

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**LOJİSTİK YÖNETİMİ VE TEDARİK LOJİSTİĞİ
SÜRECİNDE PERFORMANSIN ARTTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İşl. Müh. Özge EKER**

Anabilim Dalı : İŞLETME MÜHENDİSLİĞİ

Programı : İŞLETME MÜHENDİSLİĞİ

HAZİRAN 2006

**LOJİSTİK YÖNETİMİ VE TEDARİK LOJİSTİĞİ
SÜRECİNDE PERFORMANSIN ARTTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İşl. Müh. Özge EKER
507031047**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 08 Mayıs 2006
Tezin Savunulduğu Tarih : 12 Haziran 2006**

**Tez Danışmanı : Öğretim Görevlisi. H. Halefsan SÜMEN
Diğer Jüri Üyeleri Doçent Dr. Mehmet Tanyaş (İ.T.Ü.)
Yard. Doç. Dr. Ferhan Çebi (İ.T.Ü.)**

HAZİRAN 2006

ÖNSÖZ

Dünyamızda hızlı bir teknolojik ve ekonomik gelişme yaşanmakta, bununla beraber rekabet ortamı da küresel düzeye taşınmaktadır. Küresel düzeyde rekabet; firmaların ürünlerini daha iyi yapmaya, daha hızlı hazırlamaya ve daha çabuk teslim etmeye doğru zorlamaktadır. Ayrıca uluslararası piyasalarda pazar payını muhafaza etme ve arttırmada, düşük maliyetle girdi teminini, bununla birlikte üretilen malların yine uluslararası piyasalara rekabet edebilir fiyatlarla, gecikmeden, zamanında arzını gerekli kılmaktadır. Günümüzde üretim maliyetleri yaklaşık değerler arz etmektedir. Üretim maliyetlerinin yaklaşık olduğu bir ortamda rekabet edebilir olabilmek için lojistik kullanılabilecek en önemli araçtır. Lojistik faaliyetler üzerinde yapılacak oynamalarla rakiplerin bir adım önünde olmak mümkün olabilmektedir. Bu çalışmada, lojistik yönetimi kavramı incelenmiş, tedarik lojistiği sürecinde performans arttırılmasına yönelik bir uygulamaya yer verilmiştir.

Değerli tecrübesi ve bilgisi ile çalışmamın her aşamasında bana yol gösteren saygıdeğer danışmanım Öğretim Görevlisi H. Halefşan SÜMEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mayıs 2006

Özge EKER

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÖZET	viii
SUMMARY	x
1. GİRİŞ	1
2. LOJİSTİK YÖNETİMİ KAVRAMI	3
2.1 Lojistik ve Lojistik Yönetimi	3
2.1.1 Tedarik Lojistiği	7
2.1.2 Üretim Lojistiği	9
2.1.3 Dağıtım Lojistiği	9
2.2 Lojistiğin Gelişimi ve Tarihçesi	12
2.3 Temel Lojistik Faaliyetler	13
2.3.1 Talep Tahmini ve Planlama	13
2.3.2 Sipariş İşleme	14
2.3.3 Nakliye	15
2.3.4 Satınalma	16
2.3.5 Dağıtım	17
2.3.6 Depolama	18
2.4 Katma Değerli İşlemler	20
2.4.1 Elleçleme	20
2.4.2 Paketleme	21
2.4.3 Etiketleme	21
2.5 Müşteri Hizmetleri	21
3. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ KAVRAMI	23
3.1 Tedarik Zinciri ve Tedarik Zinciri Yönetimi	23
3.2 Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi	26
3.3 Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemli Öğeleri	28
3.3.1. Satın Alma Öğeleri	28
3.3.2. Operasyonel Öğeler	29
3.3.3. Dağıtım Öğesi	30
3.3.4. Entegrasyon Öğesi	31

3.4	Tedarik Zinciri Yönetimi ve Lojistik Yönetimi Karşılaştırılması	32
4.	TEDARİK LOJİSTİĞİNDE TAŞIMA HİZMETLERİ	36
4.1	Nakliye Servisinin Satın alınması	36
4.2	Taşımacılık Hizmetlerinin Temininde Satın alınmanın Rolü	38
4.3	Taşımacılık Stratejisinin Geliştirilmesi için Karar Alma Sistemi	40
4.3.1.	Taşımacılığın Nerede ve Ne zaman Kontrol Edilmesinin Belirlenmesi	41
4.3.2.	Anahtar Nakliye Performans Değişkenlerinin Değerlendirilmesi	43
4.3.3.	Taşımacılık Yönteminin Seçilmesi	46
4.3.4.	Taşıyıcının Seçilmesi	51
4.3.5.	Nakliye Ücreti ve Sunulacak Hizmetlerin Görüşülmesi	55
4.4	Nakliye Hizmetinin Kontrol Edilmesi	56
4.4.1.	Kritik ve Zamanlı Bilgiye Ulaşım	56
4.4.2.	Malzeme Sevkiyatları için Sistem Görüşü Geliştirilmesi	57
4.4.3.	Daha Az Sayıda Tedarikçilerle Yakın İlişkileri Geliştirme	57
4.4.4.	Firma genelinde Taşıma Sözleşmeleri Kurulması	58
4.4.5.	İmalatçılar gibi Taşıyıcıların Değerlendirilmesi	58
4.4.6.	Bilgisayar Destekli Karar Verme Araçlarını ve Bilgisayar Modellerini Kullanma	59
4.5	Taşımacılığa Etki Eden Trendler	59
4.5.1.	Her türlü Hizmeti Veren Nakliye Tedarikçilerinin Artan Kullanımı	59
4.5.2.	Intermodal (Kombine) Kaynakların Birleşiminin Artması	60
4.5.3.	Örgütsel Trendler	61
4.5.4.	Geleneksel Taşımacılığa karşı Tedarik Zinciri Yönetimi	61
4.5.5.	Zaman Temelli Lojistik	61
4.5.6.	Çapraz Sevkiyat (Cross-Docking)	62
5.	HIZLI TIR YÜKLEME OPTİMİZASYONU PROJESİ	65
5.1	Giriş	65
5.2	“Firma A” Stok Terminolojisi	70
5.3	Firma B’nin Malzeme Elleçleme Prosesi	73
5.3.1	Müşteri Servisi	74
5.3.2	Sevkiyat Ofisi	76
5.4	Hızlı Tır Yükleme Optimizasyon Projesi	82
5.4.1	Mevcut Hızlı Tır Yükleme Prosesi	82
5.4.1.1.	Sürecin Analizi	82
5.4.1.2.	Mevcut Hızlı Tır Yükleme Prosesinin Aksayan Noktaları	84
5.4.1.3.	Süreç Geliştirme Fırsatlarının Belirlenmesi	85
5.4.2	Yeni Hızlı Tır Yükleme Prosesi	86

5.4.3	Mevcut Hızlı Tır Yükleme Prosesi ile Yeni Hızlı Tır Yükleme Prosesinin Karşılaştırılması	90
5.4.4	Sistemin Performansının Ölçülmesi	91
6.	SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	92
	KAYNAKLAR	97
	ÖZGEÇMİŞ	101

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4.1. Yerel Nakliyat Terimleri Tanımları	42
Tablo 4.2. Nakliye Performans Ölçümünde Kullanılan Kriterler	44
Tablo 4.3. Taşıma Modellerinin Avantaj ve Dezavantajları	47
Tablo 4.4. Yerel Nakliye Modellerinin Göreceli Sıralaması	51
Tablo 4.5. Kara Taşımacılığı Endüstrisinin Gözden Geçirilmesi	53
Tablo 4.6. İmalatçının Tedarik Lojistiği Maliyetinin Taşıyıcıya göre Karşılaştırması	57
Tablo 5.1. Performans Metrik Tablosu	91
Tablo 6.1. Mevcut Sistem ile Yeni Sistemin Performans Karşılaştırması	95
Tablo 6.2. Mevcut Sistem ile Yeni Sistemin Performansının Standart Sapmalarının Karşılaştırması	96

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1 :	Lojistik Yönetiminin Bileşenleri	6
Şekil 2.2 :	Tedarik Lojistiği Operasyonları	7
Şekil 2.3 :	Dağıtım Lojistiği Operasyonları	9
Şekil 2.4 :	İşletme lojistiğinin süreçleri	11
Şekil 2.5 :	Dağıtım Kanalı Alternatifleri	18
Şekil 3.1 :	Tedarik Zinciri Diyagramı	25
Şekil 3.2 :	Lojistik Yönetimi ve Tedarik Zinciri Yönetimi Gelişimi	33
Şekil 3.3 :	Lojistik Yönetimi	34
Şekil 3.4 :	Lojistik Entegrasyon	34
Şekil 3.5 :	Tedarik Zinciri Entegrasyonu	35
Şekil 4.1 :	Lojistik / Taşıma Bağlantıların Tipleri	37
Şekil 4.2 :	Nakliye Stratejisi Geliştirme – Bir Karar Alma Süreci	41
Şekil 4.3 :	Cross-docking çalışma sistemi	63
Şekil 5.1 :	Parça ve Geri Dönüşümlü Paket Akış Şeması	67
Şekil 5.2 :	Firma B Parça Akış Şeması	68
Şekil 5.3 :	Parça Numarası, Sandık Numarası, RFS Numarası ilişkisi	69
Şekil 5.4 :	Birden fazla sevkiyata sahip parçada “WM” Stok hesabı	72
Şekil 5.5 :	Firma B Malzeme Elleçleme Prosesi	74
Şekil 5.6 :	Spesifik “Footprint” Örneği	80
Şekil 5.7 :	Bir sandıktaki etiket kombinasyonu (pembe etiket beyaz etiketin üstünden koparılmıştır.)	81
Şekil 5.8 :	Mevcut Hızlı Tır Yükleme Prosesi Akış Diyagramı	83
Şekil 5.9 :	Mevcut Sistem	86
Şekil 5.10 :	Yeni Sistem	87
Şekil 5.11 :	Yeni Hızlı Tır Yükleme Prosesi Akış Diyagramı	89
Şekil 6.1 :	Mevcut Prosesin 1. Performans Metriği	92
Şekil 6.2 :	Mevcut Prosesin 2. Performans Metriği	93
Şekil 6.3 :	Yeni Sistemin 1. Performans Metriği	94
Şekil 6.4 :	Yeni Sistemin 2. Performans Metriği	95

LOJİSTİK YÖNETİMİ VE TEDARİK LOJİSTİĞİ SÜRECİNDE PERFORMANSIN ARTTIRILMASI

ÖZET

Bu yüksek lisans tezinde, Lojistik Yönetimi kavramı ve Tedarik Lojistiği Süreci hakkında bilgi, tedarik zincirinin yönetimi kavramı anlatılmaktadır. Tedarik zinciri yönetimi ile lojistik yönetiminin karşılaştırılmasına ayrıca değinilmiş, tedarik lojistiğinde taşıma hizmetleri, nakliye servisinin satın alınması, nakliye hizmetinin kontrol edilmesi, taşımacılığa etki eden trendler ve son olarak da incelenen firmanın Hızlı Tır Yükleme Optimizasyon Projesini hakkında bilgi barındırmaktadır.

Dünya pazarları birbirine yakınlaştıkça bölgesel lojistik kavramı global lojistik olarak yeniden yorumlanma zorunluluğunu taşımaya başlamıştır. Bu kavram çerçevesinde yer alan hizmetlerin yönetiminde de çok farklı sistemler geliştirildi. Ancak halen birçok işletme ihtiyaçlarını tespit ederek kendi yönetim sistemlerini geliştirmedikleri için rekabet yarışında geriye düşmektedirler. Bu nedenle işletmelerin kendi yaptıkları işleri faaliyetlerine göre inceleyerek mevcut durumlarını tespit etmeleri gerekmektedir.

Lojistik yönetiminin önemi, lojistiğin önemi ile artmıştır. Son yıllardaki, globalleşmeye paralel olarak şirketlerin de globalleşmesi lojistik yönetimini öne çıkarmıştır. Bir firmanın maliyetlerini arttırıcı en önemli alanın lojistik faaliyetler olduğu görülmektedir. Lojistik faaliyetlerin oluşturduğu bu maliye unsurunun en aza indirilmesi bir ihtiyaç olarak ortaya çıkmaktadır.

İşletme lojistiği, tedarik kaynağından başlayıp müşteriye kadar uzanan kanal içerisinde ürün ya da hizmetlerin akışı ile ilgili birçok faaliyeti kapsamaktadır. İşletme lojistiği, tedarik lojistiği, malzeme (üretim) lojistiği ve dağıtım lojistiği olmak üzere 3 temel süreçten oluşmaktadır. Tedarik lojistiği süreci, tamamen üretim öncesi gerçekleştirilen ve kaynakların üretim hattına taşınmasına hizmet eden bir süreçtir. Şirketler artık dikkatlerini üretim öncesi yani tedarik lojistiğine vermektedir ve ciddi miktarda paranın göz ardı edildiğinin farkına varmaktadır.

Tedarik lojistiği sürecinde performans artırımı çalışması için Firma A incelenmiştir. Firma A, otomotiv sektöründe faaliyet gösteren, sektöründe lider bir kuruluştur. Ürün yelpazesinde bulunan araçların üretimi için iç ve dış piyasadan hammadde ve yarımamül tedarikinde bulunur. Yerli piyasadan temin ettiği parçaların üretime hazır hale gelip fabrikaya sevki için, fabrika sahası içerisinde yerleşik “İmalatçı Parkı” içerisindeki imalatçılarından iç nakliye ve diğer yan imalatçılarından Milk-Run adını verdiği sistemi kullanırken, yurtdışından tedarik işlemlerini Almanya’da kurmuş olduğu Firma B konsolidasyon merkezinden yapmaktadır. Firma B’de parçaların bir takım proseslerden (paketleme, sandıklama, etiketleme gibi) geçmesinin ardından Tır, tren ve uçak sevkiyatları ile Firma A’ya sevki sağlanır. Firma B’nin kullanılmasıdaki önemli bir amaç parçaların Firma A’daki stok durumlarına bağlı olarak, yükleme önceliklerinin, ve sevkiyat yöntemlerinin (Tır, tren, uçak)

belirlenmesidir. Firma B, sevkedilecek parçaların önceliklendirilmesini Firma A'dan gelen manuel veya otomatik parça listeleri aracılığıyla yapar.

Firma B'nin hızlı Tır yükleme performansı düşüktür ve acil malzemelerin %25'i hızlı Tırlara yüklenmektedir. Ayrıca Tırların içindeki yüklenen malzemelerin %20'sini acil malzemeler oluşturmaktadır. Bu düşük performans, fazla sevkiyat yapılmasına, envanter maliyetine ve fazla işçiliğe neden olmaktadır. Bu nedenden dolayı bu çalışmada hızlı Tıra yüklenecek parçaların durumu incelenmiş ve prosesi iyileştirmek için hızlı Tır yükleme optimizasyon projesi geliştirilmiştir.

LOGISTICS MANAGEMENT AND INCREASE IN PERFORMANCE OF INBOUND LOGISTICS PROCESS

SUMMARY

In this master thesis, the concept of logistics management, the process of inbound logistics and the concept of supply chain management is told. The comparison of logistics management and supply chain management is also mentioned. It includes transportation services in inbound logistics, purchasing transportation services, controlling transportation services, trends affecting transportation and information of the firms' Fast Truck Loading Optimization Project.

As the world markets approach to each other, the terminology of domestic markets should be reconsidered as global logistics. For the management of services under this concept, several systems are developed. However; as most of the firms do not identify their needs and develop their own management systems, they are left behind at any competition scenarios. For this reason, the firms should analyze their own business according to their own activities and determine their situation.

The logistic management becomes more important with the importance stated at logistics. In the last years, in parallel to the globalisation, the firms are globalized which stressed the importance of logistic management. It can be seen that the most important area which increases the costs of the firm is the logistic activities. There is a need to decrease the costs which arise from logistic activities.

Firm logistics concept includes all the product and service flow activities that arise from the channel which begins from supplier source till the end user – customer. Firm logistics is composed of 3 main process: inbound logistics, material (production) logistics and outbound logistics. Inbound logistics process is the process that is actualized entirely in the preproduction and is served to be supported for all resources to production line. Firms are turning their attention to their inbound logistics and realizing that plenty of money is being left on the table.

In this thesis, Firm A is analyzed for increasing in performance of inbound logistics process. Firm A is the leading company in automotive sector. To produce its vehicles, the firm procures its raw material and semi-finished products from domestic and foreign market. To dispatch the material from domestic market to Firm A, the firm cooperates with the suppliers in "Supplier Park" and uses "Milk-Run" system. On the other hand, to send the materials from foreign market to Firm A, Firm A uses Firm B located in Germany as consolidation center. Materials are passed through some processes like repackaging, boxing, labelling in Firm B. Then, these materials are dispatched with trailer, train and airfreight shipments to Firm A. The most important purpose for using Firm B is determining the loading prioritization and the shipment method depends on stock level for each material at Firm A. Firm B makes the loading prioritization according to the manual or automatic list from Firm A.

The fast truck loading process was running on low performance in Firm B. Roughly, only a 25% of the urgent materials are loaded to express trucks; oppositely, only a 20% of the materials are actually urgent of which transferred via express trucks. Low performance leads overshipment , and extra labor and recovery costs. For this reason, in this thesis all material loaded to express trucks are analyzed and to improve the process Fast Truck Loading Optimization Project is develeoped.

