

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**ÜÇÜNCÜ PARTİ LOJİSTİK FİRMA
DEPOLARININ İŞLEYİŞİ, YÖNETİM
AŞAMALARI VE TÜRKİYE
UYGULAMALARININ PERFORMANSININ
ARAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Miray ÖZER

İSTANBUL, 2011

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEDARİK ZİNCİRİ VE LOJİSTİK YÖNETİMİ

**ÜÇÜNCÜ PARTİ LOJİSTİK FİRMA
DEPOLARININ İŞLEYİŞİ, YÖNETİM
AŞAMALARI VE TÜRKİYE
UYGULAMALARININ PERFORMANSININ
ARAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Miray ÖZER

Tez Danışmanı: Dr. Halefşan SÜMEN

İSTANBUL, 2011

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEDARİK ZİNCİRİ VE LOJİSTİK YÖNETİMİ

Tezin Adı, : Üçüncü Parti Lojistik Firma Depolarının İşleyişi, Yönetim Aşamaları Ve Türkiye Uygulamalarının Performansının Araştırılması
Öğrencinin Adı Soyadı : Miray Özer
Tez Savunma Tarihi : 20.01.2011

Bu yüksek lisans tezi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Y. Doç. Dr. F. Tunç BOZBURA
Enstitü Müdürü V.

Bu tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Tez Sınav Jürisi Üyeleri :

Dr. Halefşan Sümen (Tez Danışmanı) :

Prof. Dr. Şükran Kadıpaşaoğlu :

Y. Doç. Dr. F. Tunç Bozbura :

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans tez çalışmamda literatür bölümünde ağırlıklı olarak yabancı kaynak ve makalelerden yararlanılmıştır. Ayrıca Türkçe tezler ve web siteleri ile bilgiler toplanıp, analiz edilmiştir.

Çalışmanın uygulama kısmında Türkiye’ de bulunan depoların işleyişi ve yönetimi ile ilgili anket soruları oluşturulmuştur. Çalışma toplam yirmi depo için uygulanmış ve toplanan verilerin ışığında çalışma tamamlanmıştır.

Yüksek lisans tez çalışmam süresince, değerli bilgilerini, düşüncelerini her zaman benimle paylaşan ve her konuda beni yönlendiren danışmanım Dr.Halefşan Sumen’e, çalışmalarım sırasında hoşgörülü tutumları ve destekleri için sevgili annem ve babama sonsuz teşekkür ederim.

Ocak, 2011

Miray Özer

ÖZET

ÜÇÜNCÜ PARTİ LOJİSTİK FİRMA DEPOLARININ İŞLEYİŞİ, YÖNETİM AŞAMALARI VE TÜRKİYE UYGULAMALARININ PERFORMANSININ ARAŞTIRILMASI

Özer, Miray

Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi
Tez Danışmanı: Dr.Halefşan Sümen

Ocak, 2011, 154 sayfa

Bu çalışma Türkiye'deki üçüncü parti lojistik firmalarında gerçekleştirilen depolama operasyonlarının işleyişini ve yönetimini irdelemek ve değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Bunun için önce çağdaş depolama operasyonlarının nasıl olması gerektiği literatüre araştırması ile derlenmiş daha sonra da saha çalışmasına geçilmiştir. Saha çalışması ile elde edilen bulgular literatürde önerilen en iyi uygulamalar (best practices) ile karşılaştırılarak Türkiye üçüncü parti Lojistik şirketlerinin depo operasyonlarının zayıf ve güçlü yönleri ortaya konmaya çalışılmış ve en sonunda da iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur. Saha çalışması hem anket hem de yüz yüze görüşmeler şeklinde yürütülmüştür. Tezin bölümlerine ilişkin açıklamalar aşağıdadır.

Giriş bölümünde; çalışmasının amacı, kapsamı, sınırları ve araştırmanın yönteminden genel olarak bahsedilmiştir.

İkinci bölümde; mal kabul başlığı altında, depoya giren ürünlerin karşılaştığı ilk aşama konusunda açıklamalar yapılmış, mal kabul işleminin etkinliği, malzeme akış ve kontrolü ile depolama sisteminin temel amaçlarından bahsedilmiştir.

Üçüncü bölümde; depolama operasyonlarının önemli aşamalarından yerleştirme işlemi konusundaki mantıksal teorik işleyiş anlatılmış, yerleştirme adımları ile yerleştirme planlarından bahsedilmiştir.

Dördüncü bölümde; depolama aşamaları, depolama istisnaları, ürün karakteristikleri, depolanacak ürün boyutları, ürün etiket bilgileri, ürün rotasyonları, yerleştirme stratejileri ve operasyon istisnai işlemlerinden bahsedilmiştir.

Beşinci bölümde; toplama işlemleri, yöntemleri, sistemleri, türleri, araçları ve performans etkinliği ele alınarak ayrıntılı açıklamalar yapılmıştır.

Altıncı bölümde; yükleme işlemi tanımlanmış, sevkiyat işlemleri, paketleme, çapraz sevkiyat, sevkiyat sıralama işlemleri, yükleme bölgeleri ve işlemleri ayrıntılı biçimde açıklanmıştır.

Yedinci bölümde; müşteri tarafından iade edilen veya geri alım nedeniyle depoya dönen mallara uygulanan işlemler, iade nedenlerinin kayıtlarının nasıl yapılması gerektiği ve iade iş akışları görsel araçlar da kullanılarak belirtilmiştir.

Sekizinci bölümde depo raf sistemleri, depoda kullanılan istif makineleri, rampalar, depolarda takip edilen kalite güvence sistemleri, iş sağlığı ve iş güvenliği sistemleri örnek uygulamalar verilerek anlatılmıştır. Teorik derleme sekizinci bölüm ile tamamlanmıştır.

Uygulama çalışmasına geçiş olan dokuzuncu bölümde; Türkiye’de bulunan üçüncü parti lojistik firma depoları ile yapılan saha araştırma çalışması açıklanmıştır. Bölüm araştırma amacını, araştırmanın sınırlarını göstermekte, kimlerle anket ve yüz yüze görüşmeler yapıldığını açıklamakta, anket ve görüşme sonuçlarını göstermekte ve gelecek çalışmalar için ipuçları içermektedir. Tezin en önemli katkısı bu bölümün içeriğidir.

Son bölümde ise yapılan anket sonucunun değerlendirilmesi bulunmaktadır.

Anahtar Sözlükler: Mal kabul, Yerleştirme, Toplama, Sevkiyat, Yükleme.

ABSTRACT

THIRD PARTY LOGISTIC COMPANIES' WAREHOUSES' OPERATION, RESEARCH OF MANAGEMENT STAGES AND PERFORMANCE OF THE APPLICATIONS IN TURKEY

Özer, Miray

Supply Chain and Logistics Management
Supervisor: Dr.Halefşan Sümen

January, 2011, 154 pages

This study is carried out to examine and evaluate the functioning and management of storage operations in third party logistics (3PL) firms in Turkey. For this, first the information about how the modern storage operations must be was compiled with literature research and then started field study. By comparing the findings which was obtained by the field study to the best practices recommended in literature, third party logistics companies in Turkey `s warehouse operations` strengths and weaknesses are tried to present and in the end, recommendations for improvement are made. The field study was carried out by surveys as well as face to face interviews. Instructions on parts of the thesis are the followings.

In the introduction section, the purpose, content, and limits of study, and methods of research are generally stated.

In the second section, under the title of the acceptance of goods, explanations about the first stage of products which entered the warehouse are made; the efficiency of a product acceptance process, material flow and control, and the main goals of the storage systems are stated.

In the third section, theoretical logical operation about putaway process, one of the important sections of the storage operations, is explained, and lay out steps and the plans of lay out are stated.

In the fourth section, storage stages, storage exceptions, characteristics of product, size of the products which will be stored, product label information, product rotation, lay out strategies and exceptional transactions of operations are stated.

In the fifth section, by handling picking procedures, methods, systems, types, tools, and performance, detailed explanations are made.

In the sixth section, the loading process is described, and shipment processing, packaging, cross-docking, shipment sorting processes, loading zones and processes are described in detail.

In the seventh section, processes which apply to goods returned by customers or returned to warehouse due to repurchase, how the records of returning reasons must be done and rebate work flows are stated with using visual tools.

In the eighth section, warehouse rack systems, stacking machines used in warehouse, ramps, quality assurance systems monitored in warehouses, work health and safety systems are explained by giving case studies. Theoretical review has been completed with the eighth section.

In the ninth section which starts to application work, the field research work with third party logistics companies` warehouses in Turkey is stated. It shows the purpose of research, limits of research, the people who joined the surveys and face to face interviews, the results of the questionnaires and interviews and includes tips for future studies. The most important contribution of the thesis is the content of this section.

In the last section, the survey results are evaluated.

Keywords: Acceptance of goods, Putaway, Pick, Shipment, Load.

İÇİNDEKİLER

TABLOLAR.....	x
ŞEKİLLER.....	xii
GRAFİKLER.....	xiv
KISALTMALAR.....	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. MAL KABUL	2
2.1 MAL KABUL AŞAMASINA ÖRNEK.....	5
3. YERLEŞTİRME	7
3.1 YERLEŞTİRME AŞAMASINA ÖRNEK.....	9
4. DEPOLAMA.....	12
4.1 DEPO ALANINA YERLEŞTİRME.....	13
4.2 DEPOLAMA İSTİSNALARI.....	14
4.2.1 Ana Karton, Paletlerde AS/RS Operasyon İstisna İşlemleri	16
4.2.2 Karton, Tepsi veya Kutu AS/RS Operasyon İstisna İşlemleri.....	17
4.3 SKU KARAKTERİSTİKLERİ	18
4.4 ANA KARTON, KUTU İÇİNDE KÜÇÜK BOYUTLU MALLAR, BİR SKU OLARAK ANA KARTON	18
4.5 BİR SKU OLARAK PALET	18
4.6 BİR DEPOLAMA ALANINDA SKU	18
4.7 RAF SIRALARI VE ARAÇ KORİDOR TASARIM PARAMETRELERİ.....	19
4.8 AİLE GRUBU	20
4.9 SKU BOYUTU	20
4.9.1 Uzun SKU	21
4.9.2 Kısa SKU.....	21
4.10 LOT NUMARASI.....	21
4.11 SKU ROTASYONU	22
4.12 DEPOLAMA ALANI YENİDEN DÜZENLEME STRATEJİLERİ	22
4.12.1 Sku'ların Yerinde Kaldığı Yerleştirme Stratejisi	23
4.12.2 Sku'ları Diğer Koridorlara Yayma	23
4.12.3 Yüksek Hacimli Sku'ları Boş Yerlere Taşımak	23
4.13 DEPOYA TRANSFER EDİLECEK ANA KARTON MİKTARI	24
4.14 SABİT ANA KARTON MİKTARI.....	25
4.15 TOPLAM ENVANTERİN YÜZDESİ OLARAK SABİT SKU MİKTARI.....	25
4.16 ETİKET YERLERİ	25
4.16.1 Palet Yanı Barkod/Rf Etiket Yeri	26
4.16.2 Kutu Tepsi Üzerine Barkod, Rf İşaret Etiket Tanımlaması.....	26

4.17 KARTON KUTU, ANA KARTON DEPOLAMA KONUMLARINDA KÜÇÜK PAKETLER.....	26
5. TOPLAMA	28
5.1 AYRISTIRMA VE KÜMELEME	32
5.2 ETİKETLEME TEKNOLOJİLERİ	33
5.3 DEĞİŞİK TÜRDEKİ BİR MALIN YERİNİN BULUNMASINA İLİŞKİN BİR YÖNTEM	34
5.4 TOPLAMA TÜRLERİ.....	35
5.4.1 Temel Sipariş Toplama.....	35
5.4.2 Kümesel Toplama	36
5.4.3 Bölgesel Toplama	37
5.4.4 Dalgasal Toplama.....	37
5.5 TOPLAMAYI KOLAYLAŞTIRICI ARAÇLAR.....	38
5.5.1 Işıklı Toplama.....	38
5.5.2 El Terminali ile Barkod Okutarak Toplama.....	38
5.5.3 Ses Yönlendirmeli Toplama	38
6. YÜKLEME VE SEVK İŞLEMLERİ.....	40
6.1 ÖN PAKETLEME.....	41
6.2 PAKETLEME.....	41
6.3 ÇAPRAZ SEVKİYAT.....	42
6.4 MÜŞTERİ SİPARİŞİ PAKET MANİFESTOSU, SEVKİYAT, SIRALAMA VE YÜKLEME İŞLEMLERİ.....	44
6.5 MANİFESTO, SEVK VE YÜKLEME İŞLEMLERİ: FONKSİYONEL TANIMLAMA	45
6.6 MANİFESTO, SEVK VE YÜKLEME İŞLEMLERİ: KURAL DIŞI DURUM İŞLEME.....	46
6.7 SEVK EDİLECEK KARTONU, PAKETİ SIRALAMA İŞLEMİ	48
6.8 SIRALAMA TALİMATI.....	48
6.9 YAZDIRILMIŞ KENDİNDEN YAPIŞKANLI SIRALAMA ETİKETİ	49
6.10 SEVK KARTONU SIRALAMA DÜZENEĞİ.....	50
6.11 SEVK EDİLECEK KARTONLARI MAKİNELİ SİSTEMLE SIRALAMA DÜZENEĞİ	51
6.12 SEVK EDİLEN KARTONUN SINIFLANDIRILMA YÜZLERİ VEYA KONVEYÖR BANTLARI.....	51
6.13 TEK DÜZ ŞERİTLİ SIRALAMA KONVEYÖRÜ	51
6.14 SONSUZ DÖNGÜLÜ SINIFLANDIRMA KONVEYÖRÜ	52
6.15 MAKİNELİ DAĞITIM BİLEŞENLERİ.....	54
6.16 TESLİMAT ADRESİ VEYA BÖLGESİNE GÖRE YÜKLEME YAPMA.....	54
6.17 KARTONLARI TEK BİR TESLİMAT KAMYONUNA TOPLU HALDE YÜKLEME.....	55
6.18 KARTONLARI AYIRIP BİR PALETE VEYA BİR YÜK ARABASINA YÜKLEMEK.....	56
6.19 KARTONLARI DOĞRUDAN TESLİMAT KAMYONUNA YÜKLEMEK.....	57

6.20 SEVK EDİLECEK KARTONU BİRİMLERE AYIRMA YÖNTEMLERİ.....	57
6.21 MÜŞTERİ SİPARİŞİ NAKLİYESİNDE SEVKEDİLMEZ KARTONLARIN SINIFLANDIRILMASI.....	58
6.22 SEVKEDİLEMİYEN KARTONLARIN SIRALAMA DÜZENEKLERİ.....	59
6.23 KARTON, PALET NAKLİYE ARACINI YÜKLEME İŞLEMİ.....	59
6.24 MAKİNELİ VEYA OTOMATİK PALET YÜKLEME DÜZENEKLERİ.....	60
6.25 KARTONLARI, PAKETLERİ NAKLİYE KAMYONUNDAN BOŞALTMA.....	60
7. MÜŞTERİ İADE İŞLEMLERİ	62
7.1 TEKRAR İŞLEM FAALİYETLERİ.....	65
7.2 ÖZEL TEKRAR İŞLEM ALANI	65
7.3 İADE EDİLMİŞ SKU'LAR ÜZERİNDE TEKRAR İŞLEM.....	66
8. DİĞER KONULAR	67
8.1 DEPO RAF SİSTEMLERİ.....	67
8.1.1 Sırt Sırta (Back to Back) Raf Sistemi.....	67
8.1.2 Çift Derinlikli (Double Deep) Raf Sistemi	68
8.1.3 Tek Paletli Raf Sistemi	69
8.1.4 İçine Girilebilir (Drive in/Through) Raf Sistemi	70
8.1.5 Yüksek İrtifa Rafları (High Rise Storage).....	72
8.1.6 Hafif ve Orta Yük Rafları (Light & Medium Load Shelves).....	73
8.1.7 Mezzanin Raf Sistemleri (Mezzanine Systems).....	74
8.1.8 Dış Giydirme Raf sistemleri (Rack Clad Buildings).....	75
8.1.9 Konsol Kollu Raflar (Cantilever Racks).....	75
8.1.10 Flow Rack (Kayar Raf Sistemleri-Paletli)	77
8.1.11 Kayar Raf Sistemleri-Kutulu (Flow Rack Box System).....	78
8.2 DEPO İSTİF MAKİNELERİ.....	79
8.2.1 Forklift	80
8.2.2 Reachtruck.....	81
8.2.3 Dar Koridor Makinası (Turret truck):	81
8.2.4 Stacker Crane.....	82
8.2.5 Transpalet.....	83
8.2.6 Order picker (Sipariş toplayıcı).....	84
8.3 RAMPALAR.....	84
8.3.1 Mekanik Rampalar	85
8.3.2 Hidrolik Rampalar.....	86
8.3.3 Teleskopik Lipli(Dilli) Rampalar	87
8.3.4 Mentese Lipli(Dilli) Rampalar	87
8.3.5 Makashlı Rampalar.....	88
8.3.6 Mobil (Hareketli) Rampalar	89
8.4 KALİTE GÜVENCE SİSTEMLERİ.....	89
8.4.1 ISO.....	90
8.4.2 Ondokuz Anahtar Eleman Kalite Güvence Sistemi	91

8.4.3 GMP.....	92
8.4.4 Pest Kontrol Sistemi.....	94
8.4.5 Depo Sıcaklık-Nem.....	94
8.5 İŞ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ SİSTEMLERİ.....	95
8.5.1 OHSAS 18001	96
8.5.2 Depolarda Yangından Korunma ve Söndürme Sistemleri	97
9. TÜRKİYE’DEKİ ÜÇÜNCÜ PARTİ LOJİSTİK FİRMA DEPOLARININ İŞLEYİŞ VE YÖNETİMLERİNİN PERFORMANSININ ARAŞTIRILMASI	99
10. SONUÇ.....	137
KAYNAKÇA.....	142
EKLER.....	147
EK A.1.....	148
EK A.2.....	153
ÖZGEÇMİŞ.....	154

TABLolar

Tablo 8.1: Sıcaklık - nem limitleri	95
Tablo 9.1: Mal kabul aşamasındaki sorunlar	100
Tablo 9.2: Mal kabul aşamasındaki sorunlar (devam).....	101
Tablo 9.3: Mal kabul aşamasında elleçlenen palet verileri	102
Tablo 9.4: Yerleştirme esnasında yanlış lokasyona konma verileri	103
Tablo 9.5: Yeniden yerleştirme verileri	105
Tablo 9.6: Depo içi taşımalarda yerçekimi etkisi	106
Tablo 9.7: Kategoriler.....	107
Tablo 9.8: Ürün miktar verisi	108
Tablo 9.9: Sıcaklık- nem verisi.....	110
Tablo 9.10: Depolarda otomatik depoya bakış açıları.....	111
Tablo 9.11: Depolarda rfid teknolojisine bakış açıları	112
Tablo 9.12: Pest kontrol sistem verisi.....	113
Tablo 9.13: Ekipman kullanım oranları	114
Tablo 9.14: İstif standart verisi.....	115
Tablo 9.15: Operasyonda karşılaşılan zorluklar	116
Tablo 9.16: Aylık stok sayımı verisi	117
Tablo 9.17: Toplama teknolojileri	118
Tablo 9.18: Toplama operasyon performans ölçümü.....	119
Tablo 9.19: Rezerv alan kullanımı.....	121
Tablo 9.20: Sipariş toplama metodolojisi.....	122
Tablo 9.21: Toplama alana besleme yöntemi	123
Tablo 9.22: Toplama aşaması hasar oranları.....	124
Tablo 9.23: Task interleaving depoda kullanılması	125
Tablo 9.24: Hedef süreler	126
Tablo 9.25: Müşteri şikayet sayısı	127
Tablo 9.26: Boşaltılan ve yüklenen araç bilgisi	128
Tablo 9.27: Araç iptal sayısı.....	130
Tablo 9.28: Evrak gecikmesi yüzünden bekletilen araç sayısı.....	131
Tablo 9.29: Depo çalışan eğitim durumu	132

Tablo 9.30: Depo çalışanlarının oryantasyon süreci.....	133
Tablo 9.31: Acil durumlarda tatbikat	134
Tablo 9.32: İş kazası sayısı	135

ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Mal kabul işlemleri malzeme akışları.....	3
Şekil 2.2: Rampaya yanaşan araç.....	5
Şekil 2.3: Ürün alınması	5
Şekil 2.4: Ürün taşınması.....	6
Şekil 2.5: Mal kabul alanına ürün konması.....	6
Şekil 3.1: Ürün sayımı ve kontrolü	9
Şekil 3.2: Lokasyon etiketi basımı	9
Şekil 3.3: Etiket yapıştırılması	10
Şekil 3.4: Havuzdan ürün alımı	10
Şekil 3.5: Ürün taşınması.....	11
Şekil 3.6: Lokasyona ürün konması	11
Şekil 4.1: SKU depolama alanı/akış/yerleştirme	14
Şekil 5.1: Sipariş toplama süresinin tipik dağılımı	31
Şekil 5.2: Kablosuz okuyuculu el bilgisayar	34
Şekil 5.3: Kargo vinçleri	35
Şekil 6.1: Çapraz sevkiyat	42
Şekil 7.1: İade akış şeması	63
Şekil 8.1: Sırt sırta raf sistemi.....	68
Şekil 8.2: Çift derinlikli raf sistemi.....	69
Şekil 8.3: Tek paletli raf sistemi.....	70
Şekil 8.4: İçine girilebilir raf sistemi	71
Şekil 8.5: Yüksek irtifa rafları	72
Şekil 8.6: Hafif ve orta yük rafları.....	73
Şekil 8.7: Mezzanin raf sistemleri.....	74
Şekil 8.8: Dış giydirme raf sistemleri	75
Şekil 8.9: Konsol kollu raflar	76
Şekil 8.10: Paletli kayar raf sistemleri.....	78
Şekil 8.11: Kutulu kayar raf sistemleri	79
Şekil 8.12: Forklift.....	80
Şekil 8.13: Reachtruck.....	81

Şekil 8.14: Turret truck	82
Şekil 8.15: Stacker crane	83
Şekil 8.16: Transpalet	83
Şekil 8.17: Mekanik rampalar	86
Şekil 8.18: Hidrolik rampalar	86
Şekil 8.19: Teleskopik lipli rampalar	87
Şekil 8.20: Mentşe lipli rampalar	88
Şekil 8.21: Makaslı rampalar	88
Şekil 8.22: Mobil rampalar	89
Şekil 8.23: Yangın söndürme ekipmanları	98
Şekil 8.24: Yangın söndürme sistem ekipmanları	98

GRAFİKLER

Grafik 9.1: Mal kabul aşamasındaki sorunlar	99
Grafik 9.2: Mal kabul aşamasında elleçlenen palet verisi.....	102
Grafik 9.3: Mal kabul aşamasında depo yerlerine göre elleçlenen palet sayısı....	103
Grafik 9.4: Yanlış yerleştirme sayı verisi.....	104
Grafik 9.5: Yerleştirme esnasında depo yerlerine göre yanlış yerleştirme sayısı	104
Grafik 9.6: Yeniden yerleştirme verileri.....	105
Grafik 9.7: Yeniden yerleştirme işleminin yararları	106
Grafik 9.8: Depo içi taşımalarda yerçekimi etkisi kullanılması	107
Grafik 9.9: Depo içinde kullanılan kategoriler	108
Grafik 9.10: Ürün miktar verisi.....	109
Grafik 9.11: Sıcaklık- nem kaydı.....	110
Grafik 9.12: Sıcaklık- nem standart/standart dışı durum sayısı	111
Grafik 9.13: Depolarda otomatik depoya bakış açıları	112
Grafik 9.14: Depolarda rfid teknolojisine bakış açıları.....	113
Grafik 9.15: Pest kontrol sistem verisi	114
Grafik 9.16: Ekipman kullanım oranları.....	115
Grafik 9.17: İstif standart verisi	116
Grafik 9.18: Operasyonda karşılaşılan zorluklar	117
Grafik 9.19: Aylık stok sayımı verisi.....	118
Grafik 9.20: Toplama teknolojileri.....	119
Grafik 9.21: Toplama operasyon performans ölçümü	120
Grafik 9.22: Toplama operasyon performans memnuniyeti	120
Grafik 9.23: Rezerv alan kullanımı	121
Grafik 9.24: Rezerv alan kullanım sayısı.....	122
Grafik 9.25: Sipariş toplama metodolojisi	123
Grafik 9.26: Toplama alana besleme yöntemi.....	124
Grafik 9.27: Toplama aşaması hasar oranları	125
Grafik 9.28: Task interleaving depoda kullanılması	126
Grafik 9.29: Hedef süreler.....	127
Grafik 9.30: Müşteri şikayet sayısı.....	128

Grafik 9.31: Boşaltılan araç bilgisi.....	129
Grafik 9.32: Yüklenen araç bilgisi.....	129
Grafik 9.33: Araç iptal sayısı	130
Grafik 9.34: Evrak gecikmesi yüzünden bekletilen araç sayısı	131
Grafik 9.35: Depo çalışan eğitim durumu.....	132
Grafik 9.36: Depo çalışanlarının oryantasyon süreci	134
Grafik 9.37: Acil durumlarda tatbikat	134
Grafik 9.38: İş kazası sayısı.....	136

KISALTMALAR

Automated Storage/ Retrieval System	:	AS/RS
Electronic Data Interchange	:	EDI
First Expired First Out	:	FEFO
First In First Out	:	FIFO
Good Manufacturing Practices	:	GMP
International Organization for Standardization	:	ISO
İş Sağlığı ve Güvenliği	:	İSG
Last In First Out	:	LIFO
Occupational Health & Safety Advisory Services	:	OHSAS
Personal Computer	:	PC
Quality Assurance	:	QA
Radio Frequency Identification	:	RFID
Stock Keeping Unit	:	SKU
Warehouse Management System	:	WMS

1. GİRİŞ

Arz zinciri yönetimi ve lojistik süreçler kapsamında en önemli halkalardan birini oluşturan depolama fonksiyonu dünya ve ülkemiz genelinde giderek daha fazla dış kaynak kullanımı kapsamında ele alınmakta ve üçüncü parti lojistik şirketlerinin sorumluluklarına devredilmektedir.

Eldeki veriler ülkemizde lojistik faaliyeti belgesine sahip firma sayısı yüz otuz civarındadır. Bu firmaların toplamda yaklaşık üç yüz doksan adet depolarının bulunduğunu göstermektedir (www.ekotrent.com 2010).

Öte yandan depo işletilmesi ve yönetimi bilginin en fazla üretildiği ve teknolojinin yüksek hızda geliştirildiği alanların başlarında gelmektedir.

Genel olarak mal kabul, yerleştirme, toplama, sevk aşamalarından oluşan depo operasyonlarının performansı hem arz zincirinin yüksek performansı, hem de müşteri tatmini açısından kritik bir yol oynamaktadır. Bu alanda sağlıklı ve sürekli bir iyileştirme çalışmalarının yürütülebilmesi için öncelikle mevcut durumun fotoğrafının çekilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada depo performanslarının ve performansa etki eden faktörlerin detaylı biçimde anlaşılması amacıyla ülkemiz üçüncü parti lojistik firmalarını kapsayan bir araştırma tasarlanmıştır ve hazırlanan otuz bir soruluk bir anket çalışmasının sonuçları derlenerek yorumlanmıştır.

2. MAL KABUL

Mal Kabul, depoya giren bir malın karşılaştığı ilk aşamadır. Ürünler, depoya nakliye araçları ile getirilmektedir. Depoya boşaltılan ürünler kontrol edilir veya biçimleri değiştirilebilir ya da bir sonraki adım için bekletilebilir (Rouwenhorst ve diğ., 2000).

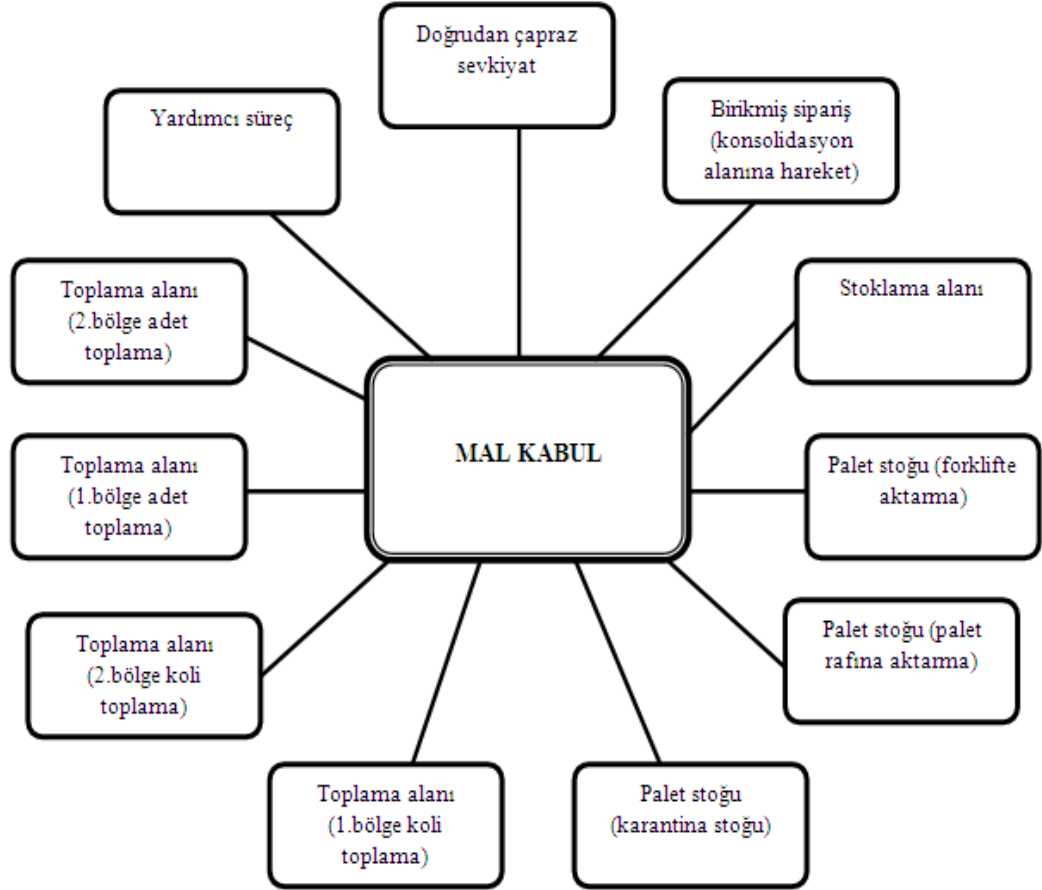
Mal kabul yapılan ürünler, fiziksel olarak kontrol edilip, irsaliye ile karşılaştırma yapılır. Daha sonra envanter, sisteme girilir. Ürünler kontrol edilip, irsaliye ile karşılaştırıldığından, konfirmasyon sağlanıp, doğru veri sisteme girildiğinden bu proses mal kabul aşamasını hızlandırır (Hompele and Schmidt 2007, p.22).

Mal kabul işleminin etkinliği yapılan boşaltma işleminin hızı ve kullanılan araçların (forklift, konveyör, vb.) yeni bir boşaltma işlemi için bir an önce hazırlanmasına bağlı bulunmaktadır (Bowersox, Closs and Bixby 2007, p.220)

Depoya alındıktan sonra ürünlerde farklı süreçler olabilir. Şekil 2.1' de görüldüğü üzere, mal kabul işlemlerine ilişkin birtakım akışlar ortaya konmuştur:

- Mal kabul alanındaki ürünler doğrudan cross stock (çapraz sevkiyat) alanına gönderilebilir.
- Dağıtım için anında olmayan ama sipariş veren firmaya dağıtım yapılmak üzere stok taahhüdü edilmiş ve kayıt altına alınmış ürünler, doğrudan ambalajlama ve sevkiyat işlemlerine gönderilmektedir.
- Bazı malzemeler, mal kabulünden toplama bölgesine doğru, bu bölgenin ikmalini gerçekleştirmek üzere depo içinde bir akış izleyebilir.
- Tedarikçilerden gelen ürünlerin mal kabulü ile varış noktalarındaki stok değerleri ayarlanabilir veya ürünler geçici bir bölgeye alınabilir.
- Tedarikçilerden gelen ürünler kontrolden veya sayımdan geçirilebilir. Böyle bir süreçte ürünler, karantina stok statüsünde tutulmaktadır (Salvendy, 2000).

- Mal kabul alanında ürünler önce kontrol edilir (hasar, eksik, fazla vb nedenler).
- Manuel bir sistem kullanılıyorsa stok sayımı yapılır.
- Teslim alınan ürünlerin bilgisayar ortamında girişi yapılır ve ayrıca depo stok kayıtlarının güncellenmesi yapılır.



Şekil 2.1: Mal kabul işlemleri malzeme akışları
Kaynak: Salvendy, 2000

Depoya teslim alınan tüm ürünlerin fiziksel veya sistemsel olarak kabul edilmesi, kalite açısından tüm ürünlerin kontrolden geçerek belli bir güvence altına alınıp, tüm ürünlerin depolamaya ve bunlara gereksinimi olan diğer organizasyonel fonksiyonlara dağıtımında söz konusu olan etkinliklerin toplamıdır (Salvendy, 2000).

Mal kabul alanında kontrol, sipariş edilen ve gelen ürünlere fiziksel olarak kontrol edilir. Bu kontrol ürünün çeşidini ve adedini içerir ve aynı zamanda bunlarda boşaltma

personeli tarafından yapılır. Firmanın kurallarına göre bu ürünlerin kalite kontrolü yapılır. Bu kontroller görsel kontrol veya örneklerin laboratuvar testine tabi tutulması ya da ayrıntılı bir şekilde kontrol edilir. Sorunlu ürünlerde bloke etiketi yapıştırılıp, bloke alanlarına gönderim yapılır (Hompel and Schmidt 2007, p.22).

Mal kabul sisteminin temel amaçlarını şu şekilde sıralamıştır:

- Nakliye aracından boşaltılan tüm ürünlerin güvenli, zamanında, hatasız ve kontrollü boşaltılması
- Mal Kabul aşamasında tutulan kayıtların doğru tutulması
- Sisteme doğru bilgi girişinin sağlanması
- Mal kabulü yapılan ürünlerin uygun lokasyonlara yerleştirmesinin yapılması. Hızlı giden malların sevkiyat alanına yakın lokasyonlara konması, yavaş giden malların daha uzak lokasyonlara konması.
- Mal kabulü yapılan ürünlerin hızlı dağıtımının yapılması (Tompkins and Hamelink, 2000)

Deponun iyi yönetilebilmesi için birtakım sorumlulukların (malların doğru bir şekilde ve yüksek kalitede gelmesi) belirlenmesi gerekir. Bunlar üreticinin, satıcı sorumlulukları ve üretici ile lojistik firma arasında anlaşmaya bağlıdır (Mulcahy and Sydow 2008, p.444).

2.1 MAL KABUL AŞAMASINA ÖRNEK: PROCTER & GAMBLE ŞEKERPİNAR GEBZE / KOCAELİ DEPO – MAL KABUL AŞAMASI EYLÜL 2010

P&G Şekerpinar Deposunda mal kabul işlemleri aracın rampaya yanaşmasından başlayıp, mal kabul alanına konması ile biten süreçtir. Mal kabul sürecinde yapılan işlemler sırasıyla aşağıdaki şekillerde belirtilmiştir.



Şekil 2.2: Rampaya yanaşan araç



Şekil 2.3: Ürün alınması



Şekil 2.4: Ürün taşınması



Şekil 2.5: Mal kabul alanına ürün konması

3. YERLEŞTİRME

Yerleştirme süreci mal kabul aşamasından sonra gelen süreçtir. Bu süreçte ürünlerin depo içerisinde niteliklerine göre konumlandırılmasıdır (Bowersox ve diğ., 2002). Depoda ürünlerin uygun lokasyonlara konma işlemine yerleştirme denir (Tompkins and Harmelink, 2000).

- Mal kabul alanında bulunan ürünlerin sistemsel ve fiziksel olarak lokasyonları belirlenir.
- Lokasyon etiketleri palete yapıştırılır.
- Ürünler lokasyonları taşınır ve lokasyona yerleştirmesi yapılır.
- FIFO (First in First out, İlk giren İlk çıkar), FEFO (First expired First out, İlk ömrü dolan İlk çıkar) vb yönleme göre yerleştirme işlemi yapılır.

Birçok depoda ve malzeme akış sisteminde, güvenlik nedeniyle ürünlerin zarar görmemesi için yerleştirme yapılırken özel yardımcı malzeme kullanılır. Gelen ürünler ağırlık, hacim ve sayısına göre konsolide edilir. Hedefte de dağıtım masrafını minimize edilerek konsolide ediliyor. Ürünler, ürün akış sistemine göre standarda göre paletlenir. Otomatik depolarda palette sorun varsa konveyör bantından farklı bir alana yerleştirmesi yapılır (Hompel and Schmidt 2007, p.24).

Bir depoda yerleştirme planı yapılırken dikkat edilmesi gereken kriterler;

- **Ürünün miktarı:** Yüksek hacimli ürünler, depoda hareket mesafesini kısaltılacak şekilde konumlandırılmalıdır.
- **Ürünün ağırlığı:** Yerleştirme plânı yapılırken, ürünün ağırlığını ve özel karakteristiklerini de göz önünde bulundurmalıdır. AĞır parçalar görece, harcanan kaldırma gücünü en aza indirmek için depolama alanlarının alçak olan yerlerine atanmalıdır (Bowersox ve diğ., 2002).

- **Ürünlerin akış hızı:** Ürün fazla hareket gören bir ürün ise ona göre yerleştirme planı yapılmalıdır. Hızlı hareket eden ürünler sevkiyat noktalarına yakın yavaş hareket eden ürünler sevkiyat noktalarına daha uzak lokasyonlara yerleştirilirler. Hızlı hareket eden ürünleri sevkiyat noktalarına yakın lokasyonlara konması sipariş toplama sürecinde depo içindeki hareketi azaltma yönünde yarar sağlayacaktır.

Sipariş toplamanın tersi olan yerleştirme işleminin iyi bir şekilde gerçekleştirilmesi, sipariş toplama sürecinde bir düzen yaratmaktadır. Bu yararı sağlayan yerleştirme kurallarını doğrudan yerleştirme, yönlendirilmiş yerleştirme, kümelenmiş ve ardışık yerleştirme, serpiştirme şeklinde yerleştirme olarak sıralamıştır (Bowersox ve diğ., 2002). Frazelle (2002) göre yerleştirme kuralları;

- **Doğrudan yerleştirme:** Ürünlerin stoklama veya toplama alanlarına doğrudan konulmasıdır. Mal kabul aşaması elimine edilerek, ürünler doğrudan toplama alanlarına gönderilebilir. Doğrudan yerleştirme yapılarak zaman, yer ve iş gücü elimine edilebilir.
- **Yönlendirilmiş yerleştirme:** Genel olarak yerleştirme operatörleri, yerleştirmesi en kolay ve zemine en yakın lokasyonları tercih etmektedir. Depo yönetim sistemleri, yerleştirme işlemini gerçekleştiren operatörleri her bir paleti veya koliyi, yerleşimden ve hacimden en yüksek yarar sağlayacak, iyi bir ürün rotasyonunu garantileyecek ve toplama verimliliğini en iyileşecek şekilde yerleşimine koymasını için yönlendirmelidir.
- **Kümelenmiş ve ardışık yerleştirme:** Etkin bir yerleştirme yapılabilmesi için malzemenin sınıflandırılması gerekir. Her gelen ürünler yerleştirme yapılırken, yerleşim sıra ve bölgelerine göre dikkate alınarak ayrılmalıdırlar.
- **Serpiştirme şeklinde yerleştirme:** Yerleştirme ve sipariş toplama süreçlerinde daha fazla düzen sağlamak üzere, istif araçlarının boş gezmesini azaltmak için yerleştirme ve toplama hareketleri çift yönlü bir yönetimde birleştirilebilir. Palet depolama ve toplama operasyonları için uygun bir yöntemdir.

