldığı ilk iş süreci olması ve bu kontrollere göre malın depoya alınması gerçekleştirildiği için firmalar tarafından en çok bulundurulmuş ofis olmuştur. Mal Kabul Ofisi yerine diğer firmaların ise Evrak ve Araç Takip Bölümü oluşturup giriş ve çıkış süreçlerindeki evrak işleriyle ve sevkiyat ile ilgilenen bölüm olması dikkati çekmektedir. Diğer bir isimlendirme ise Sevkiyat Bölümüne ayrılan ofis alanlarıdır ki bu da Mal Kabul Ofisi olan işletmeler tarafından malın çıkışındaki araçların ve depodan çıkacak ürünlerin toplanması ve yüklenmesiyle ilgilenmektedir. Bunu 3 firmada ise Yükleme ve Boşaltma Bölümü adıyla görmekteyiz. Diğer bir ofis alanı olarak en çok kullanılan Muhasebe bölümüdür. Muhasebe bölümü depo ile en ilgili bölümlerden birisidir. Depodaki giriş, çıkış kayıtlarını tutan bu takibi sağlayan bir bölüm olmasından dolayı firmalarca çalışmalarını için bir ofis ayrılmıştır. Müşteri temsilcileri için ofis

bölümü ayıran işletme sayısı ise 7 olarak görülmektedir. Özellikle alan olarak geniş depolarda farklı müşteri gruplarına hitap edilmektedir ve her firmanın ayrı müşteri temsilcileri vardır. Bu da depolarda en iyi hizmeti vermek için firmalarca tercih edilen bir uygulamadır. Kalite kontrol ofisi oluşturan depo sayısı ise 3 ile sınırlı kalmıştır. İdari Bölüm Ofisi kullanan işletme sayısı 9 olarak görülmektedir.

İncelenen depolardaki departman yerleşimleriyle ilgili araştırmaya göre bir lojistik firmasının merkez ofisi gibi ayrı ayrı çok farklı departmanların olmadığı yönündedir. Burada amaç ürün giriş çıkışlarının hatasız, eksiksiz ve hasarsız olması yönündedir. Ürünlerin girişlerinde kullanılan RF terminalleri, barkod sistemleri ile kayıtlar tutulmakta bu girişlerdeki irsaliye, fatura gibi evraklar muhasebe, mal kabul, evrak araç takip vb. isimlendirilen bölümler tarafından alınmakta depo sorumlusu müdür, şef vb. idari görevli tarafından da tüm bu süreçler ve depo personelinin işi yapıları kontrol edilmektedir. Bu sebeple ufak bir oda içerisinde barkod, RF gibi sistemlerin, ürün sirkülasyonunun takip edilebileceği 2-3 bilgisayar, bunların bulunacağı masa, müşterilerin veya müşteri temsilcilerinin ulaşabileceği telefon yeterli olmaktadır.

Depolar genelde şehir dışında, merkez ofislerinden uzakta konumlandırılmış olup, beyaz yakalı diye tabir edilen çalışanların az sayıda görüldüğü alanlardır. Depo personelinin oturacağı ayrı bireysel odaları bulunmamaktadır. Çok az depoda bulunan soyunma odası, dinlenme odası gibi alanlarda ihtiyaçlarını gidermektedirler. Katma değerli hizmet sunulan alanlar için de ayrı bir bölüm oluşturan 8 adet depo bulunmaktadır. Katma değerli lojistik faaliyetleri bölümümüzde bunu daha detaylı göreceğiz. (Bakınız 7.4.11.) Depo büyüklüğü olarak incelersek, m² alanı daha fazla olan depolarda ofis için ayrılan bölümlerin daha geniş ve birkaç bölümden oluştuğunu belirtmek gerekir. Bu da geniş alanlardaki depo yönetimlerinin daha kontrollü yapılabilmesi için daha çok çalışan ve çalışan ofisinin bulundurulması gerekliliğini göstermektedir.

Aşağıdaki resimde araştırmada yer alan lojistik depolardan bir tanesinin depo içerisindeki bölümlendirmesini görüyoruz.



Şekil 13: Depo Bölümlendirilmesi

6.4.5. Depoda Malın Nerede ve Nasıl Depolanacağı Kararı

Ürünlerin depolama kararıyla ilgili alınan cevapların ortak noktası “Müşteri ve Ürün Çeşidi”dir. Müşteri ile bir sözleşme yapılmış ise depo içerisinde o firmaya ait bir alan olup depolamanın bu alan içerisinde müşterinin ürününe ve FIFO prensibine bağlı olarak yapıldığı belirtilmiştir. Ürünün başka ürünlerle depolanıp depolanamayacağı, üst üste koyulmasında bir sakınca olup olmadığı, hacmi, ağırlığı, sevkiyat sıklığı, bozulabilirliği, kırılabilirliği, yanıcı yakıcı özellikte olması, belirli sıcaklıkta depolanması gerekliliği, paletlenip paletlenemeyeceği, paletin yüksekliği ve ölçüleri önemlidir. Ayrıca aşağıdaki Tablo 12’de de göreceğimiz üzere bunun planlamasını işletmeler kendi yazdırdıkları veya paket program olarak aldıkları yazılımlar sayesinde depo uzmanları tarafından gerçekleştirilmektedir.

Tablo 12. Depolama Kararını Etkileyen Faktörler

Depolama Kararını Etkileyen Faktörler	Depo Sayısı
Malın Cinsi	47
Malın Ağırlığı, Hacmi	43
Palet Çeşit ve Ölçüleri	40
Sevkiyat Sıklığı	35
Müşteri İsteği	12
Müşteri ile Sözleşme Esasları	21
ABC Analizi	26
FIFO Prensibi	41
Malın Ülkesi	4
Kullanılan Yazılım	6
Bekleme Süresi	2
Teknik Özellikleri	1
Alfabetik Sıraya Göre	1

Tabloda hangi kriter veya kriterlerin göz önüne alınarak malların depolamasının yapıldığı yer almaktadır. Depoların %94'ünde malın cinsinin önemli olduğunu görüyoruz. Ardından %86 ile malın ağırlığı ve hacmi gelmektedir. Firmaların %82'si de FIFO prensibini de dikkate alarak depolama kararını vermektedir. Firmaların %70'i ürünlerin sevkiyat sıklığını da dikkate almaktadır. Bunu %52 oranı ile ABC analizi izlemektedir. ABC analizi ile malların hem toplam değer olarak hem de toplam çeşit

olarak ayrıştırılması söz konusudur. Bazı durumlarda ise özellikle sözleşmeli depolarda müşteri isteklerine göre depolama yapılmaktadır ki bu oran araştırma konusu depoların %24 uydıkları bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Birçok firmada yazılım kullanılmasına rağmen depolama kararında yazılım kullanan depo oranı ise %12 ile sınırlı kalmıştır. Bazı depolarda ise mallar ülkesine göre ayrılır. Malların ülkesine göre depolama yapan depo oranı %8'dir. Malların bekleme süresine göre depolama kararı verecek depo oranı %4 olup bu depolar genelde uzun süreli malların depolamasını gerçekleştirmektedir. Teknik özellikler ve alfabetik sıraya göre depolama yaptığını söyleyen depoların oranı ise %2 ile sınırlı kalmıştır.

6.4.6. Sipariş Toplama Süreci

Sipariş toplama sürecinin başlangıcı tüm depolarda aynı şekilde gerçekleşmektedir. Müşteriden gelen talep doğrultusunda verilen iş emirleri depodaki görevlilere verilir. Fakat müşteriden siparişin gelmesi farklılık gösterir. Sipariş alım sürecinin ardından yükleme ve operasyon açısından yapılabirlik incelenir ve müşterilere durum bildirimini yapılır. Sipariş toplayacak görevliler kendilerine verilen sipariş listelerine göre manuel olarak veya bir ekipman yardımıyla toplama işini gerçekleştirir ve mallar yüklemeye hazır hale getirilir. Daha önceden planlanan yükleme bilgilerine göre toplanan siparişler bir araca yüklenir. Sürecin işleminde araştırma konusu 50 depoda farklılık yoktur. Fakat kullanılan raf sistemleri, ekipmanlar, yazılımlar, stok kontrol yöntemleri, yükleyen personele siparişlerin ulaştırılış şekli, verilen katma değerli hizmetler, müşteri memnuniyeti uygulamaları değişiklik göstermektedir. Diğer bölümlerde de bu farklılıkları görelim.