1. GİRİŞ

Dünyamızda hızlı bir teknolojik ve ekonomik gelişme yaşanmaktadır. Bu gelişmeler, küreselleşme dediğimiz olguyu her geçen gün daha da ileriye götürmektedir. Böylelikle rekabet ortamı da küresel düzeye taşınmaktadır.

Teknolojik gelişimin hızla artması nedeniyle de pazarlar daha da yakınlaşmaktadır. Bu yakınlaşma, mamulun daha kaliteli, daha kullanışlı, daha uygun fiyatlı ve daha hızlı olarak pazara ulaşmasını gerekli kılmaktadır. Kalite, üretim teknolojilerinin gelişmesi ile sağlanmıştır ve halen devam etmektedir. Kullanış kolaylığı ise, müşteri odaklı pazar yoğunlaşmasıyla sağlanmıştır ve halen geliştirilmektedir. Uygun fiyat, maliyet kalemlerinin yeniden kontrol edilmesi, insan kaynakları kalitesinin artırılması, bilişim teknolojilerinden yararlanılması ile sağlanmakta ve yeni yönetim anlayışları ile maliyetleri aşağı çekmektedir. Hız ise hem mamulun hem de hizmetin entegrasyonunu sağlamak ve lojistik hizmetlerin kalitesiyle artmaktadır.

Değişen rekabet ortamı firmaları değişik stratejiler kurmaya zorlamaktadır. İşletmelerin başlıca gelir kaynağı olan müşterilerinin, ihtiyaçlarına zamanında ve kusursuz olarak cevap verebilmeleri ve hatta bunların önceden tahmin edebilmeleri, rakipleri karşısında üstünlük sağlayacaktır. Müşteri taleplerini ve ihtiyaçlarını zamanında gerçekleştirebilen ve müşteri memnuniyetini yükselterek rakiplerin önüne geçmeye çalışan firmalar, lojistikte farklı yönetim anlayışına yönelmişlerdir.

Küresel düzeyde rekabet; firmaların ürünlerini daha iyi yapmaya, daha hızlı hazırlamaya ve daha çabuk teslim etmeye doğru zorlamaktadır. Ayrıca uluslararası piyasalarda pazar payını muhafaza etme ve arttırmada, düşük maliyetle girdi teminini, bununla birlikte üretilen malların yine uluslararası piyasalara rekabet edebilir fiyatlarla, gecikmeden, zamanında arzını gerekli kılmaktadır. Gelecekte

rekabet avantajı sağlamanın yolu, üründen çok tedarik zincirinin etkin yönetiminden geçmektedir. Yalnız ülke sınırları içindeki işlemler ile tedarik zinciri sürecinin karmaşıklığı bütün bunların yapılmasını güçleştirmektedir. Bu değişiklik yeni ürünler, yeni pazarlar, yeni önlemler, yeni tehditler ve olanaklara eşlik etmektedir. Şirketler için en önemli sorun, bu güç ortamlarda piyasa payını ve karlılığını nasıl arttırmayı başarabilecekleridir. Günümüzde üretim maliyetleri yaklaşık değerler arz etmektedir. Üretim maliyetlerinin yaklaşık olduğu bir ortamda rekabet edebilir olabilmek için lojistik kullanılabilecek en önemli araçtır. Lojistik faaliyetler üzerinde yapılacak oynamalarla rakiplerin bir adım önünde olmak mümkün olabilmektedir.

Dünya pazarları birbirine yakınlaştıkça bölgesel lojistik kavramı global lojistik olarak yeniden yorumlanma zorunluluğunu taşımaya başlamıştır. Bu kavram çerçevesinde yer alan hizmetlerin yönetiminde de çok farklı sistemler geliştirildi. Ancak halen birçok işletme ihtiyaçlarını tespit ederek kendi yönetim sistemlerini geliştirmedikleri için rekabet yarışında geriye düşmektedirler. Bu nedenle işletmelerin kendi yaptıkları işleri faaliyetlerine göre inceleyerek mevcut durumlarını tespit etmeleri gerekmektedir. “Lojistik Yönetimi ve Tedarik Lojistiği Sürecinde Performansın Artırılması” konulu çalışma altı bölümden oluşmaktadır.

İkinci bölümde Lojistik ve Lojistik Yönetimi kavramları, işletme lojistiği süreçleri anlatılmaktadır. Üçüncü bölümde Tedarik Zinciri Yönetimi, önemi ve tedarik zinciri yönetimi ve lojistik yönetiminin karşılaştırılmasından bahsedilmektedir. Dördüncü bölümde Tedarik Lojistiğinde Taşıma hizmetleri, nakliye servisinin satın alınması, nakliye hizmetinin kontrol edilmesi, taşımacılığa etki eden trendler değinilmiştir. Çalışmanın uygulama kısmını oluşturan beşinci bölümde öncelikle incelenmiş olan Firma A ve Firma A'nın birlikte çalıştığı Firma B tanıtılmaktadır. Firma A ve Firma B'nin çalışma şekli incelenmiştir. Firma B'nin hızlı Tır yükleme prosesi incelenmiş ve yeni bir proses geliştirilmiştir. Çalışmanın son bölümü sonuç ve değerlendirme bölümünde ise geliştirilen sistemin performansı ölçülmüş ve mevcut sistem ile karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmiştir.

2. LOJİSTİK YÖNETİMİ KAVRAMI

2.1 Lojistik ve Lojistik Yönetimi

Lojistik Yunanca ‘Logistikos’ kelimesinden gelmiştir ve ‘hesap kitap yapma bilimi’, ‘hesapta becerikli’ anlamına gelmektedir. Lojistik insanlığın varoluşundan beri hayatın bir parçası olsa da kavramsal olarak ortaya çıkışı 20. yüzyılda gerçekleşmiştir.

Lojistik bugüne kadar pek çok isimle tanımlanmıştır. Bunlardan bazıları: fiziksel dağıtım, dağıtım mühendisliği, dağıtım lojistiği, dağıtım, iş lojistiği, endüstriyel lojistik, lojistik yönetimi, malzeme yönetimi, tedarik zinciri yönetimidir (Lambert, Stock, 1993).

Lojistik; hammadde, yarımamul ve mamulden oluşan madde ve malzemelerin tedarik noktaları, fabrikalar, depolar ve pazar yerlerinden ve tüketicilerinden oluşan farklı ulaşım noktaları arasında taşınması gerekliliğini ve firmaların bu mal ve hizmetler organizasyonların beklentisi içinde olduğu ihtiyaçları karşılamak maksadıyla uygun düzeylerde ve güvenli bir şekilde yerine getirmeyi organize etmeleri gerekliliğini ifade eder. Bu açıklamayı Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) daha düzgün bir tanım haline getirmiştir:

“Lojistik; müşteri isteklerini karşılamak üzere hammaddenin başlangıç noktasından, ürünün tüketildiği son noktaya kadar olan tedarik zinciri içindeki malzemelerin servis hizmetlerinin ve bilgi akışının etkili ve verimli bir şekilde her iki yöne doğru hareketinin ve depolanmasının, planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesidir.”

Günümüzde lojistik ile ilgili pek çok tanım bulunmaktadır ancak hepsi özünde mal, hizmet ve bilginin sevkiyat noktaları ile teslimat noktaları arasındaki ileri ve geri yönlü akışını ifade etmektedir. Bu tanımlardan bazıları aşağıda verilmiştir:

SOLE'un Tanımı (Lojistik mühendisleri birliği): Lojistik mamullerin ömrü boyunca, verimli kaynak kullanımı sağlamak amacıyla, lojistik elemanlara gerekli ilginin sürekli gösterilmesi sonucu, herhangi bir anda gerekli müdahaleleri yaparak daha etkin kaynak harcaması yapılmasıdır.

Yedi "D": Doğru malzemenin doğru miktarda, doğru durumda, doğru yerde, doğru zamanda, doğru tüketiciye, doğru fiyatla ulaşması demektir.

Lojistik, malzemelerin, ürünlerin ve yarı ürünlerin depolanmasının, hareketlerinin ve temininin organizasyon içerisinde ve pazarlama kanalları kapsamında karlılığı maksimize edecek ve siparişleri de düşük maliyetle sağlayacak bir biçimde stratejik olarak yönetebilme sürecidir (Christopher, 1998).

Bu tanımların yanında lojistik kavramının iç içe olduğu bazı kavramlar da vardır. Bunlardan biri "lojistik yönetimi"dir. Lojistik yönetiminin önemi, lojistiğin önemi ile artmıştır. Son yıllardaki, globalleşmeye paralel olarak şirketlerin de globalleşmesi lojistik yönetimini öne çıkarmıştır. Bir firmanın maliyetlerini arttırıcı en önemli alanın lojistik faaliyetler olduğu görülmektedir. Lojistik faaliyetlerin oluşturduğu bu maliye unsurunun en aza indirilmesi bir ihtiyaç olarak ortaya çıkmaktadır.

Etkin bir lojistik yönetiminin firmalar için; maliyet düşürücü, üretim arttırıcı, kalite yükseltici, müşteri memnuniyeti, sağlayıcı gibi çok önemli etkileri vardır. Son yıllarda lojistik yönetiminin daha çok dışa yönelik stratejik bir fonksiyona dönüştüğü görülmektedir. Buna göre stratejik lojistik "*İşletmeler arası ilişkileri lojistik tekniklerle düzenleyerek, rekabet avantajı elde etmek*" olarak tanımlanmaktadır (Bowersox, 1987).

Lojistik yönetimi bir anlamda siparişin üretilmesi, siparişin alınması, siparişin yerine getirilmesi ve ürünün, hizmetin veya bilginin dağıtımının koordinasyonunun sağlanmasıdır. Lojistik yönetimi kavramı ile ifade edilen faaliyetler içersinde:

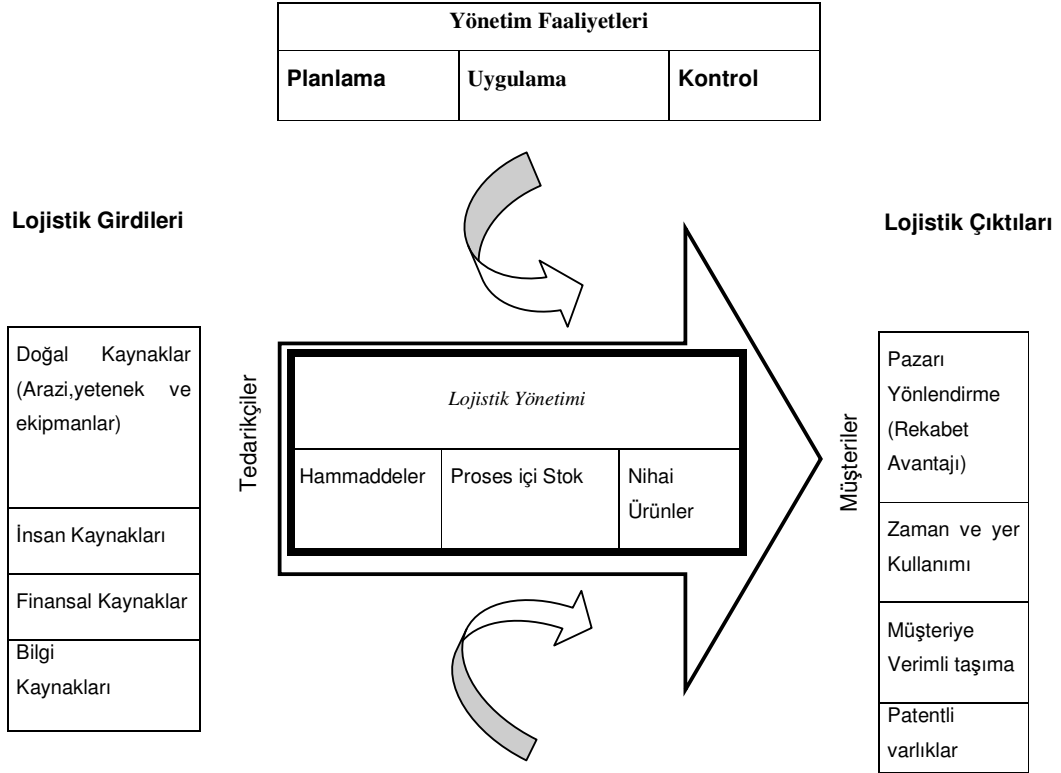
- Nakliye
- Depolama
- Envanter yönetimi
- Elleçleme

- Sipariş işleme
- Ambalajlama
- Satınalma
- Enformasyon yönetimi

yer almaktadır (www.igeme.org.tr/tur/pratik/lojistik.pdf). Bu faaliyetler tedarik kaynaklarından tüketim noktasına kadar uzanan zincir içerisinde defalarca tekrarlanmaktadır.

Lojistik yönetimiyle:

- Hammaddelerin temini veya bitirilen ürünlerin dünyada herhangi bir yere gönderimi sağlanır.
- Merkezci, yerel yönetim ile global işletme ve yönetim stratejisi benimsenir.
- Anında ve zamanında bilgi paylaşımı ile toplam tedarik zincirinin görülebilirliği sağlanır.
- Bilginin sadece işletme dahilinde değil endüstrinin genelinde yönetimi sağlanır.
- Tedarik zinciri organizasyonunun, yüksek performans sağlayacak takımlar halinde yeniden organizasyonu sağlanır.
- Tedarik zinciri ile bilişim sistemi oluşturulması ile maliyet ve ölçüm standartlarına ulaşılır.



Lojistik Faaliyetler	
Talep Tahminleri	Rota planı yapma ve araç optimizasyonu
Tedarikçideki siparişleri izleme	Lojistik Bilgi Sistemi
Tedarik	Yedek Parça Desteği
Nakliye	Dağıtım
Kalite kontrol, gözetim işleri	İade İşlemleri
Gümrük işlemleri	Tersine Lojistik
Sigortalama	Üretime Malzeme Verme
Depolama-Elleçleme	Hurda ve Iskartaların Elden Çıkarılması
Fasona gönderme-	Katma değerli işlemler
Fasondan Aldırma	Sevkiyat
Envanter Yönetim	Paketleme

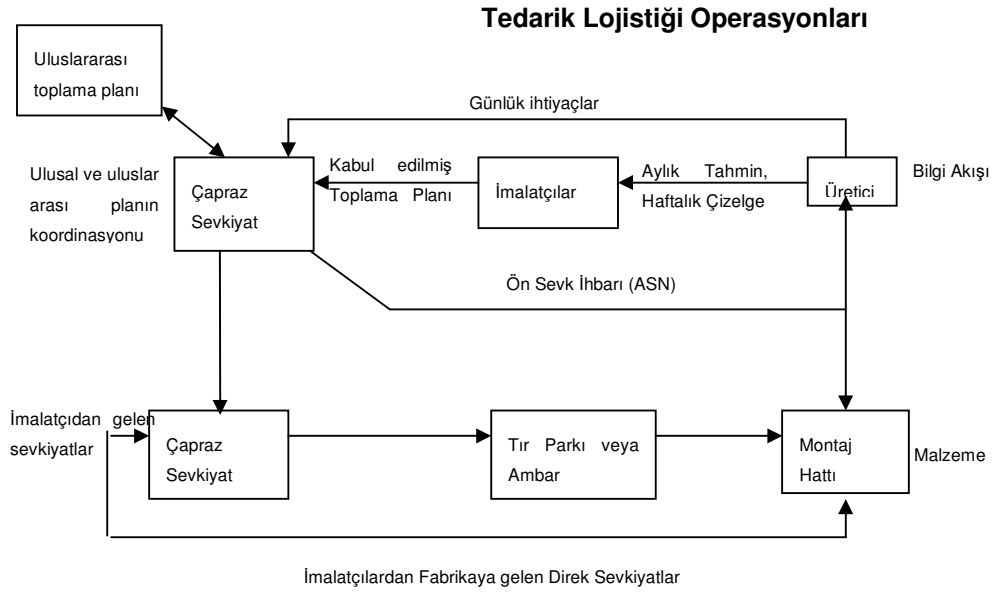
Şekil 2.1 : Lojistik Yönetiminin Bileşenleri (Lambert, Stock, 1993)

İşletme lojistiği, tedarik kaynağından başlayıp müşteriye kadar uzanan kanal içerisinde ürün ya da hizmetlerin akışı ile ilgili bir çok faaliyeti kapsamaktadır.

İşletme lojistiği, gelen lojistik (tedarik lojistiği), malzeme (üretim) lojistiği ve fiziksel dağıtım (dağıtım lojistiği) olmak üzere 3 temel süreçten oluşmaktadır (Baki B., 2004).

2.1.1 Tedarik Lojistiği

Inbound olarak isimlendirilen tedarik lojistiği, şirketin tedarikçileri ile ilgili olarak hammadde ve/veya yarı mamulleri konusundaki rota seçimi, araç, kargo takibi, taşıma, stok muhafazası, teslim alma, sipariş, tedarik, depolama gibi faaliyetleri içerir. Tedarik lojistiği süreci, tamamen üretim öncesi gerçekleştirilen ve kaynakların üretim hattına taşınmasına hizmet eden bir süreçtir. Lojistik süreç içerisinde hammaddelerin firma adına daha ucuz bir şekilde temin edilerek üretim hattına kadar getirilmesini sağlar.