3.1 YERLEŞTİRME AŞAMASINA ÖRNEK: PROCTER & GAMBLE ŞEKERPINAR GEBZE / KOCAELİ DEPO – YERLEŞTİRME AŞAMASI EYLÜL 2010

P&G Şekerpınar Deposunda yerleştirme işlemleri mal kabul alanından ürünlerin sayımı ve kontrol edilmesi ile başlayıp, ürünlerin lokasyona yerleştirmesi ile biten süreçtir. Yerleştirme sürecinde yapılan işlemler sırasıyla aşağıdaki Şekillerde belirtilmiştir.



Şekil 3.1: Ürün sayımı ve kontrolü



Şekil 3.2: Lokasyon etiketi basımı



Şekil 3.3: Etiket yapıştırılması



Şekil 3.4: Havuzdan ürün alımı



Şekil 3.5: Ürün taşınması



Şekil 3.6: Lokasyona ürün konması

4. DEPOLAMA

Depoya teslim alınan malların saklanması ve müşterilere istenilen zamanda, kalitede, yerde ve miktarda sunulabilmesi için depolama yapılmaktadır. Depolama aşamasında dikkate alınması gereken hususlar aşağıdadır.

- a) Stoklanan ürün grubuna göre uygun fiziksel şartların sağlanması gerekmektedir. Her ürün grubunun belli bir ısı-nem oranları vardır bu koşullar altında ürünlerin stoklanması gerekir.
- b) Stoklama yapılırken ürünlerin raf ömrü kontrolleri yapılıyor olması gerekmektedir. Ürünlerin raf ömrü dolmadan depodan sevk edilebilmesi gerekir.
- c) Stoklama yapılırken hızlı ve yavaş hareket eden ürünlerin durumuna göre ürünlerin stoklanması yapılmalıdır.
- d) Depoda bulunan tüm ürünler için stok seviyelendirme yapılmalıdır. Emniyet stoğu ve maksimum stok miktarı oluşturulmalıdır.
- e) Ürünlerin grubuna göre stoklama yapılmalıdır. Örneğin diş macun ve kâğıt ürünlerin yan yana lokasyonlarda stoklanması yapılamaz.

Depo değer akışını artırmak için prodesteki boşluklar tanımlanmalı, elimine edilmeli ve aşağıdakiler kullanılmalıdır(Garciai 2004, p.6) ;

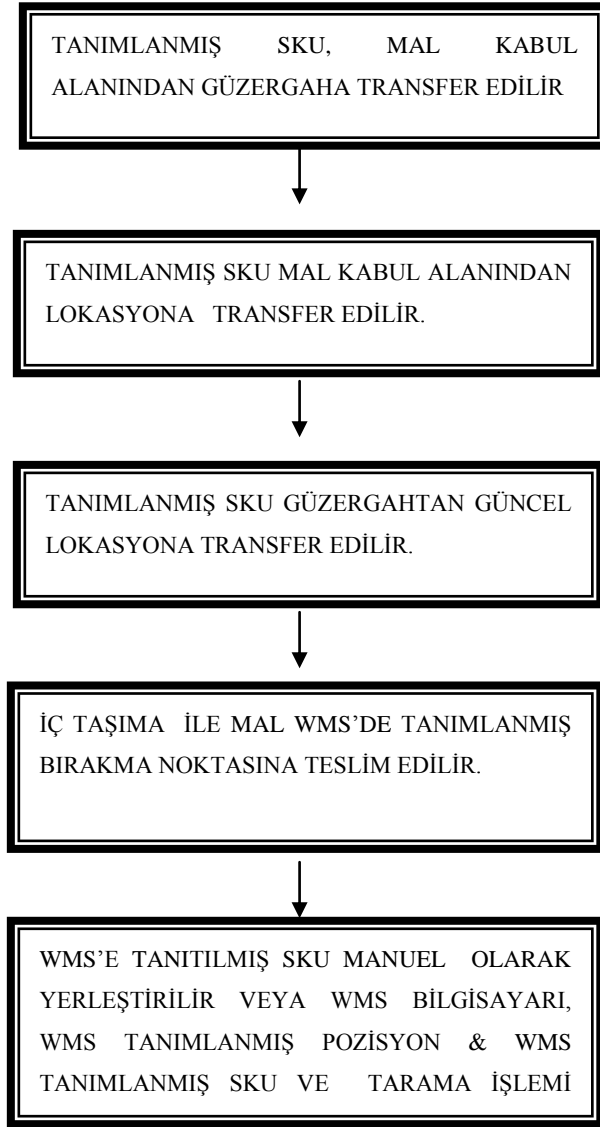
- Sipariş prosesi geliştirilmeli ve takip edilmeli.
- Malzeme elleçleme işlemi azaltılmalı.
- Envanter planı geliştirilmeli.
- Eğitimlerin verilmesi ve kalite takibin sağlanması.

Bir WMS (Warehouse Management System-Depo Yönetim Sistemi) programı ile işletilen depoda, depolama faaliyetleri bir SKU (Stock Keeping Unit–Stok Tutma Birimi) küçük boyutlu mal, ana karton veya paletin alınması ile başlar. Kutu, ana karton veya palet bir depolama yerine taşınır. SKU ve depo tarama işlemleri, konum durumu ve SKU miktarı WMS bilgisayarına gönderilir. WMS bilgisayar güncellemesi SKU akışını, bir depodaki depolama yerlerinin doluluğunu ve alım işlemleri için hazır SKU'ları izlemenin ilk adımıdır (Mulcahy and Sydow 2008, p.151).

4.1 DEPO ALANINA YERLEŞTİRME: İŞLEVSEL TANIMLAMA

Bir ana karton veya palet üzerine bir WMS'den çıkan bir kimlik (barkod, RFID (Radio Frequency Identification Data - Radyo Frekansı ile Tanımlama) etiketi vb.) yerleştirildikten sonra ana karton, şekil 4.1 ' de belirtildiği gibi palet taşınma işlemine hazırdır. Geleneksel bir depoda bir taşıma işlemi bir SKU'nun mal kabul alanından, bir depolama konumuna (WMS bilgisayarı tarafından önerilen veya forklifti kullanan sürücü tarafından seçilen) taşınmasını içerir. Bir bilgisayar kontrollü veya AS/RS depolama sisteminde her bir ana karton, palet, tepsi veya kutu bir profil kontrolünden geçer. Bu profil kontrolü SKU'nun ebadının ve ağırlığının tasarım parametreleri içerisinde olup olmadığını doğrular. Eğer bir SKU'nun ebadı ve ağırlığı tasarım parametreleri içerisindeyse SKU depolama konumuna taşınmaya devam eder. Eğer ebatlar ve ağırlık parametreler içerisinde değilse düzeltme faaliyetinin gerçekleştiği yeniden işleme istasyonuna gönderilir ve daha sonra Otomatik depolama/Geri Alma sistemi besleme istasyonuna yeniden yüklenir. Son olarak SKU'nun bir palete bağlama metodunun bir tarayıcı barkod görüş hattının ve/veya bir RF etiketinin uygun şekilde çalışmasına olanak verdiğinden emin olmak için ek bir kontrol yapılır (Mulcahy and Sydow 2008, p.151).

SKU'ları mal kabul alanından sevk alanına taşımak için forklift, otomatik kılavuzlu araç veya iç taşıma aracından yararlanılabilir. Bu aracın depolama veya bırakma noktasına ulaşmasından sonra bir çalışan SKU ve bırakma noktası tarama işlemlerini halleder veya bir depo bilgisayarı SKU ve pozisyon/yer dosyalarını güncelleyen WMS bilgisayarına işlemin tamamlandığını bildirir (Mulcahy and Sydow 2008, p.152).



Şekil 4.1: SKU depolama alanı/akış/yerleştirme
Kaynak: Mulcahy and Sydow 2008, p.152.

4.2 DEPOLAMA İSTİSNALARI

Bir çalışan bir SKU'nun depolama işlemini tamamlarken bu işlemin tamamlanmasını engelleyecek bir problem olasılığı olabilir. WMS programının geliştirilmesi aşamasında tasarım ekibi istisnai taşıma durumlarını gözden geçirir ve bir SKU'nun tek bir operasyonla taşınmasına izin verecek prosedürler geliştirir. Olası istisnalar (Mulcahy and Sydow 2008, p.151):

1. SKU'nun ayrı bir depolama alanına koyulması gerekmektedir. Bir çalışan SKU ile birlikte seçilen depolama alanına gider ve yerleştirme işlemini tamamlar.
2. Yerleştirme konumu doludur. Bir çalışan veya bilgisayar yönetimli yerleştirme stratejisi ile birlikte, bir çalışan başka bir konum seçer ve yerleştirme işlemini tamamlar ve işlemi tarayarak envanter kontrol modülüne durumu kaydeder. Konumuna yerleştirilmiş bir SKU için envanter kontrol departmanı bir SKU döngü hesabını tamamlar. Döngü hesabının ardından WMS programı SKU ile konum dosyalarını günceller.
3. Eğer forklift sürücüsü yerleştirme işlemi sırasında kırk bir palet fark ederse, sürücü paleti palet değiştirme istasyonuna götürür. Değiştirme istasyonunda WMS etiketi paletten sökülür, WMS programında iptal edilir ve çöpe atılır (veya tüm palet çöpe atılır.) Bir çalışan veya mekanik palet değiştirme cihazı SKU toplamını kırk paletten alır. Başka bir WMS etiketi palete yapıştırılır ve bir çalışan WMS etiketinin içerdiği SKU miktarını girer. Bir çalışan yerleştirme işlemini yeni bir paletle tamamlar. Eğer bir WMS etiketi kırk bir paletten yeni bir palete transfer edilmişse bir çalışan WMS etiketi ile SKU yükü transfer işlemini tamamlar. Hangi seçenek olduğuna bakılmaksızın, bir çalışan SKU transfer miktarının doğruluğunu teyit eder.
4. Bir çalışan yönetimindeki yerleştirme stratejisiyle, bir çalışan başka bir yer bulur ve yerleştirme işlemi ile WMS tarama işlemini tamamlar. Bir bilgisayar yönetimindeki yerleştirme stratejisiyle bir forklift sürücüsü bir başka konuma geçer ve yerleştirme ile WMS tarama işlemlerini tamamlar.
5. Yerleştirme esnasında taranmış barkod veya RF etiketinin bir PC ekranı veya el göstergesinde görünmemesi. Forklift sürücüsü SKU ile birlikte mal kabul alanına geri döner. Mal kabul alanı çalışanı WMS etiketini iptal eder, SKU'ya yeni bir etiket yapıştırır ve WMS programını günceller.
6. Hiç boş yerin olmaması. Manuel yönetilen bir yerleştirme stratejisinde bir forklift sürücüsü tüm koridorları dolaşır ve tüm koridorların dolu olduğunu belirler.

Sürücü SKU ile birlikte mal kabul alanına döner. Alanda yönetim SKU'ya başka bir bölümde veya uzak bir depo tesisinde boş bir yer tahsis eder. Depo ekibi durumu gözden geçirir ve boş palet yerlerini belirlemek için tüm deponun envanterini çıkarmak, SKU'ları bir başka depoya taşımak veya yarı yüksek paletler yerlerinde, yarı yükseklikte paletler yaratmak ve birlikte yerleştirmek gibi düzeltme tedbirleri alır (Mulcahy and Sydow 2008, p.153).

4.2.1 Ana Karton, Paletlerde AS/RS (Automated Storage/ Retrieval System- Otomatik Depolama/Geri Alma Sistemi) Operasyon İstisna İşlemleri

Geleneksel depolama deposunda meydana gelen istisnai işlemlere ek olarak bir AS/RS depolama operasyonu başka durumlarla da karşılaşabilir.

Bu durumlar (Mulcahy and Sydow 2008, p.153):

1. Bilinmeyen bir SKU. AS/RS bandı SKU'yu bir geri kazanım alanına gönderir. Geri kazanım alanında çalışan SKU' ya bir WMS etiketi verir ve SKU ile içerdiği yükün WMS programına girildiğinden emin olur. SKU daha sonra AS/RS bandına yeniden yerleştirilir.
2. SKU'nun fiziksel niteliklerinin AS/RS tasarım parametrelerine uymaması. Durum, “şartlara uymayan” SKU'yu bir yeniden işlem alanına gönderen bir AS/RS kontrolü veya profil istasyonu tarafından tespit edilir. Geri kazanım alanında SKU nitelikleri ve problem bir çalışan durumu anlamasını sağlamak için bir PC veya bir gösterge ekranı aracılığıyla iletilir. Eğer ana karton veya SKU yükü bir paletten başka bir palete taşınırsa çalışan eski palet SKU yükünün, yeni palet SKU etiketinin ve içerdiği yükün WMS programına gönderildiğinden emin olur. Eğer ana kartonlar bir paletten kaldırılmış ve WMS etiketlerine sahipse WMS taşıma işlemleri ile ana karton etiketleri ve içerdikleri SKU yükleri WMS programına gönderilir. Program güncellemesinden sonra tüm SKU'lar palet/ana karton AS/RS besleme sistemine transfer edilir.

3. Bir koridor veya kreynin arızalanması. Eğer bir AS/RS koridoru veya kreyn arızalanırsa AS/RS kontrol odası amiri WMS programına ve depo yönetim ekibine bildirir. Depo yönetimi ve WMS program ekipleri tüm yeni SKU yerleştirme işlemlerinin bir başka koridora aktarılmasını sağlar; mevcut SKU'ların geri çekilmesi işlemleri arızalanmış koridordan bir başkasına aktarılır.

4.2.2 Karton, Tepsi Veya Kutu AS/RS Operasyon İstisna İşlemleri

Geleneksel ve AS/RS depolarında olabilecek istisnai işlemlere ek olarak bir ana karton, tepsi veya karton kutu AS/RS depolama operasyonu da ek durumlar içerebilir.

Bu durumlar (Mulcahy and Sydow 2008, p.154):

1. Bilinmeyen bir tepsi (ing. Tray) veya kutu: Bir AS/RS taşıyıcı sistemin bir tepsi/kutunun bir depo etiketi taşımadığını fark etmesinden sonra sistem tepsi/kutu bir geri kazanım alanına gönderir. Geri kazanım alanında bir çalışan tepsi/kutunun üzerine bir WMS etiketi yapıştırır ve tepsi/kutu yeniden AS/RS sistemine yükler. Eğer tepsi/ kutuda bir SKU varsa çalışan SKU'yu ve içerdiği yükü tarar. Ayrıca bir gerikazanım elemanı veya envanter kontrol çalışanı bir bilinmeyen tepsi/kututaki her bir SKU için bir kayıt işlemini tamamlar. Döngü hesabı WMS programına girilir.
2. Kutu/tepsi dolu: Eğer depo karışık SKU'ları idaresi için tasarlanmışsa ve dolu bir kutu/tepsi bir besleme/mal kabul/transfer istasyonuna gönderilmiş ise bir çalışan bir transfer istasyonunda tanımlanmış bir kutu/tepsiye başka bir SKU ekleyemez. Bir transfer istasyon çalışanı dolu bir kutu/tepsini gönderir ve kutu/tepsi durumunu bir geri kazanım alanına gönderir. İstasyon, yeniden işlem/düzenleme alanı veya envanter kontrol elemanı WMS ve depo programında bir durum güncellemesi yapar. Kayıt işlemi tamamlanır ve kutu/tepsideki her bir SKU için WMS programına girilir.

4.3 SKU KARAKTERİSTİKLERİ

SKU grupları bir ana karton, kutular veya paletler içinde küçük boyutlu mallardır. Her birinin fiziksel karakteristikleri farklı depolama tasarımı gerektirir (Mulcahy and Sydow 2008, p.155).

4.4 ANA KARTON, KUTU İÇİNDE KÜÇÜK BOYUTLU MALLAR, BİR SKU OLARAK ANA KARTON

Bir ana karton, mukavvadan yapılmış kare veya dikdörtgen biçimlidir. Bir ana karton kendini bir depolama pozisyonunda destekleyebilir, bir tepsiye konabilir veya bir palet üstüne yığılabılır. Bir kutu/konteynır ise plastikten yapılmış, genellikle dokunmuş veya olukludur. Bir ana karton veya kutu/konteynır yan duvarı bir WMS etiketinin yapıştırılması için yeterli boş alana sahip olur (Mulcahy and Sydow 2008, p.155).

4.5 BİR SKU OLARAK PALET

Palet yüksekliği bir kat yığını veya bir raf bölümünün (dikey yığmada) sayısıdır. Palet yüksekliği en alt destekten en yüksek ana kartona olan genel yüksekliktir. SKU mal kabul faaliyeti sırasında satıcı puantaj cetveli tavsiye edilen kutu sayısını (her bir palet için, palet depolama konum yüksekliğini aşmayan kutu sayısı) gösterir. Palet ağırlığı bir paletin ağırlığını, güvenlik malzemeleri ile toplam ana karton ağırlığını içerir. Bir çalışan bir palet kiriş/bloğuna veya dip ana karton katmanına bir WMS etiketi yapıştırır ve bir barkod okuyucu veya RF etiketinin görünür olmasını sağlar (Mulcahy and Sydow 2008, p.155).

4.6 BİR DEPOLAMA ALANINDA SKU

SKU depolama alanı yerlerinin tasarımı bir deponun depolama koridorlarının pozisyonlarına odaklanır. Bir depolama koridorundaki bir pozisyon deponun depolama pozisyonu yaklaşımı ile belirlenir.

Bir depolama pozisyon belirleme yaklaşımı ise (Mulcahy and Sydow 2008, p.155);

1. Yükseklik, genişlik, uzunluk ve ağırlık: Örneğin ağır ve kısa SKU'lar bir raf yapısının en alt rafına veya zemine yerleştirilir.
2. SKU hızı: Satışı veya müşteri sipariş talebi. Hızlı eriyen SKU'lar bir koridorun başlangıcına, orta hızda eriyen SKU'lar koridorun ortasına ve ağır giden SKU'lar koridorun sonuna yerleştirilir.
3. SKU değeri: Yüksek değere sahip SKU'lara sınırlı veya kontrollü erişimi olan pozisyonlar tahsis edilir.
4. Isı-duyarlı SKU'lar gibi özel çevresel depolama şartları gerektiren SKU'lar en alt depolama pozisyonunda veya ayrı bir depolama alanından yerleştirilir.
5. Tehlikeli olarak sınıflandırılan SKU'lar. Çoğu yerel yasa tehlikeli SKU'ların SKU'nun buharlaşmasını önleyen bir depolama stilinde olmasını veya bir engele sahip olmasını veya tutuşan bir sıvının sızmasını önleyen bir muhafaza odacığına bitişik bir kuyuya sahip olmasını şart koşar.

SKU ebadı: Bir depo palet, ana karton veya bir veya daha fazla ebatlı veya tipli depolama aygıtlarına sahipse belli depolama alanları veya koridorları belli bir SKU boyutuna veya depolama aracına tahsis edilir(Mulcahy and Sydow 2008, p.156).

4.7 RAF SIRALARI VE ARAÇ KORİDOR TASARIM PARAMETRELERİ

Bir manuel yönetilen forklift veya AS/RS vinçli depolama alanına sahip bir depoyu tasarlarken, bir raf sırası veya koridorda bir depolama pozisyonu aşağıdakilerle belirlenir (Mulcahy and Sydow 2008, p.156);

- a) Bir forklift veya AS/RS vincinin bir depolama pozisyon işlemini tamamlama kapasitesi,
- b) SKU'ları bir nakliye yolu boyunca taşımak için kullanılan araç tipi veya ulaşım yolu,

- c) SKU depo envanterinin ortalaması ve doruk noktası ile SKU'ların sayısı,
- d) Satıcı teslimatları ile müşteri siparişlerinin sayısı ve sıklığının yanı sıra satıcı ve teslimat araçlarının kapasitesi,
- e) SKU fiziksel karakteristikleri.

4.8 AİLE GRUBU

Aile grubu yaklaşımı SKU'ların aynı envanter sıralamasına sahip diğer SKU'larla birlikte bir depolama koridoruna yerleştirilmesi gibi bir şirket zorunluluğu durumlarında uygulanır. Bu yaklaşımı (Mulcahy and Sydow 2008, p.157);

- Aynı boyuta, ağırlığa ve SKU bileşenlerine sahip,
- Bir perakende mağazasında aynı koridora yerleştirilmiş,
- Normal, soğutulmuş veya dondurucu şartlar gerektiren,
- Yüksek güvenlik gerektiren,
- Toksik veya toksik olmayan malzeme içeren,
- Yenebilir veya yenemez içerik taşıyan,
- Tutuşan veya tutuşmayan maddelerden yapılmış,
- Yığılabılır ve yığılamaz; kırılabilir veya kırılmaz SKU'ları yerleştirmek için tasarlanmıştır.

4.9 SKU BOYUTU

Bir SKU'nun yüksekliğine dayalı bir depolama yerleşimi deponun boyutları ile satıcının bir SKU'yu önceden belirlenmiş bir yükseklikte paketleme becerisi ile belirlenir. Bir uzunlamasına depolama raf sistemine sahip depoda uzun depolama pozisyonları, forklift

ve AS/RS vinç güvenliğini veren en yüksek depolama pozisyonları; kısa pozisyonlar ise bir raf yapısal gücünü artıran düşük SKU'larda bulunur. Eğer bir forklift veya AS/RS operasyonu kısmen kısa SKU'ları bir depolama alanına tahsis etmişse ayrı kısa yükseklik pozisyonlarına sahip bir tasarım deponun depolama kullanımının artırır. İki depolama yüksekliği birden kullanılabilir (Mulcahy and Sydow 2008, p.158).

4.9.1 Uzun SKU

Bir uzun palet, bir palete yüklenebilecek ana karton sayısını maksimuma çıkarır (bir uzun palet üstünde en alttaki kutuyu ezmeden yığılabilecek kutu katmanlarındaki toplam sayı). Uzun palet kullanmak daha az depolama aracı, daha sefer sayısı ve daha az alan, daha az WMS işlemi ve SKU'lara, ekipmana ve binaya daha az zarar anlamına gelir (Mulcahy and Sydow 2008, p.158).

4.9.2 Kısa SKU

Bu tasarım her bir paletin en az sayıda ana kartona sahip olacağı ve bu nedenle ana kartonların ezilme ihtimalinin en az olacağıdır. Kısa palet kullanmanın anlamı daha fazla sefer, daha fazla WMS işlemi, daha fazla ekipman ve bina hasarı, asgari düzeyde pozisyon esnekliği, artan depolama pozisyon sayısı, artan raf maliyeti ve daha düşük küp kullanımı demektir (Mulcahy and Sydow 2008, p.158).

4.10 LOT NUMARASI

Bir depolama alanında belli bir SKU imalatçı parti veya üretim çıktısını izlemek FIFO döngüsüne benzer. Bir imalatçısı parti veya üretim çıktı numarası kabul işlemi sırasında SKU WMS etiketine eklenir. WMS program imalatçı çıktı numarasını izler. Eğer depo bir parti numarası sistemi kullanıyorsa farklı partiler ayrı şekilde istiflenmelidir. Bu özellik bir WMS programı için zordur ve bir depolama/toplama faaliyetinin verimliliğini düşürür (Mulcahy and Sydow 2008, p.158).

4.11 SKU ROTASYONU

SKU rotasyon felsefesi SKU yaşam döngüsü ve bir müşteri siparişi için belli bir SKU gereksinimi ile dayatılır.

SKU rotasyon seçenekleri (Mulcahy and Sydow 2008, p.158);

1. FIFO rotasyonu: ilk kabul edilen SKU ilk çıkar. Bu bir SKU'nun çürümeye başlamadan önceki, önceden belirlenmiş yaşam döngüsüdür (zaman sınırı). Belli bir tarihten sonra bir SKU müşteri siparişleri için envanterden çekilmez. Bir FIFO rotasyonu içeren bir depo yerleşimi tüm depolama yerlerinin bir depolama alanında depolanmasını ve en eski SKU'ların bir depolama yerinden ilk başta çekilmesini gerektirir.
2. LIFO (Last in First out, Son giren İlk çıkar) rotasyonu: son kabul edilen SKU'nun ilk çıkan SKU olması. Bu SKU tipi belirli bir raf ömrü içermez. Eğer WMS kabul sırasında bir imalatçının parti numarasını gerektiriyorsa bu bilgi program dosyalarına girilir ve WMS her bir SKU'ya erişime izin veren bir depolama yeri önerir. Bu en eski SKU'ya erişimi sağlamaz, ama tesiste yer gereksinimini azaltan yoğun depolama pozisyonları kullanan bir kutu/palet depolama yerleşimine olanak verir.

4.12 DEPOLAMA ALANI YENİDEN DÜZENLEME STRATEJİLERİ

Bir veya iki vardiyalı, bir kutu/palet AS/RS depolama tasarımı kullanan ve ileri SKU talep bilgisine sahip (müşteri sipariş SKU miktarını WMS bilgisayarınıza gönderir) bir depo için birkaç SKU veya yüksek hacimli SKU yeniden düzenleme stratejisi bulunur. Yeniden düzenleme vardiya saatleri dışında olur: WMS, bir SKU'yu bir yerden diğerine taşımak için bir AS/RS vincini kullanır (Mulcahy and Sydow 2008, p.159).

Yeniden organizasyon stratejisi için seçenekler (Mulcahy and Sydow 2008, p.159):

1. SKU, deponun yerleştirme stratejisine göre bir depoda mevcut yerinde kalır.

2. Eğer sadece bir koridor geniş bir SKU miktarına sahipse SKU'lar diğer tasarım koridorlarında boş olan yerlere dağıtılabılır.
3. Eğer her koridor başında önceden planlanmış boş depolama alanları varsa AS/RS vinci SKU'ları arka yerlerden alarak boş olan yerlere getirir.

4.12.1 Sku'ların Yerinde Kaldığı Yerleştirme Stratejisi

Deponun yerleştirme stratejisini izleyen AS/RS vinci SKU'ları depolama yerlerine yerleştirir. Vardiya dışı saatlerde, SKU başlangıç depolama yerinde kalır. Bir müşteri sipariş talebi ulaştığında, WMS bir AS/RS vincini SKU'yu asıl depolama yerinden geri çekmek için yönlendirir. Bir yüksek hacimli geri çekme işlemini tamamlamak için bir AS/RS vinci bir depolama yerine gider. SKU'yu alır ve toplama ve teslim istasyonuna gider, SKU'yu transfer eder ve depo mobil aracı SKU'yu toplama yerine aktarır (Mulcahy and Sydow 2008, p.159).

4.12.2 Sku'ları Diğer Koridorlara Yayma

Yüksek hacimli SKU'ları diğer koridorlara yayma, SKU'ları bir koridordan diğerine taşımak için bir AS/RS vinci (veya eleman) kullanmayı içerir. Bu yeniden düzenleme stratejisinin iki adımı vardır. Birincisi SKUyu WMS veya depo bilgisayar yönetimli koridorunda boş bir yere koymaktır. Beklenen satış verisi ve depo müşteri sipariş dalgalanma planına dayalı olarak WMS programı SKU'ları müşteri siparişlerine tahsis eder ve her bir koridordaki depolama yerlerinde SKU'ları gözden geçirir. Eğer vardiya dışı saatlerde ilk depolama koridorunda yüksek sayıda bir SKU işlemi planlanıyorsa bir WMS veya depo bilgisayarı AS&RS vincini (veya çalışanı) SKU'ların geri çekilme işlemlerini bütün koridorlar arasında eşit şekilde yaymak için yönlendirir (Mulcahy and Sydow 2008, p.159).

4.12.3 Yüksek Hacimli Sku'ları Boş Yerlere Taşımak

Yüksek hacimli SKU'ları bir koridorun başlangıç (veya arka veya orta) pozisyonundan koridorun bir ön boş yerine taşımının üç adımı vardır. Olağan depolama faaliyeti

sırasında WMS programı ve depo iki veya üç ön koridor depolama yerini boş bırakır. İkincisi WMS programı veya depo bilgisayarı yüksek hacimli SKU'ların yerini boş pozisyonlarla değiştirir. Üretimsiz vardiya sırasında WMS programı yüksek hacimli SKU satış hacmini hesaplar. Tahmin edilen satış verisine (veya müşteri sipariş dalgalanma planına göre) WMS, bir SKU'nun taşınması, yer değiştirilmesi işleminin tamamlanması için her bir koridordaki AS/RS vincine bir mesaj gönderir. Her bir işlem SKUyu başlangıç pozisyonundan boş bir ön pozisyona taşır. Diğer yeniden stratejilerine kıyasla ön boş depolama yeri stratejisi kullanmak AS/RS vinci işlemlerini artırır (Mulcahy and Sydow 2008, p.159).

4.13 DEPOYA TRANSFER EDİLECEK ANA KARTON MİKTARI

Eğer depo ayrı ana karton veya paletlerin depolanması için tasarlanmışsa WMS programı kabulden depolama konumuna aktarılacak ana karton miktarını belirlemek zorundadır. Yukarıda ifade edildiği gibi SKU raf ömrü, depolama konumundaki ana karton miktarı ve her bir kutudaki SKU miktarı depolama alanındaki ana karton sayısını değiştirir ve etkiler.

SKU'nun tanıtıldığı ilk 2-4 gün SKU talepleri yüksektir ve ana kartonların bir paletten veya ana karton alanından toplama alanına aktarma miktarı yüksektir. Palet ve ana karton depolama alanlarına sahip çoğu depoda tam veya yarı dolu palet aktarımı ana karton aktarımından daha fazla olur ve bu nedenle bir SKU ilk 2-4 günde bir palet depolama alanından çekilir (Mulcahy and Sydow 2008, p.163).

Doğru bir SKU envanter kaydı sürdürmek ve yüksek çalışan verimi sağlamak için SKU'lar açılmamış ana kartonlar kullanılarak transfer edilir. Özellik her bir SKU aktarma miktarını bir tam ve açılmamış ana kartona miktarına yukarı veya aşağı yuvarlamak için bir WMS programı kullanır (Mulcahy and Sydow 2008, p.164).

Aktarma miktarları için seçenekler (Mulcahy and Sydow 2008, p.163);

- Sabit bir ana karton miktarı
- Kabul edilen SKU miktarının bir yüzdesine dayalı sabit bir ana karton miktarı

- SKU raf ömrüne veya SKU satış yüzdesine dayalı tam dolu ana karton kullanan bir değişken yüzde.

4.14 SABİT ANA KARTON MİKTARI

Bu yaklaşımda WMS programı depolama alanına aktarım için bir önceden belirlenmiş bir ana karton miktarı belirler. Mal kabul alanından SKU'lar veya ana karton toplama istasyonunda paletler alınıyorsa WMS satıcı puantaj cetvelinde depolama alanına aktarılacak ana karton miktarını belirtir. Her bir ana karton kabul bölümünden veya toplama istasyonundan ayrılırken bir WMS etiketi taşır.

Bir SKU'nun raf ömrü sırasında WMS programı, müşteri siparişini tamamlamak için bir palet tahsis eder. Sabit bir ana karton sayısını sürdürmek için WMS bilgisayar ana karton miktarını gözden geçirir. Eğer envanter önceden belirlenen miktardan düşük ise bilgisayar, müşteri siparişleri için tahsis edilen bir palet ana karton ekler. Bir depo paleti bir toplama istasyonuna gönderir. Özellikler hesaplanmasının kolay oluşur ve küçük ölçekli bir SKU için daha az ana karton olmasıdır (Mulcahy and Sydow 2008, p.164).

4.15 TOPLAM ENVANTERİN YÜZDESİ OLARAK SABİT SKU MİKTARI

Bu yaklaşımda SKU miktarı WMS tarafından toplam envanterin bir yüzde oranına dayalı olarak depo alanına atanır. Yüzde SKU sıralaması, satış geçmişi veya şirket politikası tarafından belirlenir. SKU raf ömrünün geniş bir SKU miktarı ile başladığı göz önüne alınırsa depolama alanındaki ana karton miktarı yüksek olur. SKU raf ömrü sona erdiğinde depolama alanındaki miktar düşük olur (Mulcahy and Sydow 2008, p.165).

4.16 ETİKET YERLERİ

Bir depoda SKU boşaltılırken bir WMS etiketi alınır ve kabul bölümü tarafından envantere geçirilir. İade edilen SKU'lar, ilgili eleman SKU'yu WMS' ye stok iade, satıcıya iade WMS olarak veya WMS tanımlı SKU sıralaması olarak girerken bir WMS etiketi alır. Her bir SKU' nun özgün bir fiziksel karakteristiği vardır ve depo belli tipte

SKU'ları idare etmek için tasarlanır. Ana karton (karton kutular içinde küçük boyutlu mallar içeren) veya palet kullanımını bir SKU'nun WMS tanımlamasının bir SKU tipine uymasını gerektirir (Mulcahy and Sydow 2008, p.165).

4.16.1 Palet Yanı Barkod/Rf Etiket Yeri

Bir yan palet barkodu veya RF etiket yeri, paletin ön ve yandan görülecek girişli yanındır. Bir paletin forklift açıklığı paletin önüdür. Bu seçenekte bir tek yüzlü veya sarmalı etiket paletin giriş, blok veya bir ana kartonun dip tarafına yerleştirilir. Bir palet tek yüzlü etiketi tek yönlüdür ve bir bar-kod okuyucu veya RF plaka alıcı alanı içerisinde okunabilir.

Eğer bir çepeçevre sarmalı etiket paletin yan tarafında yapıştırılmışsa ya tek yöne bakan kapalı etiket ile öne bakan bir yüzü olan etiket veya paleti sarmalayan uzun bir etikettir. İki barkodlu RF işaretli etiket yüzleri paletin yan ve önünden taramaya izin verir (Mulcahy and Sydow 2008, p.165).

4.16.2 Kutu Tepsi Üzerine Barkod, Rf İşaret Etiket Tanımlaması

Bir ana karton veya bir depolama alanında ana kartonları desteklemek için bir kutu AS/RS kullanan depoda tepsi barkod/RF işaret tanımlaması yer seçenekleri;(Mulcahy and Sydow 2008, p.167);

- a) Yeterli tepsi kenar yüksekliği ile birlikte yan, ön ve arka
- b) Yeterli tepsi dudakları genişliği veya iç alan ile üstte
- c) Altta.

4.17 KARTON KUTU, ANA KARTON DEPOLAMA KONUMLARINDA KÜÇÜK PAKETLER

Maksimum envanter esnekliği ve hesaplanabilirliğine sahip olmak için küçük paketli her bir karton kutu veya ana karton bir WMS SKU tanımlamasına sahiptir.

Küçük paketleri depolamak için seçenekler, zemine yığılan konteynırlar, standart palet rafı, yuvalanmış palet rafları üstünde elle yığılan konteynırlar, rafa ters dizim, açık tip, kapalı tip, tel kafesli, yayılmış raflama ve çekmece tip dâhil standart raflama, güçlendirilmiş atlıkarınca ve kutu AS/RS vinçdir (Mulcahy and Sydow 2008, p.167).

5. TOPLAMA

Depo operasyonları içinde performansı, verimliliği, karlılığı, müşteri tatmininin en fazla belirleyen aşama toplama dır. Müşteri hizmet standartlarında çalışılması, teslimlerin zamanında ve kaliteli yapılması toplama aşamasından maksimum derecede etkilenmektedir. Mal türlerine, müşteri gereksinimlerine, depo yapısına bağı olarak değişik toplama yöntem ve teknikleri bulunmaktadır. Bu bölümde bu teknik, yöntem ve araçlar incelenecektir (Mulcahy and Sydow 2008, p.309).

Müşteri tarafından siparişi girilen bir ürünün depolama alanından toplanması sürecidir. Sipariş ise bir dağıtım merkezi veya bir üretim deposunda, bir müşteri veya bir üretim/montaj iş istasyonu tarafından gereksinim duyulan ürünleri ve miktarları listelemektedir (Van den Berg and Zijm, 1999). Sipariş/mal toplama manuel, kısmen otomatik ya da otomatik olarak gerçekleştirilebilir (Rouwenhorst ve diğ., 2000)

Ürünler toplama alanlarından tek kalem veya birçok kalem olarak özel siparişe göre adet olarak toplanabilir. Ürün toplama hem işçilik gerektiren hem de depo ve dağıtım merkezlerinin pahlı bir bölümüdür. Bu nedenle ki bu operasyonun planlamasında özel bir dikkat gerektirmektedir.

Müşteri siparişlerini karşılamak için, sipariş toplama lokasyonlardan ürünlerin alınması ile başlar. Tüm depo operasyonları boyunca sipariş toplama yaklaşık olarak yüzde elli beş maliyet oluşturur. Başka bir yaklaşımda sipariş toplama ise ürünler paralel raflarda veya raf koridorları arasında yerleştirilir. Sipariş toplayıcı raf koridorlarına doğru ihtiyacı olan ürünleri alır ve bu toplamada yaklaşık olarak yüzde elli zamanını harcamış olur (Kong and Masel 2007, p.860).

Bir depoda en güçlü ve maliyetli operasyonlar “Sipariş toplama “dır. Sipariş toplama prosesi, tüm sipariş çeviri zamanında güçlü bir etkiye sahiptir (Ramakrishnan and Foltz 2009, p.1381).

.Müşteri siparişi veya ihtiyaç olduğunda (Ramakrishnan and Foltz 2009, p.1381);

- Toplama lokasyonuna gidilir
- Ürüne (adet, koli, kutu) bakılır
- Ürün alınır
- Hazırlama alana ürün getirir

Bu aktivite boyunca yüzde kırk araştırma ve ürün alma, yüzde elli beş ise ürün alma için harcanan yol boyunca zaman olarak hesaplanır.

Modern toplamada tüm çeşit konveyörler ve depolama ekipmanı kullanılır. Tekniksel tesisler, prosesler, organizasyonel yapı, bilgi yönetimi, toplama operasyonlarında ve dizaynında karmaşık bir iş akışına sahiptir. Bu operasyonel yapıyı geliştirmek için temel görevler ve standardize prosesler oluşturulur (Hompel and Schmidt 2007, p.30).

Geleneksel sipariş toplama sistemi 3 bölüme ayrılır;

- Malzeme akış sistemi
- Organizasyon
- Bilgi akışı

Malzeme akış sistemi: Sipariş toplama sistemindeki malzeme akış dizaynı boyunca, ilk başta belirlenmesi gereken toplayıcı ve toplanacak ürünlerin etkili ve verimli bir şekilde nasıl bir araya getirilmesidir (Hompel and Schmidt 2007, p.31).

Fiziksel ürün toplama prosesi, bu temel fonksiyonlardan oluşmaktadır;

- a) Ürünlerin toplanması için hareket görmesi,
- b) Tedarik,
- c) Toplama alanında toplayıcı hareketi,

- d) Toplayıcı tarafından ürünlerin alınması,
- e) Toplanan ürünlerin sevkiyat için transferi,
- f) Toplanan ürünlerin transferi,
- g) Toplanan ürünlerin transfer alana gönderimi,
- h) Toplama alanında bulunan hasarlı ürünlerin hasarlı alana alınması.

Organizasyon: Organizasyon, yapısal organizasyon; istifleme alanının düzenlenmesi ve prosedür organizasyonu; toplama prosedürünün performansı olarak birbirinden ayrılır (Hompele and Schmidt 2007, p.34).

Bilgi Akışı: Bilgi akışının anlamı, toplama, hazırlama ve sipariş toplama için gerekli olan tüm bilgilerdir. (Hompele and Schmidt 2007, p.38) Bunlar;

- Kayıt sistemlerinin kapasitesi ve müşteri hizmetlerini göz önünde bulundurarak sipariş bilgisini toplama
- Toplama organizasyonuna uygun bir formatta sipariş prosedürü
- Toplama personeline toplama alanlarına yönlendirmek
- Kontrol prosedürü

Lojistik bilgi sistemleri “insanlar, araçlar ve prosedürleri bir araya getirmek, sıralamak, analiz etmek yaratmak ve dağıtmak için ihtiyaç duyulur (Autry, Griffis and Goldsby 2005, p.166).