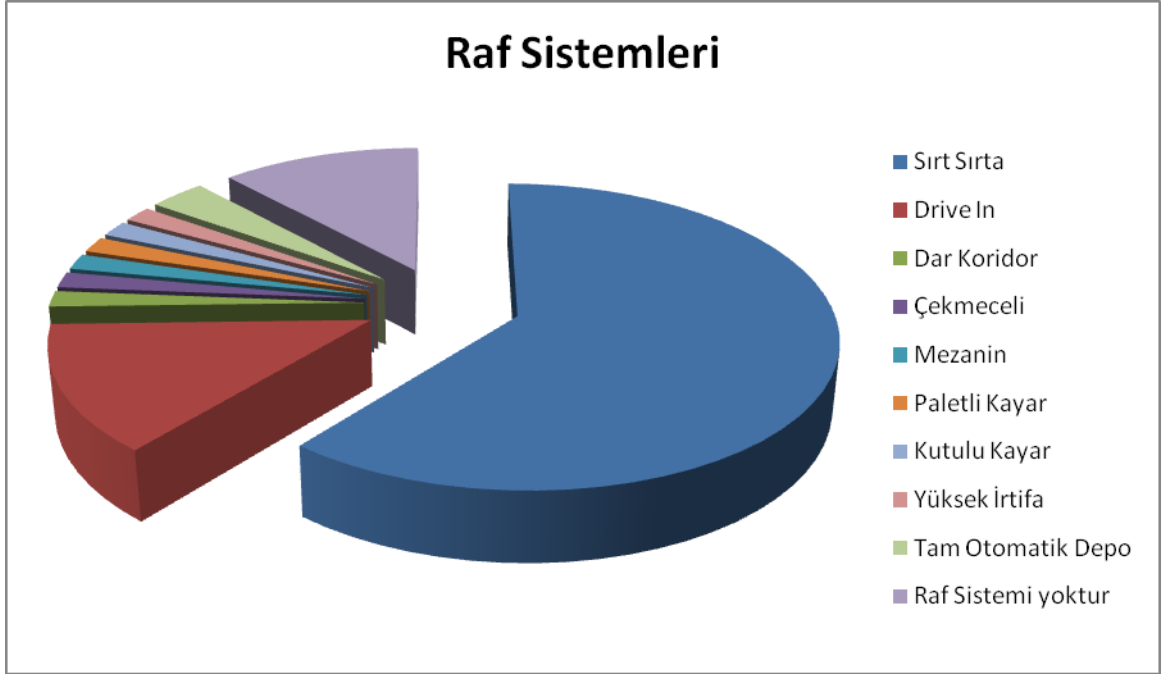
6.4.7. Depoda Kullanılan Raf Sistemleri

Teori kısmında kullanılan raf sistemlerinden bahsetmiştik. Şimdi ise araştırmaya konu olan depolarda kullanılan raf sistemlerini Tablo 13'te görmekteyiz.

Tablo 13. Kullanılan Raf Sistemlerinin Çeşitleri

Kullanılan Raf Sistemleri	Depo Sayısı
Sırt Sırta Raf Sistemi	36
Drive In Raf Sistemi	8
Dar Koridor Raf Sistemi	1
Çekmeceli Raf Sistemi	1
Mezanin Raf Sistemi	1
Paletli Kayar Raf Sistemi	1
Kutulu Kayar Raf Sistemi	1
Yüksek İrtifa Raf Sistemi	1
Tam Otomatik Depoya Uygun Raf Sistemi	2
Raf sistemi yoktur	7

Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere depolar tarafından en çok tercih edilen sırt sırta raf sistemidir. Tercih edilme nedenlerinden daha önce bahsetmiştik. Sırt sırta raf sisteminin avantajlarından bir tanesi diğer raf sistemleriyle entegre bir şekilde kullanılabilmesiydi. Buradaki 5 depoda da Sırt Sırta Raf Sistemi Drive In Raf Sistemiyle beraber kullanılmaktadır. Dar Koridor Raf Sistemi, Çekmeceli Raf Sistemi, Mezanin Raf Sistemi, Paletli Kayar Raf Sistemi, Kutulu Kayar Raf Sistemi, Yüksek İrtifa Raf Sistemi birer depoda tercih edilmektedir. Tam Otomatik olan 2 depoda ise bu sisteme uygun raflar kullanılmaktadır. Burada robotlar çalıştığı ve insan gücü fazla kullanılmadığı için ona göre sistem kurulmaktadır. Raf sistemi olmayan 7 depoda ise yere istifleme yapılmaktadır. Aşağıdaki grafikte Raf sistemlerinin dağılımı görülmektedir.

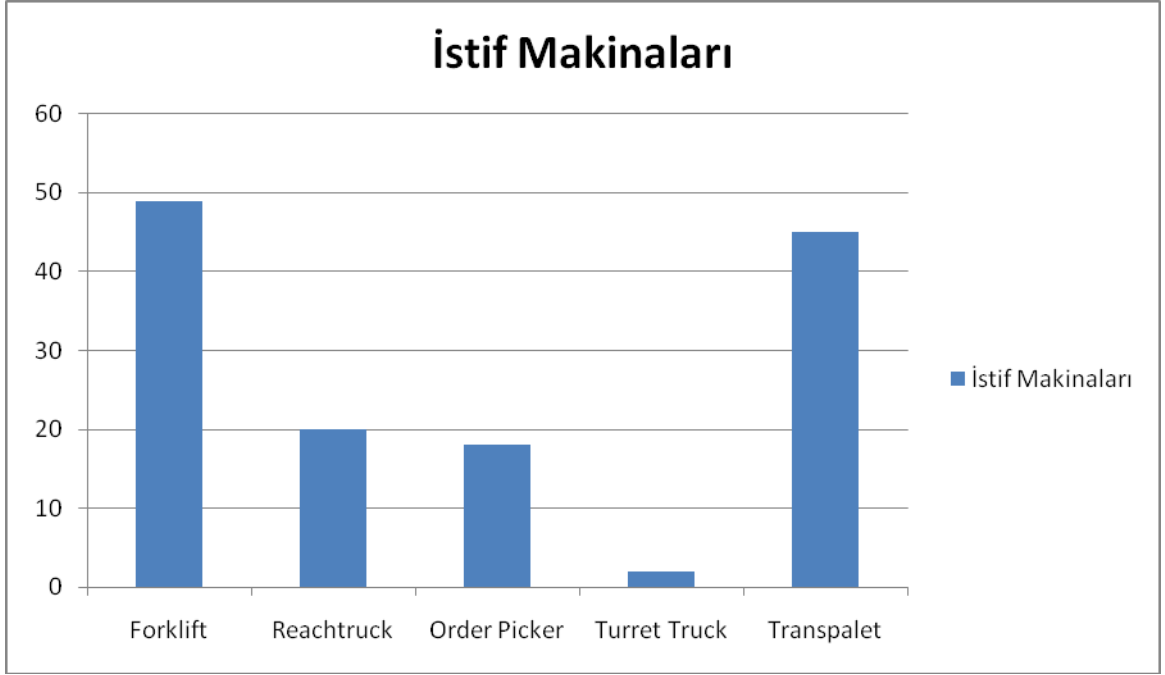


Şekil 14: Kullanılan Raf Sistemleri

6.4.8. Depoda Kullanılan Ekipmanlar

Depoda kullanılan ekipmanlar; forklift, dizel forklift, elektrikli forklift, reachtruck, order picker (sipariş toplayıcı), turret truck (dar koridor istif makinası), transpalet, akülü transpalet, el terminalleri, streç makinası, barkod yazıcı, hidrolik rampa, toz alma makinası, palet türleridir.

Depoda kullanılan ekipmanlar, depolama metoduna göre değişmektedir. Deponun tavan yüksekliği fazla olup ürün yapısı uygunsa m² avantajı sağlayabilmek için raflı sistemler tercih edilmektedir. Bu durumda ürünlerin raflara yerleştirilmesinde paletli olarak depolanan mallarda ekipman ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Doğru ekipman kullanımı ürün tipine bağlı olduğu kadar maliyete de bağlıdır. Buna göre aşağıdaki Şekil 14'te araştırmamızdaki depoların yükleme ekipman tercihleri yer almaktadır.



Şekil 15: Ekipman Tercihleri

Yükleme ekipmanlarından en çok tercih edilen 49 deponun kullanıyor olması sebebiyle forklift olarak görülmektedir. Arkasından 45 deponun tercihiyle transpalet gelmektedir. Manevra yeteneği yüksek olan reachtruck ise 20 deponun tercihi arasında yer almaktadır. Order picker sipariş toplamada sağladığı kolaylık ile 18 depoda kullanılmaktadır. Turret Truck (Dar Koridor İstif Makinası) ise sadece 2 depoda kullanılmaktadır. Depoların iş hacimlerine ve alanlarına göre yükleme ve boşaltmada kullanılan araç sayıları farklılık göstermektedir. Örneğin; araştırmadaki depolardan 11.500 m² alana sahip bir depo içerisinde 8 forklift ile işlemler gerçekleştirilirken, 8.200 m² alana sahip bir depoda sadece 3 forklift ve 5 transpalet ile iş akışı sağlanabilmektedir. Deponun büyüklüğü ile forklift sayısı arasında bir doğru orantı olması zorunluluğu yoktur.

Kullanılan istif araçlarının da kullanım özelliklerine göre çeşitleri bulunmaktadır. Örneğin; forkliftlerin dizel, benzinli, elektrikli olmak üzere çeşitleri vardır.

Tablo 14. Kullanılan Forklift Çeşitleri

Forklift Türleri	Tercih Eden Depo Sayısı
Dizel	10
Benzinli	37
Elektrikli	12

Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere, dizel forklift tercih eden depo sayısı 10, benzinli forklift tercih eden depo sayısı 37, elektrikli forklift tercih eden depo sayısı ise 12'dir. Bir depoda birden fazla çeşit forklift de kullanılmaktadır.