Şekil 2.2 : Tedarik Lojistiği Operasyonları (Holweg, Miemczyk, 2003)

Bütün lojistik faaliyetlerinde olduğu gibi tedarik lojistik operasyonlarında bütün sürecin kontrol altında tutulmasına imkan veren karşılıklı bilgi akışı mevcuttur. Hizmet sağlayıcının seçimi, yük akışının birleşmesi ve stok yönetimi bu operasyon içinde yer almaktadır. Ayrıca malın fiziki akışı diğer bir operasyondur. Bu operasyonda hizmet alan firma, hizmeti sağlayacak olan firmadan hammaddeye konu mala ilişkin stok yönetimini gerçekleştirmesini, girdilerin temini, bazı özellikli ürünlerin üretimi sırasında ihtiyaç duyulan gerçek zamanlı tedarik ihtiyacı dolayısıyla üretim hattına yakın depolama faaliyetinin yapılması veya doğrudan üretim zincirine

dağıtımın yapılması ve bazı durumlarda üretimin hemen öncesinde ürünlerin hazırlanması gibi işlemlerin gerçekleştirilmesini talep etmektedir. Bütün bu süreç tedarik lojistiği faaliyeti yansıtmaktadır (Miernicki, Holweg, 2004).

Şirketler artık dikkatlerini üretim öncesi yani tedarik lojistiğine vermektedir ve ciddi miktarda paranın göz ardı edildiğinin farkına varmaktadır (Gonzalez, 2002). Tedarik lojistiği süreci şirketlere üretim öncesi masraflarında önemli avantajlar sağlamaktadır. Bir işletme hizmet sağlayıcısını doğru seçmek, stok yönetimini iyi yapmak ve hammadde sağlayıcılarla devamlı iletişimi korumak ve yük akışının kombinasyonunu en uygun hale getirmek suretiyle az sayıdaki stoklarla üretim faaliyetlerini sürdürme imkanına kavuşabilmektedir. Bu durum üretim öncesi için maliyet avantajı sağlamaktadır.

İmalat öncesi lojistiği yönetmek, hem tedarikçi hem de müşteri için bir meydan okumadır. Lojistik hizmeti veren firmalar, imalat yapan müşterilerinin bir yandan değişen ve beklenmeyen talebi karşılayabilecek kadar hammaddeye sahip olmasını garanti ederken aynı zamanda envantere en az parayı bağlamasını nasıl sağlanması gerektiğini bulmaya çalışmaktadır.

Envanteri azaltmak, işletme sermayesi ihtiyacını önemli miktarda azaltmanın en hızlı yollarından biridir. Ama bugünün Tam Zamanlı Üretim (JIT) kültüründe imalatçıların karşılaştığı ana sorun müşteri taleplerine, siparişten sevkiate kadar geçen süreci kısaltarak daha hızlı bir şekilde cevap verebilmektir. Eskiden imalatçıların yüksek miktarda hammadde stoklama lüksü vardı, bugün ise çok fazla envanter, yapılan işle ilgili satışlar ve operasyonların planlanmasında yetersizlik, başarısız öngörüler veya yetersiz üretim planlama gibi ciddi ve maliyetli sorunlar mevcuttur.

Başarılı üreticiler stokdaki değil imalattaki malzemeye, ürünleri zaman açısından mümkün olan en verimli biçimde belirlemeye ve dağıtıma odaklanmalıdır. Hangi depo yönetim sistemi ya da başka bir çözüm kullanılıyor olsa da, tedarik lojistik operasyonlarını daha verimli yapabilmek için belirli basit yöntemler vardır. Stoğun büyük bir kısmı bitmiş ürün olarak değil, düzenleme ve imalat talimatını bekleyen yarı mamul olarak tutulmalıdır. Stok, mümkün olan en az çıkış noktasında tutulmalı ve stoğun yenilenmesi gerçek satış ve kullanım bilgisiyle olmalıdır. Malzeme tedariki, sevkiate kalitesi ve performansına güvenilebilen az sayıda imalatçıdan yapılmalıdır. Ancak bu ana hatlar belirlendikten sonra doğru teknolojinin tedarik zinciri ağına entegrasyonu etkili bir şekilde gerçekleştirilebilir (Qureshi, 2003)

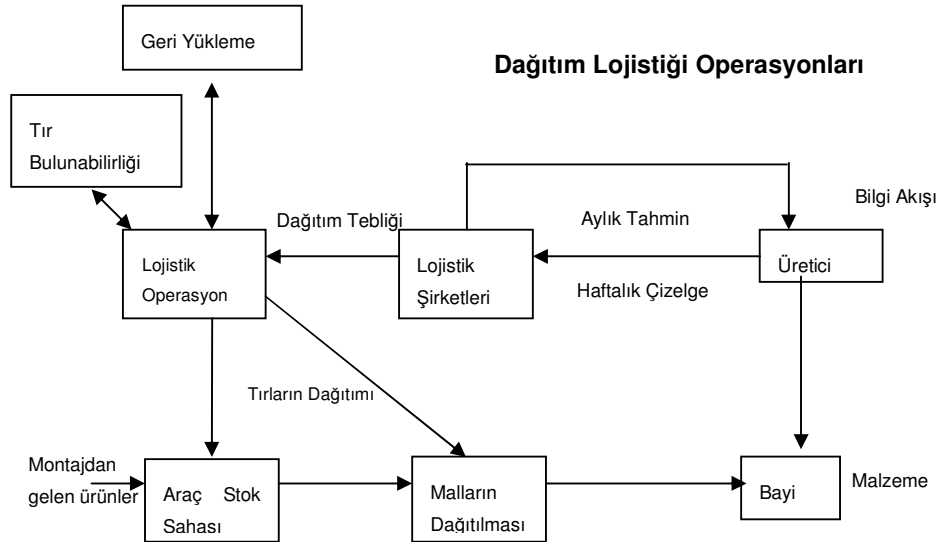
2.1.2 Üretim Lojistiği

Malzemelerin fabrika içerisindeki hareketleri ile ilgili faaliyetleri kapsar. Üretim noktası içerisinde gerçekleştirilen tüm lojistik faaliyetler ile ilgilenmektedir. Bu faaliyetler çoğunlukla hammadde yönetimi; üretilen, seçilen, montaj ile ilgili olan parçalar ile üretim içi stokların yönetimi gibi faaliyetleri içerir (<http://maritimeclub.com/denizcilik-sitesi-haber-arsivi/tammetin.php?i=214>).

2.1.3 Dağıtım Lojistiği

Outbound lojistik olarak isimlendirilen dağıtım lojistiği, üreticilerden mamullerin toplanarak stoklanması ve müşterilere dağıtılmasını sağlayan sistemin işlemesiyle oluşan faaliyettir. Dağıtım lojistiği, üreticileri dağıtım kanalı içerisinde yer alan toptancı ve perakendeciler ile birleştirirken “ürün elverişliliğini” hedefleyerek işletmenin rekabetçi üstünlüğünün önemli bir unsuru olmaya çalışmaktadır.

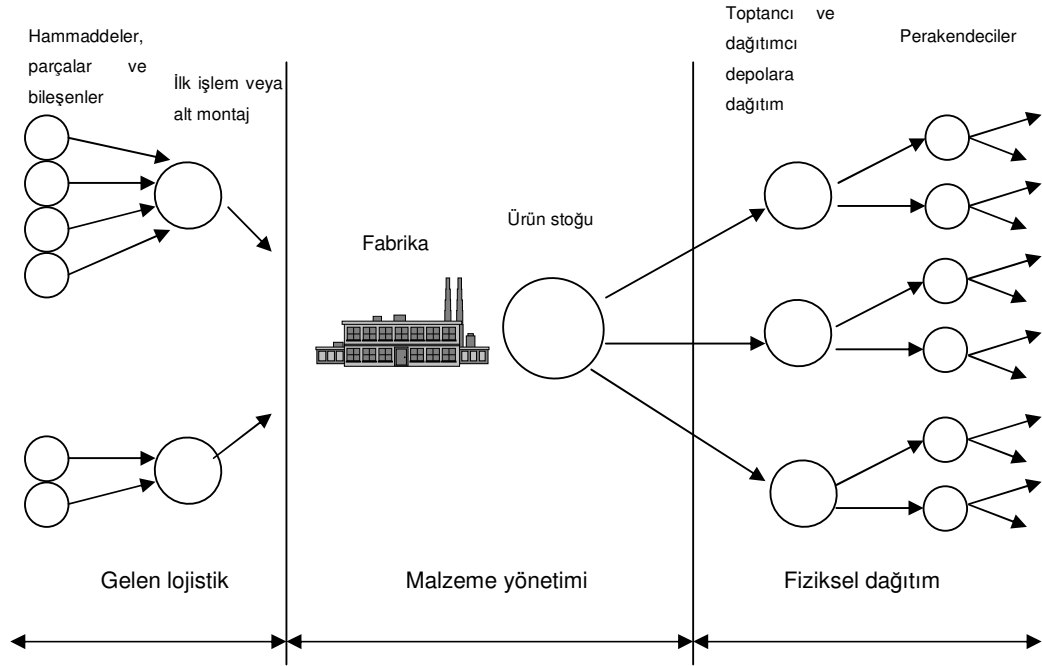
Dağıtım lojistiği sürecinde üretim işlemi tamamlanmış olup üretilen malların pazara ve müşterilere ulaştırılması mevcut olmaktadır. Şirketler ile müşteriler arasında gerçekleşen dağıtım, araç kargo takibi, teslimat, iadeler gibi lojistik faaliyetleri kapsar. Tedarik lojistiğinde olduğu gibi, fiziksel akış ve bilgi akışı olarak nitelenen iki temel operasyon aşağıda şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 2.3 : Dağıtım Lojistiği Operasyonları (Holweg, Miemczyk, 2003)

Dağıtım lojistik süreci ise fiziki dağıtım kanallarını içine alan ve malın müşteriye ulaştırılmasını içeren faaliyetleri kontrol altında tutan süreçtir. Bu süreç içerisinde stok yönetiminden malın müşteriye ulaşmasına kadar olan faaliyetlerin çift taraflı bilgilendirilme yolu ile kontrol altında tutulmasına ve böylece müşteriye en uygun şartlar altında ulaştırılmasına imkan tanınmaktadır (Holweg, Miemczyk, 2003). Bu faaliyetler bilgi akışı ile ilgilidir. Operasyonun bütün aşamalarında taraflar arasındaki bilgi akışı sayesinde kontrol altına alınmış olur. Diğer bir operasyon ise fiziksel akışı sağlayan operasyondur. Bu süreçte üretim hattının hemen bitiminde ürünün paketlenmesi ve etiketlenmesiyle başlayan depolanması ile devam eden, ardından verilen siparişlerin hazırlanmasını sağlayan, müşteri isteklerine yönelik bazı hizmetlerin yapılması amaçlanır.

Dağıtım lojistiğinin büyük bölümünü fiziksel dağıtım hizmetleri oluşturmaktadır. Fiziksel dağıtım malın uygun fiyatlarla rekabet edilebilir şartlarda müşterilerle buluşmasını sağlar. Dağıtım lojistiğinin temel aşamaları, üretim hattından sonra malın satış noktasına hatta nihai müşteriye kadar olan süreç arasında gerçekleştirilen hizmetleri içine alır. İlk olarak ürünün nakliye noktasına hareketidir. Bu da toplu bir şekilde yapılacak nakliyenin avantajlarından faydalanmak üzere ürünün trene, kamyonu kadar olan hareketini içerir. Buna nakliye öncesi operasyonda denebilir. İkincisi transfer noktasındaki hizmetlerdir. Bu süreçte sipariş hazırlama, ürün üzerindeki bir takım değişiklikler, ambalajlama gibi faaliyetler yürütülmektedir. Üçüncüsü ise mamulün nihai müşteriye ulaşmasıdır. Bu durum da nakliye sonrası faaliyet olarak ele alınabilir. Ara faaliyet olarak depolama işlemi, bütün bu sürecin içinde tedarik zincirinin en önemli ayaklarından biridir. Lojistik faaliyetlerinin zamanında ve sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmesinde malın niteliği ve niceliğine göre güvenli bir şekilde istiflenmesi, depolanması ve bilgisayar desteği ile kayıt altına alınması gerekmektedir (Gentry, 2003). Lojistik firmalarının depolama hizmetlerini vermesiyle birlikte ticari işletmelerin stok, envanter maliyetlerinin düşürülmesi ve zamanında malların hedef pazara sunulması dikkate alınması gereken konuların başında gelmektedir.



Şekil 2.4 : İşletme lojistiğinin süreçleri (Baki B., 2004)

Günümüzde artan rekabet, müşteri odaklılık anlayışını benimseyen ve faaliyetlerine yansıtan işletmelerin pazarda tutunmalarına olanak tanımaktadır. Lojistik de bu süreçte vazgeçilmez bir hizmet unsurudur. İşletmelerin, rakiplerinin önüne geçebilmek için kaliteli malı müşterilerine en kısa zamanda ve sorunsuz bir şekilde ulaştırmayı hedeflemelidir. Lojistiğin misyonu, istenilen kalite ve hizmet düzeyini mümkün olan en küçük maliyet ile sağlamaya yönelik faaliyetlerin planlanması ve koordinasyonunun sağlanmasıdır.

İnsan faaliyeti ile ilgili hemen her alan lojistikten etkilenir. Lojistik verimliliği, dağıtım etkinliğini, faiz oranlarını, enerji maliyetlerini etkilediği için ülke ekonomisinin önemli bir bileşenidir. Dış ticaretin artması lojistik hizmetlerine olan talebi artırır.

Bu arada lojistikle ilgili bazı verilere bakmak, konunun öneminin anlaşılmasına yardımcı olacaktır. Dünyada ve Türkiye’de lojistik sektörü önemli gelişmeler göstermektedir. 2002 yılında Amerikan ekonomisinin toplam lojistik harcaması 910 milyar \$ (GSYH’nin % 8.7 si) olarak tespit edilmiştir. Başlıca lojistik harcamaları nakliye maliyetleri (571 milyar \$), stok bulundurma maliyetleri (298 milyar \$) ve diğer maliyetlerden (41 milyar \$) oluşmaktadır. Çinde ulaşım ve lojistik maliyetleri 2001 yılında 230 milyar \$ olup GSYH’nin %20’sine karşılık gelmekteydi. Türkiye’de yapılan benzer bir araştırmada ise Türkiye’de firmaların lojistikle ilgili harcamaların

toplam ciroları içindeki payı % 5 olarak tespit edilmiştir. Buna yaklaşık 10 milyar \$ civarında bir lojistik pazarın olduğunu göstermektedir (Baki B., 2004).

Buna ilaveten son yıllarda lojistik pazarı Avrupa'da yıllık ortalama %10, ABD'de %15 ve Türkiye'de %15-20'lik bir büyüme kaydetmiştir. Ancak gayrisafi milli gelir içinde lojistiğin payı ABD'de %12 olmasına karşın Türkiye'de %1,5 civarındadır (FIATA 2002 Dünya Kongresi).

2.2 Lojistiğin Gelişimi ve Tarihçesi

1800'lü yıllarda sanayi devrimi ile üretim ve dolayısıyla maliyet kavramı önem kazanmıştır. Artan üretim, daha çok hammadde ve ürün taşınmasına sebep olmuştur. 1900'lü yıllarda üretimin talebi karşılamasıyla satış fonksiyonları ve maliyetler üzerinde en çok durulan konular haline gelmiştir. İlk kez 1901 yılında John Crawl A.B.D. hükümeti için hazırladığı 'Tarım Ürünlerinin dağıtımı Hakkındaki Rapor' da tarım ürünlerinin dağıtım maliyetlerinden bahsetmiştir. Ancak lojistiğin önemli bir maliyet unsuru ve rekabette önemli bir fonksiyon olduğu 20. Yüzyılın ortalarında anlaşılmıştır.

Lojistik ilk olarak askeri anlamda anılmaya başlanmıştır. Tarih boyunca lojistik yeterlilikler ile savaşların kazanılması yada yetersizlikler ile savaşların kaybedilmesi lojistiğin önemini gözler önüne sermiştir. II. Dünya Savaşında müttefik güçlerin Avrupa'yı istilasını lojistik açıdan önemli bir olaydır. 1991 yılında Körfez Savaşında A.B.D. ve müttefikleri yarım milyon insan ve yarım milyondan fazla malzemeyi 12000 kilometrelik hava yolu ve 2.3 milyon ton ekipmanı da deniz yolu ile kısa bir sürede taşımayı başarmıştır.

Lojistiğin bir yönetim anlayışı olarak ortaya çıkması ise 2. Dünya Savaşı sonrasına rastlar. 1950- 1960 yılları arasında plansız ve kontrolsüz bir dağıtım ağı söz konusuydu. 1960-1970 yılları arasında fiziksel dağıtım kavramı ortaya çıkmıştır. Dağıtım operasyonlarını yönetmenin ve kontrol etmenin yararı bu dönemde anlaşılmıştır. 1970lerde dağıtım operasyonları organizasyon içinde fonksiyonel yönetim yapısında yer almaya başlamıştır. 1980'de maliyetlerdeki hızlı artışlar, dağıtımın önemli bir maliyet olduğunu ve ayrı bir uzmanlık gerektiğini ortaya koymuştur. Bu dönemde nakliye sektörüne devlet müdahalesinin kalkmasıyla, şirketler dünya çapında rakip olmuş, kıtalararası taşımalar giderek artmaya başlamıştır.