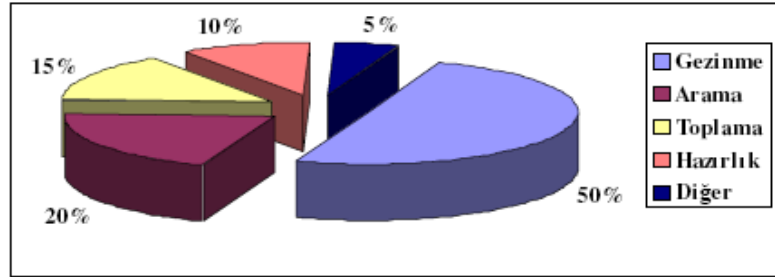
Sipariş toplamada, performansı ve verimliliği aşağıdaki etmenler çok etkilemektedir (Petersen II, 1999);

- Ürünlerin talep yapısı,
- Deponun yapılandırılması,
- Depo içerisinde ürünlerin yerleşimi,

- Ürünleri yerleşimlerinden geri almak
- Müşteri siparişlerine göre birleştirmek için kullanılan toplama yöntemi ve ürünlerin toplanma sırasını tanımlayan ve toplayıcılar tarafından kullanılan rotalama yöntemi olarak sıralanabilir.

Sipariş toplama sürecinde kalite gelişmelerine ve müşteri hizmetine olan önemin artması, depo yöneticilerini, ürün hasarının en küçüklenmesi açısından sipariş toplama etkinliğini yeniden gözden geçirmelerine, işlem sürelerini azaltmalarına ve daha doğru bir şekilde sipariş toplama yapmalarına zorlamaktadır (Tompkins and Harmelink, 1996).

Şekil 5.1’de, sipariş toplama sürecinde hangi harcanan sürenin alt süreç adımlarına dağılımı görülmektedir. Bu dağılıma göre, toplama sürecinde en fazla harcanan zaman gezinme süresidir. Gezinme süresi, siparişteki ürünlerin bulunduğu yerleşimlere gitme-gelme süresidir.



Şekil 5.1: Sipariş toplama süresinin tipik dağılımı

Kaynak: De Koster ve diğ., 2007

Bütün depo operasyonları içinde sipariş toplama en çok dikkat çeken operasyondur. Genel de depo çıkış işlemleri, depo giriş işlemlerinden daha çoktur ve depo çıkış işlemleri toplam depo iş gücü maliyetinin büyük bir kısmını tutar. Sipariş toplamaya bu kadar büyük önem verilmesinin bir diğer sebebi de, bu işlemler müşteri memnuniyetinde büyük rol oynamaktadır. Müşteri siparişlerini hızlı ve doğru bir şekilde yapabilme becerisi, iş yapmanın en önemli parçası olmaktadır. Sipariş toplama metodları çok çeşitli olup, hangi metodun en iyi olduğunu seçme zorluğu sizin işinizin tipine göre değişir. Elleçlenen ürünün özellikleri, toplam yapılan işlem sayısı, toplam

sipariş sayısı, sipariş bazında toplama sayısı, toplama bazında miktar, ürün bazında toplama sayısı, toplam ürün kodu sayısı, özel etiketleme gibi katma değerli iş adetleri ve adetsel toplamamı, koli ile toplama mı yoksa paletle yüklememi yaptığınıza göre seçeceğiniz toplama metodu değişir. Değişik ürün ve sipariş özelliklerine göre toplama metodlarının bir kombinasyonunu kullanmak gerekecektir. Sipariş toplama işlemini belirlerken amaç verimliliği artırmak, ürün devir zamanını azaltmak ve envanter doğruluğunu artırmaktır. Bu amaçlar bazen birbirlerine ters düşebilmektedir. Mesela verimliliği artırmaya yönelik çabalar daha kısa bir devir zamanı sağlamayabilir veya envanter doğruluğunu artırmaya odaklanan bir metod verimliliği önemsemeyebilir (www.trinoks.com 2010)

De Koster a göre (1999), sipariş parti toplama yöntemi üçe ayrılır. Temel Metod: Basit yapısal methottur, farklı kurallara tabidir. Seed Metod: Aynı zaman aşamasında bir batch oluşturulur ve adımlar takip edilir. Kazanç Metod: (De Koster et al, 1999; Rosenwein, 1996)sipariş vasıtasıyla bir batch başlatılır,ardışık olarak batch numaraları azaltılır (Sambola, Ayuso, Molina and Blas 2009, p.655).

5.1 AYRISTIRMA VE KÜMELEME

Müşteri siparişlerinin partiler şeklinde toplanması söz konusu ise, kümeleme yapılması ve toplanan siparişlerin bireysel siparişlere ayrıştırılması gerekli bir faaliyettir. Bir sipariş birçok SKU içerdiğinden, bu malzeme kalemleri kümelenmeli ve üretim yerine veya yükleme alanına taşınmanın öncesinde ayrıştırılmalıdır. Kümeleme ve ayrıştırma, sipariş toplama süreci sırasında veya sonrasında gerçekleştirilebilir.

Siparişler toplandıktan sonra, palet gibi doğru bir yükleme birimi üzerinde ambalajlanmalı ve istiflenmelidir (De Koster ve diğ., 2007).

Benzer şekilde, depoya gelen satın alma siparişleri de ayrıştırılıp sonrasında, malzeme kalemleri, parti numarası, malzeme cinsi vb. ölçütlere göre kümelenip stoklama alanlarına kaldırılabilir. Bu tür işlemler, sipariş toplama sürecindeki verimliliği arttırma yönünde etkili olacaktır.

Kümeleme/ayırıştırma sürecinde kullanılan otomatik bir sistem görülmektedir. Sipariş toplama sonrasında, sipariş toplayıcılar malzemeleri taşıyıcı konveyör üzerine yerleştirmektedir ve malzemeler ayırıcıya aktarılmaktadır.

Siparişlerin bir veya daha fazla sipariş toplayıcısına atanması nedeniyle her bir siparişin malzeme kalemleri rastgele bir sıra ile ayırıcıya ulaşmaktadır. Malzemeler, ayırıcının dolaşım konveyörü üzerine serbest bırakılmaktadır. Ardından, malzemelerin atandığı hatta atanan önceki siparişin tüm malzemeleri hatta girdiyse, söz konusu siparişteki malzemeler de otomatik olarak hatta girmektedir. Aksi durumda, ürünler dolaşım konveyörü etrafında yeniden dönmektedir.

Siparişler sevkiyat hatlarından çıktığında, kamyonlar ve hat kapasitesi ayırıcıdaki bir sonraki grup için uygun duruma geçmektedir.

5.2 ETİKETLEME TEKNOLOJİLERİ

Bir depoyu verimli bir şekilde yönetmek için, onun içinde ne olduğunu ve her bir malın tam olarak nerede depolandığını bilmek zorunluluktur. Eskiden envanter diye adlandırılmış ve stok sayımından kurulmuştur. Eski günlerde, bu farklı malların üstündeki etiketleri okuyup onları saymayı ve bilgileri sonraki analizler için panoya kaydetmeyi içeriyordu. Şimdi ise, depo etrafındaki işleri hızlandırmak için bar kodlar, radyo frekansı tanımlı (RFID) otomatik okuma kolaylaştırıcı ve teknisyenin taşıyabildiği el tarayıcıları gibi etiketlerin değişik türleri kullanılmaktadır. Ürünleri tanımlayabilen ve yönetim ofisindeki veri tabanı sistemleriyle anında iletişim kurabilen gelişmiş ara yüz kapasiteli bir dayanıklı , Şekil 5.2' de gösterilen el bilgisayarları çok daha yararlıdır.

Bunun yanında, bar kod okuyucular ve RFID tarayıcılar, bütün malların geliş ve gidişlerini veren bir gerçek zamanlı envanterle ve teorik olarak düzenli bir mal sayımı için gerekli olan değişimlerle, veritabanını güncel tutmak için depo giriş ve çıkışlarında yerleştirilebilir

Malların nerede depolandığını bilmek, verimli sipariş seçme-alma için gerekliliktir. Sade somut etiketler, depodaki her bir rafın ve bölmenin tek adresini ve her bir malın

karşısındaki adresin veri tabanı kaydını verir. İnsan operatörler için, ışığa göre seçim ve sese-göre-seçim dâhil, seçme-alma talimatları iletişiminin değişik çeşitleri vardır. Tam otomatikleştirilmiş sistemler şimdi, vinçler ve forklift araçlarının doğrudan veritabanından kontrol edilmesinde ve radar veya makine konumunu tam olarak gözlemleyen eylemsiz algılama sistemlerinin kullanımına girmiştir. (Connolly 2008, p.108).



Şekil 5.2: Kablosuz okuyucu el bilgisayar

Kaynak: Connolly 2008, p.109.

5.3 DEĞİŞİK TÜRDEKİ BİR MALIN YERİNİN BULUNMASINA İLİŞKİN BİR YÖNTEM

Toplayıcılar iş emirlerinden, bir panoda listelenmiş veya bir el bilgisayarında görüntülenen konumlardan toplamaları gereken malların nerelerde olduğunu öğrenebilirler. Ancak bazı durumlarda malların depo içindeki yerlerini öğrenmek için özel yöntemler gerekebilir. Özel durumlara bir örnek olarak koli, kutu içinde taşınamayan, paletlere yerleştirilemeyen metal sac levhalar verilebilir. Bu ürünler çok ağır olmaları nedeniyle de kolayca hareket ettirilemediklerinden üst üste yığılma

durumlarındaki yerlerinin doğru saptanması klasik yöntemlerle gerçekleştirilemez. Depoda çelik levhaları yerleştirmek için Şekil 5.3’ de belirtilen kargo vinçleri kullanılmaktadır. (Connolly 2008, p.110).



Şekil 5.3: Kargo vinçleri
Kaynak: Connolly 2008, p.110.

5.4 TOPLAMA TÜRLERİ

Depolarda yapılması gereken toplama işlemleri rastgele gerçekleştirilemez. Performansı arttırmak, teslim hızını yükseltmek amacıyla çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Başlıca toplama yöntemleri, Temel Sipariş Toplama, Kümesel Toplama, Bölgesel Toplama ve Dalgasal Toplamadır.

5.4.1 Temel Sipariş Toplama:

Temel sipariş toplama metodunda, ürün genelde sabit lokasyonlarda raflarda veya sabit lokasyonlarda paletlerin üzerinde durur. Sipariş toplayan kişi, koridor boyunca ileri geri

giderek tek bir siparişi bir defada sipariş bitene kadar depoda bir rota çizerek toplar. Sipariş toplayan kişi genelde bir toplama arabası veya transpalet kullanır. Toplama akışı dizaynında, toplayıcı genelde toplamaya başladığı noktaya yakın bir yerde toplamayı bitirir. Toplama listesindeki ürün sıramalaması da toplama akışındaki sıra ile aynı olmalıdır. Hızlı hareket gören ürünler ana kavşak koridorlarına konmalıdır. Ayrıca koridor boyunca ek kavşaklar da konulmalıdır. Daha büyük miktarlardaki ürünler toplama akışlarının sonlarında stoklanmalıdır. Temel sipariş toplama metodu, az miktarda sipariş varken ve her bir siparişteki toplama sayısı fazlayken iyi iş görür. Siparişte az miktarda toplama varsa ürünleri toplamak için seyahat edilecek yol fazlaşır ve eğer çok fazla sayıda sipariş toplanıyorsa bu takdirde de koridorlarda dolaşan çok fazla sayıda toplayıcı trafik karmaşası oluştururlar ve iş hızını aksatırlar (www.trinoks.com 2010).

5.4.2 Kümesel Toplama (Batch Picking):

Kümesel toplamada birden fazla sipariş küçük kümelere ayrılır. Sipariş toplayıcı konsolide toplama listesi ile bir defada bir kümedeki birden fazla siparişi aynı anda toplar. Toplayıcı genelde çok katlı bir sipariş toplama aracı veya bölümlenmiş bir transpaletle toplama yapar. Her bir sipariş için ayrı bir karton veya koli kullanır ve toplamayı bunların içine yapar. Kümedeki sipariş âdeti genelde dört ile oniki arasında olur. Küme toplama sistemlerinde aynı ürünleri aynı anda toplanması için kapsamlı bir mantıksal program çalışır. Siparişlerde az miktarlarda toplama varsa, kümesel toplama tek bir işçiye aynı bölgedeki ürünleri aynı anda toplama olanağı sağladığı için depo içi seyahat zamanını çok fazla miktarda düşürebilir. Aynı anda çok fazla miktarda sipariş toplanacağı için, siparişleri birbirine karıştırmamanız için değişik sistemler ve prosedürlere ihtiyaç vardır. Çok yoğun iş ortamlarında, kümesel toplama bölgesel toplama ile aynı anda ve otomatik ürün elleçleme araçlarıyla birlikte yapılır. Kümesel toplamadan azami verimliliği elde edebilmek için benzer ürünlerden oluşan siparişlerin biriktirilerek kümeler oluşturulması ve aynı anda toplanmaya başlanması gerekmektedir. Aynı gün de sevkiyat yapılan yerlerde bu gecikme çok fazla istenmeyen bir konudur (www.trinoks.com 2010).

5.4.3 Bölgesel Toplama (Zone Picking):

Bölgesel toplama belli alanlarda toplanmış insanların yaptığı bir toplama metodudur. Bölgesel toplamada, toplama alanı belli bazı bölgelere ayrılır. Sipariş toplayıcılar, sadece belli bir bölgede görevlendirilirler ve sadece o bölgedeki siparişleri toplarlar. Bir bölgedeki siparişler toplanır ve bir başka bölgeye aktarılır. Siparişleri bir bölgeden bir başka bölgeye aktarmada genelde konveyör sistemleri kullanılır. Bölgesel toplamada tutarlı bir akış için sipariş toplama sayılarını eşit oranlarda ayarlamak önemlidir. Bölgeler bir ya da iki toplanıcının uyumlu bir şekilde toplama yapabileceği kadar büyüklüklere ayrılırlar. Hızlı toplama alanlarını konveyör hatlarına yakın yerlerde tutmak verimliliği artırır. Çok fazla ürün çeşidinin olduğu, çok fazla siparişin olduğu ve her bir siparişteki sipariş kalemi sayısının az olduğu yerlerde bölgesel toplama yapmak en etkili yöntemdir. Değişik bölgeler yapmak farklı toplama teknikleri kullanmaya da olanak sağlar, örneğin bir bölgede barkod ekipmanları kullanırken başka bir bölgede kâğıtla toplama yapmak mümkün olabilir (www.trinoks.com 2010).

Bölgesel toplama listesinde bir müşteri veya birden fazla müşteri olabilir. Toplama alanı birkaç alana bölünebilir ve bu alanlarda dedike toplayıcılar konur (Hoi Koo 2008, p.761).

5.4.4 Dalgasal Toplama (Wave Picking):

Bölgesel toplama ile kümesel toplamanın karışımıdır. Bir bölgede siparişler toplanır ve sonraki bölgeye aktarılır. Daha sonra ürünler tekrar siparişlere veya sevkiyatlara göre ayrıştırılırlar. Dalgasal Toplama çok fazla kalemden oluşan siparişlerin toplanmasında en hızlı metodudur. Fakat ürünleri ayrıştırma ve konsolide etme işlemi gerçekten zor olabilir. Çok sayıda ürün çeşidinin olduğu ve siparişteki kalem sayısının belli bir sayının üstünde olduğu durumlarda dalgasal toplama çok işe yarayabilir. Dalgasal toplama siparişleri taşıma firmalarına göre, rotalara göre veya bölgelere göre ayırmada kullanılabilir.

Burada değinilmesi gereken bir konu da “Emir Paylaşımı (Task Interleaving)” olarak adlandırılan uygulamadır. Emir paylaşımı, toplama ve yerleştirme emirlerini

birleştirmek demektir. Depo Otomasyon Sistemleri, bir paleti bir sonraki toplamaya baz olacak en yakın noktaya yerleştirme yapması için mantık üretirler (www.trinoks.com 2010).

5.5 TOPLAMAYI KOLAYLAŞTIRICI ARAÇLAR

Toplama işlemleri kolaylaştırmak amacıyla ışık, ses, giyilebilir bilgisayar gibi çeşitli araçlardan yararlanılmaktadır.

5.5.1 Işıklı Toplama (Pick-to-light)

Işıklı toplama sistemlerinde her bir lokasyona bağlı bir lamba kullanılmaktadır. Sistem bir sonraki toplama noktasındaki ışığı yakar ve miktarı ekranda gösterir. Işıklı toplama sistemleri sadece doğruluğu artırmakla kalmaz aynı zamanda verimliliği de artırır. Her bir sipariş toplama lokasyonuna ışıklı donanımlar kurulacağı için, ancak bir üründen çok fazla adette toplama yapılacak ise maliyetlere katlanılabilir. Koli akışlı raflar ve yatay askılı sistemler de ışıklı toplama kullanılabilir. Kümesel toplamada, ışıklı sistemler toplama yapılan araçlar ve bu araçlardaki raflarla ilişkilendirilebilir. Toplama yapıldıktan sonra siparişin araçtaki hangi raftaki siparişe konacağı ışıklı sistemler gösterilebilir (www.trinoks.com 2010).

5.5.2 El Terminali ile Barkod Okutarak Toplama

Koli toplama işlemlerinde barkod okuyucular sıklıkla kullanılırlar. Ürünün fiziksel olarak toplanma zamanı barkod okutma zamanına kıyasla daha uzun süreceğinden, barkodlu okutma yapmak verimliliği azaltmayacaktır, doğruluğun artması bu verimlilik kaybını önemsiz kılacaktır(www.trinoks.com 2010).

5.5.3 Ses Yönlendirmeli Toplama (Voice-directed Picking)

Son yıllarda ses teknolojisi yaygınlaşmaya başlamıştır ve hem adetsel toplamada hem koli toplamada hem de palet toplama operasyonlarında kullanılmaya başlamıştır.

Depo işleyişlerine ilişkin önerilen değiş senaryoklardan hangisinin daha iyi olduğunu anlamak için, senaryoları birbiri ile karşılaştırmak için simülasyon tekniğinden yararlanabilmektedir (Johnson and Miller, 2010)

6. YÜKLEME VE SEVK İŞLEMLERİ

Müşteriye sevk edilecek ürünlerin depo stoklarından toplanarak, sevkiyat alanına getirilmesi hareketi sevkiyat, sevkiyat alanından araca ürünlerin konması işlemi en son hareket işlemine yükleme denir.

Yükleme etkinliği, belirli müşteriler için malzeme kalemlerini ayrıştırma ve paketleme gibi işlemleri de içermektedir (Lambert ve diğ., 1998)

Sevkiyat süreci, siparişin doğrulanmasından ve taşıma ekipmanı ile yüklenmesinden oluşmaktadır. Siparişler kontrol edildikten ve ambalajlandıktan sonra kamyonlara, trenlere ve diğer taşıma araçlarına yüklenmektedir. Depodan çıkışı plânlanan ürünler taşıma araçlarına palet, karton kutu, varil vb. taşıma birimleri ile yerleştirilmektedir.

Ürünlerin bulunduğu yerden taşıma araçlarına aktarılması taşıma araçları (konveyör veya forklift gibi)kullanılmaktadır (Bowersox ve diğ., 2002)

Sevkiyat süreci, genellikle siparişlerin dağıtım aşamasındaki ayrıştırma, kümeleme, konsolidasyon, ambalajlama, araca yerleştirme ve yükleme etkinliklerini içermektedir.

Ambalajlama ve sevkiyat süreci aşağıdaki işlemleri içermektedir (Tompkins ve Harmelink, 1996):

- Siparişlerin tamamlılığına ilişkin kontrol edilmesi,
- Ürünün uygun sevkiyat kabında ambalajlanması,
- Çek listesini, adres etiketini ve konşimentoyu içeren sevkiyat dokümanlarının hazırlanması,
- Nakliye ücretlerini belirlemek üzere siparişlerin tartımı,
- Siparişlerin kümelenmesi,
- Kamyonların yüklenmesi

Sevkiyatı sürecinde, ürün hareketlerinin oldukça düşük düzeyde tutulması sağlanmalıdır. Hareket sayısının azlığı, aracın yüklenmesinde önemli derecede zaman tasarrufu sağlayacaktır. Ürünlerin birleştirilmesi veya paletlenmesi, birçok müşterinin yükleme ve dağıtım sonrasında yapılacak olan boşaltma işlemlerini kolaylaştıracaktır(Bowersox ve diğ., 2002).

6.1 ÖN PAKETLEME

Ön paketleme sürecinde, tedarikçiden gelen ürünler dökme seklinde depoya alınmakta ve akabinde satılabilir miktarlarda diğer parçalar ile birleştirilerek veya sınıflandırılarak ayrı ayrı paketlenmektedir. Malın bu şekildeki bir teslim alımı hemen yapılabilir veya bir kısmı, sonrasında işlem görmek üzere yığın hâlinde bırakılabilir. Bu süreç, depolama gereksinimi büyük ölçüde arttığında ya da ürünlerin bir kısmı çeşitli kitlelere veya sınıflamalara özgü iken gerçekleştirilmektedir (Tompkins ve diğ., 1996).

Tedarikçiden dökme olarak teslim alınan ürünlerin stoklama öncesi paketlenmesi veya kolilenmesi gibi ön paketleme işlemleri, ürünlerin depo içindeki hareketleri sırasında hasar görmemesini sağlamakta, ayrıca depoda yer kazancı ve operasyonel kolaylık da temin etmektedir.

6.2 PAKETLEME

Paketleme toplama sürecinden sonra gerçekleştirilen opsiyonel bir adımdır. Ön paketleme fonksiyonunda olduğu gibi, bireysel malzeme kalemleri veya karışımlar daha uygun kullanım için kolilenmektedir (Tompkins ve diğ., 1996).

Paketleme işlemi, müşterinin isteği doğrultusunda ambalajlama veya paketleme işlemleri yapılabilir.

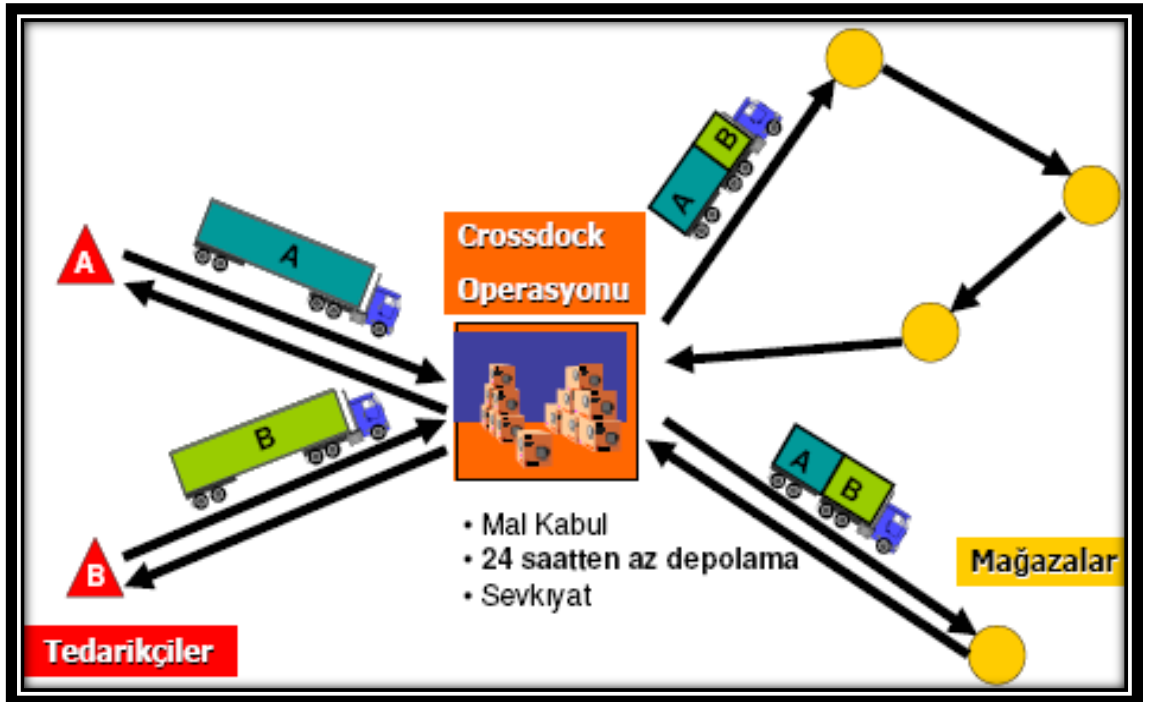
Bilgi transferi: Yönetim, depolama etkinliklerini yönetmeye çalışırken, her zaman doğru zamanda ve doğru bilgiye gereksinim duymaktadır. Stok düzeyleri, çıktı düzeyleri (depodan hareket eden ürün miktarı vb.), stok tutulan yerler, giriş ve çıkış yükleri, müşteri verileri, tesis alanının kullanımı ve personel ile ilgili bilgi depo operasyonlarının başarılı bir şekilde gerçekleşmesini sağlamaktadır. Şirketler, bilgi

transferinin hem hızını hem de doğruluğunu iyileştirmek için EDI(Electronic Data Interchange-Elektronik Veri Değişimi) ve barkodlama tekniğinden yararlanarak, bilgisayarlı bilgi transferine gitgide daha fazla güvenmektedirler (Lambert ve diğ., 1998).

6.3 ÇAPRAZ SEVKİYAT

Depoya teslim alınan ürünlerin stoklanmadan, mal kabul alanından yükleme alanına alınarak depoda fazla bekletilmeden müşteri ihtiyaçlarına göre sevk edilmesidir.

Malzemeler, gönderilecekleri noktalara göre sipariş bazında, farklı ambalajlar içinde hazır şekilde depoya gönderilir. Malzemeler, depoda en kısa sürede hiç bir ayrıntı elleçlemeye tabi tutulmadan sevk edilir. Depo mekânının en ekonomik ve kısa süre ile kullanıldığı yöntemdir. Bu yöntemle elleçlenecek malzemelere göre inşa edilecek depoda taban alanının büyüklüğü, rampa sayısının ve elleçleme ekipmanlarının fazlalığı en önemli etkenlerdir.



Şekil 6.1: Çapraz sevkiyat

Kaynak: www.meslekiyetlilik.com 2010

Çapraz sevkiyat, en maliyetli iki depolama etkinliği olan stoklama ve sipariş toplama

İşlemlerini ortadan kaldırma potansiyeline sahiptir (Yu and Egbelu 2008).

Şekil 6.1' de belirtildiği gibi çapraz sevkiyat, ürünlerin depoda veya dağıtım merkezinde depolanmadan, mal kabul alanından sevkiyat alanına hareketinin söz konusu olduğu, bir malzeme elleçleme ve dağıtım sürecidir. Tipik bir çapraz sevkiyat sisteminde öncelikli amaç, stoklama ve aşırı malzeme elleçleme işlemlerini süreç dışı bırakmaktır.

Çapraz sevkiyat sistemi genel olarak şekilde islemektedir (Yu and Egbelu 2008):

- Ürünler (koliler, kutular, kartonlar vb.) dağıtım merkezine ulaşır ve mal kabul alanlarında gözden geçirilip doğrulanır. Bazı çapraz sevkiyat sistemlerinde ürünler, malzeme kabul alanında tartılır, boyutlandırılır ve etiketlenir.
- Ürünler, varış noktalarına göre sıralanmak üzere ayrıştırma düzenlerinde yerleştirilir.
- Ürünler, sevkiyat alanındaki uygun bir yerleşime doğru işlem görür ve dağıtım merkezinden ayrılır.
- Çapraz sevkiyatta 24 saatten daha kısa olan bir zaman dilimi süresince depo içinde tutmaktadır.
- Çapraz sevkiyat sisteminin islediği bir dağıtım merkezine ürün gelmeden önce ürünün gideceği müşteri bilinmektedir.
- Çapraz sevkiyat sistemleri, stok devir hızının azaltılmasını sağlamakta ve böylece de stok düzeyi indirgenmekte, müşteriye yanıt verme hızında artış olmakta ve dağıtım etkinliğinin daha iyi kontrolü gerçekleştirilmektedir
- Genel olarak, büyük hacimlerde ürün dağıtımını yapan ve/veya çok sayıda mağazaya hizmet veren şirketler için başarılı olmaktadır.
- Çapraz sevkiyat, yoğun dağıtım etkinliklerinin söz konusu olduğu perakende sektöründe ve çok sayıda ürün bileşeninin hareket hâlinde olduğu otomotiv

sektöründe, özellikle yedek parçaların dağıtımında, maliyet yararı yaratan ve müşteri hoşnutluğu sağlayan bir depo sürecidir.

Çapraz Sevkiyatın Yararları (Terrerri 2001, p. 29):

- a) İşçi maliyetini azaltır
- b) Envanteri azaltarak kazanç sağlar
- c) Hızlı ürün akışını sağlar
- d) Müşteri memnuniyetini artırır.
- e) Çalınma tehlikesini azaltır

6.4 MÜŞTERİ SİPARİŞİ PAKET MANİFESTOSU, SEVKİYAT, SIRALAMA VE YÜKLEME İŞLEMLERİ

Nakliye edilecek mühürlü ve etiketli karton, paket veya paletler için yapılan son depo çıkışı işlemleri manifesto, sıralama ve yükleme işlemleridir. Manifesto, sıralama ve yükleme işlemleri, karton veya paletin tek tek ele alınmamasını ve depo bilgisayarının WMS bilgisayarını güncel tutmasını sağlar. WMS bilgisayarı, ana bilgisayara bir müşteri sipariş tanımı gönderir ve böylece belgelerdeki sipariş tanımlama durumu güncel tutulmuş olur.

Deponun, teslimat şirketinin bilgisayarıyla direkt bağlantısının olması gerekir ve paket numaraları ve yönlendirme bilgileri bu yolla gönderilir. Bu çok önemli bir arayüzdür çünkü paketler ve yönlendirmeye ilgili bilgilerin iletilmesi teslimat şirketinin önceden hazırlıklı olmasını sağlar (Mulcahy and Sydow 2008, p.401).

Karton/paket manifesto işlemi sevk edilecek her kartonu, paketi veya paleti listeleyen bir çalışan veya sabit bir tarayıcının/yazıcının olmasını gerektirir. Müşteri sipariş işleminden sonra sipariş edilen paket, sıralama işlemleri yoluyla çalışandan, konveyörden veya bir yürüyen şeritten alınıp sevk yeri etaplama şeritlerine aktarılır ve orada sınıflandırılır. Yükleme işlemi, her kartonun, paketin veya paletin nakliye alanından teslimat aracına aktarılmasını sağlar (Mulcahy and Sydow 2008, p.401).

6.5 MANİFESTO, SEVK VE YÜKLEME İŞLEMLERİ: FONKSİYONEL TANIMLAMA

Manifesto, sevk ve yükleme işlemlerinde karton/poşet/palet taratılır, okutulur, bilgi WMS bilgisayarına gönderilir (aynı anda veya gecikmeli olarak), ve sipariş edilen SKU sevk alanından teslimat aracına aktarılır, depo bilgisayarı sipariş durumunu güncel tutmak için sipariş tanımını WMS bilgisayarına yollar. WMS bilgisayarı ana bilgisayara “müşteri siparişi tamamlandı” mesajını yollar ve belgeler güncel tutulmuş olur.

Eğer sipariş tanımı tarayıcı/okuyucu tarafından okunamaz veya sipariş tanımı WMS bilgisayarından depo bilgisayarına aktarılamazsa, sipariş “okunamadı” veya “va rolmayan sipariş” şeklinde listelenir ve depoda tutulur. Depo ve WMS bilgisayarları sipariş tanımlama durumunu düzeltmek için gerekli düzeltici faaliyette bulunurlar.

Teslimat şirketi siparişin iletildiği ve teslimat adresinden alındığını teyit ettikten sonra nakliye şirketi depoyu bilgilendirir. Depo bilgisayarı WMS bilgisayarını bilgilendirir ve WMS bilgisayarı da sipariş durumunu günceller ve ana bilgisayara da bir güncelleme gönderir (Mulcahy and Sydow 2008, p.402).

Teslimat şirketi kendi prosedür ve uygulamalarına bağlı olarak, bir siparişi paketledikten sonra ve paketi mühürlemeden önce, teslimat adresini ve insan ve makine tarafından okunabilir bilgileri içeren bir müşteri sipariş RF etiketi veya simgesi yaratır. Müşteri sipariş kodu nakliye şirketine yollanır, orada müşteri siparişi teslimat yönlendirmesi yapılır ve müşteri sipariş paketi sınıflandırılarak, teslim edilmek üzere nakliye şirketinin kamyonlarına yüklenir. Müşteri siparişi teslimat yönlendirmesi nakliye şirketi bilgisayarının müşteri siparişi teslimat adresini (veya posta kodunu) okumasıyla yapılır. Teslimat şirketi, RF etiketi veya simgesiyle barkodu kullanarak her müşteri sipariş paketinin nakliye araçlarındaki durumlarını izleyebilir.

6.6 MANİFESTO, SEVK VE YÜKLEME İŞLEMLERİ: KURAL DIŞI DURUM İŞLEME

Manifesto, sevk ve yükleme işlemleri sırasında, siparişte bir istisna veya dağıtımda bir problem ortaya çıkma ihtimali vardır. Tasarım ekibi bu olası problemleri veya istisnaları tanımlamalı ve onlar için çözümler hazırlamalıdır.

Örneğin:

1. Teslimat araçlarının dolması. El ile veya mekanik yüklemede sipariş paketlerinin hacmi kamyon veya nakliye aracının kapasitesini aşarsa aşırı dolma durumu oluşur. Eğer depo ve WMS bilgisayarı teslimat şirketine bir iş günü için geçerli olan sipariş tanımını manifestosunu göndermiş/yazdırmışsa, fazla gelen paketler başka bir kamyon veya nakliye aracına aktarılır. Eğer depo ve WMS bilgisayarları her bir nakliye aracı, kamyon için bir sipariş manifestosu yollamışsa ve tarama/okuma sonrasında paketler yüklenmiş olarak görünüyorsa, bu durumda bir istisna oluşmuş olur. Bu istisnayı düzeltmek için depo ve WMS bilgisayar programlarına yeni bir kamyon tanıtılır ve fazlalık paketler eski kamyon veya araçtan yeni olanlarına aktarılır ve taratılır. Taratma işlemleri bilgisayara gönderilir ve sipariş durumu güncellenir.
2. Sipariş tanımının bir kamyondan silinmesi. Bazı sebeplerle, birçok manifesto edilmiş ve yüklenmiş paket kamyondan boşaltılabilir. Daha sonra depodaki sevk alanına alınırlar ve bir sonraki iş günü için (2. Gün) manifesto, sevk ve yükleme işlemlerine hazır tutulurlar. Bu istisnayı çözmek için, bir çalışan boşaltılan tüm paketleri toplar ve bir tarayıcı/okuyucu ile her sipariş tanımını taratır/okutur. Paketler yerleştirilir, taratılır, manifesto edilir, sevk edilir ve kamyonu yüklenir. Paketler nakliye şirketi ve WMS bilgisayarında tamamlanmış ve sevk edilmiş siparişler olarak görünürler (Mulcahy and Sydow 2008, p.402).
3. SKU durumu güncellenir. SKU'lar geçici bekleme pozisyonundan, işlem görebilecek duruma aktarılınca, WMS bilgisayarı güncellenmiş olur. Siparişler mümkün olduğunca erkenden, en azından sıralama ve manifesto işlemlerinden önce iptal edilmelidir, çünkü bu durumda sıralama yapan ve manifestoyu yapan

standart bir bilgisayar programına modifikasyon yapmaya gerek kalmaz ve iptal edilen müşteri siparişini fiziksel olarak geri almak için oldukça düşük iş maliyeti yeterli olur.

4. Siparişin yanlış kamyonu yüklenmesi. Bu durum sevk işlemi sırasında bir sipariş paketinin yanlış kamyonu yüklenmesi ile, özellikle bir gün içinde biri düzenli teslimat, biri hızlı teslimat, biri ertesi gün teslim etmek üzere ve biri tehlikeli/zararlı maddeler için olmak üzere birden fazla nakliye kamyonuna yükleme yapıyorken gerçekleşir.
5. Sıralama şeridinde bırakılan paket. Bu durumda WMS bilgisayarı deponun tarayıcısından/okuyucusundan bir sipariş tanımı alır ve siparişi sevk edilmiş ve teslimat kamyonuna yüklenmiş olarak kabul eder. Dolu kamyon depodan ayrılır ve tüm sipariş tanımları manifesto edilmiş ve kamyonu yüklenmiş olarak kabul edilir. Nakliye terminalinde, kamyon sipariş tanımlarını (paketleri) nakliye şirketinin manifesto ve sıralama birimlerine aktarır. Depo manifestosunun doğru olduğundan emin olmak için seçenekler şunlardır: a) nakliye şirketinin terminaline paketlerle özel bir sefer yapmak b) sevk alanında bulunan WMS tarafından tanımlanmış paketleri tarayıp, depoya göndermek ve WMS tarafından tanımlanmış geçici bekleme pozisyonuna geçirmek; WMS bilgisayarında tarama işlemlerini güncellemek; sipariş tanımlamalarını tamamlanmış/manifesto edilmiş müşteri sipariş durumundan silmek; tamamlanmış müşteri sipariş manifesto mesajını nakliye şirketine göndermek. Kalan siparişler de WMS bilgisayarına gönderilir ve WMS bilgisayarı da ana bilgisayarı günceller (Mulcahy and Sydow 2008, p.404)
6. Sınıflandırıcı şeridin bozulması. Sınıflandırıcı şerit bozulursa, siparişler sabit duran tarayıcıdan/okuyucudan geçemez ve nakliye kamyonuna aktarılmaya bölümüne gelemmez. Bu durumu çözmek için yapılabilecekler şunlardır:
 - a) Taratma/okutma işlemini yönetmek ve teslim edilecek tüm paketleri nakliye kamyonlarına manuel olarak toplu halde yüklemek, ki bu depo ve WMS bilgisayarının taratma/yükleme işlemleri için uygun olacaktır.

b) Paketleri paketleme alanı ve konveyör arasında bekletip bir sonraki iş gününde yüklemek.

7. Sınıflandırıcı tarayıcı/okuyucunun bozulması. Manuel çalışan tarayıcı/okuyucu kullanın (Mulcahy and Sydow 2008, p.404).

6.7 SEVK EDİLECEK KARTONU, PAKETİ SIRALAMA İŞLEMİ

Sevk edilecek kartonu/paketi sıralama işlemi manuel olarak veya makine ile yapılabilir. Sevk edilecek karton/paketi sıralamak kartonun/paketin etiketlenmiş karışık karton/paketlerin arasından terminal yeri, posta kodu veya diğer kriterlere göre teslimat şirketince rahatça ayırt edilebilmesini sağlar. Sıralama işlemi nakliye şirketinin sıralayıp seçme adımını atlmasını sağlar ve böylece nakliye ücreti azalır ve müşteri siparişi daha erken teslim edilebilir. Bunun sonucunda müşteri sipariş paketleriyle dolu olan nakliye şirketinin kamyonu eğer yalnızca belli bir bölgeye gidecekse, depodan ayrıldıktan sonra nakliye şirketinin bölgesel sıralama terminaline uğramaz ve direkt olarak nakliye şirketinin müşteri siparişlerinin teslim edileceği posta kodu bölgesine ait olan sıralama terminaline gider. Eğer depodaki ana bilgisayar farklı müşteri siparişlerini posta kodlarına göre sıralamak üzere programlanmışsa, bunun yardımıyla depoya coğrafi olarak yakın olan yerlere müşteri siparişleri 24 saat içinde gönderilebilir. Nakliye şirketine en fazla 100 mil uzak olan bölgelere gidecek müşteri siparişlerinin ana bilgisayardaki kapanış zamanı 2000'dir ve 100 milden uzak bölgelere gidecek olan müşteri siparişlerinin kapanış zamanı 1900'dür (Mulcahy and Sydow 2008, p.405).

6.8 SIRALAMA TALİMATI

Manuel olarak veya makineli sıralama birimlerinde, sıralama talimatı etikete basılmış insan ve makine tarafından okunabilir bir koddur. Manuel sıralama işleminde her müşteri siparişi kartonu/paketinin üstündeki insan/makine tarafından okunabilir etiketlerin insan tarafından okunabilir kısmı oldukça geniştir. Sıralama işleminde etiketlenmiş müşteri siparişi kartonları/paketleri bantlı sıralama konveyöründe karışırlar. Müşteri siparişi kartonu/paketindeki etiket tarayıcı/okuyucu tarafından okunur ve müşteri siparişinin tanımı sınıflandırıcı bilgisayara gönderilir. Her kartonun/paketin dışına yapıştırılmış bir sipariş tanımı veya sıralama etiketi bulunur.