Aşağıdaki Şekil 16'da araştırmadaki depolar içerisinde kullanılan depo iş süreçlerini kolaylaştıran yardımcı diğer ekipmanlar yer almaktadır. Başka depolarda kullanımı tercih edilen farklı yardımcı depo ekipmanları olabilir.



Şekil 16: Yardımcı Ekipman Tercihleri

6.4.9. Depoda Kullanılan Stok Kontrol Yöntemleri

Depolarda stok kontrolünü sağlamak için kullandıkları yazılım ve teknolojinin etkili olduğu belirtilmiştir. Tablo 15’i inceleyelim.

Tablo 15. Stok Kontrolünde Yazılım Kullanımı

Stok Kontrol	Depo Sayısı
Yazılım Kullanarak	46
Yazılım Kullanmadan	4

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı üzere depoların %92’si stok kontrollerini kolaylaştırmak amacıyla yazılım programlarını kullanmaktadır. Bu yazılım programları ile entegre edilmiş uygun teçhizatların kullanımı ile depoya giren çıkan ürünlerin anlık takibi, ağırlığı, ürünün cinsi, ne zaman işlemlerin yapıldığı vb. bilgilere ulaşılabilir. Müşteri tarafından günlük raporlar istendiği takdirde stok hareketlerine anında ulaşım sağlanabilmektedir. Yazılımlardan faydalanan 46 deponun %50’si ise bu yazılımları kullanmanın yanı sıra günlük seçilen belirli müşteri ve belirli ürün adetleriyle günlük sayımlar gerçekleştirerek kontroller gerçekleştirmektedir.

Yazılım kullanmayan %8’lik kısmı oluşturan depolar ise 5.000 m²’den küçüktür ve personel, yazılım yerine elle irsaliye tutarak, günlük, haftalık, aylık sayımlar yaparak kontrolü sağlamaya çalışmaktadır.

Stok kontrolüne yazılım dışında yardımcı olan prensipler malların nasıl yerleştirileceği bölümünde de bahsettiğimiz ABC Analizi ve FIFO prensibidir. Malların müşteri ve ürün gruplarına göre ayrılarak bu prensiplere uygun bir şekilde depolanması daha sonrasında stok kontrolünü de kolaylaştırmaktadır. Sonraki bölümde işletmelerin stok sayımını kolaylaştıran yazılımları göreceğiz.

6.4.10. Depoda Kullanılan Yazılım

Lojistik firmaları süreçlerini daha iyi kontrol edip, müşteri memnuniyetini sağlamak için yazılım programları kullanırlar. Tablo 16’da kullanılan yazılımları inceleyelim.

Tablo 16. Lojistik Firmalarında Kullanılan Yazılımlar

Kullanılan Yazılımlar	Firma Sayısı	Özelliği
BARSİS	3	Firmanın özel yazılımıdır. Yazılımın farklı modülleri vardır. Stok yönetimi sadece Barsis ile yapılır.
LV3	20	Genel bir yazılımdır. Girişten sevkiyata her aşama izlenebilir.
WMS	9	WMS sayesinde tüm faaliyetler gerçekleştirilmektedir. Kullanışlıdır.
ORACLE	1	Genel bir yazılımdır.
SOFT	2	Sadece depo değil tüm süreçlerde kullanıyorlar. Aşırı yüklenmeden dolayı donma olması dışında hiçbir şikâyet yoktur.
ETA	1	Stok kayıt, giriş çıkışları, bilgisayarlar ve muhasebe sistemleri birbirine entegredir.
ILOS	1	Firmanın kendi yazılımıdır.
CIEL	1	Firmanın kendi yazılımıdır.
FLEXILOG	2	Firmanın Almanya’da yazdırdığı, tüm şubelerinde kullandığı yazılımdır.
HOMEDELIVERY	1	Firmanın kendi yazılımıdır. Ürün toplama çıkış, stok kontrolü, evrak takibi, irsaliye basımı, raporlamalar, ürün ve seri numara tanıtımı, sipariş yönetimi vb. işlemler yapılır.
CARGOMAX	1	Genel ERP yazılımıdır.

QUADRO-RAINBOW	1	Şirket kendi mühendislerinin geliştirmiş olduğu sistemi kullanmaktadır.
DEVA	1	Firmanın kendi yazılımıdır.
ILGAR	1	Firmanın kendi yazılımıdır. Ürünlerin barkodlanmasında kullanılmaktadır.

Yukarıdaki tabloda 45 deponun kullandığı yazılım isimleri yer almaktadır. 1 depo yazılımının ismini vermemiş, diğer 4 firma ise yazılım kullanmadan Microsoft Excel yardımıyla stok kontrollerini sağlayabildiklerini söylemiştir. LV3 ve WMS yazılımları, araştırmadaki yazılım kullanan depoların %63'ünü oluşturmaktadır. Barsis, bir firmanın kendi bünyesinde tüm süreçlerde kullandığı bir yazılım olarak 3 depoda karşımıza çıkmaktadır. Soft ve Flexilog yazılımları da 2 depoda kullanılmaktadır. Eta programı bir muhasebe programı olup kullanan bir depo bunu süreçlerine entegre etmiştir. Oracle, Ilos, CIEL, Homedelivery, Cargomax, Quadro-Rainbow, Deva, Ilgar yazılımları ise araştırmamız kapsamındaki birer depo ile sınırlı kalmıştır.

6.4.11. Firmanın Katma Değerli Lojistik Faaliyetleri

Depolarda verilen katma değerli hizmetler müşterinin faaliyet gösterdiği pazara ve beklentilerine göre çeşitlilik göstermektedir. Araştırmadaki depolarda görülen katma değerli faaliyetler; elleçleme, ambalajlama, barkodlama, yeniden paketleme, etiketleme, kalite kontrol, streçleme, ayrıştırma, paletleme, ara taşıma, ürün birleştirme, cross-docking, hafif montaj, fiyat etiketi, güvenlik bandı takma, kılçıklama, alarmlama, askılama, ütüleme, poşetleme, çantalama, boncuklama, iade kontrol ve yönetimi, garanti belgesi ve kullanma kılavuzu yerleşimi, etiket dikmedir. Bunlara ilave olarak eğer müşteri farklı bir işlem isterse firmalar müşteri memnuniyeti sağlamak amacıyla geri çevirmemekte, gerekirse dış kaynak kullanımıyla hizmeti sağlamaktadır. Tablo 17'de araştırmadaki depolarda verilen katma değerli hizmetleri inceleyelim.

Tablo 17. Firmaların Verdiği Katma Değerli Hizmetler

Sunulan Katma Değerli Hizmetler	Kullanılan Depo Sayısı
Barkodlama	37
Paketleme	33
Ambalajlama	32
Elleçleme	26
Ürün Bileştirme	10
Streçleme	8
Ara Taşıma	7
Cross-docking	6
Poşetleme	5
Kalite Kontrol	4
Ayrıştırma	3
Garanti Belgesi ve Kullanma Kılavuzu Yerleşimi	3
Hafif Montaj	3
Yeniden Paketleme	3
Alarmlama	2
Askılama	2
Boncuklama	2

Çantalama	2
Fiyat Etiketi	2
Güvenlik Bandı Takma	2
İade Kontrol ve Yönetimi	2
Kılçıklama	2
Ütüleme	2

Yukarıdaki verilerden anlaşılacağı üzere depoda en çok verilen katma değerli lojistik hizmetler 37 depoda kullanıyor olan barkodlamadır. Barkodlamayı 33 depo ile paketleme ve 32 depo ile ambalajlama takip etmektedir. Elleçleme ise 26 depo tarafından gerçekleştirilmektedir. Ürün birleştirme işlemi 10 depo tarafından gerçekleştirilmektedir. Streçleme 8 depoda gerçekleştirilmekte, onu 7 depo ile ara taşıma takip etmektedir. 6 depoda cross-docking diğer adı ile çapraz sevkiyat hizmeti verilmektedir. Poşetleme 5 depoda, kalite kontrol ise 4 depoda hizmet olarak sunulmaktadır. Ayırıştırma, garanti belgesi ve kullanma kılavuzu yerleşimi, hafif montaj, yeniden paketleme 3'er depoda hizmet olarak verilmektedir. Alarmlama, askılama, boncuklama, çantalama, kılçıklama, ütüleme gibi tekstil sektöründe firmaların tercihleri olan hizmetler ise ağırlıklı olarak bu alanda faaliyet gösteren 2 depo tarafından verilmektedir. Fiyat etiketi, güvenlik bandı takma, iade kontrol ve yönetimi ise güvenlik ve kontrolü sağlamak ile ilgili verilen hizmetlerden olup 2 depo tarafından sağlanmaktadır.

6.4.12. Performans Değerlendirme Sistemleri

Performans değerlendirme depolar için hata yapma oranının, hızlılığın dolayısıyla depo içerisindeki verimliliğin ölçülmesi için önemlidir.