Öte yandan, kişisel bilgisayarların yaygınlaşması ile lojistik ile ilgili yazılımlar gelişmiştir. Bilgi işlem teknolojisindeki bu ilerlemeler ve iletişimin gelişmesi ile firmadaki her türlü bilginin edinimi, işlenmesi ve dağıtımı kolaylaşmıştır. Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP), Dağıtım Kaynakları Planlaması (DRP) ve Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) gibi sistemler ile sipariş izleme, envanter yönetim, sipariş verme, satış tahmini, üretim planlama ve nakliye operasyonları birbirine bağlanmış ve optimize edilebilmiştir (www.igeme.org.tr).

2.3 Temel Lojistik Faaliyetler

2.3.1 Talep Tahmini ve Planlama

Talep tahmini, stratejik düzeyden operasyonel seviyeye kadar alınacak çoğu kararın temelini oluşturur. Talep tahminine göre şekillenen bazı stratejik kararlar şöyle örneklenebilir. (Chopra ve Meindl, 2004)

- Üretim: Çizelgeleme, stok kontrolü, toplu planlama, satınalma
- Pazarlama: Promosyonlar, yeni ürün tanıtımları
- Finans: Fabrika-ekipman yatırımları, bütçeleme
- Personel: İşgücü planlama

Talep tahmini, gelecekteki belli bir zaman aralığı için ürünlerin talep düzeyinin belirlenmesidir. Talep tahminleri ve pazarlama stratejileri göz önüne alınarak üretim planları oluşturulur. Talep tahminleri lojistik için de girdi olarak kullanılır. Lojistik satış tahminlerinden yararlanarak ne kadar hammadde sipariş verileceğini, nereye ne kadar ürün taşınacağını, hangi üründen nerede ve ne kadar stok bulundurulacağını belirler.

Talep tahmini, geçmişteki bir takım veri grubu incelenerek gelecek dönemdeki değerlerin tahmin edilmesidir. Planlama, tahminlerden yararlanarak çözüm bulmayı amaçlar, talep tahmini ile karıştırılmamalıdır.

Tahminin gerçekçiliği açısından, incelenen zaman periyodunun genişliği önemlidir. Yetersiz zaman aralığı tahmin yaparken sezgisel yöntemlerin kullanılmasını gerektirebilir. Planlanan tahminlerin, sezgisel tahminlerden etkili ve üstün olduğu açıktır. Ancak şu da unutulmamalıdır ki hiçbir tahmin % 100 doğru değildir (Tanyaş M., Baskak M., 2003).

Planlama, yönetim fonksiyonlarının en önemlisi ve en temel olanıdır. Diğer yönetim fonksiyonlarının başarılı olması için başarılı planlama süreçlerinin varlığı esastır. Planlama, müşteri talepleri ve satış trendleri doğrultusunda üretim ve malzeme alım programı hazırlamak için gerekli bir fonksiyondur. Planlama ile neyin, niçin, nasıl, ne zaman, kim tarafından, hangi kaynak ve maliyetlerle yapılacağı belirlenir. Talep tahminleri, üretim planlama faaliyetinin temelini oluşturur. Üretim planlama da, malzeme alımlarının planlanması için gereklidir(www.abm-istanbul.org/dokumanlar/abm/seminer/20031216_tedarik/lojistikhb.doc).

2.3.2 Sipariş İşleme

Sipariş işleme diğer bir önemli lojistik faaliyet alanıdır. Sipariş işleme, müşteriden siparişin alınması, siparişin izlenmesi, müşteriyle iletişim, siparişin hazırlanması ve gönderilmesini içerir. Sipariş işleme envanter kontrolü ve faturalama fonksiyonlarını da içerir. Müşteri memnuniyeti ve hizmet düzeyi açısından önemli bir süreçtir. Sipariş işleme aktiviteleri 3 ana grupta incelenebilir.

- Operasyonel elemanlar
 - Sipariş giriş
 - Sipariş düzeltme
 - Çizelgeleme
 - Sevkiyat düzenleme
 - Faturalama
- İletişim elemanları
 - Sipariş yapılandırması
 - Sipariş takibi
 - Hata düzeltme
 - Ürün bilgisi istekleri
 - İzleme ve hızlandırma
- Kredi ve tahsilat elemanları
 - Kredi ve kredibilite kontrol
 - Tahsil edilebilir alacakların kontrol ve tahsilatı

İyi bir sipariş işleme yapısı, zaman ve maliyet kazancı sağlar, siparişin verilmesi ile sevkiyatın yapılması arasındaki süreyi minimize eder. Günümüzde sipariş işlemleri artık elektronik ortama taşınmış bulunmaktadır.

2.3.3 Nakliye

Nakliye, ürünlerin tedarikçi, üretici, toptancı, perakendeci ve müşteri arasındaki fiziksel hareketidir. LODER'in Lojistik Terimleri Sözlüğü'ne göre ise kara, hava ve deniz yolu kullanılarak ve resmi belge ile gerçekleştirilebilen yük taşımacılığıdır. Nakliye karayolu, demiryolu, deniz yolu, hava yolu, boru hatları ve son bir tanımlamaya göre elektronik taşıma ile yapılabilir. Nakliye türlerinde hız, güvenilirlik ve maliyet birbirinden farklıdır ve özellikle uluslar arası nakliyede birden fazla nakliye türü bir arada birbirini tamamlayıcı şekilde kullanılmaktadır (Chopra, 2004).

İşletmeler altı temel nakliye modu kullanabilir. "Taşımacılık Yönteminin Seçilmesi" konusu altında daha detaylı açıklanacaktır.

1. **Havayolu:** En hızlı, en maliyetli ve güvenilir nakliye modudur. Hava yolu nakliyesi genellikle uzun mesafelerde aciliyet nedeniyle tercih edilir. Ayrıca değerli ve hassas ürünlerin küçük boyutlarda ve paketlenmiş olarak taşınmasına uygundur. Yüksek maliyetli bir nakliye türü olduğundan değeri yüksek olmayan ürünlerin taşınması ile ürünün maliyetini çok arttırmaktadır. İlk yatırımı ve işletme giderleri yüksektir. Öte yandan, havayolu nakliyesinin sağladığı hız avantajı aynı zamanda depolama maliyetlerini azaltıcı bir etken olarak düşünülebilir (Baki, 2004).

2. **Kara yolu:** Göreceli olarak çabuk, düşük maliyetli ve esnekliği yüksek bir alternatiftir. Karayolu ile nakliye en yaygın ve en çok kullanılan nakliye türlerinden biridir. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra hızla gelişerek en kullanışlı nakliye türü olmuştur. Kapıdan kapıya taşımacılığa uygundur. Karayolu nakliyesinde boyut ve ağırlık sınırlamaları olması nedeniyle deniz yolu ile rekabet etmektedir. Tedarik süresi yeterince uzun malların uzun mesafelere nakliyesinde yada deniz yolu ve demir yolu ile ulaşılamayan bölgelere taşıma amacıyla kullanılır. Ayrıca, terminal noktalarındaki yatırım maliyetleri de diğer modlara oranla daha düşüktür. Trafik problemlerinden ve kötü hava koşullarından etkilenmesi zayıf yönlerini oluşturur. Rekabetin en yoğun olduğu nakliye türüdür.

3. **Demir yolu:** Büyük parti taşımalar için az maliyetli bir nakliye modudur. Daha çok düşük değerli ağır malzemeler için kullanılmaktadır. Kapsadığı pazar alanı, karayolu nakliyesine göre sınırlıdır. Kombine taşımacılık açısından çok elverişlidir ancak karayolu nakliyesi kadar yaygın olmadığı ve seyrek kullanıldığı için acil sevkiyatlara cevap verememektedir. Demir yolu ile nakliye ilk yatırımı ve yatırımın geri dönme oranı en yüksek olan nakliye türüdür. Ancak yatırımın geri dönüşünden sonra en düşük maliyetli taşıma türüdür. AB ülkelerinde demir yolu ile yük

taşımacılığında pazar payı % 13.4 tür (Baki, 2004). Ülkemizde demir yolu nakliyesi Avrupa'ya göre çok daha az tercih edilmektedir.

4. **Deniz yolu:** Yavaş, fakat güvenilirliği yüksek ve kıtalararası taşımalarda genellikle en ekonomik nakliye alternatifidir. Büyük miktarlarda nakliye yapıldığı için karayoluna göre daha avantajlıdır. Nakliye süresinin önemli olmadığı değeri düşük ürünlerin nakliyesinde kullanılmaktadır. Çok büyük miktarlarda kuru yük, likit ve gaz, konteynerlenebilen malzemeler deniz yolu ile taşınır. Deniz yolu nakliyesinin ilk yatırımı oldukça yüksektir, ancak, uzun yıllar kullanılabilir.

5. **Boru hattı:** Daha çok petrol, petrol ürünleri, su ve gaz gibi akışkan ve likit haldeki ürünlerin, maddelerin taşınmasında kullanılır. Kara ve hava yolu taşımacılığı gibi hava koşullarından etkilenmez. İlk yatırım maliyetleri çok yüksektir. Çok büyük miktarların çok düşük bir değişken maliyetle taşınmasını sağlar. Tüm nakliye modları içinde en yüksek sabit ve en yüksek değişken maliyetler boru hattı taşımacılığındadır.

6. **Elektronik taşıma:** en yeni taşıma modu, ürünlerin elektronik ortamda nakliyesi söz konusudur.(örn: müzik)

2.3.4 Satınalma

Satınalma da günümüzde önemli bir lojistik hizmetin verildiği alanlardan birisi olmaktadır. Son yıllarda ekonomik çevrelerdeki değişimler, malzemelerin maliyetlerinde önemli değişikliğe sebep olmuş, dolayısıyla da satınalma fonksiyonu gitgide artan bir önem kazanmıştır. Satınalma, üretim için gerekli olan malzeme, ürün ve hizmetlerin alınmasıyla ilgili tüm faaliyetleri içerir. Satınalma bir lojistik faaliyet olarak değerlendirilmesinin nedeni lojistik maliyetlerden olan depolama ve taşıma maliyetlerini etkilemesindendir. Satınalmanın gerçekleştirilmesi aşağıdaki aktivitelere bağlıdır.

- Tedarik kaynaklarının (tedarikçilerin) seçimi
- Malzemenin nasıl tedarik edileceğinin belirlenmesi
- Satınalma zamanlarının belirlenmesi
- Fiyat belirleme
- Kalite kontrol

Satınalma müşteri memnuniyetine direk etkiyor gibi görünmese de seçilen tedarikçinin kalitesi ve performansı ürünün kalitesine ve firmanın performansına yansımaktadır.

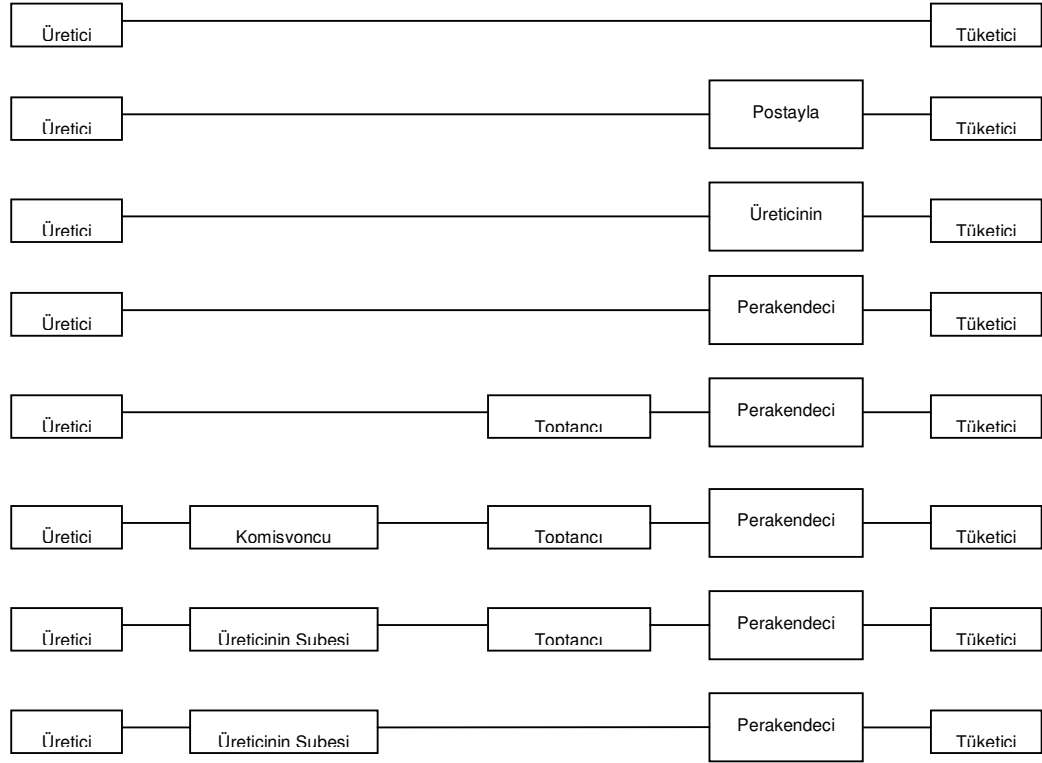
Tedarikçinin seçimi ve değerlendirilmesi, tedarikçinin performansının değerlendirilmesi, fiyat karşılaştırmalarının yapılması, sözleşmelerin hazırlanması satın alınan fonksiyonlarıdır. Bu fonksiyonlar içinde en kritik olanı tedarikçinin seçimi ve değerlendirilmesidir (Ölçer, Önüt, 2003).

2.3.5 Dağıtım

Dağıtım, (fiziksel dağıtım) üreticinin perakendeciler vasıtasıyla yada direkt ürünün son müşteriye iletilmesidir. Lojistiğin son kısmı olan giden lojistik diye de anılır. Dağıtım, üretici, depo, dağıtım merkezi, toptancı ve perakendecileri içine alan ve bir çok maliyet yaratan bir süreçtir. Bu maliyetler tesis, nakliye, malzeme taşıma, haberleşme, stok maliyetleridir. Amaç tüm dağıtım fonksiyonlarını minimum maliyet ve optimum performans ile gerçekleştirmektir. Temelde 3 tip dağıtım stratejisi kullanılabilir (Koca, S., 2001):

1. **Doğrudan sevkiyat:** Bu stratejide, ürünler üreticiden veya tedarikçiden doğrudan perakendeci mağazalara iletilir. Dağıtım merkezleri kullanılmamaktadır. Doğrudan sevkiyat tedarik süresinin kritik olduğu durumlarda tercih edilir.
2. **Depolama:** Bu, depoların stok tuttuğu ve müşterilere gerekli ürünleri ilettiği klasik stratejidir.
3. **Aktarma noktaları:** Bu dağıtım tipinde ürünler kesintisiz olarak üreticilerden aktarma noktalarına ve oradan da müşterilere iletilir. Aradaki aktarma noktaları koordinasyon noktaları olarak düşünülebilir. Ürün aktarma noktalarında 10 veya 15 saatten az süre geçirir.

Dağıtım stratejisi belirlenirken depolama maliyetinin artmaması bununla beraber müşteri servis düzeyinin artması hedeflenir. Ancak, bunlar birbiri ile çelişen hedeflerdir. Bir işletmenin ikinci bir depo alıp müşteri taleplerinin çabuk karşılanmasını sağlar fakat depolama maliyetinde de artışa neden olur.



Şekil 2.5 : Dağıtım Kanalı Alternatifleri (Lambert, Stock, 1993)

2.3.6 Depolama

Depolama lojistik süreçlerin her aşamasında kullanılmaktadır. Fiziksel dağıtımın vazgeçilmez bir unsurudur. Depolama, arz ve talebin birebir eşleşmemesinden kaynaklanır. Tedarik aşamasında hammaddelerin depolanması, fiziksel dağıtımda nihai ürünlerin depolanması ve diğerlerine oranla az da olsa yarı mamullerin depolanması söz konusudur.

Depolama üreticilerle müşteriler arasındaki kesintisiz bağı sağlayan önemli bir faaliyettir. Hammadde yedek parça, yarı ürün veya ürünün son müşteriye ulaşmaya kadar bekleme yaptığı tüm noktalardaki yönetimi, durumu ve konumu hakkında bilgi sağlayan bir sistem olarak tanımlanabilir. Depolamanın nedenleri şöyle sıralanabilir (Stock, J. R., Lambert D. M., 1987).

1. Büyük lotlarla nakliyenin avantajından yararlanma isteği
2. Üretimde ölçek ekonomisinden yararlanma
3. Satınlmada iskontolardan yararlanma
4. Üretimin sürekliliğini sağlama
5. İşletmenin müşteri servis düzeyi politikalarını destekleme(güvenlik stoğu)

6. Değişen pazar koşullarına uyum sağlama (örn: mevsimsellik, rekabet...)
7. Üretici ve tüketiciler arasındaki yer ve zaman farklılıklarının üstesinden gelme isteği
8. İstenen servis düzeyinde, toplam lojistik maliyetini en küçükleme

Depolama tüm lojistik maliyetler arasında çok önemli bir paya sahiptir ve depolama faaliyetlerinin-ürünü teslim alma, stoklama, sipariş hazırlama ve toplama, bilgi aktarımı- çok iyi bir şekilde organize edilmesi gereklidir. Deponun yerleşim düzeni çok iyi yapılmalı, depo alanı çok etkin kullanılmalı, toplam stok minimize edilmeli, hareket ve taşımalar minimize edilmeli, en uygun birim yük kullanılmalı, mallar çok iyi gözlenmeli ve en hareketli olanlar taşımayı azaltacak şekilde yerleştirilmelidir.