Sipariş kartonun/paketin etiketi bir tarayıcı/okuyucu tarafından okunduktan sonra, müşteri sipariş tanımı sınıflandırıcı bilgisayara gönderilir. Sınıflandırıcı bilgisayar ve sınıflandırıcı şerit etiketli kartonları palete göndermek üzere sınıflandırıcı konveyörden, dağıtım şeridine aktarır. Sipariş tanımı manifestosunun tarama işlemini tamamlamak için bir çalışan, elde taşınır bir tarayıcı/okuyucu ile kartonun/paketin/ etiketini taratır/okutur. Sipariş tanımı tarama işlemleri depo bilgisayarından WMS bilgisayarına (çevrimiçi veya gecikmeli) gönderilir. WMS bilgisayarı da sipariş tanımlarını güncellenmesi için ana bilgisayara gönderir (Mulcahy and Sydow 2008, p.404).

Sıralama işlemi için her kartonun/paketin üstünde insan /makine tarafından okunabilir tanımlar bulunmaktadır. Sıralama konveyörü kartonu/paketi konveyör şeridine ilettikten sonra her karton/paketin tanımı bir çalışan tarafından taratılır/okunur veya teslimat şirketi depodaki tarayıcının/okuyucunun sipariş tanımı tarama işlemlerini kabul eder ve yükleme konveyörü çalışanı kartonları/paketleri nakliye şirketinin bölgesel terminaline, paletine veya nakliye aracına aktarır (Mulcahy and Sydow 2008, p.405).

6.9 YAZDIRILMIŞ KENDİNDEN YAPIŞKANLI SIRALAMA ETİKETİ

Kendinden yapışkanlı etiket depo bilgisayarına bağlı bir yazıcı tarafından yaratılan insan/makine tarafından okunabilir bir etikettir. Her karton/paketin üstünde alfa karakterler ve numerik haneli barkod/RF etiketi bulunmaktadır. Bu etiket teslimat veya sıralama bölgesini belirler.

Etiketinin üstündeki önemli öğeler şunlardır:

- a) Müşteri adı ve adresi
- b) Sipariş tanımı veya sıralama bölgesi,
- c) Barkod/RF etiketi (Mulcahy and Sydow 2008, p.405).

Manuel olarak yapılan işlemlerde sırasında paket, sıralama konveyöründen dağıtım konveyörüne aktarıldıktan sonra bir çalışan kartonu/paketi seçer, karton sıralama tanımını (nakliye şirketi terminali) okur ve kartonun/paketin tanımlanmış bölgelerini

sıralama bölgeleri ile eşleştirir. Çalışan, nakliye şirketi terminali insan tarafından okunabilir tanımlama bölgesi ve sipariş sıralama tanımı eşleşmesine bakarak sipariş paketi palete veya araca yerleştirir. Eğer gerekirse, çalışan her paket etiketi için eksik olan taratma/okutma işlemini tamamlar. Tarama işlemleri manifesto bilgisayarından WMS bilgisayarına aktarılır (çevrimiçi veya gecikmeli olarak) ve WMS bilgisayarı ana bilgisayarı günceller.

Makinelı işlemlerde, sıralama konveyörü sipariş tanımlama tarayıcısı/okuyucusu ve sıralama konveyörü müşteri sipariş paketini sıralama konveyöründen konveyör şeridine ilettikten sonra, konveyör şeridi müşteri siparişı olan kartonu/paketi yükleme/birimlere ayırma istasyonuna veya nakliye kamyonuna iletir. Yükleme/birimlere ayırma istasyonundaki konveyör şeridinin bitiminde bir çalışan kartonu/paketi bir palete veya araca iletir. Kartonlar sıralama konveyöründen nakliye kamyonuna doğru ilerlerken bir çalışan kartonu/paketi konveyör şeridinden alıp nakliye kamyonuna yerleştirir. Müşteri siparişinin WMS tanımı tarama işlemleri çevrimiçi olarak veya gecikmeli olarak depo bilgisayarından WMS bilgisayarına aktarılır ve WMS bilgisayarı bilgileri müşteri siparişı belgelerinin güncellenmesi için ana bilgisayara gönderir (Mulcahy and Sydow 2008, p.406).

6.10 SEVK KARTONU SIRALAMA DÜZENEGİ

Sıralama birimi kartonların sıralama konveyöründen nakliye şirketi nakliye bölgesindeki sınıflama alanına veya direkt müşteri siparişı veya nakliye şirketi terminali nakliye kamyonuna geçebilmesi için dağıtım konveyörü şeridine iletilmesini sağlar. Karton veya nakliye şirketi terminali sıralama birimleri manuel olarak veya makinelı aletlerle çalışabilir. Makinelı aletlerle çalışma şekli aktif ve pasit sıralama aletlerini veya ikisinin bir birleşimini içerir (Mulcahy and Sydow 2008, p.406).

Müşteri siparişı veya nakliye şirketi teminalindeki manuel veya makinelı sistemdeki sipariş veya karton sevkiyat yolu seçenekleri iki şekildedir. Motorlu konveyör şeritlerinde sevk edip, paletlerde ayırıp daha sonra nakliye kamyonuna yükleme ve direkt nakliye kamyonuna yükleme şeklindedir.

6.11 SEVK EDİLECEK KARTONLARI MAKİNELİ SİSTEMLE SIRALAMA DÜZENEGİ

Makineli sıralama işleminde tüm müşteri sipariş kartonları paketlerin bölgesinden alınır, sıralama konveyöründen geçip atama istasyonu yoluyla dağıtım istasyonuna aktarılır ve buradan da sıralama istasyonuna veya nakliye şeridine geçer. Kartonlar nakliye şeridinden ya direkt olarak nakliye kamyonuna aktarılır ya da paletlenir. Daha sonra paletler nakliye etaplama bölgesinden nakliye kamyonuna aktarılır (Mulcahy and Sydow 2008, p.406).

Makineli nakliye işleminin etkili bir şekilde yürütülebilmesi için, her kartonun üzerinde insan/makine tarafından okunabilir tanımlama etiketinin olması gerekir. Etiketle siparişin veya nakliye şirketinin terminal sıralama bölgesi belirtilmiş olmalıdır. Bir çalışan veya tarayıcı/okuyucu siparişin veya nakliye şirketinin kartonunu depo bilgisayarına girdikten sonra, bilgisayar ve izleme cihazı sıralama işlemini kontrol eder. Sıralama işlemiyle karton sınıflandırıcı konveyörden veya nakliye şirketi terminalinden etaplama hattına daha sonra bir palete veya yük arabasına yüklenmek üzere, direkt nakliye kamyonuna yüklenmek üzere aktarılır (Mulcahy and Sydow 2008, p.406).

6.12 SEVK EDİLEN KARTONUN SINIFLANDIRILMA YÜZLERİ VEYA KONVEYÖR BANTLARI

Karton sınıflandırıcı konveyör bir nakliye şirketi terminalinin karton sıralama düzeneği için oldukça önemli bir elemandır. Konveyörlerin çeşitleri makaralı konveyör, düz uçlu bant, düz tepsi, eğimli tepsi, yatay veya dikey hareket eden bantlı konveyör ve martı kanadıdır.

6.13 TEK DÜZ ŞERİTLİ SIRALAMA KONVEYÖRÜ

Tek düz şeritli sıralama konveyörü düzeneğinde, bant, atama istasyonundan son sıralama istasyonuna doğru giden düz bir bölüm halindedir. Son sıralama istasyonundan sonra şerit biter ve yere yaklaşır.

Alternatif düz şeritli düzenekler ise şu şekildedir;

- a) Düz şeritli (L) model

b) (U) şeklindeki model.

Düz şeritli düzeneğin tipik özelliği “sınıflandırılmamış” kartonları atama istasyonuna ileten otomatik bir devri daim özelliği olmamasıdır. Düz şeritli düzeneğe, “sınıflandırılmamış” karton sınıflandırıcı şerit veya dağıtım şeridinde oluşan bir hata yüzünden meydana gelir. “sınıflandırılmamış” karton olması durumunda yapılabilecekler kartonu atama istasyonuna manuel olarak döndürmek veya kartonu sipariş birimlere ayırma istasyonuna manuel olarak aktarmaktır. Sipariş birimlere ayırma istasyonunda, bir çalışan, elde taşınır tarayıcı/okuyucu kullanarak kartonun nakliye kamyonuna yüklendiğini doğrular. Yükleme işleminden sonra, taratma/okutma sonucu depo bilgisayarına yüklenir ve manifesto yaratılır. Bilgisayar (çevrimiçi veya gecikmeli olarak) tüm manifesto edilen sipariş tanımlarını nakliye şirketine ve WMS ve ana bilgisayara gönderir (Mulcahy and Sydow 2008, p.407).

“Sınıflandırılmamış” kartonlar sınıflandırıcı konveyörden tüm kartonların son atama bölgesine atanmasıyla veya bir çalışanın tüm kartonları bir yük kamyonu/palete ayırarak koymasıyla alınır. Kartonlar atama istasyonuna veya nakliye şirketinin birimlere ayırma istasyonuna manuel olarak taşınır.

Bu yaklaşımın dezavantajları ise şunlardır:

a) İlave çalışana ihtiyaç duyulacak olması,

b) Kartonları işçiler taşıdığı için hacmin küçük olmasının gerekliliği.

Avantaj ise daha düşük maliyetli konveyörün yeterli olmasıdır (Mulcahy and Sydow 2008, p.407).

6.14 SONSUZ DÖNGÜLÜ SINIFLANDIRMA KONVEYÖRÜ

Sonsuz döngülü sıralama konveyörü atama istasyonunun boşaltım yapılan ucunda başlar ve istasyonun sonunda biter. Olası düzenekler ise “L”, “U”, “O” veya eliptik şekilde ve dikdörtken şeklindedir. Sonsuz döngülü düzeneğe, tüm “sınıflandırılmamış” kartonlar otomatik olarak atama istasyonuna doğru devridaim olur (devridaim konveyörü

yoluyla). Atama istasyonunda “sınıflandırılmamış” kartonlar sınıflandırıcı şeride bir çalışan veya tarayıcı/okuyucu tarafından yeniden tanıtılır. İkili atama sıralama düzeninde iki adet müşteri siparişi atama istasyonu bulunur. Her ikili atama istasyonu arasında müşteri siparişi kartonu sıralama bölgeleri bulunmaktadır. İkili atma özelliği sayesinde atama istasyonu A’da müşteri paketleri atama istasyonu 1’den atama istasyonu 2’ye gitmek üzere farklı bölgelere ayrılır ve atama istasyonu B’de müşteri paketleri atama istasyonu 2’den atama istasyonu 1’e gitmek üzere farklı bölgelere ayrılır (Mulcahy and Sydow 2008, p.407).

Bazı sıralama konveyörü şeridi seçenekleri şunlardır:

1. İki konveyör şeridi arasında yeterli mesafeyi sağlamak için bir alt ve üst düzenek
2. Sıralama konveyörü şeridinin ön ve arka bölümleri arasında yeterli mesafeyi sağlamak için yan yana bir düzenek
3. Yeterli karton sırası, birleşme kontrolü ve karton kontrolüne sahip tek bir yükleme şeridinde birleşen iki dağıtım ve yükleme şeridi

Sonsuz döngülü dizaynın dezavantajları şunlardır:

- a) Devridaim olan kartonların hacmi sınıflandırılanların hacmine eklenir,
- b) Atanan ve sınıflandırılan karton hacmi artar.

Avantajlar ise şunlardır:

- a) Daha az çalışan gereklidir,
- b) İşçi yaralanmalarıyla daha az karşılaşılır,
- c) Fazla hacim bir problem olmaz ve devridaim sağlanmış olur (Mulcahy and Sydow 2008, p.408).

6.15 MAKİNELİ DAĞITIM BİLEŞENLERİ

Makinelı dağıtım aleti, kartonu sıralama konveyöründen nakliye Şirketi terminalinin birimlere ayırma istasyonuna veya nakliye alanına aktarır. Dağıtım aleti, kartonu sıralama konveyöründen alıp dağıtım alanına çekmek, iktirmek, boşaltmak, kaydirmek ve iletmek üzere tasarlanmıştır. Karton sınıflandırma konveyörü aktarım hattında, sıralama istasyonları atama istasyonundan son sıralama istasyonuna doğru aritmetik olarak ilerler. Çoğu sıralama istasyonları numaralandırılmıŐtır, sonu tek sayıyla biten numaralar Şeridin sol tarafında ve diğer numaralar Şeridin saç tarafında bulunur

Mekanik dağıtım düzenekleri Şu Şekildedir:

1. Motorlu bir atama istasyonuna sahip olan aktif sıralama düzeneği, konveyör yüzeyi ve kartonu sıralama Şeridinden alıp sıralama bölgesine çeken ve iktiren makinelı dağıtım aleti.
2. Manuel atama istasyonuna ve kartonu sıralama Şeridinden alıp sıralama bölgesine boşaltan, süren motorlu konveyör yüzeyine sahip aktif pasif sıralama düzeneği .
3. Manuel atama istasyonuna ve kartonu sıralama Şeridinden alıp sıralama istasyonuna almak için yerçekimini kullanan motorlu konveyöre sahip pasif sıralama düzeneği. (Mulcahy and Sydow 2008, p.408).

6.16 TESLİMAT ADRESİ VEYA BÖLGESİNE GÖRE YÜKLEME YAPMA

Müşteri siparişi kartonlarını/çantalarını teslimat adresi veya bölgesine göre sıralamak için aŐađıda belirtilenler yapılmalıdır (Mulcahy and Sydow 2008, p.410):

- Depo, konveyör yürüyen bant ve sıralama düzeneği kullanıyor olmalıdır.
- Deponun, belirli bir bölge için fazla sayıda müşteri siparişi olmalıdır.

- Bilgi işlem dairesi, sıralama düzeneğini veya bilgisayarını nakliye şirketinin bölge terminali için teslimat adreslerini kabul edecek veya toplayacak şekilde programlamalıdır.
- Kartonlarda kullanılan barkodlar veya RF etiketleri insan/makine tarafından okunabilir sıralama yönlendirmelerini ve teslimat adreslerini bildirir.
- Nakliye şirketinin kamyonu kartonları depodan ve diğer işyerlerinden alır ve bunları nakliye şirketinin sıralama terminaline getirir. Her nakliye terminalinde, kartonlar bölgelere göre sınıflandırılır ve sefer kamyonlarına yüklenir. Bu kamyonlar kartonları ilgili bölgedeki nakliye şirketi terminaline götürür. Bölge terminalinde kartonlar teslimat adreslerine göre sınıflandırılır ve teslimat için nakliye şirketi kamyonlarına yüklenir.

Eğer depo bu düzeneği kullanıyorsa, taşıyıcı konveyör ve sıralama düzeneği (WMS müşteri siparişi veya nakliye terminali müşteri sipariş tanımlaması ile) her kartonun/çantanın ana konveyörden tahsis edilmiş aktarım hattına iletilmesini sağlar. Deponun daha düşük müşteri sipariş teslimat ücreti alması için, müşteri sipariş kartonları birleştirilmiş müşteri siparişi kartonları halinde nakliye şirketi bölgesel terminaline gitmek üzere sınıflandırılırlar. Nakliye şirketinin teslimat rotası depodan başlayıp nakliye şirketinin bölge terminaline doğru ilerler ve nakliye şirketinin ana terminaline uğramaz. Bilgi işlem dairesinin nakliye şirketinin ana ve bölgesel terminalleri için müşteri siparişi teslimat adreslerini toplaması gerekir. Düşük nakliye ücreti de “zone skip” (bölge es geçme) yöntemi sayesinde. (nakliye şirketinin ana terminallerini es geçme) Bu da nakliye şirketi müşteri sipariş paketlerini hem ana hem bölgesel terminallerinde sıralamadığı için maliyet düşürme yapabilmesi anlamına gelir ve daha hızlı müşteri siparişi kartonu teslimatı da geliştirilmiş bir müşteri servisi anlamına gelir (Mulcahy and Sydow 2008, p.410).

6.17 KARTONLARI TEK BİR TESLİMAT KAMYONUNA TOPLU HALDE YÜKLEME

Bu düzenekte kartonlar/çantalar tek bir teslimat kamyonuna daha sonra nakliye terminalinde sınıflandırılmak üzere toplu halde yüklenirler. Bu düzeneğin iyi

işleyebilmesi için kartonların/çantaların çok fazla farklı teslimat bölgelerine gönderilmemeleri gerekir. En uygun müşteri siparişi teslimat ücretini edinmek içinse, farklı bölgelere gönderilecek kartonların/çantaların ana nakliye şirketi terminaline gönderilmesi gerekir. Ana terminalde, kartonlar çeşitli teslimat bölgelerine göre ayrılır. Bu işlemin dezavantajları daha yüksek teslimat ücretleri ve kısmen yavaş teslimattır. Avantajlar ise düşük maliyet ve daha az alan gerekmesidir. Ayrıca bu işlem her türlü karton yükleme düzeneğinde de kullanılabilir (Mulcahy and Sydow 2008, p.410).

6.18 KARTONLARI AYIRIP BİR PALETE VEYA BİR YÜK ARABASINA YÜKLEMEK

Deponun nakliye hacmi ve düzeneğine bağlı olarak, kartonlar/çantalar nakliye şirketinin yerel terminaline gönderilecek olan bir palete veya bir yük arabasına yüklenebilir. Yerel terminalde, müşteri siparişleri sınıflandırılıp depodan, nakliye şirketinin bölge terminaline gitmek üzere kamyonlara yüklenirler. Eğer depoda tek bir bölgeye gidecek olan birden fazla palet veya araç bulunuyorsa, müşteri siparişi kartonları depoda sınıflandırılır ve birimlere ayrılır. Her palet veya araca bir bölge/terminal verilir. Nakliye şirketinin yerel terminalinde bölgelere göre ayrılan paletler/araçlar oldukları gibi teslimat şirketinin yerel sıralama terminaline gönderilirler, yani kartonlar tek tek sıralama işlemine tabi tutulmazlar. Nakliye edilecek kartonlar/çantalar depoda bölgelerine göre sınıflandırılıp bir palete veya araca yüklendiğinde, nakliye şirketinin yerel terminalinde yapılan iş azalmış olur, çünkü bu durumda kartonlar tek tek değil, paletler veya araçlar olarak ele alınırlar. Bilgi işlem dairesi nakliye şirketinin bölgesel terminalleri için teslimat adreslerini toplar. “zone skip” (bölge es geçme) yöntemi sayesinde düşük nakliye ücreti verilir ve böylece maliyet düşer, müşteri siparişleri daha hızlı ulaştırılır

Nakledilemez maddeler, yumuşak zarflar, deponun veya nakliye şirketinin konveyörüne ya da sıralama düzeneklerine sığmayan büyük kartonlar, fiziksel formu deponun ya da nakliye şirketinin konveyörlerine uymayan kartonlar, müşterinin özel nakliye talep ettiği kartonlar/çantalar veya yerel hükümet yönetmelikleri uyarınca özel nakliye gerektiren kartonlar/çantalar bir palete, geniş bir konteynıra veya araca yüklenir. Nakledilemez maddeleri bu yolla nakletmenin

sonuçları, teslimat kamyonundan daha az faydalanma, etkili teslimat zamanı ve düşük teslimat ücreti edinme ve işçi yaralanmaları gibi sonuçlar doğurur (Mulcahy and Sydow 2008, p.411).

6.19 KARTONLARI DOĞRUDAN TESLİMAT KAMYONUNA YÜKLEMEK

Kartonlar geniş bir coğrafi bölgeye gönderilecek veya nakliye şirketinin terminalinde sınıflandırılacaksa, depo, direkt-yükleme yöntemini kullanmalıdır. Direkt yükleme ve nakliye etme yönteminde, kartonlar sıralama konveyöründen, konveyör nakliye hattından direkt olarak bir nakliye kamyonuna yüklenirler. Nakliye aracının içinde bir çalışan kartonları diğer kartonların üstüne yükler. Bu yöntemle kartonlar iki kez işlemden geçmemiş olur ve küçük nakliye alanı, küçük etaplama bölgesi yeterli olur. Ayrıca bu yolla büyük hacimler de rahatça yüklenir ve yükleme hataları en aza indirgenir (Mulcahy and Sydow 2008, p.411).

6.20 SEVK EDİLECEK KARTONU BİRİMLERE AYIRMA YÖNTEMLERİ

Kartonları birimlere ayırma yönteminde, müşteri siparişi veya nakliye şirketinin kartonları nakliye hattı konveyöründen geçer. Her konveyör sıralama konveyöründen, birimlere ayırma istasyonuna doğru uzanır. Birimlere ayırma istasyonunda, kartonlar bir yük arabasına veya palete yüklenir. Kartonlar önceden belirlenmiş bir yüksekliğe kadar birimlere ayrıldıktan sonra, her dolu yük arabası veya palet bir kod verilir ve daha sonra bu yük arabası veya palet, ya tahsis edilmiş giden mal etaplama alanına iletilir ya da nakliye kamyonuna yüklenir. Bu yöntemin dezavantajları bir yük arabası veya palet birimlere ayırma bölümüne ihtiyaç duyulması, bazı yerlerde paketlerin iki kere işlem görmesi, ilave nakliye alanı ve palet taşıma aletine ihtiyaç duyulmasıdır. Avantajları ise şöyledir: kolayca yükleme yapılabilir, daha çok nakledilemez karton teslim edilir ve kartonlar yüklenirken bir nakliye kamyonuna gerek kalmaz

Bilgi işlem veya WMS bilgisayarı müşteri siparişi WMS tanımlarını nakliye hattı veya nakliye şirketi bölge terminali için gruplandırdıktan sonra, sıralama düzeneği müşteri siparişlerini konveyör nakliye hattı için gruplandırır (Mulcahy and Sydow 2008, p.411).

Palet birimlere ayırma istasyonu düzen seçenekleri şunlardır (Mulcahy and Sydow 2008, p.412):

- Nakliye hattının veya konveyör bandının her iki tarafında duran ve yük arabası birimlere ayırma istasyonuna giden bir atama hattı. Konveyör hattında yeterli uzunluğa sahip olan 4, 5 birimlere ayırma istasyonu vardır. Özellikleri ise şunlardır: nakliye konveyör hattı başına maksimum birimlere ayırma istasyonu sayısı sağlar, müşteri hizmetleri kartonlarının üst kısımlarının etiketlenmiş olması gerekir ve çalışanların, nakliye hattında etkin ve hızlı bir şekilde çalışmasını sağlar.
- Yan yana duran atama veya nakliye şeritleri. Bu düzeneklerde her birimlere ayırma yük arabası istasyonu nakliye konveyör hattının bir tarafındadır. Bu seçenek sınıflandırıcı konveyör ilk sıralamayı bitirdiğinde kullanılır. İlk sıralama nakliye hattında transfer yapan çalışanın harcayacağı çabayı ve okuması gereken karton etiketini en aza indirir. Ayrıca sıralama istasyonu numaralarının olması ve kartonların üst kısımlarının etiketli olması gereklidir.
- Bir tarafında yükleme istasyonları olan tek açılı atama hattı. Sıralama konveyörü atama bölgesinden sonra, nakliye konveyör hattı sınıflandırma konveyörüne paralel olarak ilerler. Bu seçeneğe, teslimatın birden fazla farklı yere yapılması gerektiğinde başvurulur. Çünkü bu düzenek sıralama konveyörü ile nakliye kapısı arasında yeterli yer olmadığına kullanılmak üzere 4 veya 5 tane birimlere ayırma istasyonu sağlar.

6.21 MÜŞTERİ SİPARİŞİ NAKLİYESİNDE SEVKEDİLMEZ KARTONLARIN SINIFLANDIRILMASI

Birçok şirket maliyeti azaltmak, üretim miktarını arttırmak, daha kesin sıralama yapmak ve müşteri hizmetini arttırmak için makineli karton sıralama düzeneği kullanmaktadır. Ancak nakledilemez kartonlar depodaki karton hacminin yüzde beş ile yirmi beşine tekabül eder (Mulcahy and Sydow 2008, p.412).

6.22 SEVKEDİLEMEYEN KARTONLARIN SIRALAMA DÜZENEKLERİ

Nakledilemez kartonları sıralama düzeneği deponun şunları sıralaması gerektiğinde kullanılır. Deponun paletleri yük taşıyıcı yüzeylerinden önceden tahsis edilmiş etaplama bölgesine gelen kartonları, veya sıralama aracı/palet/yük arabasında askıda bekleyen kartonları (Mulcahy and Sydow 2008, p.412).

6.23 KARTON, PALET NAKLİYE ARACINI YÜKLEME İŞLEMİ

Depoda yapılan karton yükleme ve nakliye işlemi kartonun etaplama alanı veya sıralama bantından nakliye aracına yüklenmesini sağlar. Yükleme ve nakliye etme işlemi direkt-yükleme şeklinde olabilir veya kartonlar daha sonra bir nakliye aracına yüklenmek üzere etaplama bölgesinde bekletilebilir. Yükleme işleminde, nakledilebilir kartonlar/paletler, hem nakledilebilir hem nakledilemez siparişleri içeren konteynırlar veya nakliye şirketinin kartonları, çantaları ya da paletleri kullanılır.

Manuel olarak kontrol edilen palet yükleme aracı düzeneğinde, depolama/götürme pozisyonunda ya da nakliye alanında bulunan palet, nakliye aletine aktarılır. Manuel olarak kontrol edilen araçlar motorlu araç grubu ve pilli/içten yanmalı motorla çalışan araç grubu olarak ikiye ayrılır (Mulcahy and Sydow 2008, p.412).

Manuel olarak çalışan motorlu araç grubu şunları içerir:

- İki çekerli el arabası
- Düz kasalı kamyon
- Makaralı palet veya kaydırma arabası
- Manuel transpalet

Pilli/içten yanmalı motorla çalışan araç grubu ise şunları içerir (Mulcahy and Sydow 2008, p.413):

- Motorla çalışan çatallı istif aracı ve çatal grubu

- İstif makinesi
- Çatal gruplu ve elektrikli transpalet

6.24 MAKİNELİ VEYA OTOMATİK PALET YÜKLEME DÜZENEKLERİ

Makinelı veya otomatik palet yükleme düzenekleri paletin nakliye alanından nakliye kamyonuna aktarılmasını sağlar.

Makinelı veya otomatik palet yükleme düzenekleri şunlardır (Mulcahy and Sydow 2008, p.413):

- a) Palet yükleme-boşaltma aleti,
- b) Palet yürütme aleti

6.25 KARTONLARI, PAKETLERİ NAKLİYE KAMYONUNDAN BOŞALTMA

Manifestolu müşteri siparişı nakliye aracının yükleme işlemi veya birimlere ayırıp palete veya araca yükleme işlemi sırasında, bir yükleme işçisi tahsis edilmiş nakliye kamyonuna sığmayan manifestolu kartonları veya paletleri alır. Bu durum, boşaltma işlemi için bir işçi gerektirir. İkinci durumda ise kamyon tamamen doludur ancak depoda daha yüklenmesi gereken özel veya öncelikli paketler, kartonlar ya da paletler bulunmaktadır. Bu durumda da bir işçi manifestolu kartonları veya paletleri nakliye kamyonundan boşaltmalıdır.

Paketlerin doğru şekilde manifesto edildiğinden ve tarandığından emin olmak ya da özel veya öncelikli paketleri/paletleri nakliye kamyonuna eklemek için, bir yükleme işçisi manifestolu, taratılmış ve yüklenmiş kartonları/paletleri nakliye kamyonundan nakliye alanına boşaltır, ve kartonlar WMS tanımlı bekleme pozisyonunda kalırlar. Yükleme işçisi bu kartonları boşaltırken, diğeri bir işçi de her bir müşteri siparişı tanımını taratır/okutur. Taratma işlemleri depo bilgisayarına gönderilir ve boşaltılan müşteri siparişı tanımları manifestolu müşteri siparişı tanımları listesinden silinir. Depo bilgisayarını WMS bilgisayarını, tanımların depoda tutulduğuna ve daha tamamlanmamış

siparişler halinde olduklarına dair bilgilendirir. WMS bilgisayarını bu tanımları ana bilgisayara gönderir, ve sipariş durumu güncellenmiş olur.

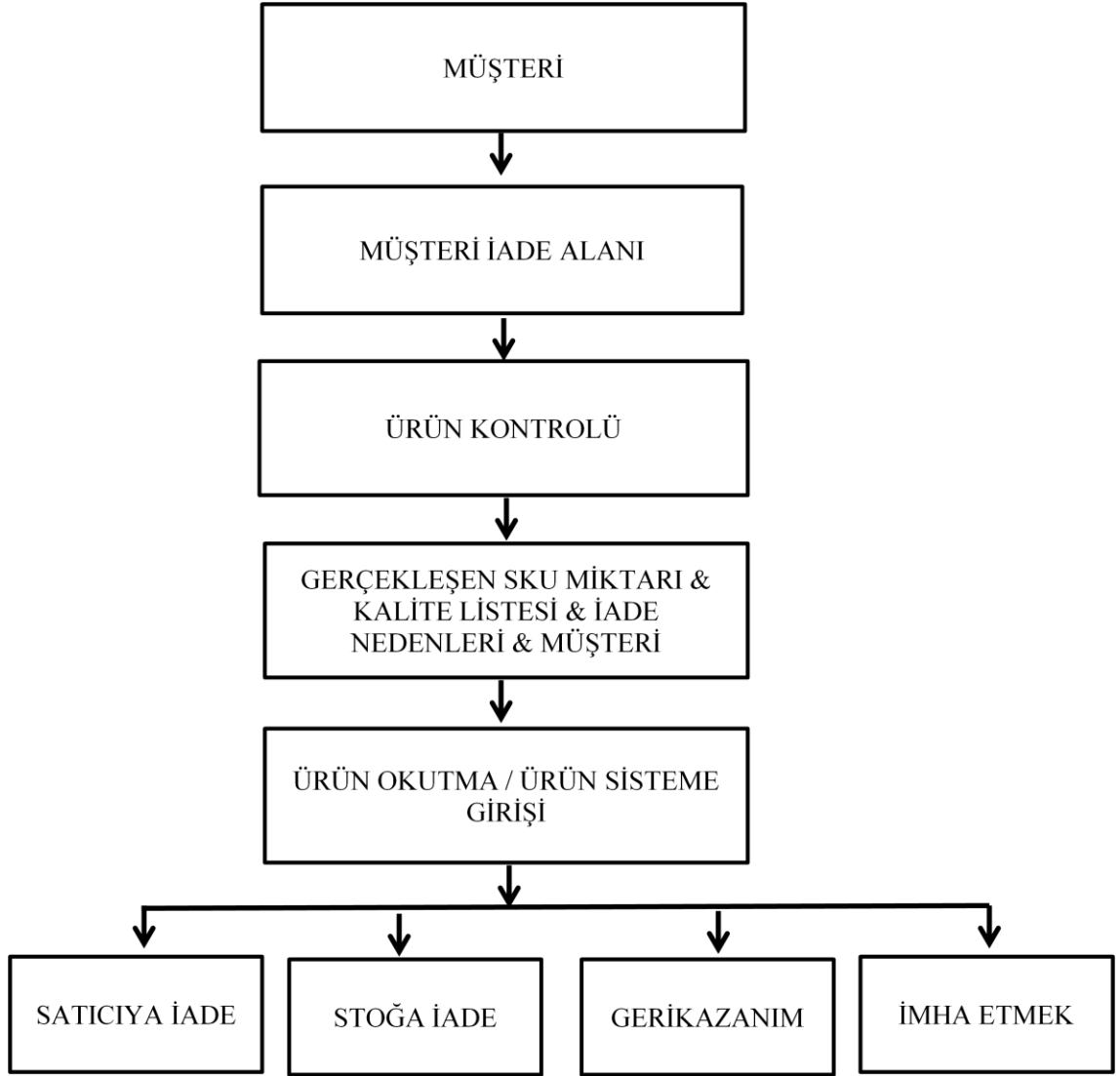
Daha sonraki zamanlarda veya bir sonraki nakliye kamyonunda, bir yükleme işçisi her paket, karton veya palet için taratma işlemlerini tamamlar ve kartonları nakliye kamyonuna aktarır. Taratma/okutma işlemleri, nakliye edilmiş ve yüklenmiş müşteri siparişleri, depo bilgisayarına gönderilir (Mulcahy and Sydow 2008, p.413).

7. MÜŞTERİ İADE İŞLEMLERİ

Müşteri iadesi işlemi, müşteri tarafında belli nedenlerle iade edilen bir SKU'nun depoya geri alınmasıdır. Müşteriden teslim alınan ürünler, iade süreci tamamlanıncaya kadar iade bölgesinde beklemektedir. Şekil 7.1'de iade sürecinde tüm adımlar sırasıyla belirtilmiştir.

Ürünlerin müşteriden geri gelmesinin nedenlerini şöyle sıralamıştır (Güler 2006):

- a) Teslim edilen ürünler hasarlı olması,
- b) Teslim edilen miktar eksik/fazla olması,
- c) Yanlış ürün teslim edilmesi,
- d) Üretici tarafından ürünlerin geri toplatılması.



Şekil 7.1: İade akış şeması

Kaynak: Mulcahy and Sydow 2008, p.416.

Müşterilerin SKU'ları geri göndermelerinin sebepleri şunlardır (Mulcahy and Sydow 2008, p.419):

- Bir depo ayırma ya da düzenleme sorunu nedeniyle yanlış SKU gönderilmiştir.
- Sipariş paket geç ulaşmıştır.
- SKU müşterinin eline hasarlı bir şekilde ulaşmıştır.

- Müşteri birkaç renk ve ebat birden sipariş etmiştir.
- SKU katalogdaki veya belirtilen ebatlarla uyuşmamaktadır.
- SKU'nun süresi bitmiştir.
- SKU bir bayi tarafından iptal edilmiştir.
- Firmanın perakende mağazasında bir stok fazlası durumu vardır.
- Bir katalog/ doğrudan pazarlama için; a) müşteri evde değildir, b) paket bir müşteri tarafından kabul edilmemiştir veya c) paket yanlış adrese iletilmiştir.
- Müşteri SKU'yu beğenmemiştir.

İade faaliyetinin temel amacı, geri dönen paketin depoya ulaşmasını garantilemektir. Geri dönen paketin açılmasından sonra, iade işlemi aşağıdaki basamakları doğrular (Mulcahy and Sydow 2008, p.419):

- İade edilen SKU orijinal siparişin sevk irsaliyesi ile uyuşur.
- Müşteri uygun ödemeyi alır
- İade edilen SKU şu rotayı izler: Kaliteli SKU'lar iade alanından aktarılır ve bir ayırma konumuna görüntülenir. Her görüntüleme işlemi WMS ve ana bilgisayarlara gönderilir ve SKU envanter dosyalarında 'mevcut ve satılabilir' olarak listelenir. Depo düzenlemesine bağlı olarak, ayırma konumu ya mevcut SKU ayırma konumudur ya da iade edilmiş ve ayrılmış kaliteli SKU'ları alan başka bir ayırma konumudur. Bu SKU türüne bağlıdır. Örnek olarak, elektrikli ürünler bir ayırma konumuna yerleştirilmeden önce kontrol edilmelidir. Diğer SKU'lar son kullanma tarihi ve üretici grubunun bir onayını gerektirir. Düşük kaliteli SKU'lar 'mevcut ve satılabilir değil' tanımlı bir envanter konumuna geri gönderilir. İade edilmiş bir SKU, satışa uygun bir SKU olması için tekrar

işlenebilir. Depo düzenlemesine bağlı olarak, tekrar işleme alanı, iade işlem alanına yakındır veya kurum içi nakliye kavramıyla iade işlem alanına bağlıdır. Kalitesiz veya satılamaz nitelikteki SKU'lar 'satılamaz' envantere girilir ve geçici bir depolama bölgesine aktarılır. SKU'nun görüntülenmesi, miktarı ve depolama bölgesi tanımları dosya güncellemesi için WMS bilgisayarına gönderilir. WMS bilgisayarını, envanter dosyalarını güncellemesi için ana bilgisayarını bilgilendirir. Geçici depolama bölgelerindeki 'satılamaz' tanımlı SKU'lar bayilere, fabrika satış mağazalarına, toptan dağıtımçılara veya personel mağazalarına, tekrar işlem bölgelerine gönderilir, başış yapılır. Hasar yüzünden ayrılmış, tarihi geçmiş veya firma prensibi dolayısıyla insanların tüketimi için olan veya kozmetik SKU'ları bayie geri gönderilir ya da başka bir SKU'nın onarım parçaları olmak üzere kullanılır (Mulcahy and Sydow 2008, p.419).

7.1 TEKRAR İŞLEM FAALİYETLERİ

Depolama tekrar işlem faaliyetleri; geri dönen SKU'lar ve depo kalite kontrolü ya da QA (Kalite Güvence) personeli tarafından reddedilmiş SKU'ları alan bayiler tarafından gerçekleştirilir. Tekrar işlem gruplarının benzerlikleri ve farklılıkları vardır. SKU'ların 'müşteri siparişleri ve satış için olamayan' bir envanter konumuna sahip olması ve firma standartlarını karşılamak için bazı SKU'ların tekrar işlem çalışması ve maddi harcamaya ihtiyaç duyacak olması bu benzerliklerdir. Bayi tekrar işlem envanterinin firmanın 'satış envanteri' içerisine alınmaması, bayi tekrar işlem çalışmasının ve maddi harcamaların bayi tarafından karşılanması ve müşteri siparişi geri dönen SKU'ların, iyi bir kalite ve ayrılmış SKU bir bölge seçmek için aktarılan ve WMS bilgisayarında ve ana bilgisayar dosyalarında güncellenen kadar 'satılamaz' envanter konumunda olması farklılıklardır (Mulcahy and Sydow 2008, p.417).

7.2 ÖZEL TEKRAR İŞLEM ALANI

Özel bir alandaki çalışma faaliyeti, alıcı bir antrepoda ya da iade/depolama alanı yakınında konumlandırılabilir. Tekrar işlenmesi gereken SKU'lar alıcı antrepodan, depolama alanından veya iade alanından özel tekrar işlem alanına aktarılır. Eğer SKU'lar bir depolama bölgesine aktarılmış ya da WMS envanterine 'satışa uygun değil' olarak girilmişse; SKU'lar depolama bölgesinden kaldırılır ve tahsis edilmiş tekrar

işlem alanına aktarılır. Bunu takip eden faaliyetler yukarıda açıklananlarla aynıdır (Mulcahy and Sydow 2008, p.421).

7.3 İADE EDİLMİŞ SKU'LAR ÜZERİNDE TEKRAR İŞLEM

İade edilmiş bir SKU alınır, 'satılamaz' tanımlı bir envanter konumunda girilir ve bir depolama bölgesindeki bir tekrar işlem alanına aktarılır. Gerekli tekrar işlem (değişiklik ve onarım) tamamlandıktan sonra SKU 'mevcut ve satılabilir' tanımlı envanter konumuna girilir ve bir bölgeye yerleştirilir (Mulcahy and Sydow 2008, p.421).

8. DİĞER KONULAR

8.1 DEPO RAF SİSTEMLERİ

8.1.1 Sırt Sırta (Back to Back) Raf Sistemi

Sırt Sırta Raf Sistemleri, işletmelere azami depolama alanı yaratarak, depo alanında maksimum yer kullanımını amaçlar. Modüler yapıyla maksimum alan tasarrufu sağlar (www.temesist-raf.com 2010).

- En yaygın, ekonomik ve geniş kullanım alanına sahip olan depolama sistemidir.
- Her palet birbirinden bağımsız olarak kolaylıkla yerleştirilebilir ve taşınabilir. Forklift ile çalışabilme olanağı sağlar.
- Ayak yüksekliği ve travers uzunluğu müşterinin ihtiyaç ve taleplerine göre ayarlanabilen Sırt Sırta Raf Sistemleri, en küçük antrepodan en büyük ve karmaşık merkezlere kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu özelliği nedeniyle pek çok endüstriyel alanda ve ürün grubunda geniş bir kullanım alanına bulunmaktadır.
- Sırt Sırta Raf Sistemleri'nin önemli bir diğer özelliği ise diğer raf sistemleri ile kombineli bir şekilde kullanılarak ürünlerin çok çeşitli amaçlarda stoklanmasına olanak sağlamasıdır.
- Bu sistemde pek çok eklenti ve aksesuar mevcuttur. İşletmeler bu aksesuarlar yardımıyla ürünlerini direkt olarak veya kutu, bidon gibi koruyucular içine koyarak stoklanmasını sağlarlar.
- Traversler kullanılan tırnaklı yapısı ile direklere güvenli bir şekilde bağlanır.
- Kolay monte edilir ve hızlı kurulur.