Tablo 18. Depolarda Performans Değerlendirme Sistemleri Kullanımı

Performans Değerlendirme Sistemleri	Depo Sayısı
Vardır	40
Yoktur	10

Tabloda görüldüğü üzere araştırma kapsamındaki firmaların %80'inde aktif olarak performans değerlendirme sistemi uygulanmaktadır. Uygulamayan %20'lik kısımda ise uygulamaya çalışıp gerçekçi sonuç alınmadığı düşünüldüğü için uygulamayı kaldıran 1 depo olduğu gibi hiç performans sisteminin kurulması düşünülmemiş 5 depo, bu anlamda neler yapılabileceğini düşünen ise 2 depo vardır. 2 depo ise lojistik firmasındaki beyaz yakalılar için bir performans sistemi olduğu halde depo personeli için bir değerlendirme kriteri olmadığını belirtmişlerdir.

Performans sistemi vardır diyen depoların farklı uygulamaları Tablo 19'da yer almaktadır.

Tablo 19. Depolardaki Performans Değerlendirme Yöntemleri

Aylık raporlanır. Stok doğruluğu (IRA) ve Stok değerlendirme yöntemi (FIFO) vardır. Aylık hedeflerin altına düşmemek önemlidir. Panolara asılan hedefler göz önündedir.

Her depo çalışanın sahip olması beklenen davranış yaklaşımlarını kapsar. 3 ayda bir belirlenir,

AYNES programıyla değerlendirme otomatik yapılmaktadır.

Saha personeli 3 ayda bir, ofis personeli ise yılda bir kez değerlendirilir. 3 ay sonunda hata, hatasızlık oranı, zamanı kullanma, iş makine ve teçhizatları düzgün kullanma değerlendirmeleri yapılır. Puanlama sistemine göre yapılan değerlendirme sonucu %3 ile %5 arası prim verilir.

Aylık raporlanır. 2 türlü performans değerlendirme vardır. Kâr zarar değerlendirmesinde kâr zarar raporları çıkar. Personel değerlendirme raporlarında ise personelin aylık çalışma zamanı 10920 dk. olarak belirlenmiştir. İşlerin karşılıkları zaman olarak hesaplanır ve buna göre değerlendirilir. Gerekirse prim verilir.

Karne sistemiyle her çalışan denetlenmektedir. Alt ve üst çalışanların değerlendirilmesi sonucu karneler oluşur. Bu performans oranını belirler. Ayın ve yılın elemanları seçilir ve tatil vb. ödüllendirilirler.

Şirketin sitesi üzerindeki sistemden belirlenmiş değerlendirme kriterleri doğrultusunda yapılanlar ve şahısların değerlendirilmesi gerçekleştirilir.

SAP tabanlı bir sistem kullanılır. Dengelenmiş puan kartı ile takip edilir.

Yöneticilerin kararına göre yapılır. Ayın elemanına kendi izin günü dışında 2.izin günü verilir.

Yıllık olarak insan kaynakları tarafından değerlendirme yapılır.

Aylık, 3 aylık, 6 aylık ve yıllık olarak stok kayıtlarındaki hareketliliğe göre değerlendirilme yapılmaktadır.

Depodaki personelin hızlı ve düzenli sipariş toplaması ve doğru işi doğru zamanda doğru sürede yapmasına göre performans belirlenir.

Her 2 ayda bir performans değerlendirme formu yöneticiye gelir. Yönetici değerlendirmesini yapar.

Belirlenen kriterlerin altına düşülüp düşülmediğine bakılır.

Yıl içerisinde düzenlenen eğitimlere katılım, performans ölçümleri, iş geri dönüşüm sürelerine göre yapılır.

İş hedefleri ve yıllık planlar belirlenir.

Depodaki personelin hızlı ve düzenli sipariş toplaması ve doğru işi doğru zamanda doğru sürede yapmasına göre performans belirlenir.

Şirketin sitesi üzerindeki sistemden belirlenmiş değerlendirme kriterleri doğrultusunda yapılanlar ve şahısların değerlendirilmesi gerçekleştirilir.

Her kişi önce kendi performansını sistemden forma kaydeder. Yönetici ile görüşme olur. Yönetici Form üzerinde değişiklik ve değerlendirme yapar. Yapılan değerlendirme insan

kaynaklarına bildirilir.

Fazla mesaiye kalıp çalışanlara ayın elemanı seçerek ek prim verilir.

Her ayın sonunda kendi bölümleriyle ilgili sınavlar yapılmaktadır. Ödüllendirme yapılır.

Belirlenen bütçenin altına düşülüp düşülmemeye bağlı olarak prim alınır.

Aylık, 3 aylık, 6 aylık ve yıllık olarak stok kayıtlarındaki hareketliliğe göre değerlendirilme yapılmaktadır.

İnsan kaynakları 6 aylık dönemlerde performans değerlendirme yapmaktadır. Adaptasyon, uzmanlık, iş gücü, uyum, beceri, sorumluluk kriterlerine göre değerlendirir.

Personelin performansı sistem yolu ile ölçülür. Saatte kaç adet ürün toplandığı, ürünlerin kaç saatte depoya girdiği gibi verilerin hepsi sistem üzerinden kontrol edilir.

Yukarıda depoların performans değerlendirmesi için verdikleri 25 farklı cevap, 25 farklı uygulama görülmektedir. Hepsinin ortak paydası performans değerlendirme uygulamasının bilincine varmış firma ve depolarda değerlendirme sonucu çalışanları ödüllendirme olduğu belirtilmiştir. Hız, hatasız işlem, fazla çalışma gibi söylenmiş bu kriterlerin sağlanması için firmalar motivasyon uygulamaları belirlemişlerdir. Bu da firmalarda ücret olarak ödüllendirmek, fazladan izin vermek, tatile yollamak, ayın elemanı belirlemek gibi karşımıza çıkmaktadır.

6.4.13. Müşteri Memnuniyetine Yönelik Çalışmalar

Hizmet sektöründe faaliyet gösteren firmalar için müşteri memnuniyeti önem taşımaktadır. Lojistik firmalarının ve depolarının da müşterilerine en iyi hizmeti vermek için çalışmaları vardır. Bunlar Tablo 20'de görülmektedir.

Tablo 20. Depolardaki Müşteri Memnuniyeti Çalışmaları

KPI değerleri belirlenir. Sigorta ve doğru sevkiyat ile müşteri memnuniyeti artırılır. Bu memnuniyeti ölçmeye yönelik anketler bulunmaktadır. Bunlarla değer biçilir.

İnternet sitesindeki VOC (Voice of customer) müşteri geri bildirim programı sayesinde sağlanır. Sorunlarını yazıyorlar ve firma da iyileştirme çalışmaları yapıyor.

Müşteri hizmetleri bölümü müşterilerden gelen şikâyetleri depo bölümüne aktarıyor, depo bölümü de ilgileniyor.

Anket yapılmaktadır. Müşteriler sistem üzerinden her türlü konuyla ilgili değerlendirme yapıyor. Müşteri temsilcisi tarafından revize ediliyor ve toplantılarda değerlendiriliyor. Çözüm aranıp önlemler alınıyor.

Müşteri ön plandadır. Yemek ve ikramlarla ilişkiler artırılır.

Her şey müşteri içindir felsefesi benimsenmiştir. Müşterilerle özel yemekler, çocuklarına yönelik etkinlikler, 10 yükleme yapan müşterilere hediyeler ve özel etkinlikler düzenlenir.

Müşteri temsilcileri ayda 3 kez hazırlanan müşteri anketlerini fakslayıp, şikâyetlerini öğrenir. Şikâyetler online sitedeki sistemde toplanır.

Müşteri memnuniyeti anketi ile iyileştirmeye açık alanlar belirlenir. SWOT analizi ile zayıf ve güçlü yönler belirlenir.

Müşteri memnuniyeti zamanında teslim, doğru maliyet, kırılacak ürünlere hassasiyet gösterme, istediği araç ve taşıma şekilleri temin edilerek sağlanır.

Müşteriler ziyaret edilir. Anket ile müşteri memnuniyeti ölçülür.

Müşteri temsilcileri müşterilerini ziyaret ederek müşterilerin görüş ve önerilerini almaktadırlar.

Müşteri hizmetleri bölümü müşterilerle ilişki halinde memnuniyet araştırması yapıyor.

İnternet üzerinden yapılan anketlerle belirlenir. Müşterilerden dönem dönem yapılan olumlu ve yapıcı geri bildirimler takip edilir.

Mal teslimatından sonra müşteriyle tekrar irtibata geçilir teslimden memnun kalıp kalmadığı sorulur.

Hata oranlarına bakılır.

Müşteri ziyaretleri, müşteri yemekleri, firma içi yemek ve sosyal organizasyonlar, iş gezileri, anketler düzenlenir.

Anket yapılmaktadır. Müşteriler sistem üzerinden her türlü konuyla ilgili değerlendirme yapabiliyor. Müşteri temsilcisi tarafından revize ediliyor ve toplantılarda değerlendiriliyor. Çözüm aranıp önlemler alınıyor.

Şikâyetlerin kayıt altında tutulması, çözüme kavuşturulması, tekrarlanmaması için haftalık ve aylık toplantılar düzenlenmesi. Müşterilerin ziyaret edilerek operasyon değerlendirme toplantıları yapılması.