Depolama fonksiyonları:

- **Depolama hareketleri:** 4 aşamada incelenir.
 - **Mal kabul:** Ürün veya malzemenin depoya gelişi ile gerçekleşen boşaltma faaliyetidir. Stok kayıtlarının güncellenmesi, kalite kontrol ve teyit işlemleri de bu aşamada gerçekleşir.
 - **Yerleştirme sipariş toplama:** Boşaltılan malzemelerin veya ürünlerin depoda ilgili alanlara yerleştirilmesi faaliyetidir.
 - **Sipariş toplama:** Müşterinin istediği miktardaki ürünü depodaki ilgili alanlardan bir araya getirme faaliyetidir.
 - **Sevkiyat:** Taşınacak araca uygun şekilde paketlenen siparişin, araçlara yüklenmesi faaliyetidir. Stok kayıtlarının yenilenmesi ve siparişin teyidi işlemleri de kapsar.
- **Stoklama:** Ürün veya malzemenin raflarda beklemesi stoklama fonksiyonunu oluşturur. Bekleme bir günden kısa olabileceği gibi bir sene de olabilir. Bu sürenin uzunluğu, malzemenin talebindeki ve tedarik süresindeki değişkenliğe bağlıdır. Amaç, bu sürenin olabildiğince kısa tutulmasıdır. İşletme, malzemelerin depoda bulunduğu her gün için işçilik, genel gider, elde bulundurma maliyetlerine katlanmaktadır (Rushton, Oxley, 1989).

A) Kullanım Amaçlarına Göre Depoların Sınıflandırılması

Depolar kullanım amaçlarına göre 4 gruba ayrılabilir.

Üretimi destekleyen depo: Üretimi desteklemek amaçlı depolarda farklı tedarikçilerden gelen ürünler birleştirilir ve buradan işletmenin fabrikalarına dağıtılır.

Ürün karıştırma amaçlı depo: Farklı fabrikalardan ürünlerin alınıp bir depoda toplanması ve buradan farklı müşterilere gönderilmesini sağlar.

Birleştirme amaçlı depo: Farklı fabrikalardan gelen küçük hacimli ürünler bir araya getirilir ve depoda birleştirilerek büyük hacimlerle müşteriye dağıtılır.

Yük ayırıştırma amaçlı depo: Üreticilerden alınan büyük miktarlardaki ürünlerin küçük parçalara ayrılıp müşteriye sevkiyatının gerçekleştirildiği depolardır. Eğer müşteri ve üretici arasındaki mesafe çoksa ve sipariş miktarları az ise yük ayırıştırma amaçlı depolar kullanmak maliyeti düşürecektir.

B) Mülkiyet Açısından Depoların Sınıflandırılması

Sözleşmeli Depo: Kullanıcı ile depo sahibi, depo hizmeti sağlayan, arasında imzalanan sözleşmeyle tüm risk paylaşılmaktadır. Bu sözleşmeyle depo stok alanı, yazılımlar, işçiler ve yönetim kullanıcının lojistik sisteminin hizmetine sunulur.

Genel Depolar: Genel depoların en büyük avantajı kullanıcının hiçbir yatırım yapmasını gerektirmemesidir. Büyük yatırımlar yapılmadığı için de esneklik söz konusudur ve yatırım olmadığı için risk çok azdır. Birkaç firma tarafından aynı depo kullanılabileceği için personelin atıl olması söz konusu değildir ve sabit maliyetler firmalar arasında bölüşüleceği için ölçek ekonomisi sağlamaktadır. Faturalama sayesinde stoklama ve taşıma maliyetleri ayrı ayrı görülebilecektir.

Özel Depolar: Özel depolarda firmanın her türlü depolama faaliyetleri üzerinde kontrolü artmaktadır. Ayrıca firmanın taşıma ve stoklama işlemlerinde kendi personeli kullanmasıyla işe gösterilen özen ve titizlik daha fazla olacaktır. Uzun dönemde iyi bir depo yönetimi ve deponun verimli kullanılmasıyla genel depolara göre daha az maliyetli bir durum ortaya çıkacaktır. Esneklik sağlaması gibi pek çok avantajları olmasına rağmen özel depolar çok büyük yatırımlar gerektirdikleri için risklidirler (Lambert, Stock, Ellram, 1998).

2.4 Katma Değerli İşlemler

2.4.1 Elleçleme

Önemli bir lojistik faaliyet alanı olan elleçleme olarak isimlendirilen kısa mesafeli malzeme taşıma işleminin gerçekleştirilmesidir. Malzemenin depoya veya

antrepolara vinç, konveyör, konteyner, forkliftler ile taşınması, istiflenmesi, oradan nakliye araçlarına taşınarak yüklemenin yapılması gibi işlerdir. Elleçleme sistem ve ekipmanları taşıma şekillerine ve elleçlenecek malzemenin özelliklerine göre seçilmelidir.

2.4.2 Paketleme

Lojistik faaliyetlerin en önemlilerinden bir de paketlemedir. Paketleme bir tanıma göre mamüllerin sevkiyat ve satış için hazırlanmasıdır. Başka bir tanımda mamullerin son kullanıcıya en güvenli ve en az maliyetle teslim edilmesine yardımcı olan bir lojistik faaliyet olarak ifade edilmiştir. Mallar bir yerden bir yere taşınırken malın fiziki durumunu veya özelliğini etkileyebilecek en önemli konulardan biri de paketlemedir (www.igeme.org.tr/tur/pratik/lojistik.pdf).

Paketleme pazarlama boyutu da olan bir faaliyettir. Müşteriye ürün hakkında fikir verir. Bu yönüyle önemli ve etkili bir reklam aracıdır. Küçük ve hafif olması fazla yer kaplamamasını sağlarken taşıma maliyetlerinin de düşürecektir. Ayrıca koruyucu ambalajla ürünlerin hasar görme riski azaltılabilir.

2.4.3 Etiketleme

Fiyat ve barkodlar içerdikleri ürün bilgileri ile sevkiyatlarda, depolamada, elleçlemede büyük bir kolaylık sağlamaktadır. Barkod otomasyon sistemleri ile insana bağlı hatalar en aza indirilmekte ve stoklama işlemleri, sevkiyatlar hatasız ve hızlı gerçekleştirilmektedir. Etiketleme ürün ve hammaddelemlerin etkin takibi için gereklidir.

2.5 Müşteri Hizmetleri

Müşteri hizmetleri, bir lojistik sisteminin bir ürün veya hizmet için sağladığı konum ve zaman faydasının performans ölçüsüdür (Stock, Lambert, 1993). Bir başka tanıma göre müşteri hizmetleri, siparişleri karşılama ve müşterileri mutlu kılmak için yapılan faaliyetlerin bütünüdür.

Müşteri hizmeti genelde müşteri tatmini kavramı ile karıştırılır. Müşteri hizmetinin tersine müşteri tatmini ürün, fiyat, promosyon ve yer gibi pazarlama karışımının tüm unsurları hakkında müşterinin genel kanısını tanımlar. Bu yüzden müşteri tatmini,

müşteri hizmetini kuşatan daha geniş bir kavramdır. Müşteri hizmeti elemanları şöyle sınıflanabilir:

1. Satış öncesi müşteri hizmetleri: Bu grup doğrudan lojistik ile ilgili değildir.
 - a. Müşteri hizmetleri politikasının yazılı ifadesi: müşteri ihtiyaçlarına bağlı sistem performansını izlemeye yönelik raporlamayı kapsar.
 - b. Yazılı hizmet politikasını alan müşteriler
 - c. Organizasyon yapısı: her firmada müşteri hizmetleri seviyesini istenilen düzeyde gerçekleştirecek organizasyonel yapı farklıdır.
2. Satış sırasındaki müşteri hizmetleri
 - a. Stok yokluğu düzeyi: bu kavram ürün bulunabilirliğini ölçmektedir.
 - b. Sipariş bilgisi bulunabilirliği: günümüzde, müşterilerin verdikleri siparişin takibi konusunda beklentileri yüksektir.(stok durumu, sevkiyat zamanı ...)
 - c. Sistem doğruluğu: sistemdeki bilgilerin doğru olması ile ilgilidir.
 - d. Sipariş çevriminin tutarlılığı: teslimat sürelerinin kısa ve istikrarlı olması ile ilgilidir.
 - e. Özel sevkiyat taşınması
 - f. Transferler: dağıtım merkezleri arasındaki ürün transferidir.
 - g. Sipariş verme rahatlığı
 - h. Ürün ikamesi: sipariş verilen ürün olmadığı takdirde ona benzer işlevdeki ürünün bulunabilirliğidir.
3. Satış sonrası hizmetler: müşterileri hatalı ürünlerden korumak, ambalaj malzemelerinin geri dönüşünü sağlamak, talep ve şikayetler ile iadelerin iletimini sağlamak amacı ile söz konusu ürünü destekleyici hizmetlerin tümü bu gruptadır.
 - a. Kurulum, garanti, onarım, servis ve yedek parçalar
 - b. Ürün izleme: pazarda, problemlı ürünlerin tespiti ve geri çekilmesi
 - c. Müşteri şikayetleri, talepleri, iadeler
 - d. Ürün yenileme: muhtemel sorunlara karşı ürün yedeklemesi yapılabilir.

Müşteri hizmetleri yukarıdaki elemanların bütünüdür. Müşteriler söz konusu elemanların karışımına yanıt vermektedir. Bazı durumlarda ise belirli öğeler ön plana çıkmaktadır (Lambert, Stock, Elram, 1998).

3. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ KAVRAMI

3.1 Tedarik Zinciri ve Tedarik Zinciri Yönetimi

Lojistik Yönetimi ve Tedarik Zinciri Yönetimi genellikle karıştırılan kavramlardır. Tedarik Zinciri Yönetimi; bütün olarak tedarik zincirinin ve birim şirketlerin uzun dönem performanslarının artırılması amacıyla, bir kurum veya iş kolları arasında, bilinen iş fonksiyonlarının ve aralarındaki uygulamaların sistematik ve stratejik koordinasyondur. Bir başka deyişle lojistik yönetiminin karmaşık ilişkiler ağına dönüşmesi dolayısıyla modern lojistik yönetimi anlayışı olarak karşımıza çıkan yapı “Tedarik Zinciri Yönetimi” olarak ifade edilmektedir (Büyükoğkan, Ersoy, 2003). Tedarik zinciri nedir dediğimizde, tedarik zinciri ve tedarik zinciri yönetimi için birçok tanım karşımıza çıkmaktadır.

Tedarik Zinciri Konseyi’ne göre, Tedarik Zinciri kavramı son ürünün üretilmesi ve dağıtımı (tedarikçinin tedarikçisinden müşterinin müşterisine kadar) ile ilgili bütün çabaları kapsar (The Supply Chain Council, 2001). Bu çabalar plan, (tedarik ve talebin yönetimi), kaynak (hammadde ve yarı mamullerin temini), üretim (imalat ve montaj), teslim (depolama ve stok takibi, sipariş alımı ve yönetimi, bütün kanal boyunca dağıtım ve müşteriye teslim) olmak üzere dört temel süreçten oluşur (Lummus, Vokurka, 1999). Quinn (1997) ise konseyin tanımına benzer bir tanımlama yaparak değinilen aktivitelerin yanında bütün bu aktivitelerin denetimini sağlayan bilgi sistemlerini de tedarik zinciri aktivitesi olarak tanımlamıştır.

Lojistik Yönetimi Konseyi’ne göre Tedarik Zinciri Yönetimi; müşteri gereksinimlerini karşılamak amacıyla hammaddelerin, süreçteki stokların, nihai ürünlerin ve başlangıçtan tüketime kadar ilişkili bilgilerin maliyet etkin akışının ve depolanmasının planlanması, uygulanması ve kontrolü sürecidir (Council of Logistic Management, 2001).

Ellram ve Cooper ise Tedarik Zinciri Yönetimi'ni bir bütünleştirme felsefesi olarak tanımlamaktadırlar (Ellram ve Cooper, 1993). Bütünleşik tedarik zinciri yönetimi, öncelikle müşteriye merkeze koyarak yatay bir yolla müşteriye değer sağlayacak gerekli tüm süreçlerin yönetimi olarak tanımlanmaktadır (Monczka ve Morgan, 1997).

Bu tanımları kısaca özetlemek istersek:

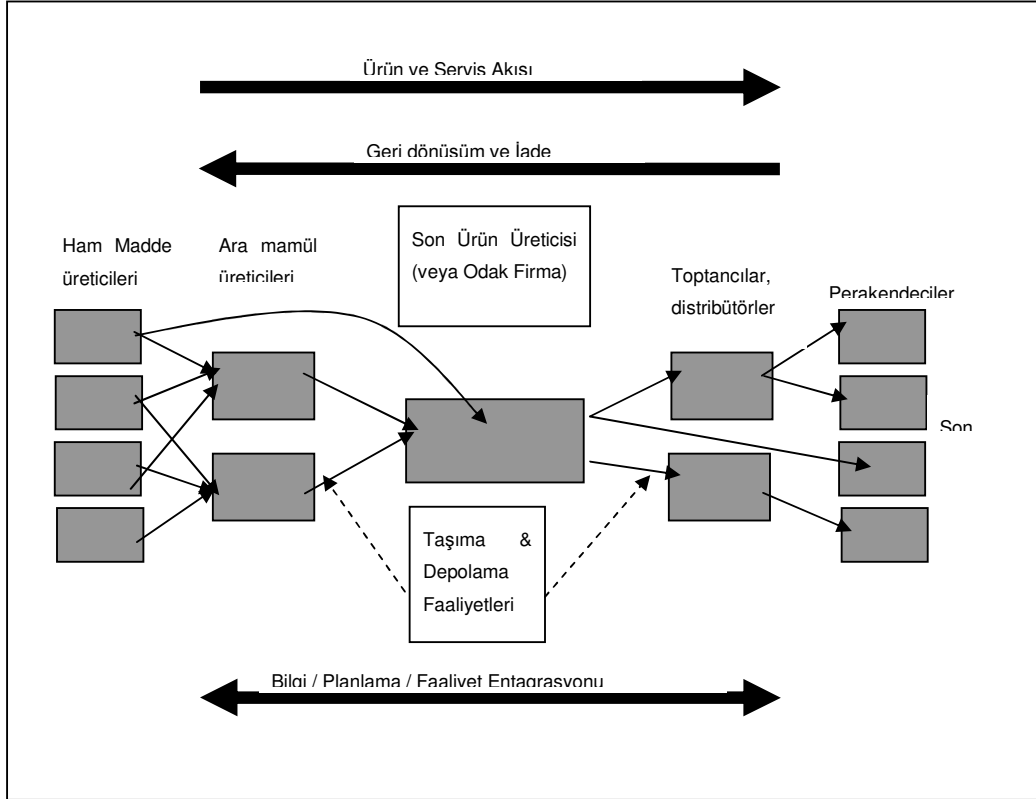
- Tedarik zinciri, “tedarikçi firmalar, üreticiler, dağıtım servisleri ve müşterilerden oluşan, ileriye doğru malzeme ve geriye doğru bilgilerin akışı ile birbirlerine bağlandıkları bir sistemdir”. Hammadde kaynaklarının belirlenmesi, hammaddenin tedarik edilmesi, üretimin yapılması ve ürünlerin müşteriye ulaştırılması alt süreçlerini kapsayan bir süreç kastedilir.
- Tedarik zinciri yönetimi, “tedarikçi firmalar, üreticiler ve müşteriler arasında avantajlı bir rekabet pozisyonu sağlayacak ilgili süreçlerin düzenlenmesidir”. Materyal ve bilgi akışının, üretim, nakliyat, dağıtım ve müşteriye ulaşınca kadar olan tüm süreçler boyunca planlanması ve yönetilmesidir.

Tedarik zinciri yönetim servis seviyesi ihtiyaçlarını karşılarken tüm sistem içerisindeki maliyeti minimize etmek için üretilen ve dağıtılan doğru miktarda malın doğru yerde ve doğru zamanda olmasını sağlayan tedarikçileri, imalatçıları, depoları ve dağıtım merkezlerini verimli bir şekilde birleştirmek için kullanılan bir yaklaşım grubudur (Lummus and Vokurka, 1999). Bu tanım çeşitli gözlemlere öncülük etmektedir. Birincisi tedarik zinciri yönetimi maliyetlerde önemli bir etkiye sahip olan ve ihtiyaçlarına uyan ürünlerin üretilmesinde rol oynayan her bir fabrikayı göz önüne almaktadır. Ayrıca tedarikçi ve imalatçılardan müşterilere ürün akışını sağlayan depo ve dağıtım merkezlerini de önemsemektedir. İkincisi, tedarik zinciri yönetiminin amacı tüm sistem içerisinde verimlilik yaratmak; taşıma ve dağıtımdan hammadde envanterine, proses içi envanter ve nihai ürün maliyetlerini minimize etmektedir. Böylece, aynı zamanda tedarik zinciri yönetimine bir sistem yaklaşımıyla yaklaşmaktadır (Larson, Halldorsson, 2002).