Şekil 8.1: Sırt sırta raf sistemi
Kaynak: www.ucge-drs.com 2010.

8.1.2 Çift Derinlikli (Double Deep) Raf Sistemi

Özellikle çok sayıda artikelle (ürün çeşidi) ve miktarda çalışan firmalar için kullanılan bu sistem sırt sırta sisteme benzemektedir ve alanın optimum kullanılması için efektif bir seçim olmaktadır. Paletli ürünlerin depolanması için uygun bir sistem olan tüm artikellere direkt ulaşım imkânı, serbest alan tertibi, otomatik istif makineleri ile kullanım olanağı, raf yükseklik ve derinliğinde esneklik ve LİFO – FİFO çalışma sistemine uyum gibi avantajları sağlamaktadır. Bu sistemde ek yatırım olarak istif makinelerine ek uzatma çatalı gerekmektedir. Bu ek çatal ile uzatılarak arkadaki malları rahatça alır. Çok hacimli fazla hareket etmeyen ürünler için idealdir (www.temesist-raf.com 2010).



Şekil 8.2: Çift derinlikli raf sistemi
Kaynak: www.ucge-drs.com 2010.

8.1.3 Tek Paletli Raf Sistemi

Yüksek irtifada ağır içerikli örneğin dişli, makine parçaları, motor, vb ürünlerin depolanması için kullanılan bu sistem, iki ayak arasında bir palet istiflemeye imkân sağlayan bir sistemdir.

Genellikle yukarıda belirtilen sandık veya kafes tipi paletlerde istiflenen ürünlerin depolanması için uygun olan bir sistem tüm artikellere direkt ulaşım imkânı, serbest alan tertibi, sipariş hazırlamada kolaylık, manuel veya otomatik istif makineleri ile kullanım olanağı, raf yükseklik ve derinliğinde esneklik ve FIFO çalışma sistemine uyum gibi avantajlar sağlamaktadır. Otomotiv sanayinde kullanılan bir sistemdir.

Maliyetsel olarak dezavantajları vardır. Ağır ve hafif ürünü yan yana koyabiliriz. Ama sistem ağır ürünleri için tasarlandığı için hafif ürünler pahalıya depolanmış olur (www.temesist-raf.com 2010).



Şekil 8.3: Tek paletli raf sistemi
Kaynak: www.temesist-raf.com 2010.

8.1.4 İçine Girilebilir (Drive in/Through) Raf Sistemi

Paletli ürünlerin derinlemesine istiflenmesini sağlayan bu sistemde, istifleme araçları yükleme kanallarını bir koridor gibi kullanarak, arkadan öne doğru doldururlar. Böylece yüklerinizi blok olarak yerleştirme ve boşaltma imkânı sağlanmaktadır.

- Drive-in'in tek yönlü girişe sahip olması nedeniyle son giren ilk çıkar metoduna uygun olarak istifleme yapılabilir.
- Düzenli ürün sirkülasyonuna sahip işletmeler için idealdir.
- İki yönlü girişe sahip olması nedeni ile ilk giren ilk çıkar (FIFO) metoduna uygun olarak istifleme yapılabilir. Hızlı ürün sirkülasyonuna ihtiyaç duyan işletmeler için uygundur (www.temesist-raf.com 2010).

Drive-in sistemlerin avantajları:

- Ürünlerin blok şeklinde depolanmasını sağlar.
- Sezonluk ürünlerin depolanması için uygundur.
- Koridor gereksinimini en aza indirir.
- Depo kapasitesini en iyi şekilde kullanmayı sağlar.
- Farklı derinliklerde ve yüksekliklerde istifleme sağlar.
- Bir istifleme cihazı birçok tüneldeki ürünler için kullanılabilir (www.temesis-raf.com 2010).



Şekil 8.4: İçine girilebilir raf sistemi
Kaynak: www.ucge-drs.com 2010.

8.1.5 Yüksek İrtifa Rafları (High Rise Storage):

Çok palet taşıyabilen, ayarlanabilir palet raflarıdır. Dar koridor sistem forkliftleri (Turret Truck) ile uyumludur (www.temesist-raf.com 2010).

Avantajları:

- Tüm ürünlere direkt ulaşma imkânı.
- Yükseklik-genişlik ve yükte esneklik.
- Maksimum yükseklik ve minimum alan gereksiniminden dolayı verimli yer kullanımı.
- Yüksek miktarda ürüne ulaşma imkânı.
- Kullanılacak cihaza göre minimum personel ihtiyacı.



Şekil 8.5: Yüksek irtifa rafları

Kaynak: www.deltaraf.com.tr 2010.

8.1.6 Hafif ve Orta Yük Rafları (Light & Medium Load Shelves)

Hafif ve Orta Yük Rafları, özellikle orta ve küçük hacimdeki ürünler için en ideal depolama yöntemidir.

Diğer depolama sistemleri ile beraber kurulum imkânı sağlar. Küçük hacimli ürünlerin depolanmasını kolaylaştırır. Kullanılan raflar kuvvetli ve eğilmez bir yapıya sahiptir. Bu nedenle depolanan ürünler ezilme ve diğer zararlara karşı korumalıdır.

Her ortamda ürünlere ulaşma imkânı sunar. abuk sipariş hazırlama özelliği vardır. Kaliteli malzemesi ile estetik bir görünüm sunar. Bu sistemde, fazla miktarda ürün stoklanması durumunda, tavalar traversler ile birlikte kullanılarak mukavemeti artırır (www.temesist-raf.com 2010).



şekil 8.6: Hafif ve orta yk rafları
Kaynak: www.garantiraf.com.tr 2010.

8.1.7 Mezzanin Raf Sistemleri (Mezzanine Systems) :

Mezanin raf sistemlerinde raf ayakları kullanılarak platform sistemi oluşturulur. Bu sistemde maksimum yükseklikteki depolar platform ile birleştirilerek ilave kullanım alanı sağlanmaktadır.

Bina yüksekliğinin en iyi seviyede kullanılmasını sağlar. Depo yüksekliğini kullanamayan işletmeler için kullanım alanları oluşturmakta etkili bir yöntemdir. Elle yükleme yapılabilen mezanin sistemler, ürünlerin istenilen yere konulması ve istenildiği anda kolay ulaşılması gibi avantajlara sahiptir. Ürünlerin gruplandırılması kolayca yapılabilmektedir, böylece sipariş hazırlamada ürün toplamada ve ürün yerleştirmede kolaylık sağlanmaktadır. Yürüme platformlarının üzerinde manuel transpaletler kullanılabilir. Bütün parçaları demontedir, istenildiği zaman başka yerlere taşınabilir (www.temesist-raf.com 2010).



Şekil 8.7: Mezzanin raf sistemleri

Kaynak: www.garantiraf.com.tr 2010.

8.1.8 Dış Giydirme Raf sistemleri (Rack Clad Buildings):

Giydirme raf sistemleri, depo için gerekli olan çatı ve dış cephe ihtiyacınızı ortadan kaldırır. Bu sistemle önceden bina inşasına gerek duyulmamaktadır.

Yükseklik problemi olmadığı için kullanılacak alandan maksimum faydayı sağlayarak yer kaybını önlemektedir. Bu sistemlerde koridor mesafeleri kullanılacak cihaza göre belirlenebilir (www.temesist-raf.com 2010).



Şekil 8.8: Dış giydirme raf sistemleri

Kaynak: www.ucge-drs.com 2010.

8.1.9 Konsol Kollu Raflar (Cantilever Racks):

Konsol kollu raflar özellikle uzun malların (profil, boru, plastik vb.) depolanmasında kullanılır. Bu sistem, ilave elemanlar ile istenilen uzunluğa ayarlanabilmektedir. Farklı uzunluktaki malların yan yana ve aralıksız depolanması için optimum konstrüksiyona sahiptir. Konsol kollu raf sisteminde kullanılan ayaklar tek taraflı veya çift taraflı olarak kullanılabilir. Her iki şekilde de istenilen sıralar kurulabilmektedir. Konsol kollu

raflar genellikle önden çatallı veya 4 yöne dönebilen istif araçlarıyla kullanılır. Büyük uzunluktaki malzemeler için 4 yöne dönebilen istif aracı kullanımı koridor genişliklerinden tasarruf etmek için kaçınılmazdır. Günümüzde işletmeler her alanda orta ve ağır yükler için konsol kollu raf sistemleri kullanmaktadır.

Konsol kollu raf sisteminin avantajları:

- Ölçü ve taşıma kapasitesi açısından sınır problemi yoktur.
- Cıvatalı sistemi sayesinde kolay monte edilir.
- İstenilen yere taşınabilir (www.temesist-raf.com 2010).



Şekil 8.9: Konsol kollu raflar

Kaynak: www.deltaraf.com.tr 2010.

8.1.10 Flow Rack (Kayar Raf Sistemleri-Paletli):

Kayar raf sistemi paletlerin üzerinde eğim sayesinde boşaltma yönüne doğru kendiliğinden kayması için ağır makara kanallarından oluşmaktadır. Birçok kanal yan yana ve üst üste yerleşik olduğundan alan yüksekliğinden optimum olarak istifade edilmektedir. Yükleme ve boşaltma tarafları ayrılmıştır

Makaralar depolamanın yanı sıra nakliye görevini de gerçekleştirmektedirler. Paletli kayar raf depoları ara stoklama ve sevkiyata hazırlık için sevkiyat alanında, mal kabul veya sevk alanında kullanılabilir.

Raf kullanımı genellikle masti veya çatalları öne çıkabilen istif araçlarıyla kullanılabilir. Paletlerin alındığı en alt katta manuel kullanışlı istif aracı kullanılabilir.

Stoklama FIFO (ilk giren ilk çıkar) prensibine göre çalışır. Stok ömrü kısa olan veya çabuk bozulabilecek malların kontrolü kolaylıkla yapılabilir. Kayar raf makaralarının yapı itibarıyla farklı (makara ve fren mekanizması) malzeme cinsine göre uyarlanabilir. Bu depo sisteminin başka avantajı ise optimal alan ve hacim kullanımı sağlaması ve otomatik malzeme akışı entegrasyonuna imkân sağlamasıdır (www.temesist-raf.com 2010).



Şekil 8.10: Paletli kayar raf sistemleri

Kaynak: www.turkerraf.com 2010.

8.1.11 Kayar Raf Sistemleri-Kutulu (Flow Rack Box System):

Kutulu kayar raf sistemleri her büyüklükteki ürünler için sıralı karton alma, sipariş toplama ve küçük parçaların depolanması işlemleri için kullanılır. FIFO prensibine göre çalışan kutulu kayar raf sistemlerinde ürünler ön bölümden alındığında, silindirler otomatik olarak alma pozisyonuna gelir.

Kutulu kayar raf sistemi genel depolama raf sistemine uyumlu olup soğuk depolama koşullarına da uygundur. Sıra takibinin bozulmaması sayesinde, kayar raf sistemindeki ürünlerin bayatlaması söz konusu değildir.

Sipariş hazırlama kayar rafları tüm raflara uygulanır. Makara adetleri, kutuların ebat ve ağırlığına göre değişebilmektedir(www.temesist-raf.com 2010).



Şekil 8.11: Kutulu kayar raf sistemleri
Kaynak: www.sancelikraf.com 2010.

8.2 DEPO İSTİF MAKİNELERİ

İstif makineleri; depo alanında palet hareketlerinin sağlanmasında, istifleme ve elleçleme işlemlerinde kullanılmaktadır. Yapılan işlemlerde hız ve çabukluk sağlayan bu makinelerin taşıma kapasiteleri arttıkça depo operasyonları kolaylaşmaktadır. İstif makineleri eğitimli operatörleri tarafından kullanılmaktadır (Erdal, M., Görgün, Ö.M. ve Saygılı, M.S., 2010).

Depolarda kullanılan istif makineleri;

- Forklift
- Reachtruck
- Turret truck

- Stacker crane
- Transpalet
- Order picker

8.2.1 Forklift

Oldukça geniş bir alanda çalışabilen, taşıma işlemini hem deponun içinde hem de dışındaki alanlarda gerçekleştirebilen araçtır.

İki kollu bir çatalın bulunduğu maksimum kaldırma seviyesi 6,5 m olan bir yük taşıma aracıdır. Manevra alanı (yani 180 derece dönebilmesi gereken genişlik) 3m 20cm'dır (Can Kanbar 2009).



Şekil 8.12: Forklift

Kaynak: www.el-aziz.net 2010.

8.2.2 Reachtruck

Depo içinde saha kısıtlı olan firmaların tercih ettiği, dar sahalarda dönebilen (2,8–3,5 m) tamamı elektrikle çalışan makinelerdir.

Aracın önünde bulunan bom denilen kısım 1m ileri geri hareket eder. Reach truck 9 metreye kadar kaldırır (Can Kanbar 2009).



Şekil 8.13: Reachtruck
Kaynak: www.makinatorkiye.com 2010

8.2.3 Dar Koridor Makinası(Turret truck):

Turret truck dediğimiz alet de hiçbir şekilde sağa sola dönmez yalnızca düz hareket eder ve kafasını 90 derece sağa veya sola döndürebilir. 14,5 metreye kadar kaldırır (Can Kanbar 2009).



Şekil 8.14: Turret truck
Kaynak: <http://liftwrite.com> 2010

8.2.4 Stacker Crane

Şu ana kadar yapılan en yüksek kaldırıcıdır ve 45 metre yüksekliğe kadar kaldırabilir. Eni 160cm'dir. Yüksekliğe göre aralık değişiklik göstermez. İki ray arasında dikey ve yatay hareket eder (Can Kanbar 2009).

Düşük çaplı depolarda, genelde palet hareketlerinin yaşandığı yerlerde kullanılmaktadır. Tamamı elektrikli makinelerdir. Kapasite olarak, düşük kaldırma ve yük kapasitesine sahiptir (www.scribd.com 2010).



Şekil 8.15: Stacker crane

Kaynak: <http://tmbranes.com> 2010

8.2.5 Transpalet

İnsan kontrollü, yaya(manuel transpalet) ve ya motor(motorlu transpalet) gücüyle çalışan paletlere yüklenmiş yükleri hidrolik pompa gücüyle kaldırarak yatay olarak taşımaya yarayan araçlardır. İki adet çataldan oluşurlar ve paletlerin üzerindeki boşluklara bu çatalların girmesi ve çatalların yukarı doğrultuda kaldırılmasıyla yükleme yapılmış olur (www.guncelle.com 2010)



Şekil 8.16: Transpalet

Kaynak: www.itusozluk.com 2010

8.2.6 Order picker (Sipariş toplayıcı)

Bu tür reachtruck makinelerin biraz değişikliğe uğratılmış halidir. Operatör aracın üst kısmına çıkabilmekte ve sipariş toplama işlemlerini bu şekilde de gerçekleştirebilmektedir (www.scribd.com 2010)



Şekil 8.17: Order picker

Kaynak: www.raymondhandlingsolutions.com 2010

8.3 RAMPALAR

Rampaların plânlanması sürecinin başlangıcında şu soruların yanıtlandırılması gerekir (Tompkins ve Smit 1998):

1. Üretilen ve gereksinim duyulan malzeme tesis içerisinde nerede bulunmaktadır?
2. Rampa ve manevra alanı için ne kadar alana gereksinim vardır?
3. İleride daha fazla rampaya gereksinim duyulacak mıdır?
4. Hangi rampa tipi operasyona en iyi hizmeti sağlayacaktır?

5. Bağlantı yolları için en iyi tasarım nasıl olmalıdır?
6. Operasyonda mal kabul ve dağıtım demiryolu ile mi olacaktır?
7. Deponun bulunduğu yerin coğrafi yapısı trafik ve rampadaki operasyonları nasıl etkileyecektir?
8. Aracın güvenli bir şekilde yanaşması için olması gereken ölçüler nelerdir?

Depoya gelen araç sayısı ve sıklığı rampa sayısını etkileyen büyük faktördür. Rampa türünü belirlerken de araç tipinin özelliği ve depoda kullanılan araç tipleri depodaki kullanılacak alan en önemli etkenlerdir.

8.3.1 Mekanik Rampalar

Depo, fabrika vs. yükleme alanındaki beton sahanlıkların önüne konulabilen bir model olması ile yer kaplamaması açısından otomatik hidrolik rampalara alternatif olarak kullanılabilir.

Sistem olarak yay veya hidrolik piston ağırlık dengeleme yapısı sayesinde rahat kullanım özelliğine sahiptir.

Opsiyonel olarak istenildiğinde kayar ray sistemi özelliği ile birden fazla yan yana olan kapı önünde kullanım özelliğine sahiptir (<http://siberyapi.com> 2009).



Şekil 8.17: Mekanik rampalar

Kaynak: www.yapikatalogu.com 2010.

8.3.2 Hidrolik Rampalar

Sık kullanımın olduğu yerlerde tercih edilirler. Tek menteşeli 90 derece hareketli Lip veya Teleskobik hareketli Lip şeklinde çalışma prensibi seçeneklerine sahip Hidrolik rampalar; 6 ton dinamik 9 ton statik yük kapasitelidir. Ayak sıkışma güvenlik sistemi ile güvenli ve seri yüklemelerde önemli rol sahibidir (www.motto.com.tr 2010).



Şekil 8.18: Hidrolik rampalar

Kaynak: www.motto.com.tr 2010.

8.3.3 Teleskopik Lipli(Dilli) Rampalar

Karmaşık yükleme durumları için geliştirilmiştir. En önemli avantajı, yüklenen aracın tüm hacminin kullanılmasına yardımcı olacak şekilde, istenildiği pozisyonda durdurulabilen hareketli teleskopik dilidir (www.tmtypi.com 2010).



Şekil 8.19: Teleskopik lipli rampalar
Kaynak: www.tmtypi.com 2010.

8.3.4 Mentеше Lipli(Dilli) Rampalar

Hidrolik rampa çeşitleri içinde menteşe dilli rampalar, standart yükleme durumları için geliştirilmiştir. Kullanımı çok pratik olan rampalar, genel yükleme boşaltma alanları için ideal çözümler sunar (www.tmtypi.com 2010).



Şekil 8.20: Mentese lipli rampalar

Kaynak: www.tmtyadi.com 2010.

8.3.5 Makaslı Rampalar

Modern hidrolik makaslı rampalar, açık alanlarda yükleme yapılan, esnek ve pratik bir çözüm gerektiren endüstriyel tesisler için tasarlanmıştır. Yol ve araç arasındaki seviye farklılıklarını ortadan kaldırır (www.tmtyadi.com 2010).



Şekil 8.21: Makaslı rampalar

Kaynak: www.absyadi.com 2010.

8.3.6 Mobil (Hareketli) Rampalar

Rampa için yüksekliği olmayan depolarda, kamyonlara arkadan yükleme yapılmak istenildiğinde tek çözüm mobil rampalardır. 12000 mm ila 15000 mm uzunluğundadırlar. Bunun nedeni 1300–1600 mm kamyon yüksekliğine forkliftin çıkabileceği bir eğim oluşturabilmektir(www.maktesas.com 2010).



şekil 8.22: Mobil rampalar

Kaynak: www.maktesas.com 2010

8.4 KALİTE GÜVENCE SİSTEMLERİ

Kalite güvence sistemleri, bir ürün veya hizmetin kalite konusunda belirtilmiş gerekleri yerine getirmesinde yeterli güveni sağlamak için uygulanan planlı ve sistematik etkinlikler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Temelinde rn ya da hizmetin geçtiği tüm aşamalardaki talimatlar, görev ve sorumluluk tanımları vb. ile belgelendirmesi, çalışanların eğitilmesi ve kalite konusunda bilinçlendirilmesi ile kalitenin planlanan düzeyde en az kaynak kullanımıyla korunması yatmaktadır. Kullanıcının gereksinimleri tam olarak ve belirlendiği şekilde karşılanmadığı sürece kalite güvencesi sistemi tanımlanmış sayılmaz (www.afsintso.org.tr 2010).

8.4.1 ISO (International Organization for Standardization- Uluslararası Standardizasyon Örgütü)

Uluslararası Standardizasyon Örgütünün oluşturduğu bir kalite yönetim standardıdır. ISO 9001 Belgesi ise ilgili kuruluşun ürün veya hizmetlerinin uluslararası kabul görmüş bir yönetim sistemine uygun olarak sevk ve idare edilen bir yönetim anlayışının sonucunda ortaya konduğu ve dolayısı ile kuruluşun ürün ve hizmet kalitesinin sürekliliğinin sağlanabileceğinin bir güvencesini belirler.

ISO 9001 ise etkin bir kalite yönetim sistemini tanımlayan bir standarttır. Kuruluş bu standardın şartlarını sağladığında ISO 9001 belgesini alabilir. Belge kuruluşun ürün ve hizmetlerinin uluslararası kabul görmüş bir standarda uygun olarak üretildiğini gösterir. Standart merkezi İsviçre'nin Cenevre kentinde yer alan ve 90'dan fazla ülkenin üye olduğu Uluslararası standardizasyon Örgütü tarafından geliştirilmiştir. Belgelendirme şirketlerini yetkilendirme yetkisi üye ülkelerin akreditasyon kurullarına verilmiştir(www.standartkalite.com 2010).

- **ISO 9000:** Organizasyonların müşteri memnuniyetinin artırılmasına yönelik olarak kalite yönetim sisteminin kurulması ve geliştirilmesi konusunda rehberlik eden ve ISO tarafından yayınlanmış olan bir standartlar bütünüdür.
- **ISO 9001:** Kalite Yönetim Sistemlerinin kurulması esnasında uygulanması gereken şartların tanımlandığı ve belgelendirme denetimine tabi olan standarttır. Verilen belgenin adıdır.
- **ISO 9001:2008:** ISO 9001 standardı, her 5 yılda bir ISO tarafından gözden geçirilmekte ve uygulayıcıların görüşleri ve ihtiyaçlar doğrultusunda gerekli revizyonlar yapılarak yeniden yayınlanmaktadır. 2008 rakamı, bu revizyonun 2009 yılında yapılıp, yayınlandığını gösterir versiyon tarihidir (www.standartkalite.com 2010).

8.4.2 Ondokuz Anahtar Eleman Kalite Güvence Sistemi

Procter&Gamble şirketi tarafından takip edilen kalite sistemidir. Anahtar Elemanlar Kalite Güvence Sisteminin bileşenlerini oluşturur. GMP ve ISO' nun genel içeriğiyle uyumludur. Toplam Kalite düşüncesini oluşturacak ilave materyaller içerir

Anahtar Elemanlar:

AE # 1	Liderlik
AE # 2	Eğitim
AE # 3	Bina, Tesis, Ekipman Dizaynı ve Kurulum
AE # 4	Teknik Standartlar ve Ürün Dizaynı
AE # 5	Yazılı Prosedürler
AE # 6	Validasyon ve Değişiklik Kontrol
AE # 7	Temizlik, Düzen, Pest Kontrol ve Bakım
AE # 8	Başlangıç Malzemeleri
AE # 9	Üretim
AE # 10	Paketleme
AE # 11	Bitmiş Ürün Depolama ve Taşıma
AE # 12	Laboratuar Kontrol
AE # 13	Proses Kontrol
AE # 14	Proses içi ve Bitmiş ürün Serbest Bırakma ve Kontrol
AE # 15	Kayıtlar
AE # 16	Kendini Geliştirme Programı (SIP)
AE # 17	Tüketici ve Müşteri Öğrenimleri ve Bildirimleri
AE # 18	Kalite Sistemi Sonuçları İzleme ve Geliştirme
AE # 19	Müteahhitlerin Sorumluluğu

(P&G Dökümanları 2009)

8.4.3 GMP (Good Manufacturing Practices - İyi Üretim Uygulamaları)

Ürünün iç ve dış kaynaklardan kirlenme olasılığını önlemek veya azaltmak amacıyla, kuruluşla ilgili iç ve dış şartlara ilişkin koruyucu önlemleri içerir. Bu uygulama gıda ürünlerinin üretimi ve dağıtımında temel yaklaşımlardan olup ürünlerde kalite sağlamak için hammadde, işleme, ürün geliştirme, üretim, paketlenme, depolama, dağıtım aşamalarında kesintisiz uygulanması gereken bir teknikler dizisidir.

İmalat için bir kalite yaklaşımıdır ve gıda sanayi çalışanlarının profesyonel çalışmasını temin ederek güvenilir ve etkili ürün üretimini sağlar.

Ayrıca, bir işletmeyi tüm yönleri ile yani, sahip olması gereken temel özellikleri ile ve her üretim süreci için farklı kriterle ele almaktadır. Üretim yeri, çevre, alet -ekipman ve üretim süreci, personel ve hammaddenin kalite ve güvenilirliklerini tanımlar ve kontrol altına alır. İlaç, kozmetik ve gıda sektörünü kapsayan GMP, deterjan ve temizlik ürünlerinin "kozmetik sınıfında" kabul edilmesini sağlayan Kozmetik yasaasının kabulüyle bu sektörü de kapsamaktadır (www.sistempatent.com 2010)

GMP Maddeleri (P&G Dökümanları 2009):

1. Kuru ve tozdan arınmış olmalı, ürünler üzerine direkt güneş ışığı gelmemelidir.
2. Tavandan veya zeminden su girişi olmamalıdır.
3. İyi ışıklandırılmış olmalıdır.
4. Depo ve üretim zemini düzgün ve toz üretmeyecek kalitede olmalıdır.
5. Depolar içeride parfüm veya diğer kokuların yoğunlaşmasını engelleyecek yeterli hava boşluğu ve hava akımına sahip olmalıdır.
6. Depo alanının bakım, onarım ve temizliği sürekli yapılmalı ve kaydı tutulmalıdır.

7. Depo içerisinde bulunan kolon, parapet, kiriş, kablo kanalları kolay temizlenebilir şekilde tasarlanmış olmalıdır.
8. Kullanılmayan kapılar kapalı tutulmalıdır.
9. Ürünler duvardan 50 cm uzaklıkta istiflenmelidir.
10. Depo içi yangın müdahale ekipmanları kolay ulaşılabilir noktalarda olmalı, ulaşım yolları insan geçebilecek genişlikte olmalı ve devamlı açık tutulmalıdır.
11. Depo alanları, Serbest, bloke ve iade ürünlerin ayrı bölümlerde depolanmasına olanak verecek şekilde olmalıdır.
12. Depoda devrilmiş ve kirli ürünler olmamalıdır. Bu ürünler hasarlı ürün alanına konulmalıdır. Sağlam ürünlerle aynı alanda stoklanmamalıdır.
13. Depo içi personel yürüme yolları araç trafiğini aksatmayacak ve personelin güvenli dolaşımını sağlayacak şekilde depo zemininde açıkça görülebilir şekilde belirlenmiş olmalıdır.
14. Depo içi trafiği depo içinde çalışan araçların güvenli akışını sağlayacak şekilde geliş-gidiş istikametleri ve dönüş noktaları depo zemininde açıkça görülebilir şekilde belirlenmiş olmalıdır.
15. Ürünler kesinlikle palet üzerinde olmalıdır.
16. Depo ve üretim alanında ürünün altında kırık palet olmamalıdır. Dik konumda boş palet konulmamalıdır.
17. Depo alanları, dışarıdan gelebilecek böcek, sinek vb. haşerelerin girmesini engelleyecek şekilde düzenlenmeli ve böcek, sinek, fare gibi her tür zararlı haşaratla mücadele programı oluşturulmalıdır.

18. Depo alanında kemirgenlerin, haşerelerin üremesini ve yuvalanmasını engellemek için çay-kahve-sigara içmek /yemek yemek yasaktır.
19. Tesis içersinde haşere ve kemirgenleri önlemek için çöp kutuları düzenli olarak boşaltılmalı ve kapalı kutularda tutulmalıdır.
20. Depo binasından en az 1 metreden daha yakın bitki olmamalıdır. Haşere ve kemirgenlerin sığınmalarını engellemek için çevrede ot ve su birikintisi bulundurulmamalı ve otlar düzenli olarak kesilmelidir. (P&G döküman)

8.4.4 Pest Kontrol Sistemi

Pest: Zararlı Haşere ve Kemirgenlerin genel adıdır. Kemirgenler; Fare, sıçan, sincap, haşere ise sinek, sivrisinek, böcek, arı, vb.dir.

Pest Kontrol sistemi dışarıdan gelebilecek böcek, sinek, kemirgen vb. zararlılara karşı mücadele programı sistemidir. Haşere ve Kemirgenlerin sığınmalarını engellemek ve mücadele işlemlerinin belirli standartlarda gerçekleşmesini sağlamak için pest kontrol sistemi kullanılır.

8.4.5 Depo Sıcaklık-Nem

Başta soğuk hava depoları olmak üzere, Sıcaklık ve Nem değerlerinin kontrol altında tutulduğu ortamlarda bu değerlerin kayıt edilebilmesi ve gerektiğinde bu kayıtlara her yerden ve her zaman ulaşılabilmesi önemlidir.

Avrupa birliği uyumu çerçevesinde yapılan değişikliklerle, Gıda ürünlerinin muhafaza edildiği tüm alanların sıcaklık ve bazı durumlarda nem değerlerini ölçmek ve bu değerleri kaydetmek zorunluluktur (www.modeso.com.tr 2010).

Depolanması gereken sıcaklık ve nem oranları standarta göre belirlenir. Sıcaklık ölçüm sonuçları, depolanması gereken sıcaklık limitlerinin dışına çıkması durumunda gerekli aksiyonlar alınmalıdır.

Tablo 8.1: Sıcaklık - nem limitleri

ÜRÜN GRUBU	DEPOLANABİLEN EN DÜŞÜK SICAKLIK	DEPOLANABİLEN EN YÜKSEK SICAKLIK
Şampuanlar/Saç bakım ürünleri	+5 °C	+40 °C
Çamaşır Suyu	+2 °C	+30 °C
Yumuşatıcılar	+5 °C	+32 °C
Diş Macunu ve ağız gargaraları	+5 °C	+40 °C
Diş fırçaları (Manuel ve Pilli)	-10 °C	+50 °C

Kaynak: P&G Dokümanları 2009

8.5 İŞ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ SİSTEMLERİ

İşçi sağlığı ve iş güvenliğinin, iş güvenliği, işyerlerindeki çalışma koşullarının sağlık ve güvenlik içinde olmasını temin eden ve sonucunda iş kazaları ile meslek hastalıklarını azaltan bir bilimdir.

İş güvenliği hukuki açıdan, “İşin yapılması sırasında işçilerin karşılaştığı tehlikelerin ortadan kaldırılması veya azaltılması konusunda, esas olarak işverene, kamu hukuku temelinde getirilen yükümlere ilişkin hukuk kurallarının bütünüdür.” şeklinde tanımlanmıştır.

Tanımlara göre işçi sağlığı ve iş güvenliği kavramı, işçinin sağlık ve emniyetinin işyeri sınırları ve iş dolayısıyla doğan tehlikeler karşısında korunmasını kapsamaktadır. Ancak özellikle yaşama çevresinde de işçinin korunmasının gerekli olduğu fikrinin ileri sürülmesiyle birlikte bu tanımlamaların yeterli olmadıkları ortaya çıkmaya başlamıştır. Böylece içeriği daha geniş olan bir tanımlama ile karşı karşıya kalınmaktadır. Geniş anlamda işçi sağlığı ve iş güvenliği kavramı işyeri ile sınırlı sağlık ve emniyet tedbirlerinin yeterli koruma sağlayamayacağını kabul eden ve işçinin sağlığını ve güvenliğini etkileyen ve ilgilendiren ve işyeri dışından kaynaklanan riskleri de

kapsamına dahil eden bir kavramdır. Bu bağlamda her türlü işte çalışanların bedensel, ruhsal ve sosyal durumlarının iyileştirilmesi, çalışma şartlarının düzenlenmesi, çalışanların fiziksel, bedensel ve ruhsal niteliklerine uygun işlere yerleştirilmeleri, işin insana, insanın da işe uyumunun sağlanması işçi sağlığı ve iş güvenliği konuları arasındadır(www.isveguvenlik.com 2010).

8.5.1 OHSAS 18001

Üretim, depolama ve hizmet sektöründe çalışanlar için sağlıklı ve güvenli hale getirmeniz kanunlarca zorunludur. OHSAS 18001, bu zorunluluğu yerine getirilmesini sağlayan uluslararası bir standarttır.

OHSAS 18001'in amacı; iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili kanun, yönetmelik, mevzuat ve tüzüklerin ışığı altında, kuruluştaki söz konusu riskleri ortadan kaldırarak veya en aza indirerek, sağlıklı, güvenli bir çalışma ile sağlıklı bir çalışma ortamının yönetilmesidir. OHSAS 18001; ISO 9001 ve ISO 14001 ile benzer bir yaklaşımla, sürekli ve proaktif çözümler getirir (www.informdanismanlik.com 2010).

OHSAS 18001 İSG yönetimi sisteminin uygulama amaçlarını sıralamak gerekirse;

- Çalışanların ve diğer ilgili grupların faaliyetleri ile ortaya çıkacak olan İş Sağlığı ve İş Güvenliği (İSİG) ile ilgili riskleri azaltmak veya yok etmek,
- Toplam değerlendirme maliyetleri ve zarar seviyelerinin önemli miktarda tasarrufu ile birlikte Kalite, Çevre, Mesleki Sağlık ve Güvenlik konularında iyileşme sağlar,
- Karlılığı artırmak,
- İSİG çalışmalarını diğer faaliyetlere entegre ederek kaynakların korunmasını sağlamak,
- Yasalara uygunluk ve sürekli iyileşme sağlar (www.isveguvenlik.com 2010).

8.5.2 Depolarda Yangından Korunma ve Söndürme Sistemleri

Yanma işleminin olabilmesi için Yanıcı madde – ısı – oksijen 'in bir araya gelmesi şarttır. Yangın söndürmede izlenmesi gereken yol ise bu üçgeni bozmaya yönelik olacaktır.

- Yangın söndürme için duman dedektörleri ve sprinkler kullanılır.
- Depoya gereken sayıda yangın söndürme dolabı, tüpü konuldu.
- Duman dedektörleri yerleştirildi.
- Duman dedektörleri herhangi bir şekilde duman algıladığında devreye giren sprinkler su püskürtmeye başlıyor ve yangına anında müdahale gerçekleşiyor.
- Ayrıca depoya dışarıdan müdahale edebilmek için depo dışında hidratlar bulunmaktadır. İtfaiyeden gelerek sistem incelendi ve çalışmak için onay alındı (P&G Dokümanları 2009).

Yangın Söndürme Ekipmanları :

- **Karbondioksit tipi yangın söndürücüler**

Karbondioksit tüplerinde bulunan sıvı karbondioksit tüpün çıkış ağzından - 80 derece ile çıktığı için soğutmaya yöneliktir görev yapar aynı zamanda oksijeni kestiği için çok etkili olan bir yangın mücadele ekipmanıdır.

Dikkat edilmesi gereken; Tüpün çıkış ağzına elinizle temas etmeyin, kesinlikle insana doğru yöneltmeyin. Yangın başlangıç noktasından 50 cm veya maksimum 1 metre uzaktan kullanılması olumlu sonuçlar verir (P&G Dokümanları 2009).

- **Kuru Kimyevi Toz tipi yangın söndürücüler**

İçinde bulunan kimyasal tozun oksijeni keserek yangını söndürmeye yönelik çalışan bir söndürme ekipmanıdır. Sıvı kimyasallar hariç her türlü yangınlarda kullanılabilir. Yangın başlangıç noktasından 5 metre uzağa kadar etkili sonuç verir (P&G Dokümanları 2009).



Şekil 8.23: Yangın söndürme ekipmanları
Kaynak: P&G Dokümanları 2009.



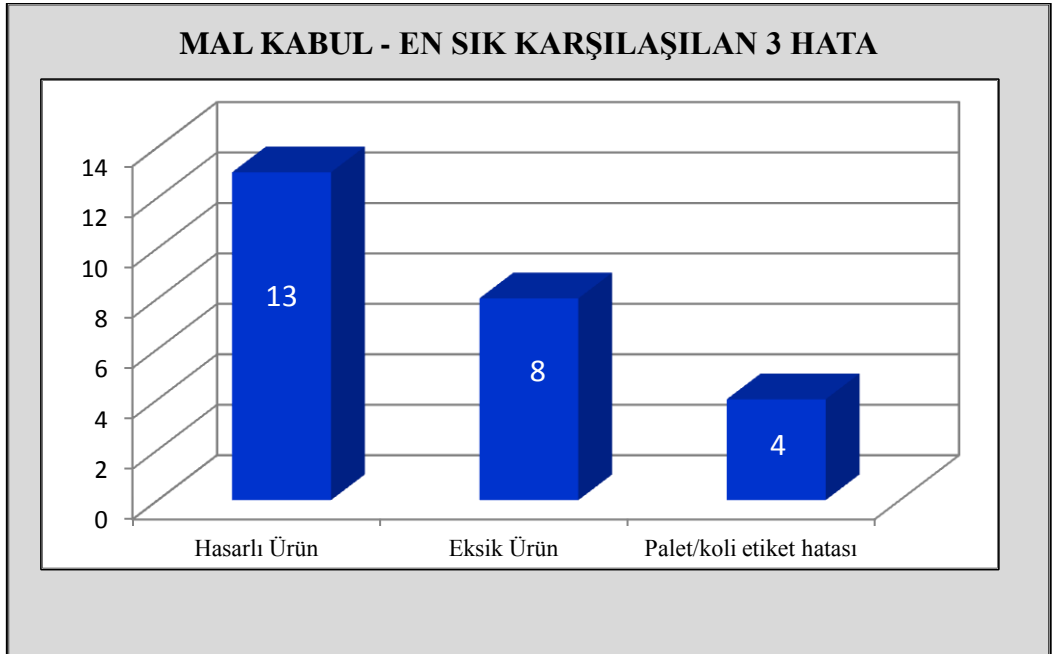
Şekil 8.24: Yangın söndürme sistem ekipmanları
Kaynak: P&G Dokümanları 2009.

9. TÜRKİYE’DEKİ ÜÇÜNCÜ PARTİ LOJİSTİK FİRMA DEPOLARININ İŞLEYİŞ VE YÖNETİMLERİNİN PERFORMANSININ ARAŞTIRILMASI

Önceki sekiz bölümde depoların işleyişi ile ilgili en iyi uygulamaların açıklanmasından sonra ülkemizdeki üçüncü taraf lojistik firmaların bir uygulamalara ne kadar yaklaştığının araştırılması amacıyla saha çalışması gerçekleştirilmiştir.

Saha çalışmasında, EK A.1’de sunulan anket formu doldurulmuş ve yüz yüze, telefonla, görüşmeler yapılarak ek bilgiler toplanmıştır. Tezin giriş kısmında belirtilmiş olduğu üzere ülkemizde bulunan üç yüz adet üçüncü taraf lojistik firmasının depolarının işleyişi konusunda yönetim performansı konusunda anlamlı bir bulgu ve yorum yapılabilmesi düşüncesiyle yirmi adet depodan veri toplanmıştır. Bu depolar ve ait olduğu kurumlar EK A.2’de sunulmuştur. Araştırma maddelerine göre bulgular, ilerleyen sayfalarda belirtilmektedir.