Müşterinin isteklerini tam zamanında eksiksiz yerine getirince memnuniyet sağladıklarını düşünüyorlar.

Müşteri temsilcileri ayda 3 kez hazırlanan müşteri anketlerini müşterilerine fakslayıp, şikâyetlerini öğrenir. Şikâyetler online sitedeki sistemde toplanır.

Şikâyetler doğrultusunda neler yapılabilir diye bakılıyor, özel bir çalışma yok.

Müşteri temsilcisi tarafından anketler yapılır.

E-posta yoluyla müşterilere form yollanır. Form ile şikâyetlerini bildirirler ve değerlendirmeler yapılır.

Birebir görüşülerek istediği şartları sağlayarak gerçekleştirilir.

E-posta ile kutlama, özel günlerde hediyeler, yemek davetleri, anlaşmaya göre indirimler yapma.

Anket ile yapılmaktadır.

Mal teslimatından sonra müşteriyle tekrar irtibata geçilir, teslimden memnun kalıp kalmadığı sorulur.

Anket yapıp sonuçlarına göre iyileştirme çalışmaları yapılmaktadır.

Hasarlı ürün olduğu zamanda, müşteriye mağdur etmemek için hasarlarını karşılamaktadır.

Yukarıdaki tabloda 50 deponun birebir aynı olmayan müşteri memnuniyeti ile ilgili çalışmaları belirtilmiştir. Rekabet yoğunluğundan dolayı 5 depo bu bilgilerin kendilerine ait çalışmaları içermesi sebebiyle müşteri memnuniyeti çalışmalarını saklı tutmuşlardır. Depoların doluluk oranı müşteri sayısı ile doğru orantılı olarak değiştiği için depolar bu konuya çok önem verdiklerini söylemişlerdir.

Bu konuda birçok firmada özellikle anket yolu ile müşterilerden geri bildirimler alıp, bu anketlerin sonuçlarına göre kendilerini iyileştirme, eksiklerini tamamlama yolunda çalışmalar yapmaktadırlar. Bu anketlerin içeriği müşterinin hatalı bir ürün teslimi, memnun kalmadığı bir hizmet olup olmadığı aynı zamanda da neler beklediği yönündedir. Ayrıca daha çok deposu ve daha geniş depo alanları olan firmalarda müşterilerle görüşüp, sipariş, teslim, müşteri memnuniyeti sağlamakla, özel günlerde arayıp birebir ilgilenmekle görevli müşteri temsilcileri vardır. Müşteriler anket dışında herhangi bir şikâyetleri olduğu zaman müşteri temsilcilerine ulaşabilmektedir. Verilen bu hizmet de müşteri memnuniyeti içindir.

Müşteri memnuniyeti ile ilgili yapılan çalışmalarda en önemli noktanın “İletişim” olduğunu görüyoruz. Müşteri ihtiyaçlarının doğru tespit edilmesi için hem iç iletişimin hem de dış iletişimin çok kuvvetli olması gereklidir. Müşterilerin yaptığımız çalışmaları, gösterdiğiniz özeni anlamaları gerekmektedir. Daha önceki bölümde depo içerisindeki performansın ölçülüp bunun sonucu olarak çalışanların memnuniyeti sağlanmaya çalışılmaktaydı. Müşteri memnuniyetinde ise eldeki kalifiye elemanlarla müşteriye doğru zamanda, doğru hizmeti vererek sizinle sürekli çalışan müşterilerinize indirimler, sosyal etkinlikler düzenleyerek, ödüllendirme sistemleri kullanarak çalışmalar yapılmaktadır. Uygulamadan elde edilen sonuçlar sonraki bölümde değerlendirilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Son yıllarda artan rekabet ve bilgi teknolojileri olanaklarının tüketicilere her zamankinden çok kısa sürede ulaşılma potansiyeli yaratması ve bunun yanında da tüketicilerin de gittikçe bilinçlenerek her zamankinden yüksek standartlarda çok fonksiyonlu ve maksimum fayda sağlayacak ürünlere yönelmesi büyüme isteğinde olan firmaları daha stratejik düşünmeye, sahip olduğu kaynakları verimliliği ve kapasiteyi maksimize edecek şekilde kullanmaya yöneltmiştir. Hammaddenin zamanında temin edilmesi, üretim programlamanın aksamadan uygulamaya konulması, müşteriye zamanında ulaşımın sağlanması ve müşteri memnuniyetini elde etmeye çalışırken de maliyetlerin minimize edilmesi söz konusu olduğunda depolar kritik çözüm noktaları olmakta ve bir yandan bu amaçlar için kullanılmaktadırlar.

Müşteri talebinde bir belirsizlik söz konusudur. Dolayısıyla müşterinin istekleri olan “doğru ve hasarsız ürün, doğru yer, doğru zaman” ilkelerine cevap verebilmek adına depolama işletmeler bünyesinde büyük bir gereksinim arz etmektedir. Aksi takdirde mallar önceden üretilip depolanmadığı zaman, müşteriden gelen siparişler üretim hızını geçecek ve bu da fırsat maliyetlerine yol açacaktır. Müşteri için ürünün bulunabilirliği önem teşkil etmektedir. Bu sebeple de depolama firmalar için müşteri memnuniyeti sağlamanın temel yapı taşlarından birisi olarak görülmektedir. Lojistik firmalar rekabet koşullarına uyum sağlayabilmek ve müşteri memnuniyetini devamlı kılmak için depolarına önem vermektedirler. Araştırmada lojistik depolara yöneltilen sorular ile depo yönetimini nasıl sağladıkları incelenmiştir.

Bunlara göre depolarda yapılan hatalar şöyledir:

- Yanlış depo binası seçimi (Yükseklik, kolon yerleri, yükleme boşaltma rampaları, kapı yerleri, aydınlatma, arazi, çevresi, toplam kullanım alanı vb.)
- İstif makinalarının yanlış seçimi (Fiyata göre hareket etme, ürün hareket tipine, depoya ve depolama şartlarına uygun olmayan araç seçimi vb.)
- İstif makinalarının verimli kullanılmaması,

- Raf sistemlerinin yanlış seçimi (Yanlış firmalarla çalışılıp yanlış yönlendirilme, hareket yoğunluğuna uygun olmayan, iş gücü sayısını artıran, ambalaj tiplerine uygun olmayan raflar vb.)
- Depo otomasyon sistemleri yerine personel ağırlıklı sistemlerin tercih edilmesi,
- Stok kontrol yöntemlerinden habersiz olunması,
- Depo iş süreçlerinin gereksiz yere uzatılması, iyi tanımlanamaması,
- Barkod, RFID sistemlerinin malzeme hareketi yönetimindeki sağladığı kolaylığın anlaşılması,
- Ürün giriş çıkış hacminin belirlenememesi,
- Depo iş emirlerinin oluşturulamaması, sözlü iletişim,
- Depo personeline yeterli eğitimin verilmemesi,
- Sabit uygulanan bir performans değerlendirme sistemlerinin olmaması,
- Müşteri ilişkilerinin sürekliliğinin sağlanamamasıdır.

Uygulama bölümüne depoların boyutları anlatılarak başlanmıştır. Araştırmadaki 50 deponun Lojistik firmalarının büyüklüğüne bakılmaksızın alanının 450 m² ile 70.000 m² arasında değiştiği görülmüştür. Alan genişliğinin firmanın büyüklüğüyle değil de müşteri pazarına bağlı olduğu tespit edilmiştir. Teori kısmında bahsettiğimiz üzere mülkiyetine göre depolar sözleşmeli, özel ve genel depolar olmak üzere 3'e ayrılmaktadır. Büyük alana sahip depoların müşteriler tarafından ayrı bir bölümlerinin kiralanabileceği gibi depoyu sözleşme esasına dayanarak tamamen kiralaması sadece lojistik firmasının personelinin orada profesyonelce işini yapması da söz konusu olmaktadır.

Etkin bir depo tasarım ve depo yönetimi ile depolama fonksiyonuna ait faaliyetlerin koordineli bir şekilde yürütülmesi ve bu faaliyetlerin verimli bir şekilde gerçekleştirilebileceği bir tasarım ile uygun depo ortamının oluşturulması sayesinde, istenen amaçlara ulaşılması ve müşteri beklentilerine en iyi şekilde cevap verilmesi mümkün olacaktır.

Depo yönetiminde önemli olan sorunların tespiti ve bu sorunları ortadan kaldıracak olan sistemler, ürün iş süreçlerine göre bu süreçleri iyileştirecek iş akışları, kullanılan ekipmanlar ile tasarlanan sistemlerin daha etkin uygulanması ve bilgi işlem altyapısı ve

organizasyonel gelişmeler ile de tüm alt sistemlerin birbirleri ile entegre çalışması sağlanmalıdır. Uygun depo iş süreçlerinin analiz edilmesi ve o depo için iş süreçlerinin belirlenmesi işletmelere optimum personelle çalışma, envanter açığı, ürün kayıpları ve hasarlarını azaltacak kontrol mekanizması ve IT desteğinin nerede, nasıl, ne amaçla kullanılması kararının verilmesini sağlayacaktır.