Verilen tanımlar ışığında tedarik zinciri yönetiminin temel prensiplerini şöyle sıralayabiliriz (Yıldıztekin A., 2003):

1. Üretimi düzenli şekilde gerçekleştirecek kesintisiz malzeme, servis bilgi akışını gerçekleştirmek
2. Envanter maliyetlerini ve kayıplarını minimize etmek

3. Ürünün kalitesini korumak
4. Güvenilir tedarikçiler bulmak ve korumak
5. Temin edilen materyalleri ve servisi standart hale getirmek
6. Gerekli olan materyalleri ve hizmetleri düşük maliyetle sağlamak
7. Kurumun pazarlık ve rekabetçi gücünü yükseltmek
8. Kurum içindeki diğer gruplarla iyi ilişkiler kurmak
9. Minimum idari giderle çalışmak



Şekil 3.1 : Tedarik Zinciri Diyagramı (Wisner, Leong, Tan, 2005)

Şekil 3.1. de de gösterilen tedarik zinciri, yeryüzünden hammadde çıkaran firmalar ile ve sonra bu hammadde üreticilerine satan firmalar ile başlamaktadır. Sipariş ve parça üreticilerinden alınan özelliklerin alınını yapan bu tip firmalar, hammaddeleri müşteriler tarafından kullanılan mamüllere dönüştürürler. Müşterilerden gelen sipariş ve özelliklere cevap veren mamül üreticileri, ara mamül yapmak ve satmaktadırlar. Son ürün üreticileri bitmiş ürünlerin montajını yaparak toptancıya veya distribütörlere satmaktadır. Parçalar toptancıdan sonra, perakendecilere ve son olarak da müşterilere satın almaktadır. Müşteriler, maliyet, kalite, ulaşılabilirlik, dayanıklılık ve tanınmışlığa göre ürünleri almakta ve ürünlerin ihtiyaç ve beklentilerine cevap

vermesini beklemektedirler. İleride müşteriler, ürünlerini iade edebilir, tamir garantisine ihtiyaç duyabilir, sadece ürünü tek kullanımlık olarak değerlendirebilir veya geri dönüşüm sürecine katabilirler. Bu tarz lojistik aktiviteler tedarik zincirinin kapsamı içindedir (Wisner, Leong, Tan, 2005).

Şekil 3.1’de ortada görünen firma, “odak firma” olarak tanımlanmaktadır. Şekilde belirtilen ve daha sonraki bölümlerde de açıklanacak olan odak firma, son ürün montaj firması iken, bu yaklaşım aynı zamanda tedarik zinciri ile ilişkili, yönetsel yaklaşıma sahip olan herhangi bir firma için de geçerli olabilir.

Bu nedenle, tedarik zinciri, üretim, dağıtım, malzeme, parça, son ürün dolaşımı ve servis faaliyetlerini içeren müşteriye ürün ve servis sağlayan şirketler serisi bütünüdür. Bütün ürünler, değişik tedarik zincirleri ile müşterilere ulaşmaktadır. Tedarik zinciri yaklaşımını ön plana çıkarttığımızda, tüm organizasyon için tek ve gerçek girdi kaynağının son müşteri olduğu sonucuna kolayca varılabilmektedir.

Aynı zamanda, birçok başka firma da, özellikle müşterilere son ürünün ulaştırılmasında rol oynayarak, tedarik zincirine dolaylı olarak katılırlar. Bu firmalar, nakliye firmaları, bilgi iletişim sağlayıcıları, depolama firmaları, sevkiyat ajantaları, danışmanlık kuruluşları gibi birçok servis sağlayıcı kuruluşlardır. Bu firmalar, alıcı satıcı arasında etkili bir iletişim kurulmasında ve zamanında ürün ihtiyaçlarının karşılanmasında üretici firmaya destek olmakta ve düşük maliyetlerle ürünün müşteriye ulaşmasını sağlamaktadırlar.

3.2 Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi

Organizasyon zincirinin parçası olan bütün firmalar müşterilere, ürün ve servis imkânı sunarken gerçekte bütün tedarik zincirleri tam olarak koordineli çalışmamaktadır. Firmalar bağımsızca birçok endüstrilerde faaliyet göstermektedir. Yöneticiler için önemli müşteriler ve onların günlük işlemlerine odaklanmak daha kolaydır. Müşterilerin şikâyetleri, çalışanların eğitimi, geç imalatçı sevkiyatları, ödenmesi gereken krediler ve tamir edilmesi gereken parçalar ile ilgilenmek tedarik yöneticileri için daha zordur.

Birçok firma, kendi tedarik zinciri yönetim çabalarından uzun dönemli fayda ve değer arttırmayı keşfettiler. Büyük envanter sistemli, geniş imalatçı çevreli, kompleks ürün yelpazeli ve alım gücü yüksek müşterili firmalar, tedarik zinciri yönetim

uygulamasından en çok kazananları oluşturmaktadır. Bu tip firmalar için ortalama tedarik zinciri yönetim, düşük satın alma ve envanter maliyeti, daha iyi ürün kalitesi ve yüksek müşteri servis hizmeti ve satış seviyesi anlamına gelmektedir (Wharton and Parry, 2003).

Tedarik zinciri kapasitesi, genel ürün stratejisi gibi bir firmanın genel stratejisi için önemlidir. Tedarik zinciri yönetimi, departmanlar arasında proseslerin yönetimini teşvik etmektedir (Lummus, Vokurka, 1999). Firmaların yapması gereken en önemli şeylerden biri, yönetimin mesela sadece anahtar bir imalatçı ile başlamalı ve zamanla daha çok katılımcıları (diğer önemli imalatçılar, önemli müşteriler ve nakliyeciler ve yan imalatçılar ve onların müşterileri) tedarik zincirine katmalıdır. Bir firma, müşterilerinin ve imalatçıların gelecek planlarının hepsini bildiği zaman, planlama süreci daha kolay ve daha doğru olacaktır (Wisner, Leong, Tan, 2005).

Prosesin bütünleşmesi ve diğer tedarik zinciri faaliyetleri, daha iyi kalite, daha iyi üretim methodları ve daha güvenilir taşımacılık ve depolama faaliyetlerini getirmektedir. Ayrıca tedarik zinciri gelişimi boyunca kurulan ilişkilerde firmalar, müşterileri için daha iyi faaliyetlere, ürünlere ve hizmetlere yatırım yapmakta kendilerini rahat hissederler. Müşteriler, imalatçılar ile daha çok bilgi paylaşır ve imalatçılar ana müşterilerinin yeni ürün tasarımı için daha katılımcı olurlar. Bütün bunlar, iyi bir tedarik zincirinin önemli yararlarından bazılarıdır (Copacino, 2002).

Etkin bir tedarik zinciri yönetimi, işletmenin üretim ve pazarlamaya ilişkin faaliyetlerini olumlu yönde etkileyecek; daha fazla müşteri memnuniyeti, daha etkin ve verimli bir işletme olunmasını sağlayacak, daha düşük maliyetler ve daha yüksek kar ile birlikte istikrarlı büyümenin yolunu açacaktır (Larson, Halldorsson, 2002).

Tedarik zinciri yönetiminin etkin olması işletme açısından;

- Girdilerin teminini garantileyerek, üretimin devamlılığını sağlar.
- Tedarik süresini azaltarak, pazardaki değişikliklere kısa sürede cevap verebilmesini sağlar.
- Tüketici taleplerini en iyi şekilde karşılayarak kaliteyi artırır.
- Teknoloji kullanarak, yeniliği teşvik eder.
- Toplam maliyetleri azaltır.
- İşletmenin tüm bilgi, materyal ve para akışı yönetilebilir duruma gelir.

Tedarik zinciri yönetiminin kritik başarı ölçütleri şunlardır:

- Doğru ürün
- Doğru miktar
- Doğru zaman
- Doğru yer
- Yüksek esneklik
- En az toplam maliyet
- En kısa çevrim süresi
- En az toplam stok düzeyi

Tedarik zinciri yönetimi; sipariş yönetimi, üretim, depolama ve fiziksel dağıtım olanaklarını birlikte ele alır ve toplam maliyeti en az olan lojistik stratejileri, kaynak kullanımı ve organizasyon yapısına odaklanır (Lewis, Naim, Towill, 1997).

3.3 Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemli Öğeleri

3.3.1.Satın Alma Öğeleri

Geleneksel satın alma - tedarikçi ilişkileri birden çok tedarikçiye yönelme, rekabetçi fiyatlandırma ve kısa dönemli anlaşmalar üzerinde durmaktadır. Bu tür rekabetçi ilişkiler, şirketin satın alma departmanını imalatçı ile karşı karşıya getirmekte; imalatçının yeterliliği ve imalatçının uzun vadede satın alma organizasyonuna katkıları yerine ürünün salt fiyatına odaklanmasına yol açmaktadır. Son zamanlarda, rekabet avantajı kazanmak için firmalar daha uzun dönemli imalatçı ilişkilerini geliştirme yoluna gitmektedir. Gelen malzeme kalitesi, sevkiyat zamanı ve satın alma fiyatı, satın alma –tedarikçi ilişkisine ve imalatçı yeterliliğine bağlı olduğu için satın alma unsuru tedarik zinciri yönetimi için önemli bir öğedir. İmalatçılar ile olan problemler, sonuçta son ürün kullanıcıların memnuniyetinin azalmasına ve daha fazla bedel ödenmesine neden olacaktır.

Satın alma unsurunda en önemli kriterlerden biri tedarikçi yönetimidir. Tedarikçi yönetimi, firma tedarikçilerinin müşteri isteklerini yerine getirmesini elde etmek anlamına gelmektedir. Bunlar; tedarikçilerin genel yeterliliğinin değerlendirilmesine ve sonra bunların geliştirilmesini ortaya çıkarmayı içermektedir. Böylece, tedarikçi yönetiminde en önemli aktivitelerinden biri tedarikçi performans değerlendirmesi olmaktadır.

Etkili tedarik yönetim çalışmaları zamanla firmaların düşük performanslı tedarikçileri belirlemesini ve geri kalan yüksek performanslı tedarikçiler ile başarılı ve güvenilir ilişkiler kurmasını sağlamaktadır. Bu tedarikçiler, satın alma yapan firmaya ve tüm tedarik zincirine büyük faydalar sağlayabilmektedir. İmalatçı başına satın alma hacminin artması daha düşük maliyet, yüksek kalite ve daha iyi dağıtım hizmeti anlamına gelmektedir. Bu tip özellikler, firmanın rekabet gücü üstündeki etkisinden dolayı stratejik açıdan önemli olarak değerlendirilmektedir. İmalatçılar, bu ilişkilerden uzun dönemli ve yüksek hacimli satışlar anlamında da dikkate değer faydalar sağlamaktadır. Bu ticari ortaklı ilişkiler, “stratejik ortaklık” olarak nitelendirilmektedir (Wisner, Leong, Tan, 2005).

3.3.2.Operasyonel Öğeler

Malzemeler, bileşenler ve diğer satın alınmış ürünler, bir kez satın alma işlemine katıldığında operasyonel öğeler, parçaların bitmiş ürünlere dönüştürülme işlemlerinde, ürünün doğru miktarda üretilmesinin sağlanmasında ve bitmiş ürünlerin spesifik kalite, maliyet ve müşteri hizmet ihtiyacını karşılamasında önemli hale gelmektedir.

Mevsimsel talep değişiklikleri yıl içerisinde oluşmaktadır. Firmalar, geçmiş talep göstergelerine ve haftalık veya aylık üretim planlarını izlemek için kullanılan tahmin tekniklerine dayalı olarak talep değişikliklerini tahmin edebilmektedir. Eğer talep tahmin edilen gibi gerçekleşmezse, firma daha çok veya az envater ile karşı karşıya kalabilir. Bu durum, eğer stoklar tükenirse firmaya maliyete ve kalıcı işgücü kaybına neden olmaktadır. Bu maliyetleri düşürmek için firmalar, talep yöntemi stratejilerine ve sistemine bağlı olmaktadır.

Envater yönetimi veya kontrolü, operasyonel unsurun en önemli niteliklerinden biridir. Ayrıca envanter yönetimi firma için önemlidir. Firmalar genellikle envanter yönetimi için Malzeme İhtiyaç Planlama yazılım sistemlerini kullanmaktadır. Bu sistemler, organizasyon ve onun tedarik zinciri partnerlerinin kullandığı kurumsal kaynak planlama sistemlerine bağlıdır ve ayrıca gerçek zamanlı satış bilgilerini, envanteri ve tedarik zinciri katılımcılarına üretim bilgilerini sağlar. Bu tip sistem özellikleri, ürünlerin sayısı ve karmaşıklığına ve tedarik zincirinin dizaynına bağlı olarak değişmektedir. Perakendeciler, satın alınan ürünlerinin her kodlarını okuturlar. Bu, önceden belirlenmiş sipariş noktasına ulaştığı zaman envanterden parçaları azaltmak için yerel malzeme ihtiyaç planlaması sisteminin kullanılmasına neden olmaktadır. Bu olay gerçekleştiğinde, yerel bilgisayar sistemi otomatik olarak tedarikçi dağıtım merkezinin

malzeme ihtiyaç planlama sistemine bağlanır ve sipariş girilir. Dağıtım merkezindeki envanter, yeniden doldurulmaya ihtiyaç duyar ve bu zamanda dağıtım merkezinin malzeme ihtiyaç planlama sistemi otomatik olarak ürünleri perakendeciye satan imalatlar ile birlikte siparişi oluşturur. Bu sipariş iletişimi ve envanterin tespit edilebilirliği, fazla envanter eğilimini azaltarak tedarik zincirini destekler.

Envanter yönetiminin diğer genel formu Tam Zamanlı retim Sisteminin kullanımıdır. Ayrıca malzeme ihtiyaç planlamasının itme tipi üretim sistemine (pull type production system) karşılık çekme tipi üretim sistemi (push type production system) mevcuttur. Amaç, hızlı ve müşteri siparişleri oluşurken ürünün son montajının erteleme kabiliyetinde olan esnek sistemleri yaratmaktır. Bu tip sistemi uygulamak, daha hızlı teslim zamanı, daha az envanter seviyesi ve daha iyi kalite ile sonuçlanır. rnek olarak Dell Inc. Firması verilebilir. Bir müşteri Dell'in ürünlerine web sitesi aracılığı ile bağlantıya geçer veya ürünlere telefon ile ulaşabilir. Bir defa bilgisayar sipariş edildiğinde, Dell stoktaki bilgisayarları, kitlesel üretilmiş parçaları monte edip, bir kaç gün içersinde bilgisayarları müşteriye teslim eder. Sonuç olarak Dell, bilgisayar parçalarının kitlesel üretimini yapabilmekte ve hala müşterilerine müşteri istekleri doğrultusunda ürünler sunabilmektedir (Wisner, Leong, Tan, 2005).

3.3.3.Dağıtım ğesi

rnler tamamlandığı zaman müşterilerine değişik taşıma yolları ile sevk edilirler. rnlerin doğru zamanda, kalitede ve hacimde müşterilere sevk edilmesi firma, firma müşterileri ve çeşitli dağıtım öğeleri veya servisleri arasında yüksek seviye planlama ve işbirliğini gerektirmektedir. Servisler için ürünler eř zamanlı olarak birçok durumda müşterilere üretilip dağıtılır. Böylece servisler, servis kapasitesine ve müşteri ihtiyaçlarına uygun başarılı servis dağıtımına bağlıdır.

Nakliye yönetim kararları; maliyet ve dağıtım zamanı veya müşteri servisi arasındaki karşılaştırmayı içermektedir. Tır taşımacılığı genel olarak tren taşımacılığından daha pahalıdır fakat Tır taşımacılığı daha esnek, daha hızlıdır. Hava yolu taşımacılığı, diğer nakliye yöntemlerinden daha pahalı ve daha hızlıdır. Deniz yolu taşımacılığı en yavaş ve en ucuz nakliye yöntemidir. Son olarak boru hattı taşımacılığı, petrol, su, doğal gaz ve sulu imento taşımacılığında kullanılır. Birçok taşımacılık servisleri, depolama ve gümrük işlemleri gibi birçok model bileşimlerini sunmaktadır. Tam zamanlı dağıtımının temel olduğu genel bir bütünleşmiş tedarik zinciri çevresinde, taşıma servisleri, tedarik zincirinin toplam başarisına etkilidir. Birçok durumda, bu servisler tedarik

zincirleri partnerleri olarak düşünülür ve tedarik zinciri için değer arttırıcı bir anahtar olarak görülür.

Dağıtımın istenilen çıktısı müşteri servisleridir. İstenilen seviyedeki müşteri hizmetlerini sağlamak için firmalar müşteri ihtiyaçlarını tanımak zorundadır. Bu ihtiyaçların başarılı bir şekilde karşılanması için taşıma, depolama, paketleme ve bilgi servislerinin doğru kombinasyonu sağlanmalıdır. Firmalar, müşteriler ile irtibat sırasında dağıtım günlerinin karşılanması, müşteri şikâyetlerinin başarılı şekilde çözülmesi, müşteriler ile olan iletişim ve istenilen dağıtım servislerin karşılaştırılması konusunda müşteri ilişkileri yönetim stratejileri geliştirmelidir. Bir tedarik zinciri yönetim açısından bu tip müşteri aktiviteleri, tedarik zincirinin her aşamasında dağıtım çıktılarına tamamen bağımlı olan ikincil, üçüncül ve son ürün müşterileri için önemi artmaktadır (Seuring, Müller, Goldbach, Schneidewind, 2003).