1. Mal kabul aşamasında en sık karşılaşılan sorunlar nelerdir?



Grafik 9.1: Mal kabul aşamasındaki sorunlar

Tablo 9.1: Mal kabul aşamasındaki sorunlar

Sorunlar	Depo sayısı	%
Hasarlı Ürün	13	% 14,13
Eksik Ürün	8	% 8,70
Palet/koli etiket hatası	4	% 4,35
Barkod Sorunu	3	% 3,26
Çalışma saati dışında ürün gelmesi	3	% 3,26
Eğitimsiz şoförler	3	% 3,26
Eksik-Fazla ürün	3	% 3,26
İrsaliye ile gelen ürün uyumsuzluğu	3	% 3,26
Karma palet gelmesi	3	% 3,26
Palet standart sorunu	3	% 3,26
Sorunlu palet	3	% 3,26
Eksik -Hatalı ürün	2	% 2,17
İrsaliye ile gelen miktar uyumsuzluğu	2	% 2,17
Kalite problemleri	2	% 2,17
Palet sorunu	2	% 2,17
Uygunsuz araç	2	% 2,17
Yanlış ürün gelmesi	2	% 2,17
El terminali sorunu	1	% 1,09
Eş zamanlı kabul edilen malların ayrıştırılması işleminin uzun sürmesi	1	% 1,09
Fabrika hatalı ürün	1	% 1,09
Hataları nedeniyle stok doğruluğunun düşmesi	1	% 1,09
Hatalı barkod	1	% 1,09
Hatalı ürün	1	% 1,09
Havuzların doluluğu	1	% 1,09
Islak ürün	1	% 1,09
İrsaliye Hatası	1	% 1,09
İrsaliyede tr'de kodu yerine yabancı kod yazması)	1	% 1,09
Kapasite sorunu nedeniyle atama adresi kalmaması	1	% 1,09
Karışık palet ayrıştırması	1	% 1,09

Tablo 9.2: Mal kabul aşamasındaki sorunlar (devam)

Sorunlar	Depo sayısı	%
Koli içi farklı ürün	1	% 1,09
Mastar veri ile ürün bilgilerinin uyumsuzluğu	1	% 1,09
Palet elleçleme işlemi	1	% 1,09
Pest sorunu	1	% 1,09
Sisteme yanlış girilen ürünler	1	% 1,09
Sistemsel olarak çıkış yapılmayan teslimatlar	1	% 1,09
Strech hatası	1	% 1,09
Temrini uygun olmayan malların depoya gelmesi ve boşaltma planının bozulması	1	% 1,09
Ürün kod bilgisi hatası	1	% 1,09
Ürün kodu ile ürün uyumsuzluğu	1	% 1,09
Ürün kodunun olmaması	1	% 1,09
Ürün sayım hataları	1	% 1,09
Ürünlerin dağınık gelmesi	1	% 1,09
Ürünlerin fiziksel durumu	1	% 1,09
Ürünlerin karışık gelmesi	1	% 1,09
Ürünün sistemde tanımsız olması	1	% 1,09
Yanlış depoya yapılan sevkiyatlar	1	% 1,09
Yanlış mal kabulü	1	% 1,09
Yanlış sayım yapılması	1	% 1,09
Toplam	92	% 100

2. Mal kabul aşamasında elleçlenen palet sayısı verileri tutuluyor mu? Elleçlenen palet sayısı kaçtır?

a. Evet, aylık Palet elleçlenmektedir.

b. Hayır

Tablo 9.3: Mal kabul aşamasında elleçlenen palet verileri

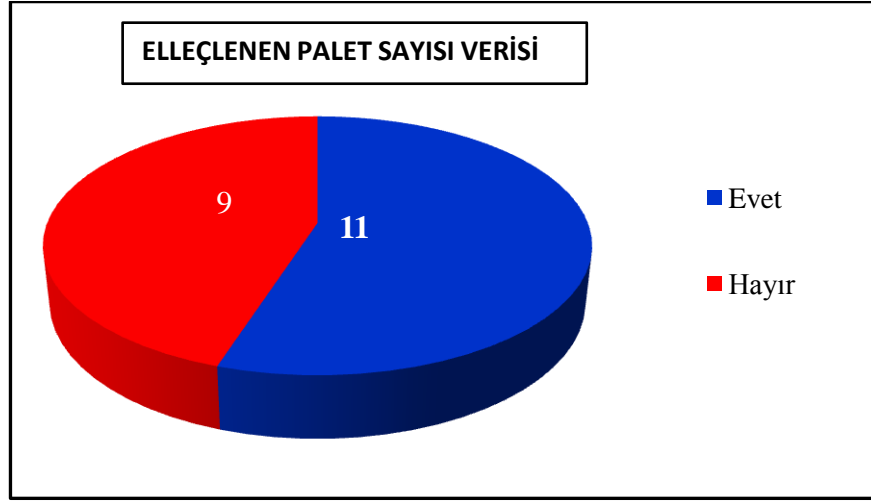
Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	20
Bilgi yok	0
Toplam	20

Evet	11
Hayır	9
Toplam	20

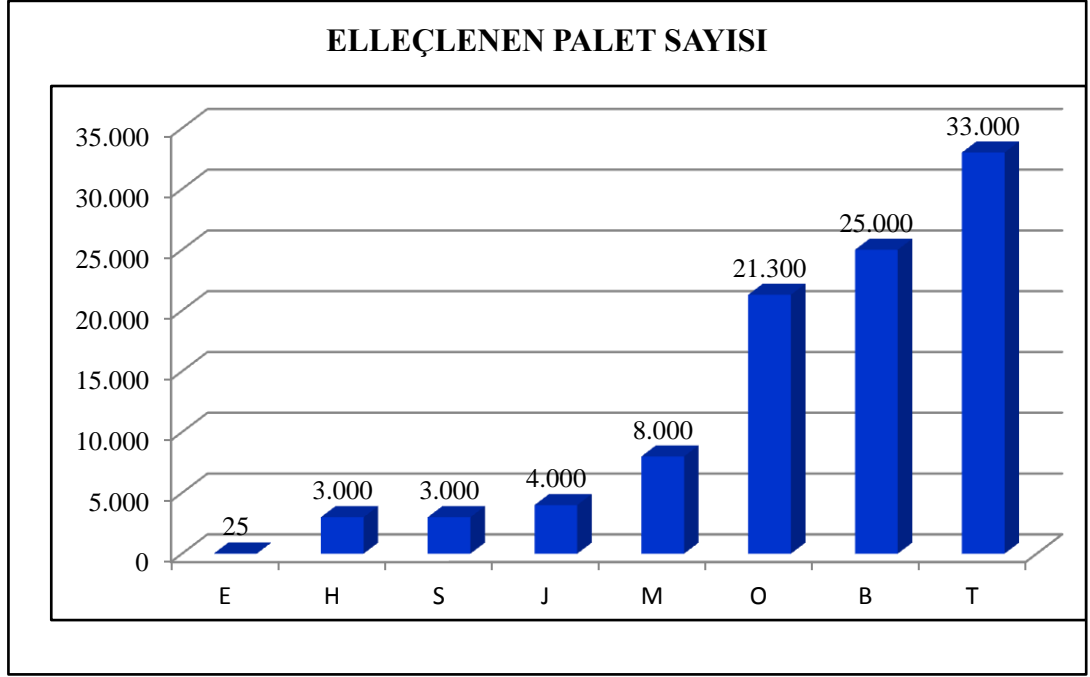
Depo Adı	Elleçlenen palet sayısı
E	25
H	3.000
S	3.000
J	4.000
M	8.000
O	21.300
B	25.000
T	33.000
Toplam	97.325

Anket Bilgisi	
Elleçlenen palet sayısı verisi belirtilmiş	8
Elleçlenen palet sayısı verisi belirtilmemiş	3
Toplam	11

Elleçlenen palet sayısı		
min	max	ortalama
25	33.000	12.166



Grafik 9.2: Mal kabul aşamasında elleçlenen palet verisi

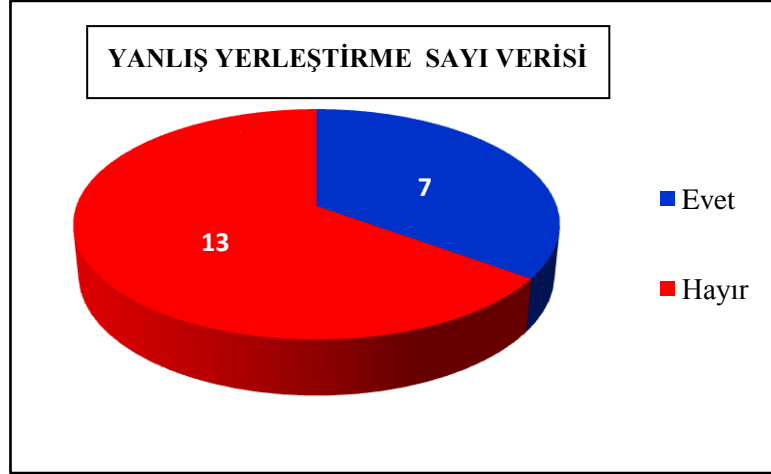


Grafik 9.3: Mal kabul aşamasında depo yerlerine göre elleçlenen palet sayısı

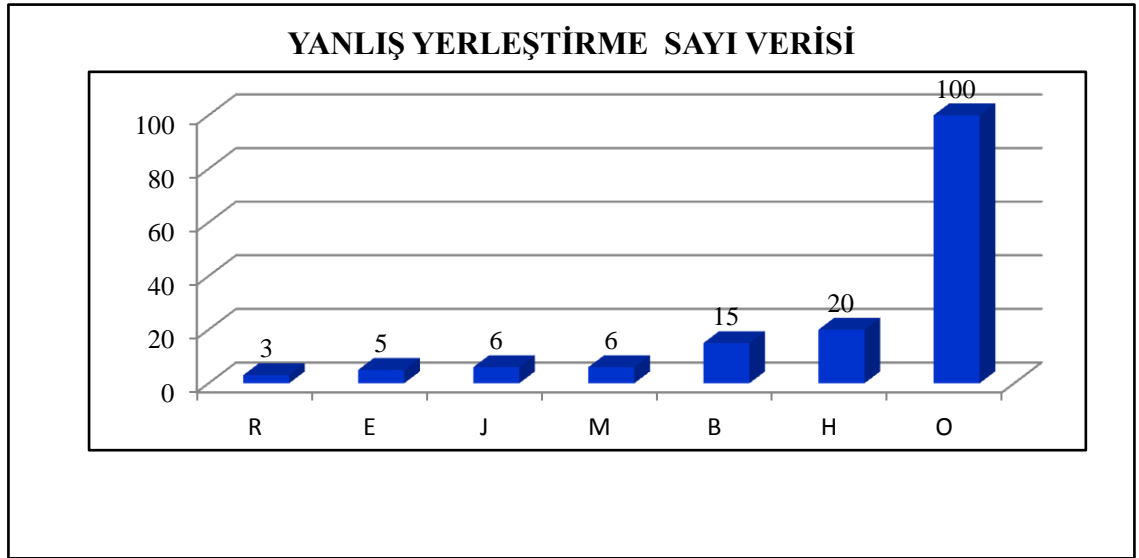
3. Yerleştirme esnasında yanlış lokasyona konması durumunda veri tutuluyor mu?
Aylık yanlış yerleştirme sayısı nedir?
- Evet , aydayanlış yerleştirme yapılmaktadır.
 - Hayır

Tablo 9.4: Yerleştirme esnasında yanlış lokasyona konma verileri

Anket Bilgisi		Depo Adı	Yanlış yerleştirme sayısı	Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	20	R	3	Yanlış yerleştirme sayısı verisi belirtilmiş	7
Bilgi yok	0	E	5	Yanlış yerleştirme sayısı verisi belirtilmemiş	0
Toplam	20	J	6	Toplam	7
		M	6		
		B	15		
Evet	7	H	20		
Hayır	13	O	100		
Toplam	20	Toplam	155		
				Yanlış yerleştirme sayısı	
				min	max
				3	100
					ortalama
					22



Grafik 9.4: Yanlış yerleştirme sayı verisi



Grafik 9.5: Yerleştirme esnasında depo yerlerine g0re yanlış yerleştirme sayısı

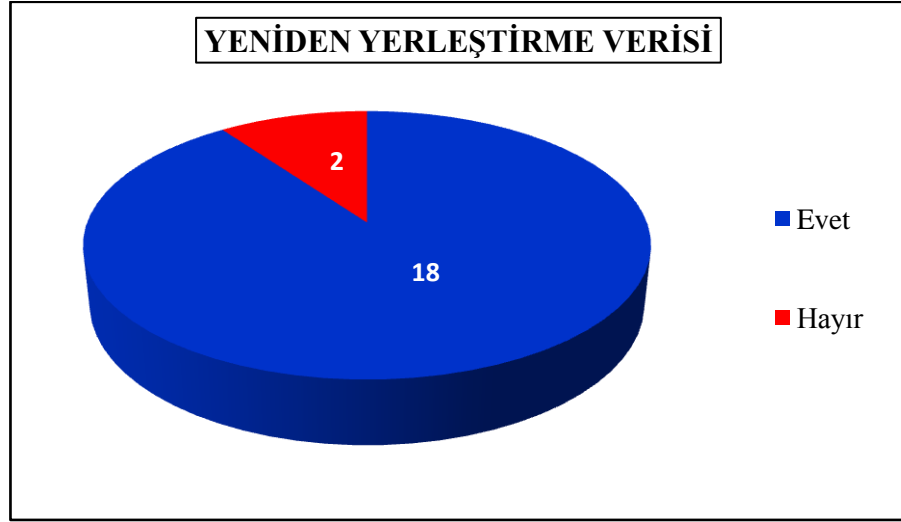
4. Yeniden yerleştirme (reallocation) yapıyor musunuz? Yapıyorsanız size ne gibi yaralar sağlıyor?
- a. Evet,
 - i. Kapasite kullanımında artış
 - ii. Hızlı sipariş hazırlama
 - iii. Diğer
 - b. Hayır

Tablo 9.5: Yeniden yerleştirme verileri

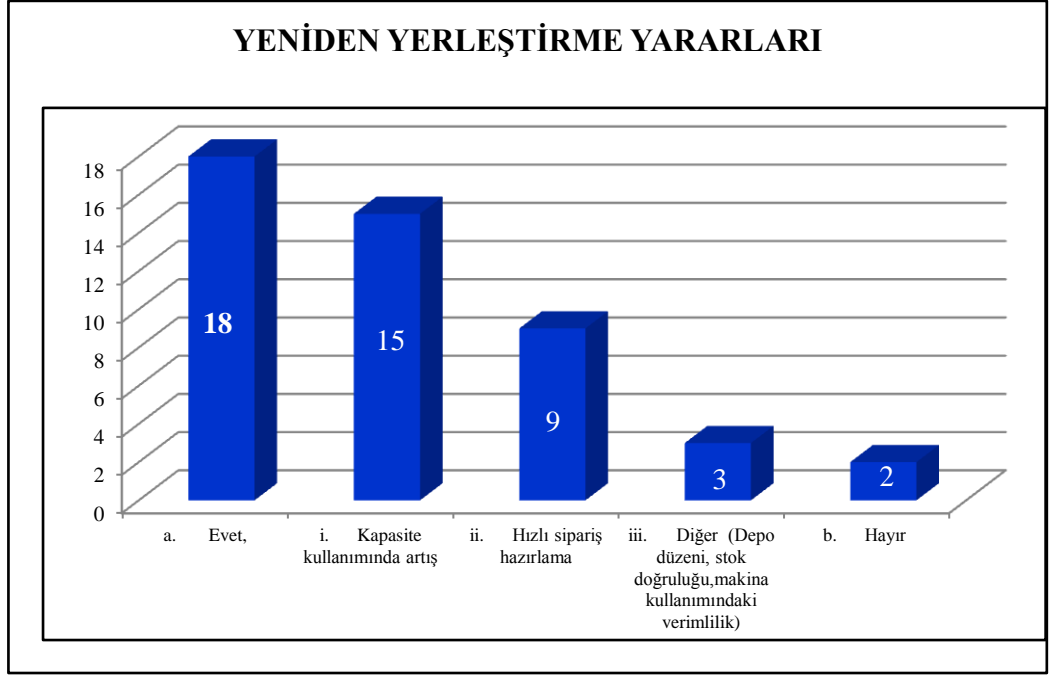
Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	20
Bilgi yok	0
Toplam	20

Evet	18
Hayır	2
Toplam	20

a. Evet,	18
i. Kapasite kullanımında artış	15
ii. Hızlı sipariş hazırlama	9
iii. Diğer (Depo düzeni, stok doğruluğu, makina kullanımındaki verimlilik)	3
b. Hayır	2



Grafik 9.6: Yeniden yerleştirme verileri



Grafik 9.7: Yeniden yerleştirme işleminin yararları

5. Depo içi taşımalarda yerçekiminden yaralanıyor musunuz? (Örnek; Akışlı raf sistemi, Gravite konveyörü gibi)
- Evet ,
 - Hayır

Tablo 9.6: Depo içi taşımalarda yerçekimi etkisi

Anket Bilgisi			
Cevap sayısı	20	Evet	1
Bilgi yok	0	Hayır	19
Toplam	20	Toplam	20



Grafik 9.8: Depo içi taşımalarda yerçekimi etkisi kullanılması

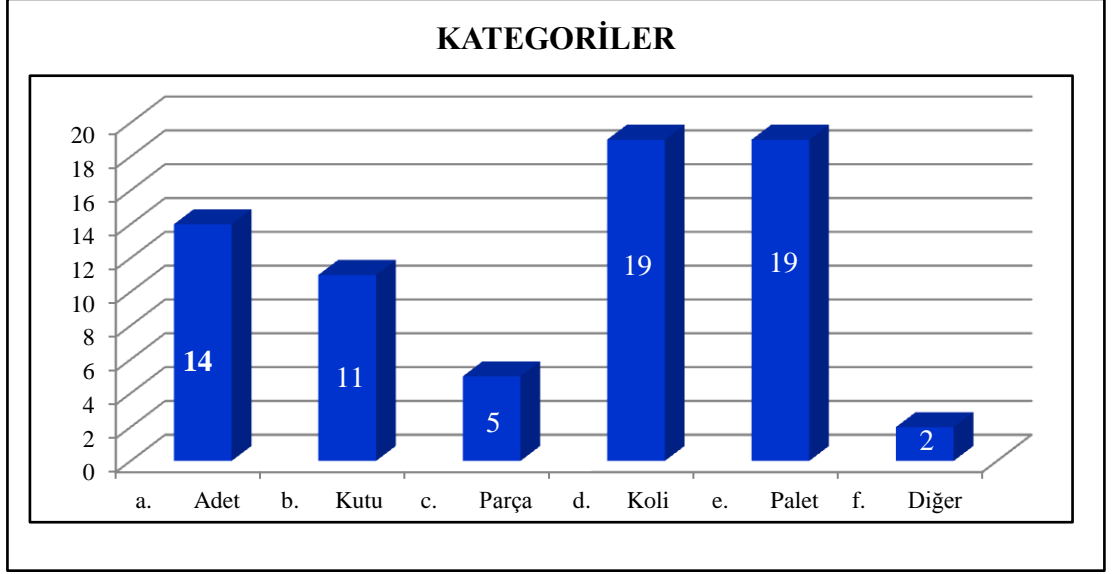
6. Depoda hangi kategoriler vardır?

- a. Adet
- b. Kutu
- c. Parça
- d. Koli
- e. Palet
- f. Diğer

Tablo 9.7: Kategoriler

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	20
Bilgi yok	0
Toplam	20

a. Adet	14
b. Kutu	11
c. Parça	5
d. Koli	19
e. Palet	19
f. Diğer (bulk(yığın),sandık,rulo,torba,varil,big bag)	2



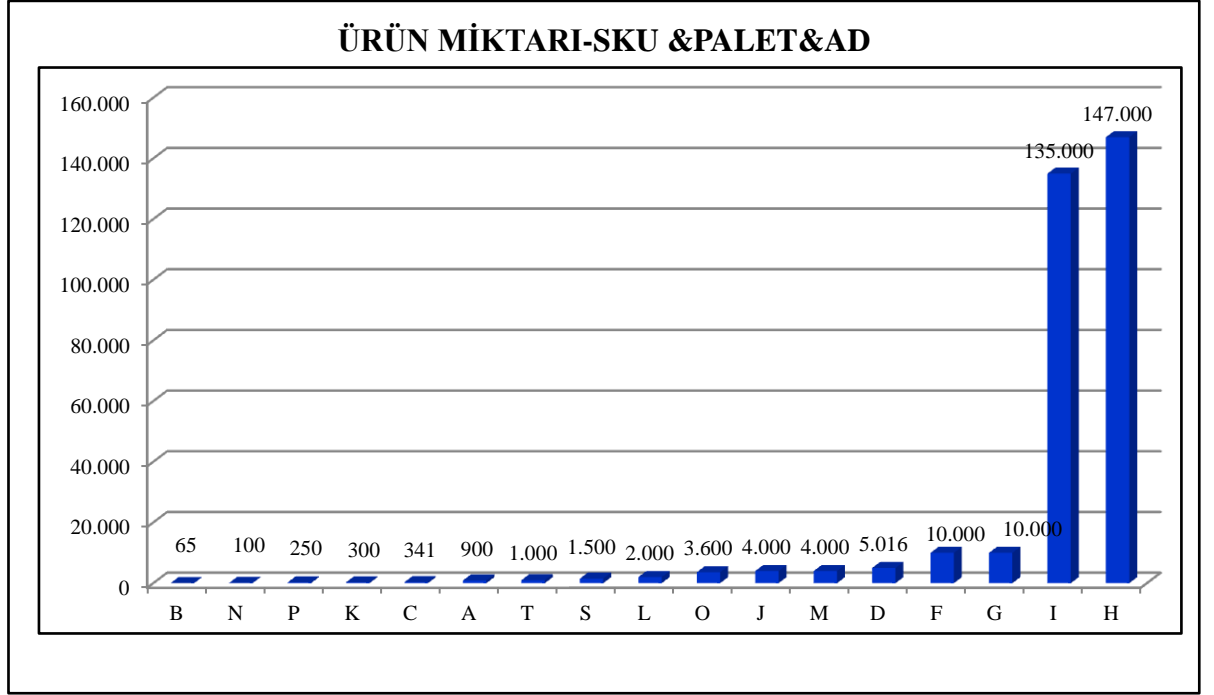
Grafik 9.9: Depo içinde kullanılan kategoriler

7. SKU sayınız nedir?

Tablo 9.8: Ürün miktar verisi

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	17
Bilgi yok	3
Toplam	20

Depo Adı	Ürün miktarı	Ölçü Birimi
B	65	SKU
N	100	SKU
P	250	SKU
K	300	SKU
C	341	SKU
A	900	SKU
T	1.000	SKU
S	1.500	ad
L	2.000	ad
O	3.600	SKU
J	4.000	SKU
M	4.000	SKU
D	5.016	SKU
F	10.000	SKU
G	10.000	SKU
I	135.000	palet
H	147.000	palet



Grafik 9.10: Ürün miktar verisi

8. Deponuzda Sıcaklık-Nem oranlarının kaydını tutuyor musunuz? Standart dışı durumlarla karşılaşma durumlarınız nedir? (% olarak) Standart dışı durumlarda ne gibi aksiyonlar alınıyor?

a. Hayır

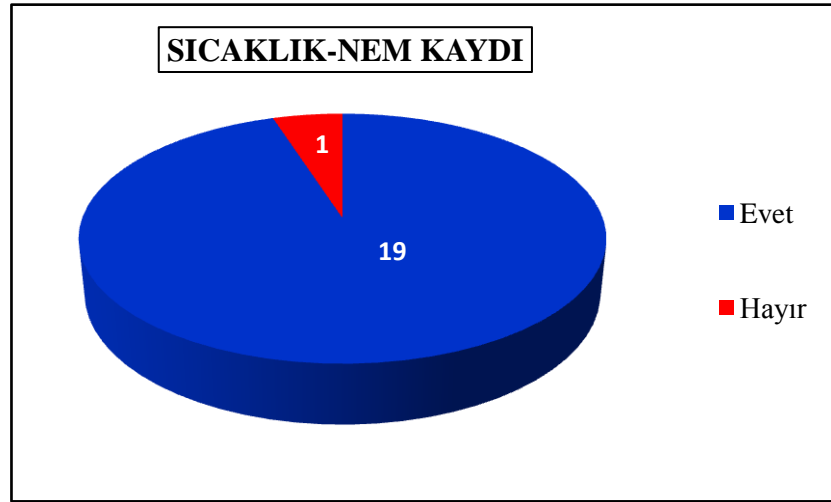
b. Evet,

i. Standart dışı durumla karşılaşmıyoruz.

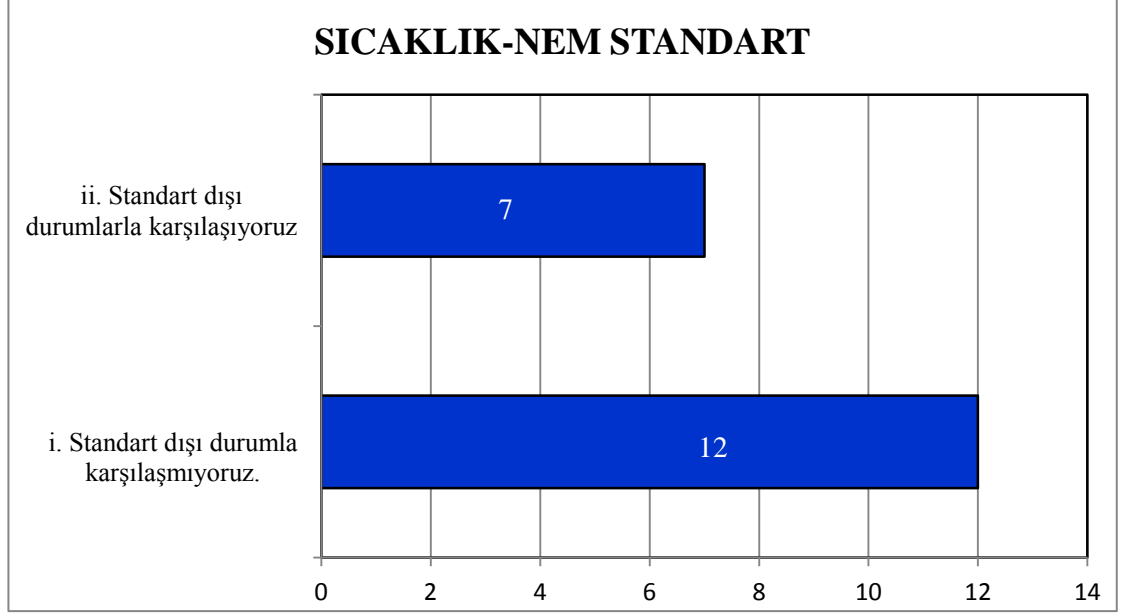
ii. Standart dışı durumlarla karşılaşmıyoruz.gibi aksiyonlar alınıyor.

Tablo 9.9: Sıcaklık- nem verisi

Anket Bilgisi		i. Standart dışı durumla karşılaşmıyoruz.	12
Cevap sayısı	20	ii. Standart dışı durumlarla karşılaşıyoruz	7
Bilgi yok	0	Aksiyonlar	Rampa kapılarını açılıyor
Toplam	20		Emniyet ve tehlike ayarlarına göre min. ve max. da önceden belirlenmiş kişilere otomatik olarak sms atmakta ve bulunduğu alanda ses çıkararak sıcaklık değerlerinin belirlenen aralığın dışına çıktığını uyarılmaktadır. Bu uyarılar ilgili değerlerinin normale dönene kadar devam etmektedir
Evet	19		Sıcaklık standart dışı yükseldiğinde havalandırma çalıştırılıyor
Hayır	1		İklimlendirme sistemi ile kontrol altına alınıyor
Toplam	20		Yıl içinde 2 veya 3 gün artan sıcaklık nedeniyle limitleri aşıyoruz. Havalandırma yolu ile çözmeye çalışıyoruz.
		Deponun havalandırılması, kalite departmanına haber verilmesi	
		Depo kapıları açılmakta ya da kapatılmakta ,aydınlatma kapatılmakta, ölçümleme sıklığı artırılmakta	



Grafik 9.11: Sıcaklık- nem kaydı



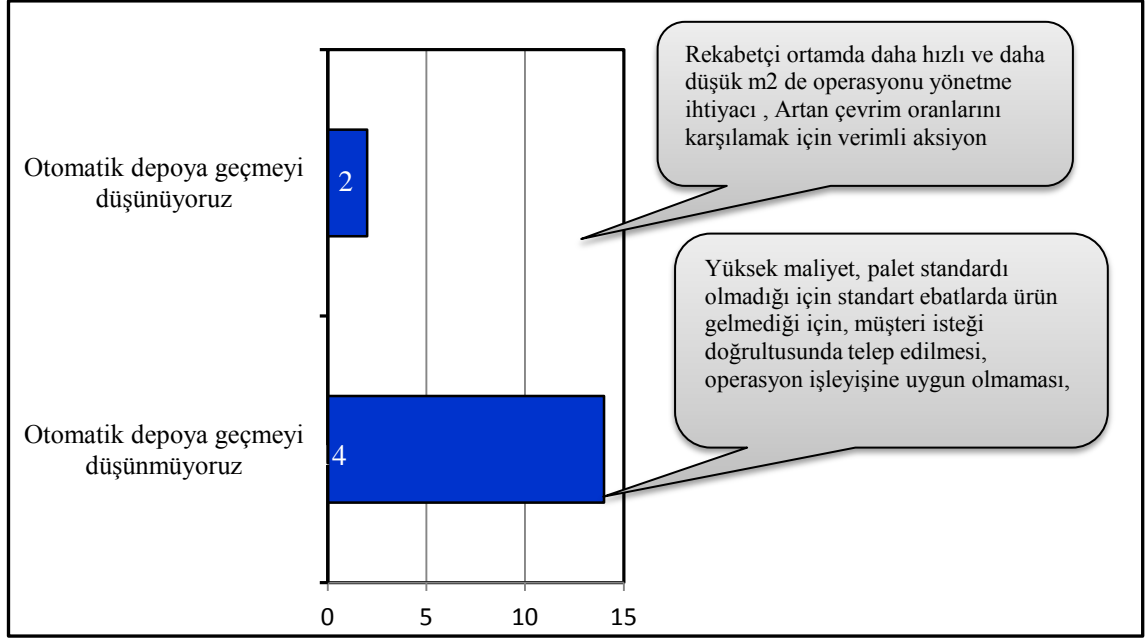
Grafik 9.12: Sıcaklık- nem standart/standartdışı durum sayısı

9. Otomatik depoya geçmeyi düşünüyor musunuz?
- Düşünmüyoruz, çünkü
 - Düşünüyoruz, çünkü

Tablo 9.10: Depolarda otomatik depoya bakış açıları

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	16
Bilgi yok	4
Toplam	20

Otomatik depoya geçmeyi düşünmüyoruz	14
Otomatik depoya geçmeyi düşünmüyoruz	2
Toplam	16



Grafik 9.13: Depolarda otomatik depoya bakış açıları

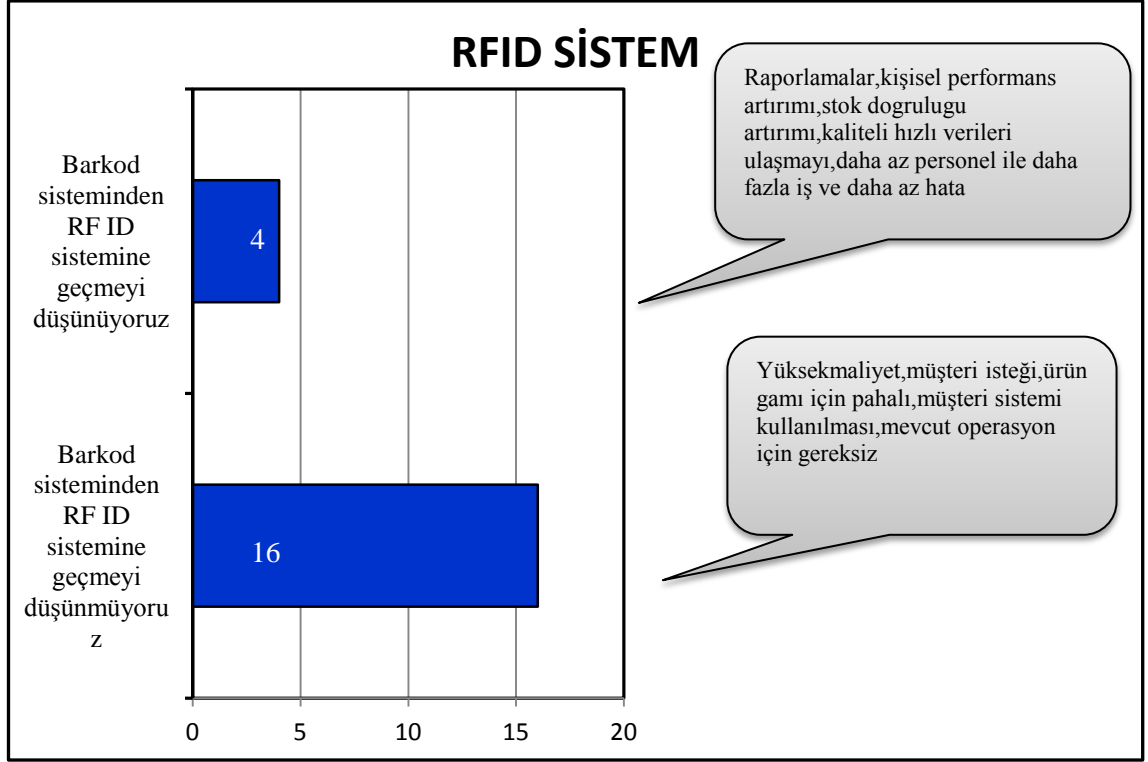
10. Barkod sisteminden RFID sistemine geçmeyi düşünüyor musunuz?

- Düşünmüyoruz, çünkü
- Düşünüyoruz, çünkü

Tablo 9.11: Depolarda rfid teknolojisine bakış açıları

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	20
Bilgi yok	0
Toplam	20

Barkod sisteminden RF ID sistemine geçmeyi düşünmüyoruz	16
Barkod sisteminden RF ID sistemine geçmeyi düşünüyoruz	4
Toplam	20



Grafik 9.14: Depolarda rfid teknolojisine bakış açıları

11. Pest kontrol sistemi var mı? Ayda kaç kere aktivite bulunmaktadır?

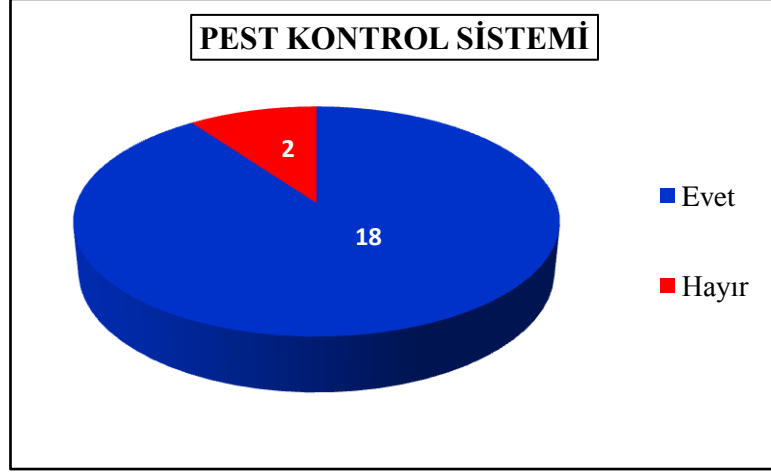
- Hayır
- Evet, aydaaktivite bulunmaktadır.

Tablo 9.12: Pest kontrol sistem verisi

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	20
Bilgi yok	0
Toplam	20

Evet	18
Hayır	2
Toplam	20

Aktivite sayısı	0-2 arası
-----------------	-----------



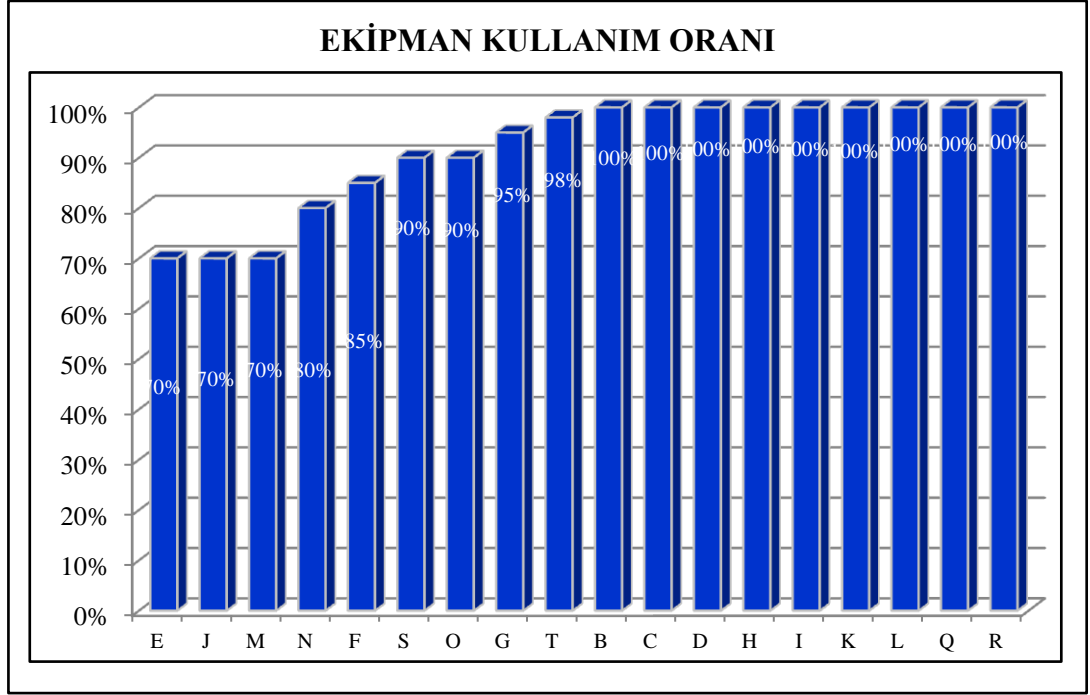
Grafik 9.15: Pest kontrol sistem verisi

12. Deponuzdaki ekipmanların aktif kullanım oranı nedir?

Tablo 9.13: Ekipman kullanım oranları

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	20
Bilgi yok	0
Toplam	20

Depo Adı	Ekipman Kullanım Oranı
E	% 70
J	% 70
M	% 70
N	% 80
F	% 85
S	% 90
O	% 90
G	% 95
T	% 98
B	% 100
C	% 100
D	% 100
H	% 100
I	% 100
K	% 100
L	% 100
Q	% 100
R	% 100



Grafik 9.16: Ekipman kullanım oranları

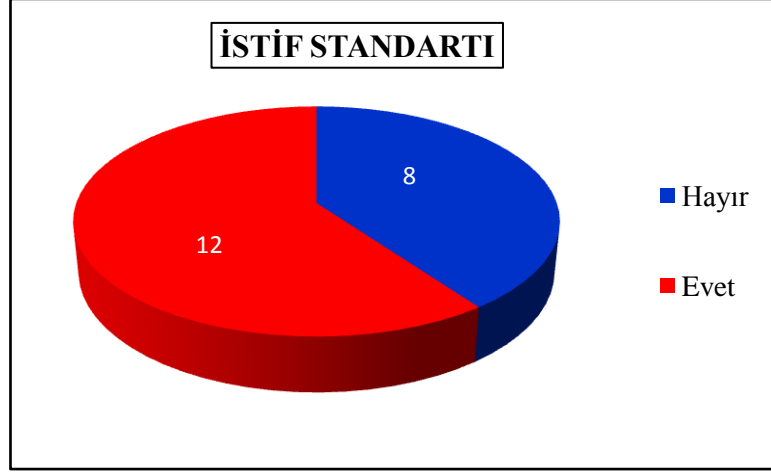
13. İstif standartınız var mı? İstif bozuklukları yaşıyor musunuz?

- Hayır, istif bozuklukları.....(yaşanıyor/yaşanmıyor).
- Evet , istif bozuklukları(yaşanıyor/yaşanmıyor).