Araştırmada depoda stoklanan mal çeşitlerinin makine aksamlarından, ilaç, gıda, otomotiv, tekstil vb. farklı sektörlerle ait olduğunu farklı sektörlerle hitap edecek depolarında farklı depolama ekipmanları barındırması gerektiği apaçık bir gerçektir. Bazı özellikli ürünlerin depolanmasında ekipmanlara ilave olarak depo yer seçimi, deponun alanı, deponun raf sistemleri olmalıdır. Belirli bir sıcaklıkta depolanması gereken bir ürün için ise deponun içerisinde sıcaklığın ölçüldüğü ve soğutuculu alanlar olması gereklidir.

Depodaki departmanların yerleşim düzenleri genelde karmaşıktır. Depolarda çalışanların ayrı bir ofisleri olması gerekmemektedir. Çünkü çalışanlar depo alanı içerisinde aktif olarak hareket ederler. Depo tek veya çok katlı da olsa depo sorumlusu, depo uzmanı, depo şefi vb. depodaki en üst kademe yetkilinin tüm depoya hâkim olacak konumda bir odası bulunması önem arz etmektedir. Bu da depo personelini ve depodaki işleyişe hâkim olması ve depo yönetimini sağlama açısından önemlidir. Ek olarak ofisi olmayan çalışanlar için soyunma odası, yemekhane, eğitimler için toplantı odası bulunması işleyişi kolaylaştıracak ve performansı artıracaktır. Birçok depoda bu bölümler bulunmamakta, alan değerli olarak görülmekte ve depolama alanı olarak değerlendirilmektedir. Ülkemizde arsa fiyatlarının yüksek olması sebebiyle katlı depo uygulaması tercih edilmektedir. Bu uygulama doğrudur fakat m² olarak düşük depoların yapılması sabit giderlerin yüksek olmasına neden olmaktadır. Depo yüksekliğinin müşteri ihtiyaçlarına da uygunsuzsa 11 metre altında olmaması gerekmektedir. Geniş alana sahip, tavan yüksekliği minimum 11 metre olan, belirli alanda toplanmış, teknik detayları müşteri ihtiyaçlarına uygun depolar minimum m²'de maksimum depolama ve çoklu kullanıcı depoları alternatifini sağlamaktadır.

Lojistik firmalar depolama kararını verirken dikkat ettikleri husus müşteri ve ürün çeşididir. Müşteri ile kiralama sözleşmesi olması, deponun tamamının veya bir kısmının

sadece bir müşteriye ait olması durumunda o müşterinin kararları, ürün çeşitleri depolama kararını etkiler. Deponun kiralanması müşterinin ne istediğini anlayan ona göre hizmet veren bir depo için en ideal seçimlerden biridir. Sözleşmeli lojistik yapan firmalar kiralama modelinin doğru yöntem olduğunu düşünürler ve depo kontrat sürelerini müşteri sözleşme süreleriyle paralel tutarak yatırım riskini azaltmaktadırlar. Ayrıca finansal raporlamada yatırım sonrası kâra bakıldığı için yatırımın düşük kazancın yüksek olması esastır. Finansal raporlama açısından yatırım sonrası kârlılık hedeflerinin tutturulabilmesi için kiralamanın doğru model olduğu düşünülse de satın alma yapan firmalar yatırım amortismanlarının dolması neticesinde rekabet açısından avantajlı duruma geçebilirler.

Depolama kararında; öncelikle kırılacak, ezilecek ürünlerin üst üste konulmamasına dikkat edilmeli, ürünün ağırlığı, hacmi, şekli bilinmeli, işini bilen personel ile çalışılmalıdır. Böylece müşteriye anlamada ve ona göre hizmet vermede işletme başarılı olur. Müşterinin istekleri ve ürün özelliklerine ek olarak nasıl ki araç içine ürünlerin yerleştirilmesinde simülasyon yardımıyla iş kolaylaştırılıyorsa, depolama kararında da yazılımlardan faydalanılmalıdır. Depolama kararını verirken depolarda FIFO dediğimiz ilk giren ilk çıkar uygulanmaktadır, bu uygulama tarihi geçmeden veya eskimeden daha önceden girişi yapılan ürünün sipariş verildiğinde ilk olarak depodan çıkarılmasına yöneliktir. Fakat günümüzde bu kavramın yerini FEFO almaktadır. FEFO yani son kullanma tarihi ilk olan ilk çıkar prensibi özellikle bozulması mümkün olan ürünlerde uygulanmalıdır. Depolama kararını etkileyen bir önemli prensip daha ABC analizidir. Araştırmada da bu yöntemi kullanan firmalar bulunmaktadır. ABC analizinde daha önce teoride de açıklandığı üzere stok düzeylerini düşürerek stok yatırımında belirgin bir düşüş sağlamak amaçlanır. Stok kontrolünü değer olarak analiz etmesi sebebiyle daha aktif olarak kullanılmalıdır.

Sipariş toplama süreci ile ilgili işletmelerin hareket etmesi için gerekli faktör işletmelerin müşteriden aldıkları iş emirleridir. Hizmet sektörü olarak faaliyet gösteren lojistik işletmeleri müşteri beklentilerine cevap vermelidir. Sipariş toplamada ise ürünlerin mal çıkışı ve yükleme süreci yer almaktadır. Eğer tedarik zinciri içerisinde sipariş sürecini lojistik firması planlamıyor ise yani müşterisinin raflarının takibi, stok sayımlarını, ürün tedariki kararını anlaşmaları kapsamında kontrol hizmetini lojistik

firma vermiyor ise depolanan hangi ürünlerin müşteri tarafından sipariş verileceği de bilinemez. Bu sebeple de müşterinin lojistik firmasına siparişlerini iletmesi gerekir. Siparişlerin iş emri olarak verilmesi lojistik firmalarının birçoğuyla entegre edilmiş yazılımlar sayesinde olabildiği gibi faks ve e-posta yoluyla da gerçekleştirilmektedir. Bu siparişler genelde müşteri temsilcilerine ya da bu konuda görevlendirilmiş firma personeline yönlendirilir. Fakat bu sipariş iş emirlerinin muhakkak yazılı olması gereklidir. Yazılı olmayan hiçbir bilgiye göre hareket edilmemelidir. Gelen iş emirlerine göre, uygulamada firmaların da belirttiği gibi kullandıkları yazılımlar sayesinde raf sistemleri ve adreslemenin de sağladığı yönlendirme kolaylığı ile müşterinin verdiği siparişler, sipariş toplamadan sorumlu görevli depo içi personeli tarafından toplanır. Sipariş toplayıcılar iş emirlerine göre verilen listedeki yerlerini tespit ettikleri siparişleri yükleme alanına doğru istif makinaları yardımıyla yüklemeye hazırlamaktadırlar.

Depo kurulumlarında operasyon şekli, makine parkı ve raf sistemleri bir arada düşünülmesi gereken konulardır. Ürünün yapısına uygun raf sisteminin seçimi ve aynı zamanda operasyona göre kullanılacak makinenin seçimi (forklift, reachtruck, order picker, turret truck) ve bu makinenin hareket kabiliyetine göre hareket edeceği koridor genişliği ve kaldırma yüksekliklerinin tespiti önemlidir. Reachtruck 360° hareket kabiliyetiyle işleyişi kolaylaştırabilir fakat forkliftler maliyet açısından işletmelere daha uygun görünmektedir. Hatta araştırmadaki depoların daha ekonomik olması sebebiyle transpaleti daha çok tercih ettikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Depolama metoduna ve ürün tipine göre makina seçimi değişiklik göstermektedir. Raflara yerleştirme işleminde forklift yerine reachtruck kullanılması verimi artırır fakat reachtruck ile de araç boşaltılması yapılamamaktadır. Araç boşaltmalarının paletin ağırlığına göre forklift ya da order picker ile yapılması daha doğrudur.

Genelde yapılan ortak yanlışlar süreçlerin birbirleriyle ilişkileri göz önünde bulundurulmadan önce raf sistemlerinin belirlenip yaptırılması sonra da makinenin alınmasıdır. Bu da işlemleri göz önüne almadan raf sistemine uyan istif makinalarının seçimine neden olur. Bu süreçte yapılan yanlış yatırımların firmaya getirdiği maliyetler, verimli olmayan atıl kapasiteli depolar, yanlış yönetimler ve sürekli ek depo yer ihtiyaçları bunun da müşterilere fazla sipariş hazırlama zamanı olarak geri dönüşü müşteri memnuniyetinin sağlanamamasına neden olur. Ayrıca raf sistemleri ve deponun

efektif işleme için yapılacak yerleşim çalışmaları ciddi bir mühendislik çalışması ile ele alınmalıdır. Uzun vadede raf sistemlerinin metal rafların normal ömründen daha kısa sürede işlevsiz hale gelmesi, deprem, çarpma vb. hasar yaratacak eylemler dikkate alınmadan inşası iş güvenliği konusunda da hayati kayıplara neden olmaktadır. İş güvenliğinde sadece raf sistemlerine gösterilecek özenin yanı sıra kalifiye olmayan personel, istif araçlarının kullanımı, istif araçlarını kullanacak ehliyete sahip olmayanların bu araçları kullanıyor olması ve bunların kontrol edilmemesi vb. nedenlerden de sorunlar yaşanmaktadır. Bu sebeple depo personelinin, iş güvenliği eğitimi almış, iş makinası kullanım belgesi olan, dikkatli, yoğun iş temposuna dayanabilecek, titiz çalışanlardan oluşması gereklidir.