3.3.4.Entegrasyon Ögesi

Tedarik zincirindeki faaliyetler tedarik zincirinin karını etkileyen dağıtım, envanter, üretim ve satın alma kararları verilirken tedarik zinciri elemanlarının beraber çalışmasının koordine edilmesidir. Eğer bir faaliyet başarısız olursa, tedarik zincirinin tamamını etkiler. Başarılı tedarik zinciri entegrasyonu, son müşterilerin ihtiyaçlarına göre karar verilmiş amaç ve tutumlarda tedarik zinciri yönetiminin katılımcılar tarafından tüm firmaların stratejik planlama proseslerinde önemli bir parçası olması gerekliliği anlaşıldığı zaman oluşur. Sonunda firmalar, optimal satın alınan sayı, mevcut ürün elde edilebilirliği, servis seviyeleri, temin süresi (lead-time), üretim sayısı ve tedarik zincirindeki her sıra için teknik ve ürün desteğinin belirlenmesiyle toplam tedarik zinciri karını maksimize etmek için beraber çalışmaktadır (Wisner, Leong, Tan, 2005).

Firmalar global olarak çalıştıkları zaman, tedarik zincirleri daha karışık, tedarik zincirleri entegrasyonunun oluşması daha zor olmaktadır. Yurt dışındaki, mevcut pazarlardaki ve yerel pazarlardaki ürünler için büyüyen talep, birçok firma için ortak işi oluşturmaktadır. Firmalar, global ölçü üzerinde işletmenin avantajlarını ve risklerini ve global tedarik zincirindeki etkilerini iyi anlamalıdır. Avantajların bazıları ürünler için daha ucuz yabancı imalatçı ve işveren tabanına erişerek ve yabancı imalatçılardan ve işverenlerden gelen yeni ürün fikirlerinin oluşumuna izin veren geniş pazarı içermektedir.

Risklerin bazıları; üretimi, depolamayı, satın alış ve satış fiyatını etkileyen döviz kurunun dalgalanmasını, hükümet müdahalelerini, ödeneklerdeki tarifi, vergilerdeki değişikliği ve yabancı müşterilerin ihtiyaçlarını belirlemede başarısızlığı içermektedir.

Firmalar, global tedarik zincirine esnekliği kurarak bu tip problemlere başarılı şekilde etki gösterirler. Bu durum, bir sürü imalatçı, üretici ve değişik yabancı bölgelerdeki depolama faaliyetlerinin kullanılması ile başarılmaktadır. Ürün talebi ve ekonomi durumlarındaki değişiklik gibi tedarik zinciri, fırsatları veya karı arttırmak için maliyet değişikliğini elde etmek için uğraşmaktadır (Barutçu, Aydemir, 2005).

Tedarik zinciri performans ölçüm sistemi, tedarik zinciri birleşiminin diğer bir konusudur. Firmalara kendi tedarik zinciri yönetim çabalarını takip etmeye yardımcı olmak için tedarik zinciri boyunca performans ölçülerinden faydalanılmalıdır. Firmalar, uzun dönemli tedarik zinciri yönetimi stratejileri geliştirmek ve bu stratejileri uygulamak için kısa dönemli yöntemleri bulmak için beraber çalışırlar. Performans ölçüleri, firmalara bu yöntemlerin değerlerini karar vermede yardımcı olmakta ve satın alma, operasyon, dağıtım ve bileşim alanı içinde performansı geliştirmesini sağlamaktadır. Performans ölçüleri, bu yöntemler arasında tasarlanmalı ve envanter seviyelerine karşılık bilgiyi detaylandırmalıdır.

Tedarik zinciri performansının yüksek olduğu zaman, tüm tedarik zinciri stratejileri içinde firmaların her bir stratejilerine tam uyduğu zamandır. Böylece, her bir firma tedarik zinciri içindeki rollerini, nihai müşterinin ihtiyaçlarını, en yakın müşterilerin ihtiyaçları ve bu ihtiyaçların iç operasyon ihtiyaçlarına nasıl çevrildiğini anlamalıdır. Bir kez bu ihtiyaçlar, ürünler ve servisler birleştirilebildiğinde ve tedarik zincirine verimli olarak entegre edildiğinde, başarılı tedarik zinciri yönetimi ve yararları gerçekleştirilmiş olur (Wisner, Leong, Tan, 2005).

3.4 Tedarik Zinciri Yönetimi ve Lojistik Yönetimi Karşılaştırılması

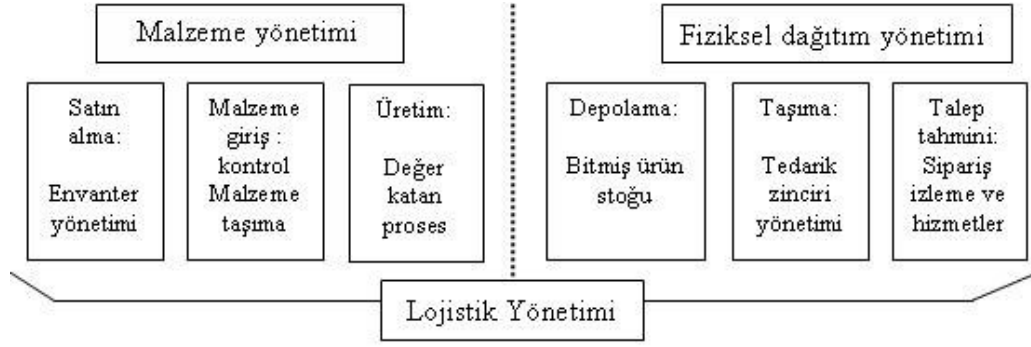
Tedarik zinciri yönetimi ve lojistik yönetimi, ortak elemanları olan iç içe kavramlardır. Ancak tedarik zinciri yönetimi, lojistik yönetiminin ya da “entegre lojistiğin” bir adım ötesidir. Tedarik zinciri yönetimi kavramının gelişimi için gerekli altyapı, modern lojistik yönetiminin gelişimi ile oluşmuştur. Bu gelişimin safhaları aşağıdaki şekilde özetlenmiştir:

1960'lara kadar	1970-1980	1980-1990	1990-2000+
Safha 1	Safha 2	Safha 3	Safha 4
Fiziksel dağıtımda depolama ve taşıma	Malzeme yönetimi ve fiziksel dağıtım	Entegre lojistik yöntemi	Tedarik zinciri yönetimi
<u>Yönetim odağı</u> Operasyonların performansı	<u>Yönetim odağı</u> Toplam maliyet yönetimi operasyonlarının optimizasyonu Maliyet ve müşteri hizmet seviyeleri	<u>Yönetim odağı</u> Artık sadece maliyet yönetimi değil taktikler/stratejiler lojistik planlaması stratejik önem kazanmıştır.	<u>Yönetim odağı</u> Tedarik zinciri vizyonu, hedefleri ve amaçları
<u>Organizasyonel yapı</u> Lojistik fonksiyonların farklı departmanlara dağıtılması	<u>Organizasyonel yapı</u> Merkezleştirilmiş fonksiyonlar özellikle taşıma depolama ve müşteri hizmetleri	<u>Organizasyonel yapı</u> Lojistik fonksiyonların entegrasyonu	<u>Organizasyonel yapı</u> Başka firmalarla işbirliği Pazarda beraber gelişme

Şekil 3.2 : Lojistik Yönetimi ve Tedarik Zinciri Yönetimi Gelişimi (Ross, 1998)

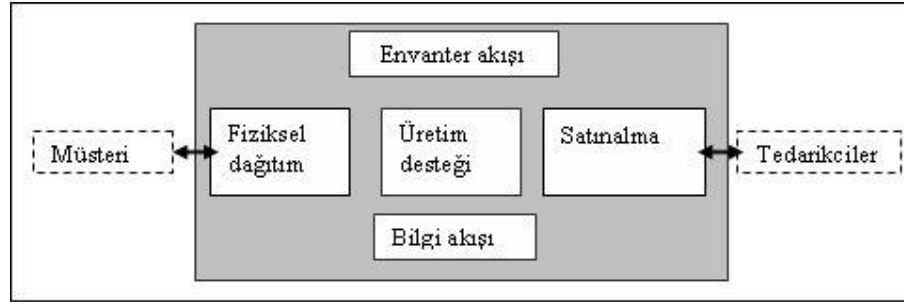
Council of Logistics Management (CLM) (Mabert ve diğ. 1998) lojistiği şu şekilde tanımlamıştır:

Lojistik hammaddelerin, proses içi stokların, bitmiş ürünlerin ve bununla ilgili bilgilerin orijininden tüketimine kadar müşteri isteklerini karşılamak üzere verimli, maliyet- etkili (cost-effective) akışı ve depolanması işlemlerinin planlanması uygulanması ve kontrol edilmesidir.

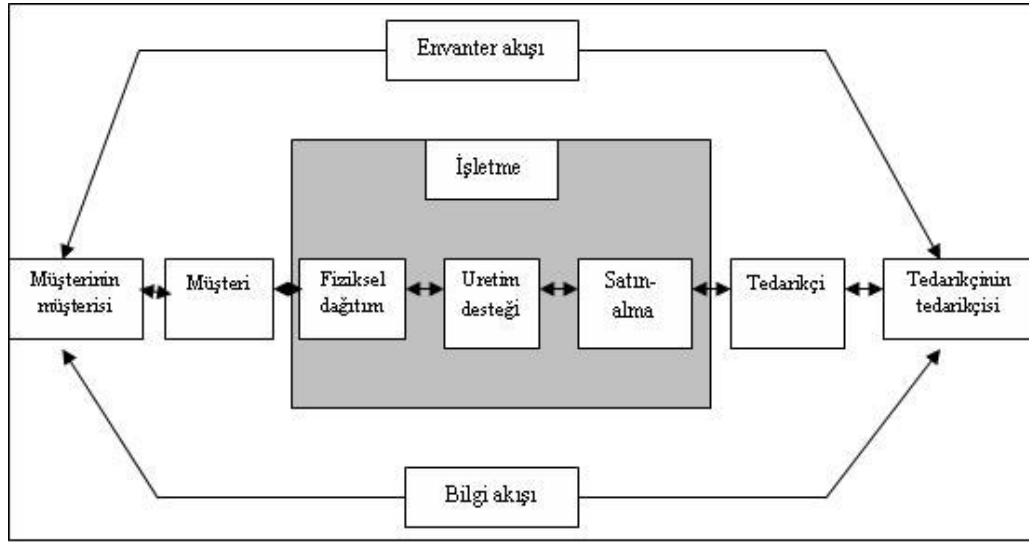


Şekil 3.3 : Lojistik Yönetimi (Ross, 1998)

Tanımdan da anlaşılacağı gibi lojistik yönetimde vurgulanan noktalar malzemenin akışının ve depolanmasının yönetimi iken tedarik zinciri, tesis ağı ürün geliştirme gibi ağ tasarım elemanlarını da kapsamaktadır. Günümüzde, firmalar rekabet ortamında etkili olabilmek için müşterinin müşterileri ve tedarikçilerin tedarikçilerini de kapsayacak şekilde entegre olmakta, böylece firmanın performans hedeflerine ulaşması daha olası hale gelmektedir. Aşağıdaki şekillerde lojistik ve tedarik zinciri entegrasyonu arasındaki ayrım açıkça görülmektedir.



Şekil 3.4 : Lojistik Entegrasyon (Bowersox, 1996)



Şekil 3.5 : Tedarik Zinciri Entegrasyonu (Bowersox, 1996)

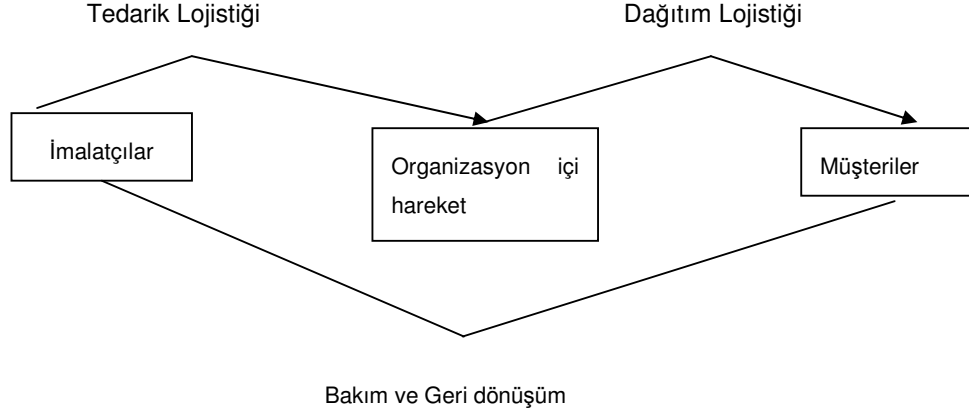
4. TEDARİK LOJİSTİĞİNDE TAŞIMA HİZMETLERİ

4.1 Nakliye Servisinin Satın alınması

Günümüz serbest piyasasında, sevkiyat yapanlar nakliye hizmetlerinden en etkin şekilde yararlanabilmek için birçok sevkiyat şekli ve farklı nakliyeciler arasından seçim yapma şansına sahiptirler. Sonuçta nakliye için harçanan maliyetlerin, toplam maliyetler içinde 40% ile 60% arasında dağılıma sahip olduğu düşünülürse, tedarik ve dağıtım açısından nakliyeciyi seçimi iyi değerlendirilmelidir (Leong, 1998).

Malzemelerin zamanında sevk edilmesi ve verimli bir şekilde yönetimi, tedarik zinciri yönetiminin etkin kullanımı için önemli bir unsurdur. Ford gibi birçok büyük şirket, müşterilerinin doğrudan kazanç sağlayabilecekleri, taşıma ve lojistik sağlayıcılarını yoğun bir şekilde kullanırlar. Etkili bir sevkiyat olmaksızın, doğru ürünün doğru zamanda ve doğru yerde olması neredeyse imkânsızdır. Bir organizasyon için, doğru nakliye ve lojistik sağlayıcı seçimi, herhangi diğer tedarikçi seçimi ve değerlendirilmesi kadar önemlidir (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

Tedarik (inbound) lojistiği nakliyeciyeye gelen tüm sevkiyatları, dağıtım (outbound) lojistiği müşterilere çıkan tüm sevkiyatları içermektedir. Nakliyeciyi seçiminde nakliyecinin performansını değerlendirmek gerekir. Nakliyeciyi performansı, hiçbir problemle karşılaşmadan sevkiyatın ne kadar sürede müşteriye ulaştığını belirler. Sevkiyat yapanlar, bu performansı gözönüne alarak yanlış nakliyeciyi seçiminin önüne geçebilirler (Leong, 1998).



Şekil 4.1 : Lojistik / Taşıma Bağlantılarının Tipleri (Monczka, Trent, Handfield, 2002)

Şekil 4.1’de de görüldüğü üzere, nakliye servis sağlayıcıları, tipik tedarik zinciri üzerinde 4 ana noktada destek sağlarlar: (1) Tedarik Lojistiği (inbound lojistik), (2) Organizasyon içi Lojistik (intraorganizational) (3) Dağıtım Lojistiği, (4) Geri dönüşüm ve bakım (recovery and recycling). İlk ilişki, tedarikçi den alım yapan organizasyona kadar tüm sevkiyatları kapsar. Bunun yanı sıra, teorik olarak alıcı, ikincil, üçüncül tedarikçileri ile olan sevkiyat ağı ile de ilgilidir. Servisteki herhangi bir kesinti veya alt tedarikçilerdeki yüksek maliyet, sonuç olarak alıcıyı etkiler.

Çok yönlü üretim ve depolama faaliyetleri olan şirketlerde, genellikle ikinci ana nakliye ilişkisi vardır, bu ilişki organizasyon içi lojistiğe örnektir. Bu durum, aynı organizasyon içerisinde, üretim faaliyetleri ve değişik depolama alanları arasındaki malzeme akışını kapsar. Bir depolama alanı, üretimin yapıldığı aynı komplekste yer alabildiği gibi, şirketin yönetiminde olan, başka bir coğrafi bölgede yerleşmiş bir alanda da olabilir. Bazı şirketler, bu malzeme hareketlerini, doğrudan kendilerine ait nakliye araçları ile yaparlar. Şirketlerin birçoğu ise, bu faaliyeti, özellikle doğrudan müşteriye yönelik sevkiyatları içeren ve dolayısı ile yüksek maliyetli depolama ve dağıtım faaliyetlerini azaltacak bir şekilde yürütmeye doğru gitmektedir.

Üçüncü ilişki, dağıtım lojistiği, müşteri ve şirket arasındaki bağı kurar. Geçmişte, nakliye departmanları, dış malzeme hareketlerini, tedarikçi sevkiyatını başlattıktan sonra kontrol ederlerdi. 1980’lerin başında nakliye endüstrisindeki kısıtlamaların kaldırılmasından bu yana, satınalmanın üç lojistik bağlantısı ile ilişkisi büyük miktarda artmıştır. Dördüncü ilişki ise, bir şirketin, kullanılmaz (obsolete) ürün ve mazemenin geri dönüşümü ile yoğun olarak ilgilidir. Bu “ters lojistik” (reverse logistic) akışı, şirketlerin, ürün ve malzemelerin çevreye olan etkilerini en aza

indirecek, yenilikçi geri dönüşüm yöntemleri bulmalarını gerektirir (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

Nakliye servisinin etkin ve verimli yönetim ve satın alınması olmaksızın, dünya klasmanında bir tedarik zinciri yönetiminin işlemesi mümkün olmaz.