Tablo 9.14: İstif standart verisi

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	20
Bilgi yok	0
Toplam	20

İstif standartı	İstif bozukluğu		Veri yok	Toplam
	yaşanmıyor	yaşanıyor		
Hayır	5	2	1	8
Evet	3	5	4	12



Grafik 9.17: İstif standart verisi

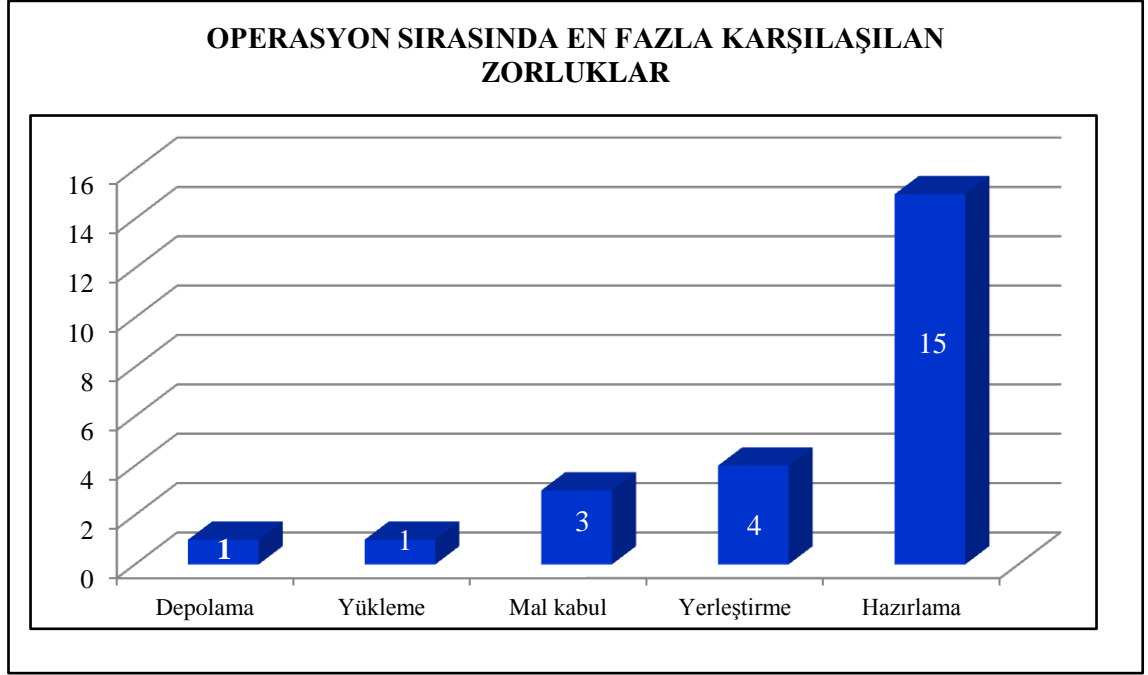
14. Operasyon sırasında en fazla karşılaşılan zorluklar hangi aşamadır?

- Mal kabul
- Yerleştirme
- Depolama
- Hazırlama
- Yükleme

Tablo 9.15: Operasyonda karşılaşılan zorluklar

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	20
Bilgi yok	0
Toplam	20

Depolama	1
Yükleme	1
Mal kabul	3
Yerleştirme	4
Hazırlama	15



Grafik 9.18: Operasyonda karşılaşılan zorluklar

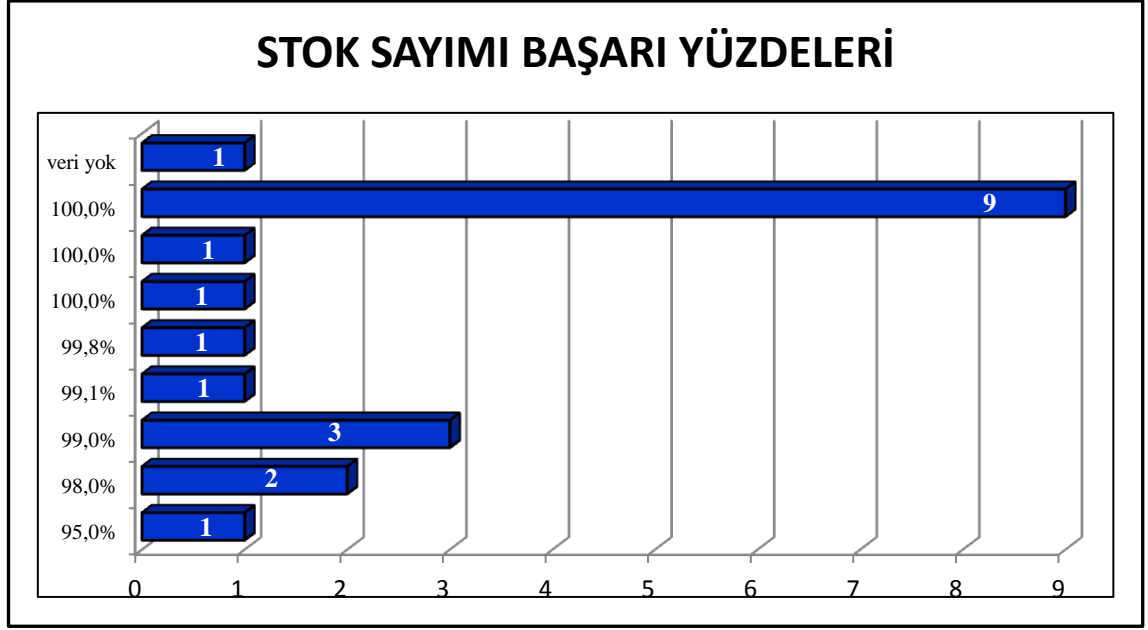
15. Aylık olarak kaç kere stok sayımı yapılır? Sayım doğruluk oranı nedir?

Tablo 9.16: Aylık stok sayımı verisi

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	19
Bilgi yok	1
Toplam	20

Stok Sayım/aylık	% Başarı oranı
1 ve 4	%95-%100 arasında

% başarı yüzdesi	Depo Sayısı
%95	1
%98	2
%99	3
%99,1	1
%99,8	1
%100	1
%100	1
%100	9
veri yok	1



Grafik 9.19: Aylık stok sayımı verisi

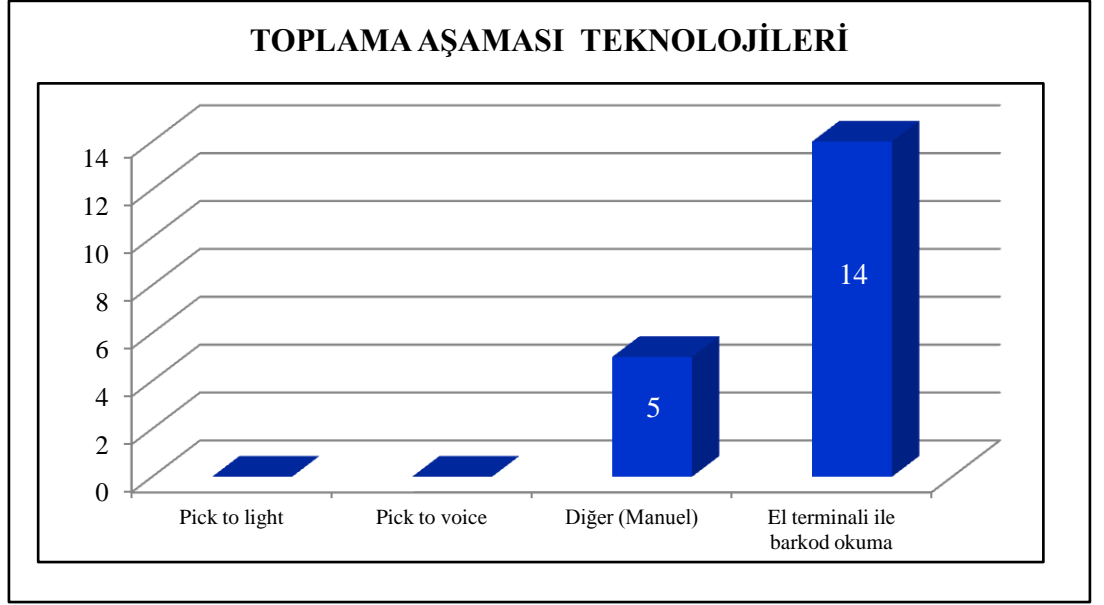
16. Toplama esnasında hangi teknolojiden yararlanıyorsunuz?

- Pick to light
- Pick to voice
- El terminali ile barkod okuma
- Diğer

Tablo 9.17: Toplama teknolojileri

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	19
Bilgi yok	1
Toplam	20

Pick to light	0
Pick to voice	0
Diğer (Manuel)	5
El terminali ile barkod okuma	14



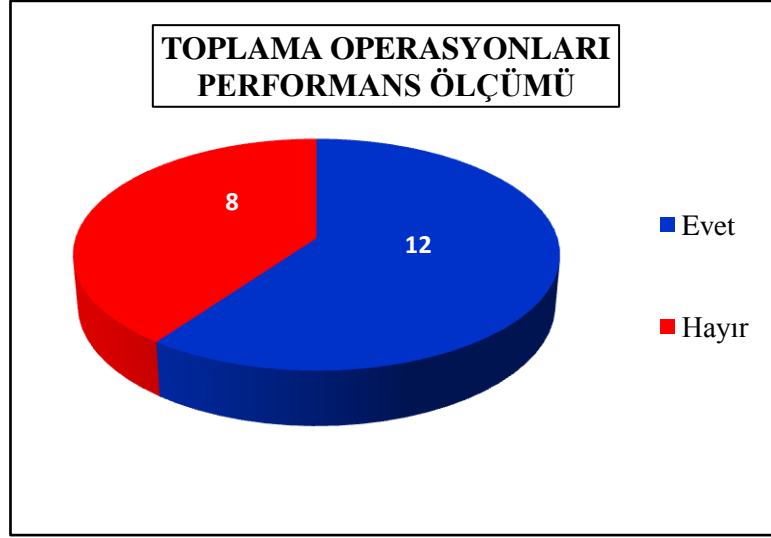
Grafik 9.20: Toplama teknolojileri

17. Toplama operasyonlarındaki performans ölçüyor musunuz? Bu performansdan memnun musunuz? Bu performansı iyileştirmek için bir program/proje düşünüyor musunuz?

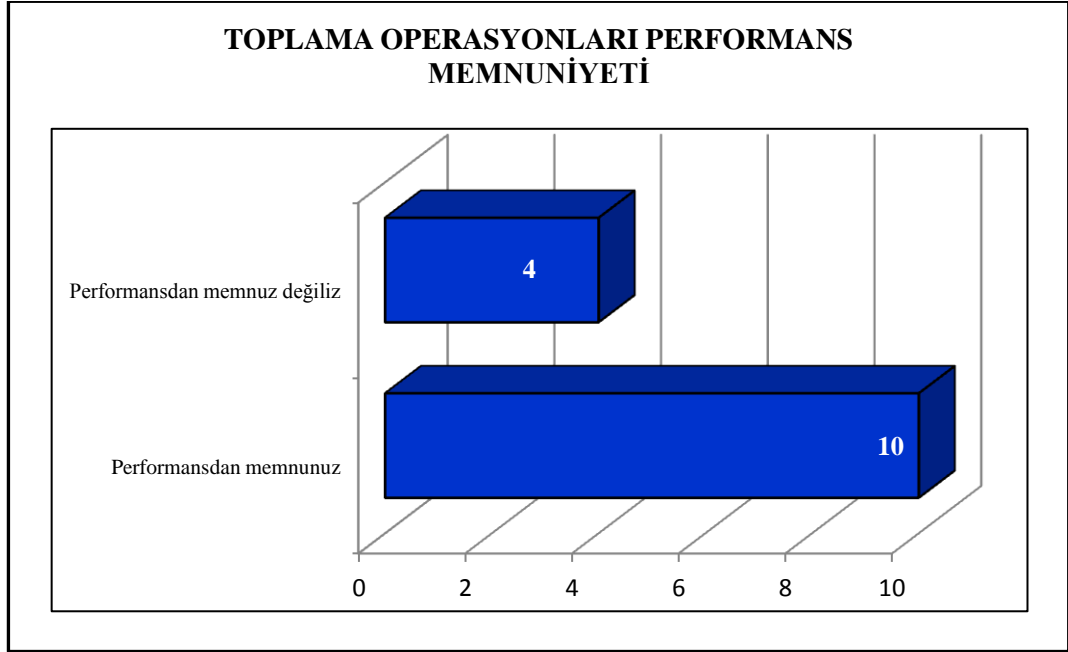
- a. Hayır
- b. Evet ,
 - i. Performansdan memnunuz, çünkü
 - ii. Performansdan memnunuz değiliz, çünkü
İyileştirmek için.....

Tablo 9.18: Toplama operasyon performans ölçümü

Anket Bilgisi					
Cevap sayısı	20	Evet	12	Performansdan memnunuz	10
Bilgi yok	0	Hayır	8	Performansdan memnunuz değiliz	4
Toplam	20	Toplam	20	Veri yok	7



Grafik 9.21: Toplama operasyon performans ölçümü



Grafik 9.22: Toplama operasyon performans memnuniyeti

18. Rezerv alanı toplama işlemi için kullanıyor musunuz? Oluyorsa hangi sıklıkla oluyor Ne gibi olumsuz durumlar yaratıyor?

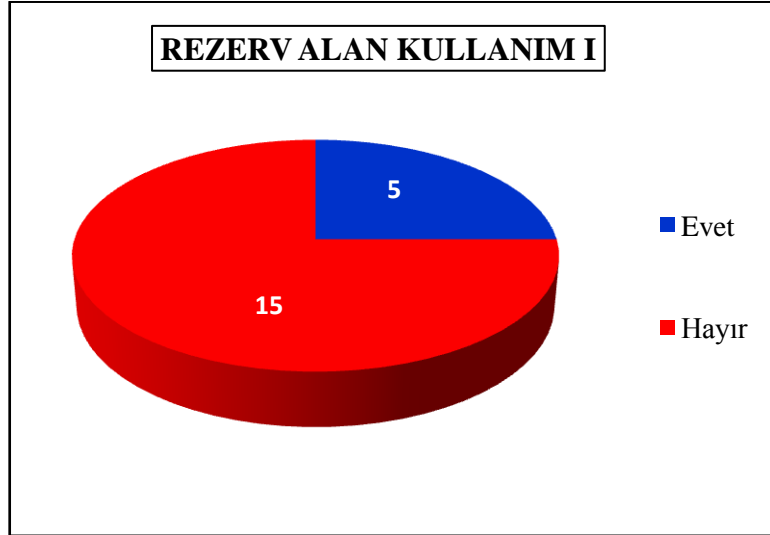
- a. Hayır
- b. Evet , ayda.....kez kullanılıyor.
- iii. Olumsuz durum yaratmıyor
- iv. gibi olumsuz durumlar yaratıyor.

Tablo 9.19: Rezerv alan kullanımı

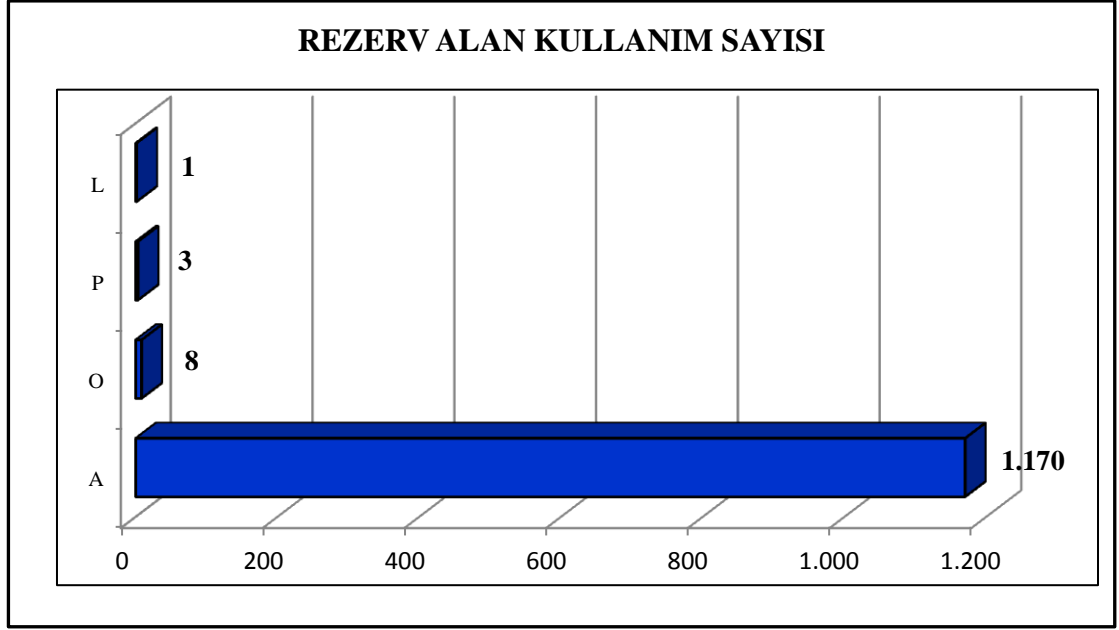
Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	20
Bilgi yok	0
Toplam	20

Evet	5
Hayır	15
Toplam	20

Depo Adı	Rezerv alan kullanılma sayısı
A	1.170
O	8
P	3
L	1



Grafik 9.23: Rezerv alan kullanımı



Grafik 9.24: Rezerv alan kullanım sayısı

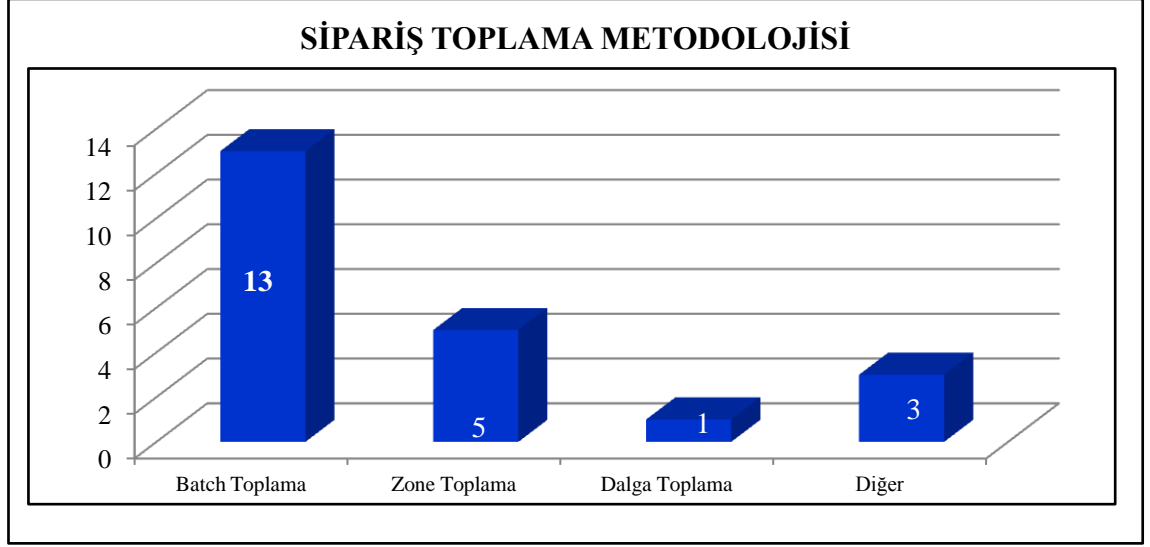
19. Sipariş toplamada hangi metodoloji kullanıyorsunuz?

- a. Batch Toplama
- b. Zone Toplama
- c. Dalga Toplama
- d. Diğer

Tablo 9.20: Sipariş toplama metodolojisi

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	20
Bilgi yok	0
Toplam	20

Batch Toplama	13
Zone Toplama	5
Dalga Toplama	1
Diğer	3



Grafik 9.25: Sipariş toplama metodolojisi

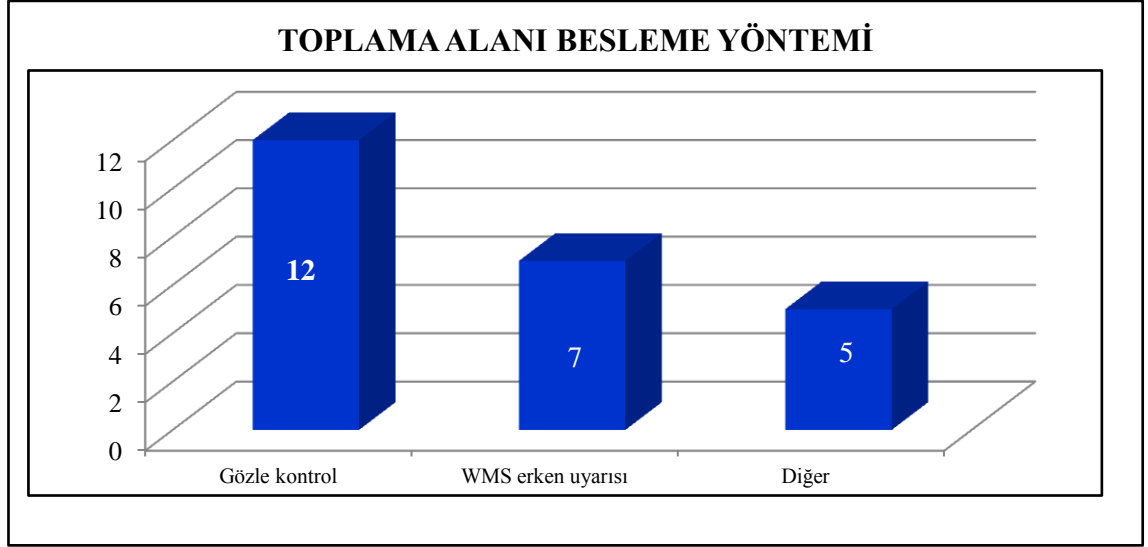
20. Toplama alanında ürünlerin bittiğini ne şekilde anlıyorsunuz? Rezerv alanda toplama alana besleme nasıl yapılıyor?

- a. Gözle kontrol
- b. WMS erken uyarısı
- c. Diğer

Tablo 9.21: Toplama alana besleme yöntemi

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	19
Bilgi yok	1
Toplam	20

Gözle kontrol	12
WMS erken uyarısı	7
Diğer	5



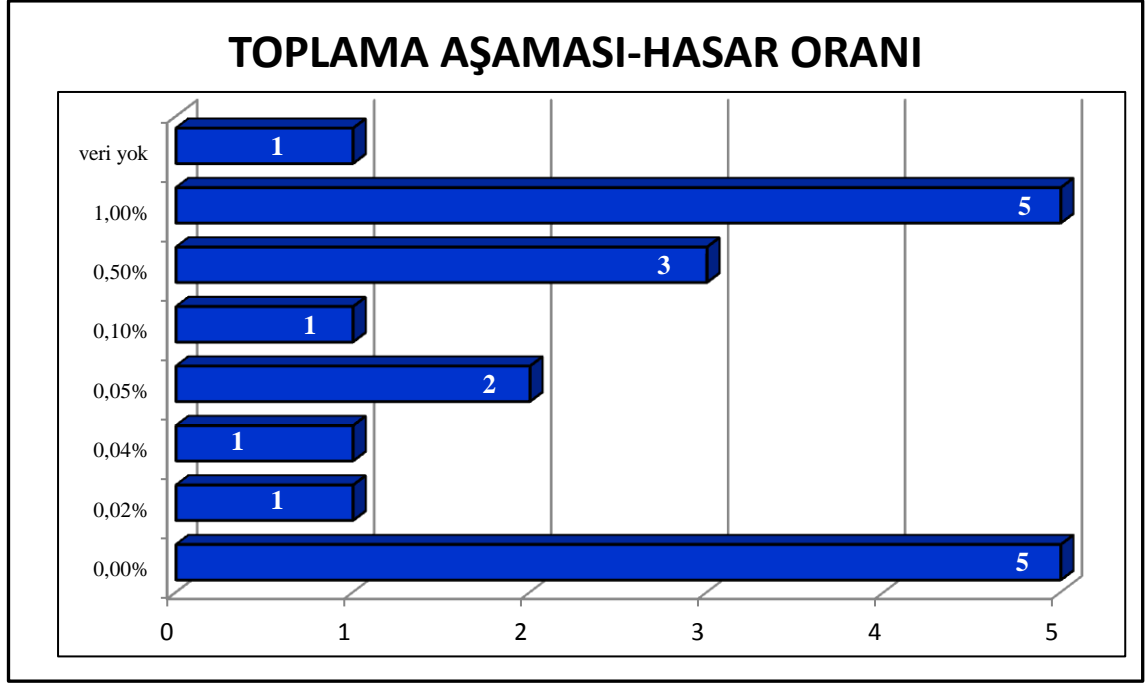
Grafik 9.26: Toplama alana besleme yöntemi

21. Toplama işlemleri sırasında ürünlerin hasar görme oranı nedir? Bunu engellemek için ne gibi iyileştirmeler yapılıyor?

- %hasar görmektedir.
-iyileştirmeler yapılmaktadır.

Tablo 9.22: Toplama aşaması hasar oranları

Anket Bilgisi		Hasar % Oranı	Depo Sayısı
Cevap sayısı	19	%0,00	5
Bilgi yok	1	%0,02	1
Toplam	20	%0,04	1
		%0,05	2
		%0,10	1
		%0,50	3
		%1,00	5
Hasar Oranı	%0-%1 arası	veri yok	1



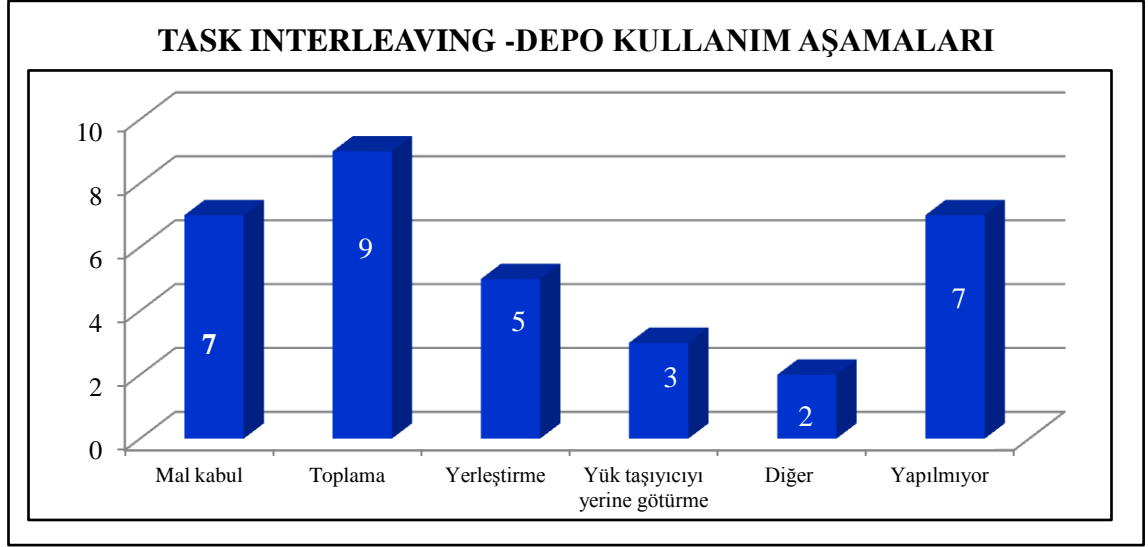
Grafik 9.27: Toplama aşaması hasar oranları

22. Deponuzda Task interleaving yapılıyor mu? Hangi iş alanında yapılıyor?

- a. Mal kabul
- b. Toplama
- c. Yerleştirme
- d. Yük taşıyıcıyı yerine götürme
- e. Diğer

Tablo 9.23: Task interleaving depoda kullanılması

Anket Bilgisi		Task İnterleaving – Depo Kullanım Aşamaları	Depo sayısı
Cevap sayısı	18	Mal kabul	7
Bilgi yok	2	Toplama	9
Toplam	20	Yerleştirme	5
		Yük taşıyıcıyı yerine götürme	3
		Diğer	2
		Yapılmıyor	7



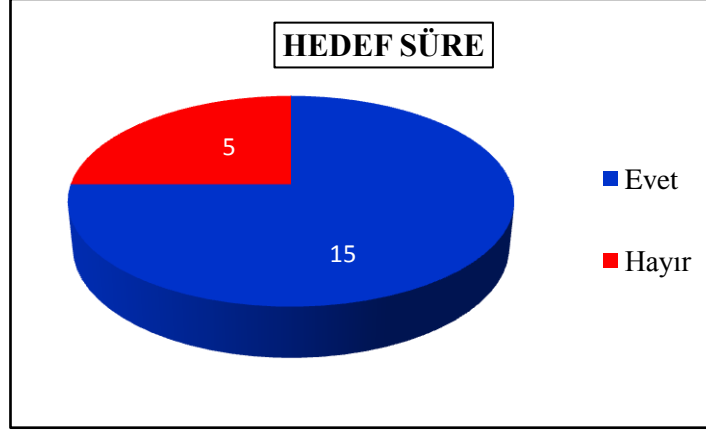
Grafik 9.28: Task interleaving depoda kullanılması

23. Hedef süreleriniz var mı?

- a. Hayır
- b. Evet ,
 - i. Hedef süreler,
 - ii. Yıllık Hedefe ulaşma oranı , %.....
 - iii. Hedefe ulaşılmadığında yaptığımız aksiyonlar;.....

Tablo 9.24: Hedef süreler

Anket Bilgisi		Depo Adı	Hedefler
Cevap sayısı	20	J	Aracın 2 saatte yüklenmesi
Bilgi yok	0	M	Aracın 2 saatte yüklenmesi
Toplam	20	H	Araç rampaya girdiğinden itibaren yükleme zamanı 1 saat/15 dk,bu zaman içinde çıkış yapmış olmalıdır
		A	Araç Tesis Giriş-Çıkış Zamanı (Yükleme-Boşaltma) ≤ 90
		L	Müşteri bazlı oluşturulmaktadır,maliyet çalışmalarına uygun sürelerhedef olarak belirlenmektedir
		G	Müşteri ihtiyaçları ve depo kapasitesi doğrultusunda belirlenmesi
		C	Projelere göre değişmekle beraber, genel olarak siparişin düştüğü günün mesai saatleri içerisinde sevk edilmektedir
		T	Şehiriçi aynı gün, 600km.ye kadar 1 gün, 600 km. üstü 2 gün
Evet	15	S	Ülke ve tasıma tipine gore minimum zamanda yüklenmesi
Hayır	5	D	Ürünlerin siparişlerin düştüğü gün içerisinde depodan sevk hazırlanıp,çıkarılması
Toplam	20	P	Yükleme ve boşaltma süresi 90 dk



Grafik 9.29: Hedef süreler

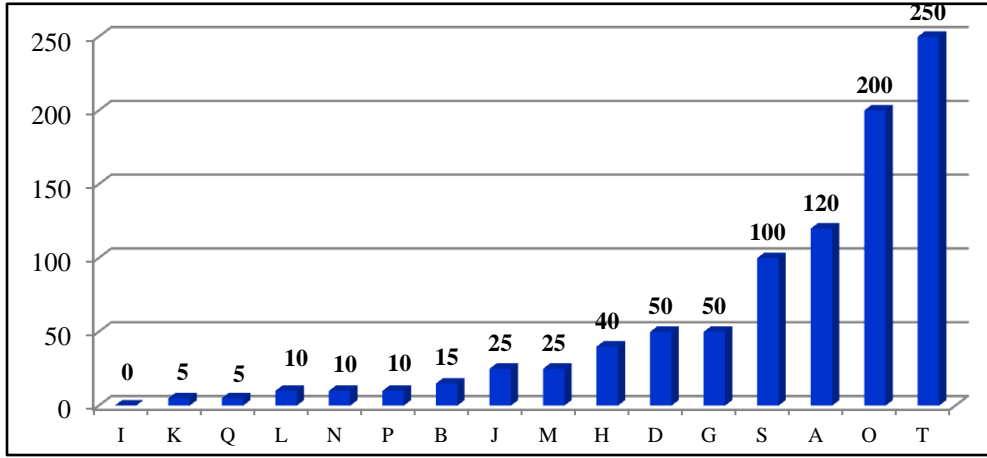
24. Yıllık müşteri şikâyet sayınız nedir? Şikâyetlerle ilgili kayıt altına alınıp, aksiyon alıyor musunuz?

- Yıllık şikâyet sayısı vardır.
- Şikâyetler kayıt altına (alınır/alınmaz).
- Aksiyon, (alınır/alınmaz).
-vb. aksiyonlar alınır.

Tablo 9.25: Müşteri şikâyet sayısı

Müşteri Şikâyeti sayısı/yıllık	0-250 arası	Depo Adı	Müşteri Şikâyet Sayısı/yıl						
<p style="text-align: center;">Anket Bilgisi</p> <table border="1"> <tr> <td>Cevap sayısı</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Bilgi yok</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Toplam</td> <td>20</td> </tr> </table>		Cevap sayısı	16	Bilgi yok	4	Toplam	20	I	0
		Cevap sayısı	16						
		Bilgi yok	4						
		Toplam	20						
		K	5						
		Q	5						
		L	10						
		N	10						
		P	10						
		B	15						
		J	25						
		M	25						
		H	40						
		D	50						
		G	50						
		S	100						
		A	120						
		O	200						
		T	250						

MÜŞTERİ ŞİKAYET SAYISI - YIL



Grafik 9.30: Müşteri şikayet sayısı

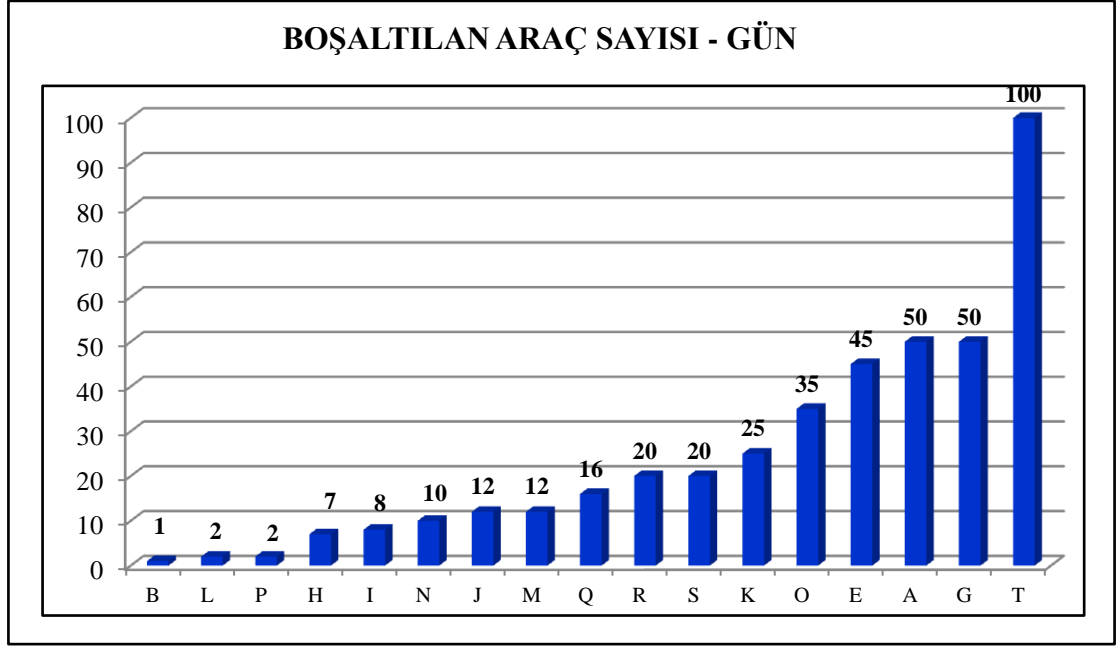
25. Boşaltılan ve yüklenen araç sayısı nedir?

- Boşaltılan araç sayısı
- Yüklenen araç sayısı

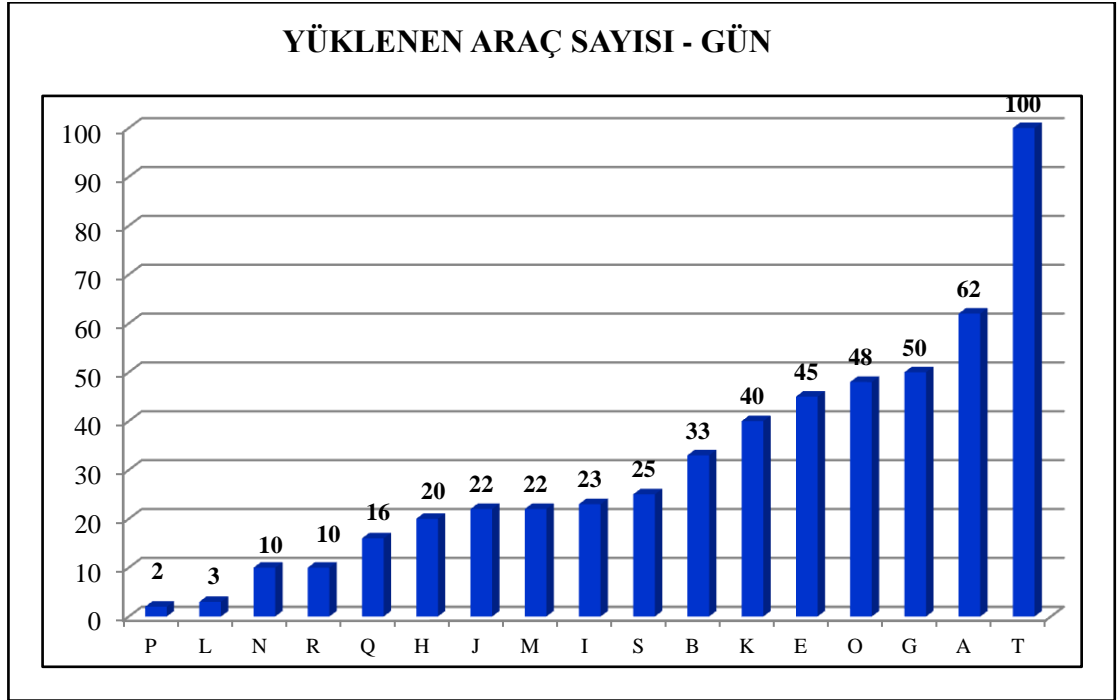
Tablo 9.26: Boşaltılan ve yüklenen araç bilgisi

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	17
Bilgi yok	3
Toplam	20

Depo Adı	Boşaltma/gün	Yükleme/gün
B	1	33
L	2	3
P	2	2
H	7	20
I	8	23
N	10	10
J	12	22
M	12	22
Q	16	16
R	20	10
S	20	25
K	25	40
O	35	48
E	45	45
A	50	62
G	50	50
T	100	100



Grafik 9.31: Boşaltılan araç bilgisi



Grafik 9.32: Yüklenen araç bilgisi

26. Araç iptal sayısı ve nedenleri?

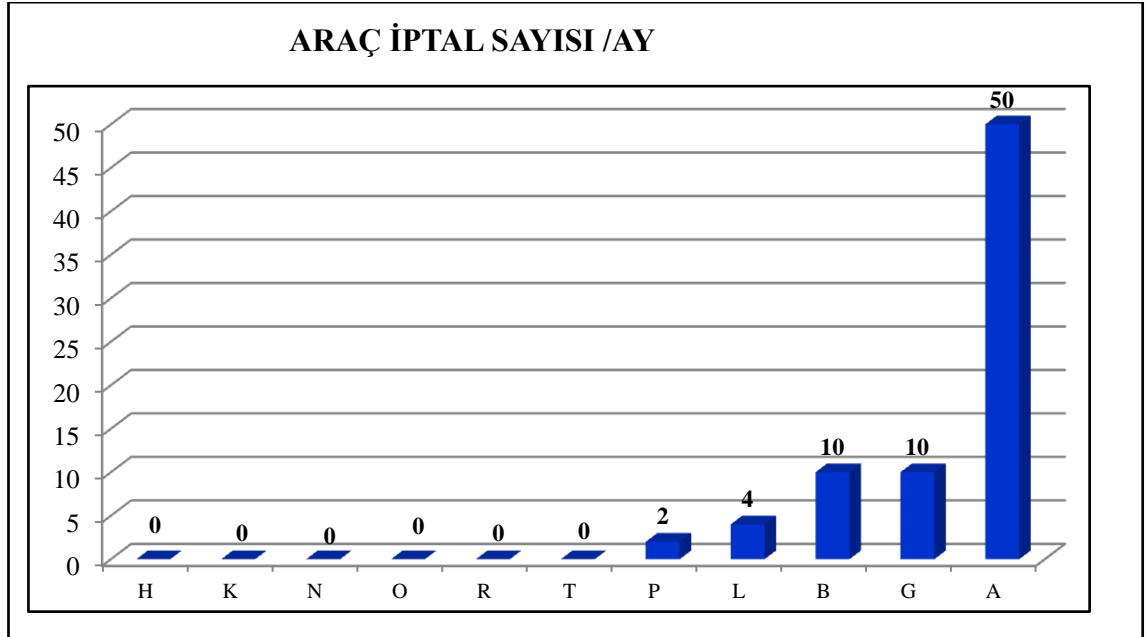
- a. Araç iptal sayısıdır.
- b. İptal Nedenleri.....