Depolarda teknolojiye önem verilmelidir. İşgücü kullanarak manuel olarak yapılan işlemlerde hata oranlarının daha fazla olduğu görülmektedir. Bunun bilincine varan işletmeler yapılan hatalardan ders alarak yazılım kullanmaya başlamışlardır. Öncelikle hazır paket program alan işletmelerin yazılımları kendi iş süreçlerine entegre edememelerinden ve yazılımlarda esneklik sağlanamamasından dolayı paket programlarda gördükleri eksiklikleri de tamamlayarak kendilerine özgü yazılımları bünyelerindeki IT bölümlerini geliştirerek mühendislerine yazdırmışlardır. Şirket bünyesinde yazılım hazırlayıp kullanan işletmeler karşılaştıkları sistem sorunlarını eş zamanlı olarak çözebilmektedir.

Katma değerli lojistik faaliyetleri olarak firmalar birçok hizmeti bir arada verebilmektedir. Bu müşteri memnuniyeti için hatasız ve zamanında ürün teslimatı kadar önemli bir konudur. Müşteri memnuniyeti sağlama açısından işletmelere avantaj sağlamaktadır. Teori kısmında belirttiğimiz gibi ambalajlama, elleçleme, paketleme, sigortalama, gümrükleme, sipariş işleme, montaj, talep planlaması vb. olarak sıralamıştık. İşletmelerde bunlara ilave olarak özellikle tekstil sektörüyle ilgili katma değerli hizmetlere rastlanmıştır. Katma değerli lojistik hizmetlerinin çeşitliliği o işletmenin esnekliğiyle ve müşteri potansiyeli ile de ilgilidir. Bu nedenle de o işletmenin büyüklüğünü veya büyük düşündüğünü gösterir.

Çalışanların motive edilmesi gerekliliği de gözden kaçırılmamalıdır. Bunun için işletmeler depo çalışanlarının hız ve doğru işi doğru zamanda yapmasına göre

performans ölçümü gerçekleştirerek onları teşvik etmelidirler. Performans değerlendirme sistemleri sayesinde puanlandırma sistemleriyle kimin ne kadar çalıştığının analiz edilmesi sağlanmalı, bu performans puanlarına göre de çalışanlara prim verilmelidir. Prim sistemi kişilerin daha verimli çalışmasını sağlamaktadır. Doğru, hızlı işini yapan depo personelinin işini doğru düzgün yapmayandan ayrılması için de bu bir zorunluluk haline gelmiştir. Depo için performans değerlendirme kriterleri beyaz yakalı çalışanlarda olduğu kadar karmaşık değildir. Ürünün geliş süreci ile ayrılma süreci arasında hangi işten sorumlu ise bunu hızlı, düzenli, dikkatli yapması performans değerlendirmesi için yeterli kriterlerdir. Performans değerlendirmesi sonucu prim, tatil, hediyeler kazanan, sözlü-yazılı övgüler alan çalışanlar müşteri memnuniyetini de doğrudan etkileyecektir. Müşteri memnuniyeti için depo içinde çalışan personelin yanı sıra müşteri temsilcileri veya müşteriyle iletişimle görevlendirilmiş kişiler tarafından ziyaretler gerçekleştirilir. Memnuniyeti ölçmek için genelde aylık olarak müşterilere anket gönderilir ve müşterilerin ankete verdikleri cevaplar değerlendirilerek gerekli iyileştirmeler sağlanır. Burada en önemli nokta iletişimdir. Hizmet sektörlerinde iletişimin önemi unutulmamalıdır. Bu sebeple müşteri ziyaretleri, müşterilerle yemek yapma, pikniğe gitme, çocuklarıyla vakit geçirecekleri organizasyonlar düzenlenmesi gibi çalışmalarla müşteri ile iletişim sağlanır. İletişimin kuvvetli olması, iyi ilişkiler içinde olunması gerekir aksi takdirde yapılacak hataların telafisi olmayacaktır.

Müşteriler arasında sinerji yaratarak hem müşteri için hem de işletmeci için avantajlı bir model kurulmalıdır ve stratejinin her zaman kazan kazan olması gerekmektedir. Ayrıca depolama süreçlerinde sürekli süreç iyileştirme çalışmalarının yapılması ilke edinilmelidir. Müşteri ihtiyaçlarının doğru olarak algılanması ve doğru çözüm önerilerinin tespiti gerekmektedir.

Sonuç olarak;

- Müşteri ihtiyaçlarının doğru tespit edilmesi,
- Çözüm tasarımının iyi yapılması,
- Doğru lokasyon seçimi,
- Doğru bina tasarımı,
- Tasarıma uygun inşaat yapılması,
- Doğru organizasyon şemasının belirlenmesi ve görev tanımlarının yapılması,

- İhtiyaçlara uygun ekip, ekipman temininin sağlanması,
- İyi iletişim kurulması (Müşteri-Operasyon, Operasyon içi, Operasyon-Tedarikçi) gerekmektedir.

Yukarıda belirtilen hususlar sağlandıktan sonra kontrolü sağlayabilecek, işini bilen bir depo yöneticisi, deponun alan genişliği kaç m² olursa olsun bu yönetimi sağlayabilecektir. Ayrıca depo yöneticisinin depo içerisindeki personeli yönetebilmesi en önemli husustur. İnsan yönetmek çok ayrı bir yetenek gerektirir. Mavi yakalı olarak çalışan depo personelinin çoğu yaklaşık olarak %70 - %90 arası ilkokul mezunudur. O yüzden sık sık eğitimler verilerek neyi nasıl yapması gerektiğini personele söylemek gerekmektedir. Depo yeriyle, çevresiyle, içinin tasarımıyla, yapılan raf sistemiyle, kullanılan ekipmanıyla, yazılımıyla, çalışan personeliyle ve iyi bir yönetimle etkin bir depo haline gelmektedir.

KAYNAKÇA

Kitaplar

A. Harrison ve R. Van Hoek. **Logistics Management and Strategy**, Second ed., Pearson, Harlow, 2005.

5911 Nolu Gümrük Kanunu (7 Temmuz 2009 tarih, 27281 sayılı **T.C. Resmi Gazete**)

ACAR, Zafer. “**Depolama ve Depo Yönetimi**”, Nobel Yayınları, Ankara, 2010.

AKTAŞ, E. ve F. ÜLENGİN. “Lojistik Faaliyetlerin Türkiye’deki Yeri ve Önemi”, **İTÜ İşletme Fakültesi Yayını**, (2003) ss. 78-81.

AMATO, Francesco vd. “An Approach To Control Automated Warehouse Systems”, **Control Engineering Practice**, Vol. 13, Iss. 10, 2005, ss. 1223-1250.

BALLOU, R.H. **Business Logistics Supply Chain Management**, 5th edition, New Jersey: Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, 2004, ss. 137-141.

BIDGOLİ, H. “Distribution and Warehousing in Supply Chains”, **The Handbook of Technology Management, Supply Chain Management, Marketing and Advertising, and Global Management**, Vol. 2, John Wiley&Sons, Inc., New Jersey, USA, 2010, ss. 357-360

BOWERSOX, J.D., J.D. CLOSS ve M.B. COOPER. **Supply Chain Logistics Management**, New York, McGraw Hill, 2002, ss. 31-35.

BOYET, David. “Logistics Strategies for Europe in the Nineties”, *Planning Review*, (July 1991), ss. 13-15.

BROCKMAN, T. ve P. GODIN. “Flexibility For The Future In Warehouse Design”, **IIE Solutions**, V. 29, Iss.7, 1997, ss. 22-23.

COYLE, J.J., E.J. BARDI ve C.J. LANGLEY. **The Management of Business Logistics**, 7th ed., South-Western, Canada, 2003, ss. 292-303.

ÇANCI, Mehmet ve Murat ERDAL. **Lojistik Yönetimi**, İstanbul, UTİKAD Yayınları, 2009, ss. 31-35.

ÇAVUŞLAR, Metin. (der.), ÜDY-3 Eğitim kitabı, UND Yayınları, ss. 341-355.

ÇELİKÇAPA, Feray Odman. **Üretim Yönetimi ve Teknikleri**, İstanbul: Alfa Yayınları, 2003, ss. 165-167.

ÇENGEL, Özgür. “**Tedarik Zinciri Yönetimi ve Lojistik Sektöründe Bir Araştırma**”, İstanbul: Bigart Yayınları, 2008, s. 26.

DON, Sisira Kumara Mallawarachchige ve Nihal SIRIWARDAGANAGEA. “Software Engineering And Management”, (Bachelor Thesis IT University of Gothenburg), Sweden, 2008, ss. 15-18

DÖLEK, Ali. Mevzuat Işığında Dış Ticaret İşlemleri ve Piyasa Uygulamaları, İstanbul: Beta Basım Yayım, 1999, ss. 159-161

EDGAR, Cara ve Dilek TANYILDIZ. “Warehouse Analysis and Improvement for Farggrossen”, (Linköping University Yüksek Lisans Tezi), ss. 291-297.

FINCH, Byron J. Ve Richard L. LUEBBE. **Operations Management**, ABD: South-Western, Division of Thomson Learning, 1995, ss. 199-205.

GATTORNA, J, A. DAY ve J. HARGREAVES. “Effective Logistics Management” **Logistics Information Management**, Vol: 4, Iss: 2, (1991), s. 3.

GUE, Kevin R. “Warehouse Without Inventory”, **International Commerce Review**, Vol. 7, Iss. 2, ss. 127-131.

GÜLER, Elçin. “Depo Yönetiminde Bilgi Teknolojileri Kullanımı”, (İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, 2006.

HARRINGTON, H. Lisa. “How To Choose A Third Party Warehouse”, **Transportation & Distribution**, Vol. 39, Iss. 11, (November 1998),

HUISKONEN, Janne ve Timo PIRTTILA. “Lateral Coordination in a Logistics Outsourcing Relations”, **International Journal of Production Economics**, Vol. 78, I. 2, 2002.

İMRAK, E. ve I. GERDEMELİ. “Endüstriyel Depolama Teknikleri”, Transport Tekniği Ders Notları, (Çevrimiçi) www.mkn.itu.edu.tr, (Erişim Tarihi: 10.08.2009)

İSTANBUL TİCARET ODASI, **Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi**; İstanbul, 2006.

JAHRE, Marianne ve C.J. HATTELAND. **Packages and Physical Distribution: Implications For Integration and Standardisation**, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 34, No.2, p. 123.

KEANE, Micheal P. ve Susan E. Feinberg. “Advances in Logistics and the Growth of Intra-Firm Trade: The Case of Canadian Affiliates of U.S Multinationals”, The Journal of Industrial Economics, Volume. IV, Iss.4, (December 2007), ss. 7-12.

KONURALP, S.M. “Depo Yönetimi”, (İÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Üretim Yönetimi Ana Bilim Dalı İşletme Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, 2003, s. 32.

KOSTER, R, M.P. BRITO ve M. Van VENDEL. "Return Handling: An Exploratory Study With Nine Retailer Warehouses", **International Journal of Retail & Distribution Management**, S. 30 (8/9), 2002, s. 411

KOTLER, Philip. **Marketing Management**, London: Prentice Hall, 2006, s. 541.

KOZLU, Cem. **Uluslararası Pazarlama İlkeler ve Uygulamalar**, İstanbul: İş Bankası Kültür Yayınları, 2003, s. 147.

LAMBERT, D.M., J.R. STOCK ve L.M. ELLRAM. **Fundamentals of Logistics Management**, Singapore: McGraw-Hill, 1998, s. 49.

OFLUOĞLU, Murat ve Turhan ÖZEN. "Türkiye'den Bir 3PL Uygulaması", **International Logistics Congress**, İstanbul: Uğur Eğitim Yayıncılık, Haziran 2003, s. 81.

OLSON, D.R. "Seven Trends Of Highly Effective Warehouses", **IIE Solutions**, V. 28(2), 1996, s. 12.

ORHAN, O.Z. "Dünya'da ve Türkiye'de Lojistik Sektörünün Gelişimi", **İstanbul Ticaret Odası Yayınları**, Yayın No: 2003-39, s. 35.

ÖLÇER, Canan ve Semih ONÜT. **Lojistik Sektöründe İnsan Kaynakları Yönetimi**, International Logistics Congress, 2003, s. 2.

PERREALT, W.D. ve E.J. McCARTY, "Basic Marketing: A Global Managerial Approach", **Chicago: Times Mirror Higher Education Group**. S. 12 (1996), s. 72.

PRINGLE, H. ve M. THOMPSON. **Marka Ruhü: Sosyal Sorumluluk Kampanyaları ile Marka Yaratmak**, İstanbul: Scala, 2000, ss. 466-492.

RAJULDEVİ, Mahesh Kumar, Ranjit VEERAMACHANEI ve Srihdar KARE. "Warehousing in Theory and Practice", (University College of Boras School of Engineering Master Thesis), Sweden, 2008, s. 12.

STOCK, J.R. ve D.M. LAMBERT. **Strategic Logistics Management**, New York: McGraw Hill, 2001, s. 315.

TANYAŞ, Mehmet. "Hastane Lojistik Yönetimi", **İstanbul Teknik Üniversitesi Lojistik Zirvesi**, İstanbul, 10 Kasım 2005.

TANYAŞ, Mehmet. "Tedarik Zinciri Yönetimi", **Yıldız Teknik Üniversitesi Lojistik Kampı**, İstanbul, 11 Aralık 2007.

TOMPKINS, J.A. ve J.D. SMITH. **The Warehouse Management Handbook**, NC: Tomkins Press, Raleigh, 1999, s. 1-2.

TUZKAYA, Umut Rifat ve Semih ONÜT. “A Holonic Approach Based Integration Methodology for Transportation and Warehousing Functions of the Supply”, *Computers & Industrial Engineering*, (Ağustos 2009), s. 56.

ÜLENGİN, Füsün, F. KARADAĞ. “Türkiye’deki 3PL Lojistik Hizmet Sağlayıcılara Genel Bakış”, *Lojistik Dergisi*, Y. 2, S. 5, (Ocak 2005) Lojistik Derneği Yayın Organı, s. 39.

ÜSTÜNDAĞ, A. “RFID Teknolojisi İle İş Süreçlerinde Paradigma Değişikliği”, *Lojistik Dergisi*, Sayı: 5, 2005, s. 33.

WU, Chin Chia ve Wen-Chiung LEE. “Computers & Industrial Engineering”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 58 (2010), s. 382.

YILDIZTEKİN, Atilla. “Depolama Hızı Sıfır Taşımacılıktır”, *Lojistik Dergisi*, Y. 6, S. 13, (Ocak 2010) Lojistik Derneği Yayın Organı, ss. 21-22.

YILDIZTEKİN, Atilla. “Dünü ve Geleceği ile Lojistik”, *Lojistik Dergisi*, Y. 1, S. 1, (Ekim 2004) Lojistik Derneği Yayın Organı, ss. 20-22.

YILDIZTEKİN, Atilla. “Lojistik Hayat”, *Pencere Dergisi*, S. 3, (Temmuz 2010) Horoz Lojistik Yayını, s. 14.

İnternet kaynakları

BABACAN, Muazzez. “Lojistik Sektörünün Ülkemizdeki Gelişimi ve Rekabet Vizyonu”, (Çevrimiçi) <http://www.eab.ege.edu.tr/pdf/3/C1-S1-2-M2.pdf> (Erişim Tarihi: 25.04.2011), s. 9.

CSCMP, Lojistik Yönetimi Tanımı, (Çevrimiçi) <http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp> (Erişim Tarihi: 12.06.2010).

<http://www.barkodsistemi.org/index.asp?page=icerik.asp&code=4> (Erişim Tarihi: 26.03.2011).

http://www.bosgrup.com/pdf/barkod_nedir.pdf (Erişim Tarihi: 03.03.2011).

http://www.cinarlojistik.com/depolama_terim.asp (Erişim Tarihi: 26.02.2011).

http://www.cpi-industry.com/nl/2009/august/images/Link_August.pdf (Erişim Tarihi: 24.02.2011).

<http://www.logisticsdigest.com/component/content/article/131-january-2009/2382-outsourcing-warehouse-management-saves-companies-time-and-money.html> (Erişim Tarihi: 27.02.2011).

<http://www.meslekiyeterlilik.com/depo/depovaka.pdf> (Erişim Tarihi: 26.04.2011).

http://www.standard.gen.tr/delta_raf_sistemleri.htm (Erişim Tarihi: 30.03.2011).

<http://www.steelking.com/cantilever-racks-c-7-1-en.html> (Erişim Tarihi: 30.03.2011).

<http://www.toyota-forklifts.com.tr/Tr/Products/ProductRange/Pages/Reachtrucks.aspx>
(Erişim Tarihi: 05.04.2011).

Lojistik tanımı, Encyclopedia Britannica, (Çevrimiçi) www.britannica.com; Webster Online Dictionary, (Çevrimiçi) www.webster-online-dictionary.org (Erişim Tarihi: 10.06.2010).

Martin Murray, “Warehouse Best Practices”, (Çevrimiçi) http://logistics.about.com/od/tacticalsupplychain/a/wms_best_prac.htm (Erişim Tarihi: 10.03.2011).

UTİKAD, “Türkiye’de Forwarding ve Lojistik Sektörü” (Çevrimiçi) <http://www.utikad.org.tr/sayfalar.asp?page=13> (Erişim tarihi 23.04.2011).

WERLING, C. “Tomorrow’s Warehouse; A Sequel To The Article “Today’s Warehouse”, (Çevrimiçi) <http://www.cornerstones.com> (Erişim Tarihi: 01.04.2011).