Tablo 9.27: Araç iptal sayısı

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	13
Bilgi yok	7
Toplam	20

Araç İptal Nedenleri	Araç kasasının kırık olması, araçta koku olması, delik branda, zemin sorunu, müşteriden kaynaklı iptaller, ya da ürünlerde stok hatası, kamyon yasağı saati, müşteri standartlarına uymayan araçlar olması
----------------------	--

Depo Adı	Araç İptal Sayısı
H	0
K	0
N	0
O	0
R	0
T	0
P	2
L	4
B	10
G	10
A	50
I	veri yok
Q	veri yok



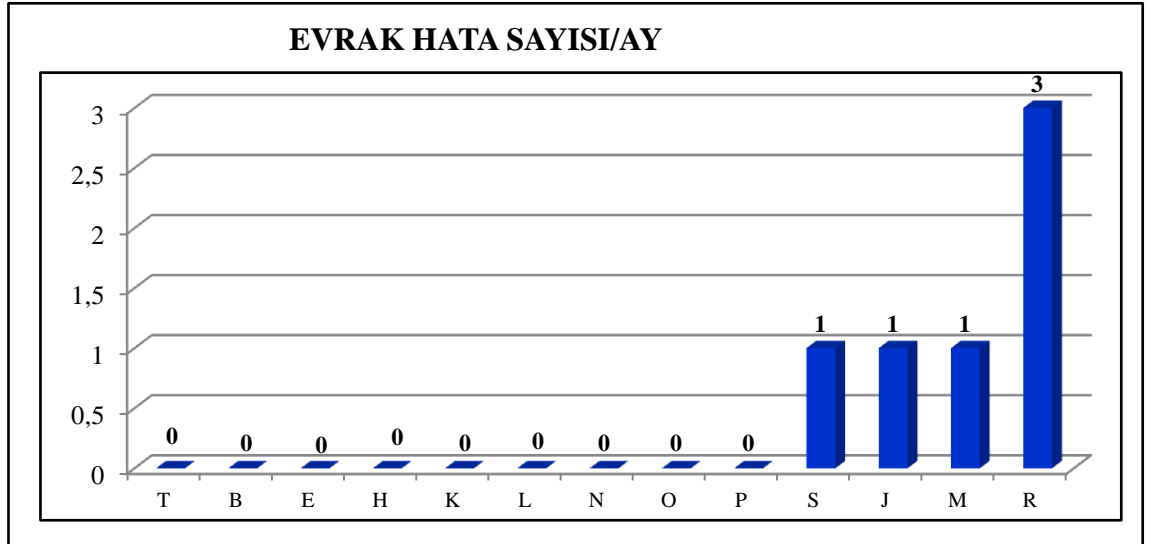
Grafik 9.33: Araç iptal sayısı

27. Evrak gecikmesi yüzünden bekletilen araç sayısı?

Tablo 9.28: Evrak gecikmesi yüzünden bekletilen araç sayısı

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	17
Bilgi yok	3
Toplam	20

Depo Adı	Evrak Hatası sayısı/aylık
T	0
B	0
E	0
H	0
K	0
L	0
N	0
O	0
P	0
S	1
J	1
M	1
R	3
A	veri yok
G	veri yok
I	veri yok
Q	veri yok



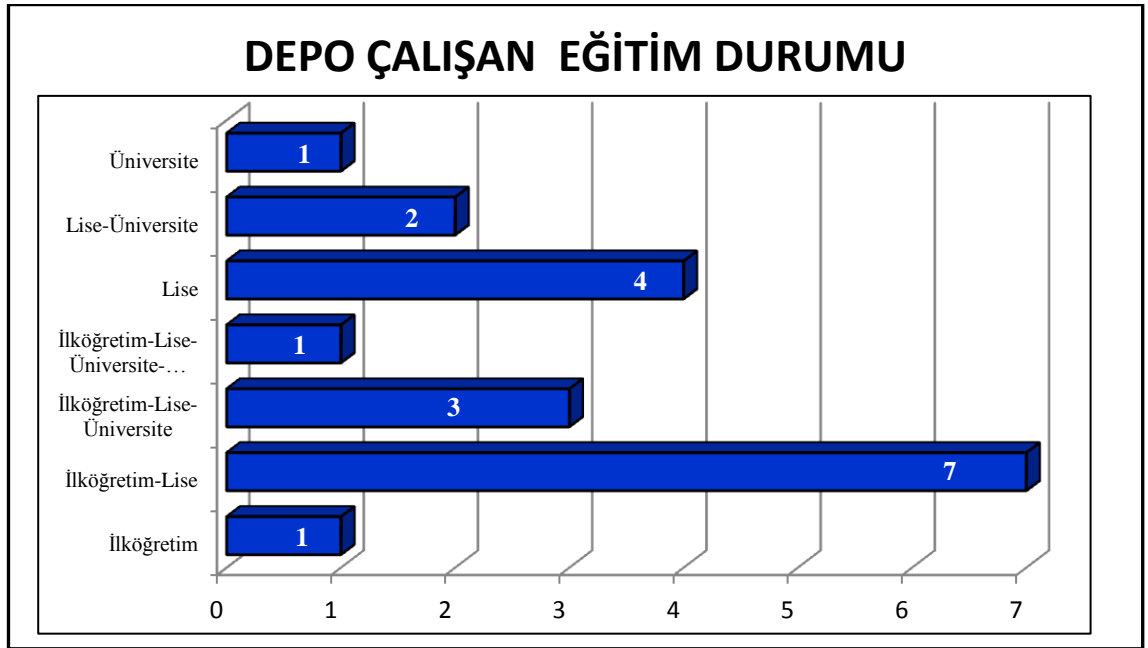
Grafik 9.34: Evrak gecikmesi yüzünden bekletilen araç sayısı

28. Depo çalışanlarının eğitim durumu nedir?

Tablo 9.29: Depo çalışan eğitim durumu

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	19
Bilgi yok	1
Toplam	20

Eğitim Durumu	Depo Sayısı
İlköğretim	1
İlköğretim-Lise	7
İlköğretim-Lise-Üniversite	3
İlköğretim-Lise-Üniversite-Yüksek Lisans	1
Lise	4
Lise-Üniversite	2
Üniversite	1
Toplam	19



Grafik 9.35: Depo çalışan eğitim durumu

29. Oryantasyon sürecinde eğitim veriliyor mu? Eğitim tamamlama oranları nedir?

a. Evet; süre:

b. Hayır

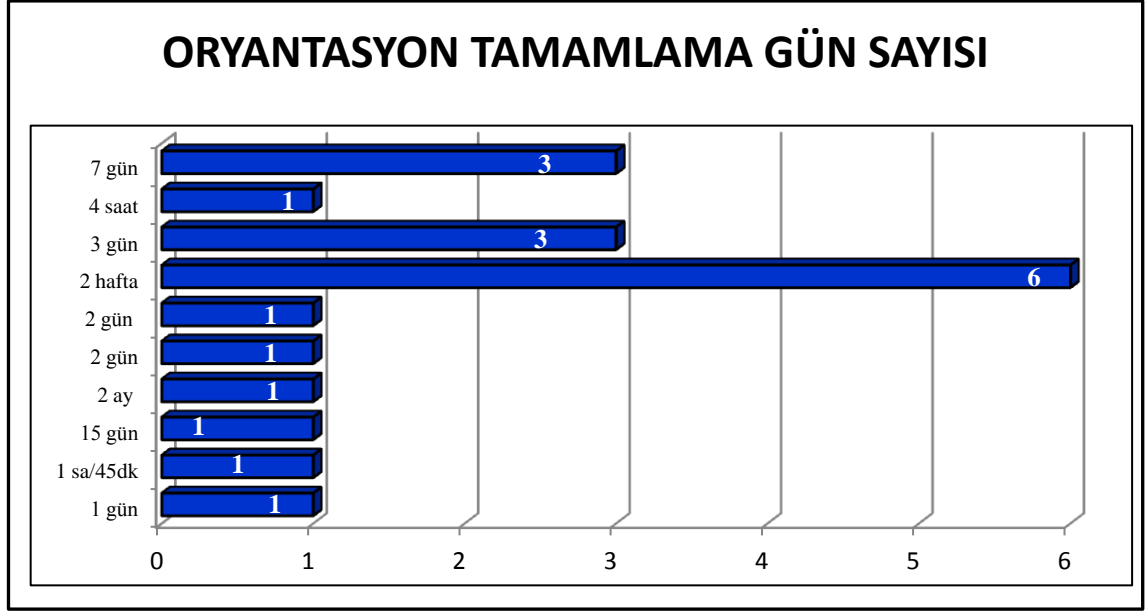
Tablo 9.30: Depo çalışanlarının oryantasyon süreci

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	19
Bilgi yok	1
Toplam	20

Evet	19
Hayır	0
Toplam	19

Eğitim Süresi	Depo Sayısı
1 gün	1
1 sa/45dk	1
15 gün	1
2 ay	1
2 gün	1
2 gün	1
2 hafta	6
3 gün	3
4 saat	1
7 gün	3
Toplam	19

Depo Adı	Eğitim Süresi
H	1 saat/45 dk
O	4 saat
L	1 gün
J	2 gün
M	2 gün
C	3 gün
D	3 gün
I	3 gün
R	7 gün
S	7 gün
T	7 gün
G	15 gün
A	2 hafta
B	2 hafta
E	2 hafta
N	2 hafta
P	2 hafta
Q	2 hafta
K	2 ay



Grafik 9.36: Depo çalışanlarının oryantasyon süreci

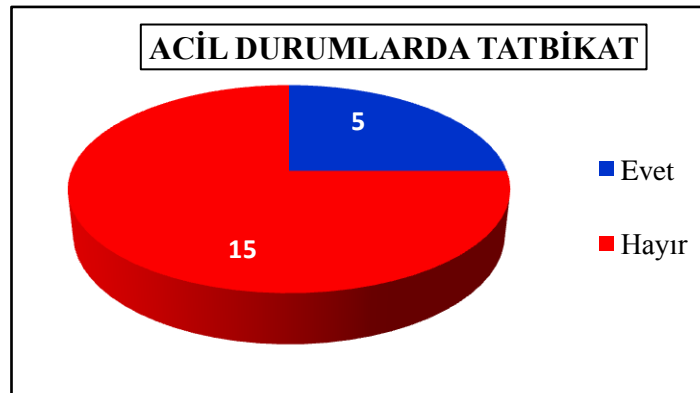
30. Acil durumlarda hazırlık, tatbikatlar yapıyor mu?

- a. Evet
- b. Hayır

Tablo 9.31: Acil durumlarda tatbikat

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	20
Bilgi yok	0
Toplam	20

Evet	5
Hayır	15
Toplam	20



Grafik 9.37: Acil durumlarda tatbikat

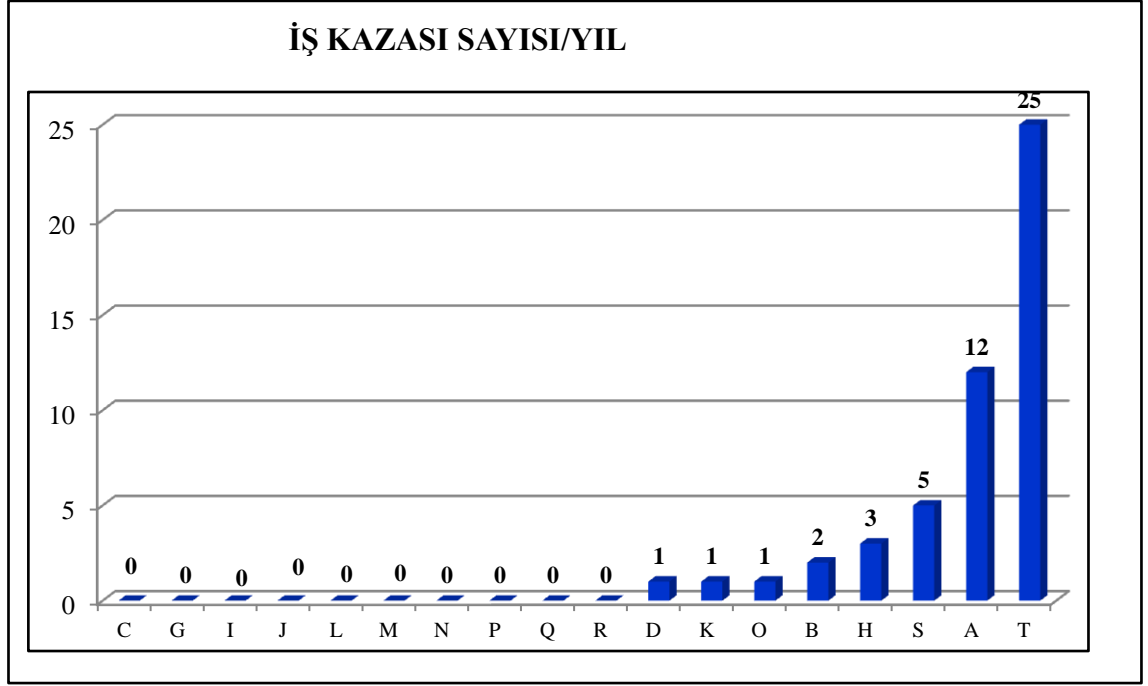
31. Depoda yılda kaç tane iş kazası oluyor? Bunla ilgili aksiyonlar alınıyor mu?
Tekrarlanan iş kazası var mıdır?

- Yıllık kaza sayısıdır.
- Aksiyon(alınıyor/alınmıyor).
- Tekrarlanan iş kazası(vardır/yoktur).

Tablo 9.32: İş kazası sayısı

Anket Bilgisi	
Cevap sayısı	18
Bilgi yok	2
Toplam	20

Depo Adı	İş Kazası sayısı/yıl
C	0
G	0
I	0
J	0
L	0
M	0
N	0
P	0
Q	0
R	0
D	1
K	1
O	1
B	2
H	3
S	5
A	12
T	25



Grafik 9.38: İş kazası sayısı

10. SONUÇ

Araştırmada otuz bir adet soru sorulmuş olup bunların yirmi adedi açık, kalanı kapalı uçlu sorudur. Ankete yirmi adet depo yöneticisinden yanıt gelmiş olup bu sayının ana kütleyi temsil oranı sağlıklı değerlendirme yapmak için yeterli görülmüştür.

Bulguların Değerlendirilmesi

Ankete gelen yanıtları;

1. Depo işletim aşamalarında karşılaşılan sorunlar ve performans düzeyleri,
2. Depo yönetimi ile diğer yönetsel konular ve teknoloji algısı,
3. Eleştiri ve öneriler başlıklarında değerlendirmek almak olanaklıdır.

1. Depo işletim aşamalarındaki sorunlar ve performans düzeyleri

- **Mal kabul aşamasındaki sorunlar ve performans düzeyi:** Bu aşamada toplam doksan iki sorunla karşılaşılmıştır. En fazla karşılaşılan sorunlar; hasarlı ürün, eksik ürün ve etiket hatasıdır.

Yirmi depo içinde ayda en fazla otuz üç bin, en az yirmi beş palet elleçlendiği belirtilmiştir. Elleçlenen palet ortalaması on iki bin, medyanı üç bindir.

- **Yerleştirme aşamasındaki sorunlar ve performans düzeyi:** Depolarda ortalama yüzde otuz beş düzeyinde yanlış lokasyona yerleştirme hatası yapılmaktadır. Yanlış lokasyona yerleştirme hatası maksimum yüz, minimum üç olarak belirtilmiştir. Zaman kaybına ve envanter adet yanlışlığına ve bunlardan kaynaklanan sorunlara yol açan bu kusur önemli bir zaaftır.

Kapasite kullanımdaki artışı sağlamak, hızlı sipariş hazırlanması için, depo düzenini oluşturmak, stok doğruluğu maksimum seviyeye çıkarmak için depoların

yüzde doksanı yeniden yerleştirme yapmaktadır. Teslimat hızını arttırmak amaçlı olmayan yeniden yerleştirme işlemleri işgücü kaybı ve savurganlıktır.

Depo içi taşımalarda yer çekiminden yararlanmaya dikkat edilmemektedir. Bu alandaki potansiyelin değerlendirilmemesi ergonomiyi azaltmakta ve enerji savurgunluğuna yol açmaktadır.

- **Depolama aşamasındaki sorunlar ve performans düzeyi:** Depoların yüzde yirmi yedisinde koli ve palet kullanılmaktadır. SKU sayısına bakıldığında ise maksimum on bin, minimum altmış beş bulunmaktadır. Depodaki ürünlerin belli bir standartta gelip depolanması (palet, koli, vb) depodaki yer kazanılmasına neden olmaktadır. Bu da depo kullanım verimliliğini artırmaktadır.
- Depolardaki ekipman kullanımları maksimum yüzde yüz, minimum yüzde yetmiş civarındadır. Ekipman kullanım oranının yüksek olması depoda verimliliği artıran ve ekipman yatırımlarının geri dönüşlerini hızlandıran unsurlar arasındadır.

Depo geneline bakıldığında stok sayımı yüzde oranları doksan beş ve yüz arasındadır. Stok sayımı yüzde oranının yüksek olması ürünlerin sistem ve fiziksel uyum doğruluk oranın yüksek olduğunu gösterir.

Ürünlerin belli bir standartta depoya gelmemesi (palet, koli, vb) müşteri istekleri doğrultusunda depo yönetimin yapılması, yüksek maliyet, düşük getiri sağlayacağı düşünülmeli yaklaşık olarak yüzde yetmiş civarında deponun otomatik depo sistemine geçilmemesine neden olmaktadır.

- **Toplama aşamasındaki sorunlar ve performans düzeyi:** Toplama esnasında yüzde yetmiş el terminali ile barkod okuma,yüzde yirmi beş ise manuel toplama yapmaktadır. Yüzde yetmiş civarı depo kendi toplama performanslarından memnundur. Sipariş toplamada en fazla batch toplama (yüzde altmış beş) yöntemi kullanılmaktadır. Dalga toplanma yönteminin kullanılmaması bilgi ve beceri eksikliği bulunduğunu düşündürmektedir. Bu uygulamaya geçilmesi ciddi kazanımlar getirecektir.

Depoların yüzde yirmi beşi rezerv alan kullanımı yapmaktadır. Bu durum, FEFO veya FIFO sistemlerinin delinmesine neden olmaktadır.

Toplama alanında ürün bitmesini veya toplama alanından ürün besleme depo geneline bakıldığında yaklaşık olarak yüzde altmış civarındaki depo gözle kontrol ile yüzde otuz beş ise WMS erken uyarı sinyalleri ile yapmaktadır. Toplam aşamasında hasar oranları yaklaşık olarak yüzde bir civarındadır.

Depoların yüzde altmış beşi task interleaving yönteminden yararlanmaktadır. Bu sayede zaman ve işçi sayısının azalmasına neden olmaktadır.

- **Sevk ve yükleme aşamasındaki sorunlar ve performans düzeyi:** Depoların yüzde yetmiş beşinde hedef süre takibi yapılmaktadır. Araçların maksimum yüklenme süresi, araçların tesise giriş ve çıkış süreleri, boşaltma maksimum süreleri gibi hedef süreleri vardır. Günlük en fazla yüz araç hem boşaltılıp, hem yüklenebilmektedir. Ortalamaya bakıldığında yirmi beş araç boşaltılırken, otuz bir araç yüklenmektedir.

2. Depo yönetimi ile diğer yönetsel konular ve teknoloji algısı

- **Eğitim konusundaki genel trend:** Depoların yüzde yüzü oryantasyon sürecinde eğitim vermektedirler. Bu süre depodan depoya değişiklik göstermektedir. Minimum süre bir saat on beş dakika iken maksimum süre iki aydır. Oryantasyon eğitim süresinin kısa olması işe alınan personelin iyi eğitim almadan çalışmaya başlaması hata yapmasına, yanlış ürün sevk etmesine ve bu durumda müşteri şikâyeti olarak veya iade olarak geri gelmesine neden olabilir. Bu yüzden oryantasyon süreçlerinde personel eğitimleri büyük önem taşımaktadır. Depo çalışan eğitim düzeyleri ilköğretim ve lise ağırlıklıdır.
- **Kalite düzeyi ve kusurlu mallara ilişkin profil:** Ürünlerin depoya girişinden müşteriye sevkiyatına kadar belli standartlarda depolanması gerekmektedir. Bu standartlar, sıcaklık nem ölçümleri, pest kontrol sistemleri ve istif standartlarıdır. Depoların yüzde doksan beşi sıcaklık-nem kayıtlarını tutmaktadır. Yüzde otuz

beşinde standart dışı sıcaklık ve nem oranları ile karşılaşmaktadır. Standart dışı durumlarda depolar, rampa kapılarını açarak hava sirkülasyonu sağlayabilir ya da havalandırma sistemini kullanabilirler. Depolarda yüzde doksan oranında pest kontrol sistemleri oluşturulmuştur. Pest kontrol sistemleri sayesinde depo içersinde haşere ve kemirgen girilmesi engellenmiş olmaktadır. Yaklaşık olarak yüzde altmış civarında deponun istif standardı bulunmaktadır, fakat bu istif bozuklukların olmayacağı anlamına gelmemektedir. Standartları olmasına rağmen istif bozuklukları yaşabilmektedir.

- **İş kazaları ve işçi sağlığı genel düzeyi:** Acil durumlarda depoların yüzde yüzünde tatbikat yapılmaktadır. Yılda iş kazası sayısına ortalama değeri iki adet gözükmemektedir. İş kazası olması durumunda acil aksiyon alınmalı ve durumun tekrarlanmaması için asıl neden araştırılmalıdır. Depolarda operasyon sürecinde iş kazaları, ucuz atlatmalar her zaman olabilmektedir.
- **Teknoloji kullanımı ve geleceğe yönelik hazırlıklar:** Üçüncü taraf lojistik firmalar, maliyetlerin fazla olmasından, müşterilerin sistemlerini kullanmalarından, operasyon işleyişlerine uygun olmadığı için yaklaşık olarak yüzde yetmiş teknolojilerden yararlanmak istemiyorlar.

3. Eleştiri ve öneriler

Araştırma ülkemiz üçüncü taraf lojistik firmalarının depolarında performans artırma çalışmalarının yapılmadığını ortaya çıkartmıştır. Yalnızca işler rutin biçimde yürütülmeye çalışılmakta, operasyonları ve çalışanları geliştirme konusuna sistematik biçimde yaklaşılmamaktadır.

Ülkemiz üçüncü taraf lojistik firmaları depolarında yalnızca tek müşteri ile çalışmaktadırlar. Genel depo verimliliği açısından bu anlayış tartışmalı ve riskli bir konudur. Bu yüzden geliştirme ve verimlilik ölçümü bulunmamakta, yalnızca müşteri tatminine bakılmakta, karlılık ile depo yönetim ilişkisi kurulmamaktadır.

Gerçekte taktik düzeydeki envanter yönetiminin operasyonel düzeydeki uygulaması olan depo yönetimi şaşırtıcı biçimde envanter yönetimi ile ilişkilendirilmemektedir. Depo yönetimi-envanter yönetimi bütünlüğünün sağlanması müşteri firmalara ciddi avantajlar getirecektir.

Gelecekteki çalışma önerileri;

Yapılan bu çalışmanın üzerine ekleme yapmak isteyen kişi ve kurumlara yönelik önerilerimiz şöyledir:

1. Depo performans değerlendirme modeli kurma.
2. Depo işletim ve yönetim süreçlerinin arz zincirinin diğer süreçleri ve envanter yönetim süreçleri ile entegrasyonunun başarı düzeylerinin araştırılması.

Çalışmamızın sektöre ve ülkemize faydalı olması dileklerimizle.

KAYNAKÇA

Kitaplar

- Bowersox, D. J., Closs, D. J. & Cooper, M. B., 2002. *Supply chain logistics Management*. New York: Mc Graw Hill.
- Bowersox, D.J., Closs,D.J., Bixby, Cooper,M.B.,2007. *Supply chain logistics management*. Singapur: McGraw Hill, ,pp.220.
- Chad W Autry, Stanley E Griffis, Thomas J Goldsby, L Michelle Bobbitt Autry,C.W, Griffis, S.E, Goldsby, T.J & Bobbitt,L.M, 2005, *Warehouse Management Systems*, Resource Commitment, Capabilities, And Organizational Performance, pp.166
- Erdal, M., Görgün, Ö.M. ve Saygılı, M.S., 2010. *Depo yönetimi.İstanbul: Zebra Matbaacılık ve Baskı Hizmetleri*.
- Frazelle, E., 2002. *World-class warehousing and material handling*, McGraw Hill, United States of America.
- Garciai, F., 2004, *Applying Lean Concepts in a Warehouse Operation*, IIE Annual Conference. Proceedings. pp. 6.
- Koo, P.H., 2008. *The use of bucket brigades in zone order picking systems*. Verlag: Springer, pp.761.
- Lambert, D.M., Stock, J.R. & Ellram, L.M., 1998. *Fundamentals of logistics management*. Boston: Irwin McGraw-Hill.
- Hompel M. & Schmidt T., 2007. *Warehouse management*. Berlin: Springer, pp. 22-38.
- Mulcahy, D. & Sydow, J.2008. *A supply chain logistics program for warehouse management*. New York: CRC Press, pp.151-444.
- Procter &Gamble,2009 Döküman Notları; İstanbul.
- Petersen II, C.G., 1999. *The impact of routing and storage policies on warehouse*. International Journal Of Operations & Production Management, pp. 1053–1064.

- Rouwenhorst, B., Reuter, B., Stockrahm, V., van Houtum, G.J. & Mantel, R.J., 2000. *Warehouse design and control framework and literature review*. European Journal of Operational Research, pp. 515-533.
- Terreri A., 2001. *Profiting From Cross Docking, Warehousing Management*. Radnor, pp. 29.
- Tompkins, J.A. & Smith, J.D., 1998. *The Warehouse Management Handbook*. North Carolina: Tompkins Pres, Raleigh.
- Van den Berg, J.P. ve Zijm, W.H.M., 1999. *Models for warehouse management: Classification and examples*, Int. J. Production Economics, pp.519–528.

Süreli Yayınlar

- Autry, C.W., Griffis S.E., Goldsby,T.J. & Bobbitt,L.M., 2005. *Warehouse management systems, resource commitment, capabilities, and organizational performance*. Oak Brook: Journal of Business Logistics, **26**(2), pp. 19.
- Can Kanbar,2009 Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi Yüksek Lisans Konferans Notları; İstanbul.
- Connolly, C., 2008, *Warehouse management technologies*. Sensor Review, **28**(2), pp.108-110.
- De Koster, R., Le-Duc, T. ve Roodbergen, K.J., 2007. *Design and control of warehouse order picking*, European Journal of Operational Research, pp.481–501.
- Johnson, A. & Miller,J., 2010. *An exploratory agent-based model of warehouse picking operations with congestion*. Norcross: IIE Annual Conference Proceedings.
- Kong, C. & Masel, D.T, 2007, *A high-throughput pick line for split-case order picking* Norcross: IIE Annual Conference. Proceedings. pp. 860.
- Ramakrishnan, S. & Foltz, C.T, 2009. *A novel methodology to allocate commodities and re-layout a warehouse*, Norcross: IIE Annual Conference. Proceedings, pp. 1381.
- Sambola, M.A, Ayuso, A.A, Molina, E., Blas, C.S, 2009, *Variable Neighborhood Search For Order Batching In A Warehouse*. Singapore: Pacific Journal of Operational Research, **26**(5), pp. 655
- Yu, W. & Egbelu, P.J., 2008. *Scheduling of inbound and outbound trucks in cross docking systems with temporary storage*. European Journal of Operational Research, pp. 184

Diğer Yayınlar

http://liftwrite.com/blog/wp-content/uploads/2009/03/ekx_515_s_0009.jpg [Erişim Tarihi:01.11.2010]

<http://siberyapi.com>. [Erişim Tarihi:01.11.2010]

<http://tmbcranes.com/stacker.html> Erişim Tarihi:05.11.2010]

<http://www.deltaraf.com.tr/agir-yuk-raflari/konsol-kollu-raf-sistemleri.html> [Erişim Tarihi:04.08.2010]

<http://www.deltaraf.com.tr/raf-sistemleri/agir-yuk-raflari/yukse-irtifa-raf-sistemleri.html> [Erişim Tarihi:16.10.2010]

<http://www.ekotrent.com/haber/20100621/Lojistik-sektoru-2008-degerlendirme-raporu.php>, [Erişim Tarihi:07.08.2008]

<http://www.el-aziz.net/img9024.htm> [Erişim Tarihi: 25.10.2010]

<http://www.garantiraf.com.tr/urunlerimiz-raf-sistemleri/hafif-ve-orta-yuk-raflar.html> [Erişim Tarihi: 22.10.2010]

<http://www.garantiraf.com.tr/urunlerimiz-raf-sistemleri/mezzanin-raf-sistemi.html> [Erişim Tarihi:12.11.2010]

<http://www.informdanismanlik.com> [Erişim Tarihi:09.09.2010]

<http://www.isveguvenlik.com> [Erişim Tarihi:25.109.2010]

<http://www.itusozluk.com/gorseller/transpalet/135231> [Erişim Tarihi:02.12.2010]

<http://www.makinatorkiye.com/makina/8482/istifleme-ve-depolama-makinalari-reach-truck-heli-cqd-20s-b2.html> [Erişim Tarihi:16.10.2010]

<http://www.maktesas.com/netlift.html> [Erişim Tarihi:12.10.2010]

<http://www.modeso.com.tr> [Erişim Tarihi:10.07.2010]

http://www.motto.com.tr/hidrolik_rampa.html [Erişim Tarihi:05.08.2010]

<http://www.sancelikraf.com/raf-sistemleri/kutulu-kayar-raflar.html> [Erişim Tarihi:11.11.2010]

<http://www.sistempatent.com> [Erişim Tarihi:28.10.2010]

<http://www.tmtyapi.com> [Erişim Tarihi:16.10.2010]

<http://www.trinoks.com> [Erişim Tarihi: 12.09.2010]

<http://www.turkerraf.com/urunler/kayar-raf-sistemleri.html> [Erişim Tarihi: 05.09.2010]

<http://www.ucge-drs.com> [Erişim Tarihi: 15.10.2010]

www.afsintso.org.tr [Erişim Tarihi: 24.10.2010]

www.guncelle.com [Erişim Tarihi: 24.11.2010]

www.standartkalite.com [Erişim Tarihi: 25.11.2010]

www.temesist-raf.com [Erişim Tarihi: 25.11.2010]

www.trinoks.com [Erişim Tarihi: 25.11.2010]

<http://www.raymondhandlingsolutions.com> [Erişim Tarihi: 25.11.2010]

<http://www.scribd.com/doc/24146594/Depo-Yonetim-Sistemleri-Ders-Notu-2> [Erişim Tarihi: 12.11.2010]

<http://www.meslekiyeterlilik.com/depo/crossdock.pdf> [Erişim Tarihi: 12.11.2010]

<http://www.yapikatalogu.com/urunler/hareketli-rampalar-63329.html> [Erişim Tarihi: 01.11.2010]

http://www.absyapi.com/makasli_platform.asp [Erişim Tarihi: 21.09.2010]

EKLER

EK A.1

ANKET SORULARI

Bu çalışmanın amacı Bahçeşehir Üniversitesi Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi Yüksek lisans programında yürütmekte olduğumuz “Depo Yönetiminde İleri Konular” yüksek lisans tezinin uygulama kısmının tamamlamasıdır. Çalışmanın kapsamı tamamı ile tez hazırlamaya yönelik olup, Türkiye’deki 3PL firmalarının depo yönetim performansının saptamaya ve bu saptamadan hareketle iyileştirme önerileri sunmaya yöneliktir. Araştırma sırasında elde edilen bilgiler kesinlikle gizli tutulacak olup, çalışmaya katılan firmalar arzu ettikleri takdirde sonuç raporu kendilerine gönderilecektir.

Katılımınız ve katkılarınız için teşekkür ederiz.

Miray Özer

I. MAL KABUL AŞAMASI İLE İLGİLİ SORULAR

1. Mal kabul aşamasında en sık karşılaşılan sorunlar nelerdir? Sıklık derecesine göre numaralandırınız? (en sık karşılaşılan sorun: 5, en az karşılaşılan sorun: 1)
 - a. 1 (.....)
 - b. 2 (.....)
 - c. 3 (.....)
 - d. 4 (.....)
 - e. 5 (.....)
2. Mal kabul aşamasında elleçlenen palet sayısı verileri tutuluyor mu? Elleçlenen palet sayısı kaçtır?
 - a. Evet , aylık palet elleçlenmektedir.
 - b. Hayır

II. YERLEŞTİRME FAALİYETLERİ İLE İLGİLİ SORULAR

3. Yerleştirme esnasında yanlış lokasyona konması durumunda veri tutuluyor mu? Aylık yanlış yerleştirme sayısı nedir?
 - a. Evet , ayda.....yanlış yerleştirme yapılmaktadır.
 - b. Hayır
4. Yeniden yerleştirme (reallocation) yapıyor musunuz? Yapıyorsanız size ne gibi yararlar sağlıyor?

- a. Evet,
 - i. Kapasite kullanımında artış
 - ii. Hızlı sipariş hazırlama
 - iii. Diğer
 - b. Hayır
5. Depo içi taşımalarda yerçekiminden yaralanıyor musunuz? (Örnek; Akıslı raf sistemi, Gravite konveyörü gibi)
- a. Evet ,.....kullanıyoruz.
 - b. Hayır

III. DEPOLAMA FAALİYETLERİ İLE İLGİLİ SORULAR

6. Depoda hangi kategoriler vardır?
- a. Adet
 - b. Kutu
 - c. Parça
 - d. Koli
 - e. Palet
 - f. Diğer
7. SKU sayınız nedir?
8. Deponuzda Sıcaklık-Nem oranlarının kaydını tutuyor musunuz? Standart dışı durumlarla karşılaşma durumlarınız nedir? (% olarak) Standart dışı durumlarda ne gibi aksiyonlar alınıyor?
- a. Hayır
 - b. Evet,
 - iii. Standart dışı durumla karşılaşmıyoruz.
 - iv. Standart dışı durumlarla karşılaşıyoruz.(%.....)
.....gibi aksiyonlar alınıyor.
9. Otomatik depoya geçmeyi düşünüyor musunuz?
- a. Düşünmüyoruz, çünkü.....
 - b. Düşünüyoruz, çünkü
10. Barkod sisteminden RF ID sistemine geçmeyi düşünüyor musunuz?
- a. Düşünmüyoruz, çünkü.....
 - b. Düşünüyoruz, çünkü

11. Pest kontrol sistemi var mı? Ayda kaç kere aktivite bulunmaktadır?

- a. Hayır
- b. Evet, aydaaktivite bulunmaktadır.

12. Deponuzdaki ekipmanların aktif kullanım oranı nedir?

13. İstif standartınız var mı? İstif bozuklukları yaşıyor musunuz?

- a. Hayır, istif bozuklukları(yaşanıyor/yaşanmıyor).
- b. Evet , istif bozuklukları.....(yaşanıyor/yaşanmıyor).

14. Operasyon sırasında en fazla karşılaşılan zorluklar hangi aşamadır?

- a. Mal kabul
- b. Yerleştirme
- c. Depolama
- d. Hazırlama
- e. Yükleme

15. Aylık olarak kaç kere stok sayımı yapılır? Sayım doğruluk oranı nedir?

Aydakere stok sayımı yapılır. Sayım doğruluk oranı %..... dir.

IV. TOPLAMA FAALİYETLERİ İLE İLGİLİ SORULAR

16. Toplama esnasında hangi teknolojiden yararlanıyorsunuz?

- a. Pick to light
- b. Pick to voice
- c. El terminali ile barkod okuma
- d. Diğer

17. Toplama operasyonlarındaki performansı ölçüyor musunuz? Bu performansdan memnun musunuz? Bu performansı iyileştirmekiçin bir program/proje düşünüyor musunuz?

- a. Hayır
- b. Evet ,
 - i. Performansdan memnunuz, çünkü
 - ii. Performansdan memnuz değiliz, çünkü
İyileştirmek için.....

18. Rezerv alanı toplama işlemleri için kullanıyor musunuz? Oluyorsa hangi sıklıkla oluyor Ne gibi olumsuz durumlar yaratıyor?

- a. Hayır
- b. Evet , ayda.....kez kullanılıyor.
- iii. Olumsuz durum yaratmıyor
- iv.gibi olumsuz durumlar yaratıyor.

19. Sipariş toplamada hangi metodoloji kullanıyorsunuz?

- a. Batch Toplama
- b. Zone Toplama
- c. Dalga Toplama
- d. Diğer

20. Toplama alanında ürünlerin bittiğini ne şekilde anlıyorsunuz? Rezerv alanda toplama alana besleme nasıl yapılıyor?

- a. Gözle kontrol
- b. WMS erken uyarısı
- c. Diğer

21. Toplama işlemleri sırasında ürünlerin hasar görme oranı nedir? Bunu engellemek için ne gibi iyileştirmeler yapılıyor?

- a. %hasar görmektedir.
- b.iyileştirmeler yapılmaktadır.

22. Deponuzda Task interleaving yapılıyor mu? Hangi iş alanında yapılıyor?

- a. Mal kabul
- b. Toplama
- c. Yerleştirme
- d. Yük taşıyıcıyı yerine götürme
- e. Diğer

V. SEVKİYAT İLE İLGİLİ SORULAR

23. Hedef süreleriniz var mı?

- a. Hayır
- b. Evet ,
- iv. Hedef süreler,
- v. Yıllık Hedefe ulaşma oranı , %.....
- vi. Hedefe ulaşılmadığında yaptığımız aksiyonlar;.....

24. Yıllık müşteri şikâyet sayınız nedir? Şikâyetlerle ilgili kayıt altına alınıp, aksiyon alıyor musunuz?

- a. Yıllık şikayet sayısı vardır.
- b. Şikayetler kayıt altına (alınır/alınmaz).
- c. Aksiyon, (alınır/alınmaz).
- d. vb. aksiyonlar alınır.

25. Boşaltılan ve yüklenen araç sayısı nedir?

Boşaltılan araç sayısı

Yüklenen araç sayısı

26. Araç iptal sayısı ve nedenleri?

Araç iptal sayısıdır.

İptal Nedenleri,

27. Evrak gecikmesi yüzünden bekletilen araç sayısı?

28. Depo çalışanlarının eğitim durumu nedir?

29. Oryantasyon sürecinde eğitim veriliyor mu? Eğitim tamamlama oranları nedir?

a. Evet; süre:

b. Hayır

30. Acil durumlarda hazırlık, tatbikatlar yapılıyor mu?

a. Evet

b. Hayır

31. Depoda yılda kaç tane iş kazası oluyor?Bunla ilgili aksiyonlar alınıyor mu?
Tekrarlanan iş kazası var mıdır?

a. Yıllık kaza sayısıdır.

b. Aksiyon(alınıyor/alınmıyor).

c. Tekrarlanan iş kazası(vardır/yoktur).

KATKILARINIZ İÇİN ÇOK TEŞEKKÜR EDERİZ.

EK A.2

ANKET YAPILAN DEPOLAR
P&G Şekerpınar Depo
P&G Gebze Plant Kağıt
Balnak TD3 Depo
Balnak Geşob
Balnak Pelitli Depo
Balnak Çatalca Depo
Balnak Gosb Depo
Balnak Wella Depo
Barsan
Elit 24
Omsan
Borusan
Ege kimya
Evyap
Horoz
Kraft
Diversey
Ekol Defne
Ekol Kardelen
DHL

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Miray ÖZER

Sürekli Adresi: Kordonboyu Mah. Marmara Cad. No:14/15 Kartal-İSTANBUL

Doğum Tarihi: 29/07/1982

Yabancı Dili: İngilizce

İlk Öğretim: Nihat Erim İlköğretim Okulu, 1996

Orta Öğretim: Kadir Has Anadolu Lisesi, 2000

Lisans: Kocaeli Üniversitesi, 2005

Yüksek Lisans: Bahçeşehir Üniversitesi, 2011

Enstitü Adı: Fen Bilimleri Enstitüsü

Program Adı: Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi

Çalışma Hayatı:

2008-Devam ediyor Balnak Nakliyat ve Lojistik Hizmetleri Ticaret A.Ş

2005-2008 İzmir Lojistik Grubu A.Ş