4.2 Taşımacılık Hizmetlerinin Temininde Satın Almanın Rolü

Taşımacılık hizmetlerinin etkin bir biçimde yönetilmesi çeşitli açılardan önemlidir. Öncelikle, taşımacılık üretim yapan işletmelerin başta gelen maliyet kalemlerinden biridir. Taşıma maliyetleri üretilen ürün maliyetinin ortalama olarak %10'luk bir kısmını oluşturur. Birçok işletme için taşıma maliyetleri mevcut maliyetlerinin ikinci sırasında yer almaktadır. Uluslararası ticarete bu birinci sırada olabilmektedir. İhtiyatlı bir tahminle, firmalar 1996'da malların bir yerden başka bir yere taşınması işlemlerine 3,4 trilyon dolardan fazla bir para harcamışlardır. Kanada Ulusal Demiryolları tedarik zinciri başkanına göre firmalar, tedarik zincirleri boyunca mallarının hareketlerini etkin bir biçimde kontrol ve koordine ederek %15-45 arasında tasarruflar sağlayabileceklerdir. Ayrıca başkan, Kanada Demiryolları'nın bütünsel tedarik zinciri çalışmaları ile iki sene içerisinde 60 milyon dolarlık bir tasarruf sağladığını belirtmektedir (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

Maliyetlerin azaltmasından belki de daha önemli bir etki de taşımacılığın operasyonlar üzerindeki direkt etkisidir. Taşımacılık, üretim ve çizelgeleme işlemlerini, envanter düzeylerini ve müşteri sipariş yönetimini etkilemektedir (Milligan, 1999). Taşımacılık işlemlerini etkin bir biçimde düzenlemeyen şirketler, ciddi israf ve rekabet gücü eksiklikleri ile karşılaşır. Uluslararası taşımacılık sistemleri, düzgün bir biçimde idare edildiklerinde müşteri ihtiyaçlarının daha hesaplı ve hızlı bir biçimde karşılanmasına olanak verir. Örneğin, Amerika'daki Mitsubishi Motor Fabrika'sı GATX taşımacılık şirketine 2 haftalık üretim planını vererek montaj hattının düzgün bir biçimde akmasını sağlamaktadır. Ayrıca GATX, Mitsubishi'nin 360 tedarikçisi ile EDI ile direk bağlantılı olup, tedarikçilerin yakınlarında 3 adet geçiş depolama alanına sahiptir. Bu servisler, otomobil imalatçısına yıllık 1 milyon dolarlık ek bir tasarruf sağlamaktadır. Ryder Integrated Logistics'in eski bir yönetim kurulu üyesi, taşımacılığın tedarikçi zinciri yönetiminin bir parçası olarak kullanılması ile materyallerin hareketlerinin düzenliliğinin sağlanarak envanterin prosesin dışına çıkartacağını belirtmektedir (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

Taşımacılık işlemlerinin yeniden düzenlenmesi, yüksek faizlerin ve servis seviyelerin pazarlığına yönelik alımlar yapılmasında önemli olanaklar yaratmaktadır. 1980'lerin başlarında, etkin bir biçimde yönetilen taşımacılık hizmetlerinin önemli maliyet azaltmaları sağlayacağı açıkça ortaya çıkmıştır. Satınalma, taşımacılık hizmeti sağlayan şirketlerin seçimi ve bu şirketlerle yapılan anlaşmalarda aktif olarak rol almaya başlamıştır. Bir gözlemci, temel taşımacılık yasalarının hayata geçirilmesinden sonra aşağıdaki yorumu yapmıştır.

Satınalma açısından bakıldığında, taşımacılık maliyetlerinden kurtulma bir şirket için her zamankinden daha önemli bir konuma gelmiş durumdadır. Birçok satınalmacı, ürünleri taşımacılık masrafının da ürün fiyatının içinde olduğu şekilde, FOB esasına göre almaktadır. Bu nedenle birçok firma taşımacılık masraflarını bilmemekte, ürün fiyatı içerisinde boğulmaktadır. Sonuç olarak, fiyat serbestisinden firma yerine taşıyıcı çıkar sağlamaktadır. Bir firma fiyat serbestisinin fırsatlarından tam anlamıyla yararlanabilmek için taşımacılık masraflarını bilmeli ve analiz etmelidir.

Satın alma konusunda profesyonelleşmiş kişiler taşımacılık işlemlerinin yönetiminde daha aktif roller almaya başladıklarında görevlerinin neler olacağı ve taşımacılık hizmetlerini satın alırken satın alma ve taşımacılık uzmanlarının farklı aktivitelerinin neler olacağı merak edilmektedir.

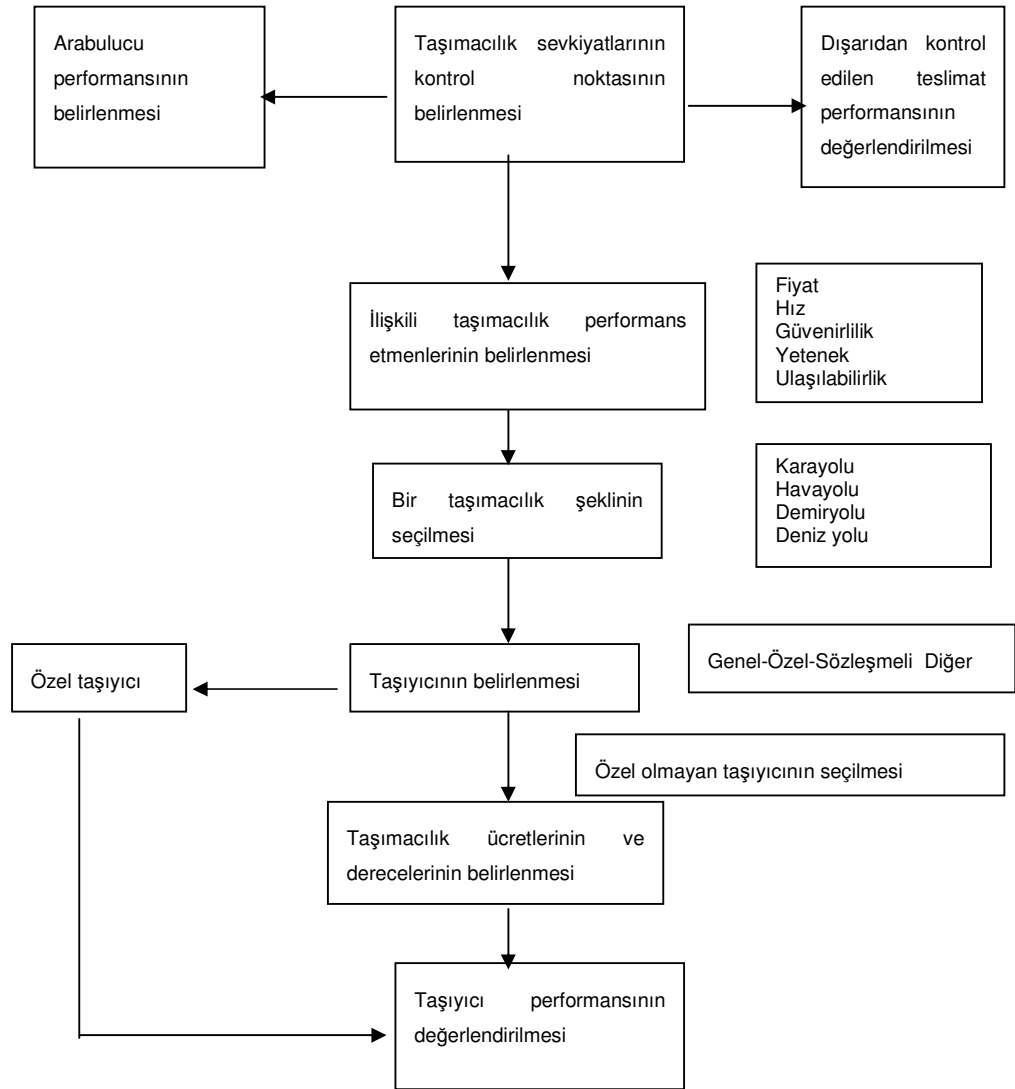
1990'ların başında gerçekleştirilen bir çalışma sonucunda; satınalma konusu, taşımacılık kararlarının 4 ana kategori ile baskın bir şekilde yer almaktadır. Taşımacılık tipi, taşıyıcı tipi, fiyat belirlenmesi ve taşıyıcı performansının derecelendirilmesi ana kategoriyi oluşturmaktadır. Taşımacılık tipinin seçilmesi, taşımacılıkta kullanılacak yöntemin seçilmesini ifade eder; örneğin demiryolu veya karayolu taşımacılığı gibi. İncelenen satınalma departmanlarının yarıya yakını üretim sonrası (outbound) taşımacılık yani dağıtım lojistik ile ilgilenmektedirler. Günümüzde çok sayıda satınalma departmanı, malzeme tedarikçileri için olduğu kadar çalıştıkları taşımacılık firmaları için de detaylı performans ölçüm sistemleri kullanmaktadırlar (Schmitz, Platts, 2004). Satınalma, bir firma için gerekli diğer ürün ve servislerin alınmasında olduğu kadar, üretim öncesi ve üretim sonrası taşımacılık hizmetlerinin alınmasında da rol alabilmektedir.

Dağıtım lojistiğinde nakliye firmaları ile olan ilişkilerin yaygınlaşmasına karşılık satınalma konusu, taşımacılık kararlarında aktif bir şekilde rol aldığında yöneticiler daha çok tedarik lojistiğinde nakliye firmalarının seçilmesi ve belirlenmesi ile ilgilenmektedir. Satınalma konusu ayrıca nakliye ücreti anlaşmaları yapıp taşıyıcı

performanslarının da diğer mal alınan tedarikçilerin yaptığı şekilde değerlendirmektedir. Eğer varsa taşımacılık departmanı genellikle taşımacılık sisteminin günlük yönetimi ve satın alma harici taşımacılık stratejilerinin belirlenmesi ile ilgilenmektedir. Bunlar; teslim alma ve teslim etmelerin düzenlenmesi, hasar iddialarının analiz edilmesi, nakliyelerin takibi ve gerekiyorsa hızlandırılmaları, fabrika içi ve üretim sonrası hareketlerin koordinasyonu ve nakliye ücretinin doğruluğunun kontrolü gibi aktiviteleri içermektedir. Satınalma ve taşımacılık departmanları, taşımacılık stratejilerinin gelişmesinde kişisel deneyimlerini biraraya getirmektedir (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

4.3 Taşımacılık Stratejisinin Geliştirilmesi için Karar Alma Sistemi

Bir taşımacılık sisteminin geliştirilmesi bir dizi kararlardan oluşur. Aşağıdaki tablo satınalmacının bir taşımacılık stratejisi geliştirirken karşılaşacağı bazı karar safhalarını ve önemli noktaları gösterir. Bir taşımacılık ağının nasıl organize edileceği taşınacak olan mal veya ürünün tipine göre değişir. Örneğin, ağır hammaddeler genellikle demiryolu taşımacılığını gerektirirken pahalı, küçük elektronik parçaların taşınması havayolu gibi daha pahalı fakat hızlı taşımacılık yöntemlerini gerektirir. Ancak tek bir taşımacılık yaklaşım veya stratejisi, farklı ürünler ve hammaddeler alan bir firmanın ile tüm taşımacılık ihtiyaçlarını kapsaması mümkün değildir.



Şekil 4.2 : Nakliye Stratejisi Geliştirme – Bir Karar Alma Süreci (Monczka, Trent, Handfield, 2002)

4.3.1. Taşımacılığın Nerede ve Ne zaman Kontrol Edilmesinin Belirlenmesi

Bir şirketin taşımacılık ihtiyaçları hakkında verilecek içsel karar, nerede ve ne zaman taşımacılığın kontrol edilmesini içerir. Örneğin, önemli miktarda tedarik lojistiğinde ürün hala FOB esasına göre taşınmaktadır (Carter, Ferrin, 1996). Bu, ürünlerin satın alıcıya teslimine kadar satıcının kontrol ve sorumluluğunda olması anlamına gelir. Aksi belirtilmediği takdirde, taşımacılık masraflarının da satıcının sorumluluğunda olmasını gerektirir. Satın alıcı, bu masrafları malın fiyatı üzerinden ödemiş olur.

Satıcının taşımacılık masraflarını malın fiyatı üzerine bir birim maliyet ile eklediği durumlarda, alıcı genellikle taşımacılık fiyatlarını takip etme yeteneğini kaybeder. Bu aynı zamanda satın alıcının vergi ve diğer finansal etmenleri barındıran envanter değerini de şişirir. Bir tedarikçinin taşımacılık masraflarında sorumlu olması durumunda dahi çoğu satın alıcı tedarikçinin taşımacılık masraflarını malın kendi maliyetinden ayırmasını bekler (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

Tablo 4.1. Yerel Nakliyat Terimleri Tanımları (Monczka, Trent, Handfield, 2002)

Taşıyıcı kuruluş	Satın alıcı kuruluş
FOB sevkiyat noktası	FOB teslimat noktası
- Sevkiyatı alıcı kontrol eder ve yönetir - Eğer tersi konusunda anlaşılmamış ise, malların vekaletini ve satıcının sevkiyat noktasındaki olası kayıpları satıcı üstlenir. - Satıcının aşağıdaki sorumlulukları vardır. • Malların taşıyıcıya yerleştirilmesi • Taşınacak malların özellikleri ve diğer etmenleri dikkate alarak gerekli taşımacılık sözleşmelerinin yapılması • Alıcının malların sahipliğini alması için gereken belgeleri temin edip alıcıya ulaştırmak • Teslimatların alıcısını tam olarak belirlemek.	- Satıcı, maliyet ve riskleri kendi üzerine alarak sevkiyatı gerçekleştirme durumundadır. - Tersisi belirtilmediği sürece satıcı, mallar alıcıyı tatmin edecek şekilde teslim edilene kara malların sahipliğini ve kayıp riskini kendi üzerinde bulundurur.

İç kaynak (*Insource*) veya dış kaynak (*outsourse*) taşımacılık yapılmasına karar verilmesi, satın alma veya kendi üretme kararının verilmesine benzer. Tedarikçi veya bir lojistik firması gibi dış unsuru tercih eden alıcıların, artık yapılacak taşımacılığa ilişkin herhangi bir karar verme şansı yoktur (Mersin, 2003). Özellikle küçük hacimli sevkiyatlarda satın alıcı firma sevkiyatın düzenlenmesi ile ilgili zaman ve enerji kaybını gereksiz bulabilir. Bu gibi durumlarda tedarikçi firmalara, kabul edilebilecek sevkiyat şirketlerinin bir listesini göndermek bir alternatiftir. Satın alıcı firma, taşıyıcı ile indirimli nakliye ücretleri konusunda anlaşmalar da yapabilir. Üretim öncesi taşımacılık hizmetleri için bir firma ile anlaşmış olsalar da şirketler tedarikçi tarafından organize edilen sevkiyat performanslarını değerlendirmelidirler.

Karar verme sürecinin bu safhasındaki başka bir seçenek de bir taşımacılık komisyoncusu veya arabulucusunun kullanılmasıdır. Bu alternatif taşımacılık sevkiyatlarının tam kontrolünden vazgeçilmesi anlamına gelse de, bazı avantajlar sağlayabilir. Komisyoncu veya arabulucu, satınalmacının bir müşterisi durumunda olduğundan onun ilgisini ne şekilde çekebileceğini iyi bilmelidir. Sevkiyatın düzenlenmesinde satın alıcının bir temsilcisi olarak davranırlar. Arabulucular, farklı müşterilerin sevkiyatlarını birleştirerek daha düşük taşımacılık maliyetleri sağlayabilirler. Ayrıca sevkiyatların gümrüklerden hızlı bir biçimde geçirilmesi veya taşıyıcılardan önemli indirimleri alınması gibi önemli faydalar da sağlayabilirler (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

4.3.2. Anahtar Nakliye Performans Değişkenlerinin Değerlendirilmesi

Taşımacılık stratejisinin geliştirilmesi sırasında, farklı performans değişkenleri dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir. Aşağıdaki değişkenler taşımacılık türleri arası kıyaslamalarda değerlendirildiği gibi, belirli bir tür içerisinde farklı taşıyıcıları kıyaslarken değerlendirilir.

Tablo 4.2. Nakliye Performans Ölçümünde Kullanılan Kriterler (Monczka, Trent, Handfield, 2002)

Taşımacılık Performansının Ölçülmesinde Kullanılan Kriterler :

Performans Ölçütü / Tanım :

Toplam Maliyet : Ücret yükümlülüklerinin yanı sıra ekstra envanter ücretleri, depolama, tampon stokları ve uluslararası sevkiyatlarda komisyoncu, vergi ücretleri gibi maliyetleri de kapsar. Ekstra yönetim zamanı gibi maliyetler de buraya dahil edilmelidir.

Hız : Sekiyatın tedarikçiden yola çıkışı ile satın alıcının malı teslim alışına kadar geçen süre olarak ölçülür.

Güvenilirlik : Bazen “gerçekleştirme oranı” olarak da adlandırılır. Zamanında teslim edebilme becerisidir. Farklı yollardan ölçülebilir, ama genellikle teslimatın kabul edilebileceği bir zaman dilimidir. Böylece ölçüt bu zaman aralığı içerisinde yapılan teslimatların bir oranı olarak değerlendirilir.

Kapasite : Taşıyıcının malzemeyi (özel, tehlikeli maddeler dahil) taşıyabilme becerisini ölçmeye yöneliktir.

Ulaşılabilirlik : Taşıyıcının malzemeleri ilk yerinden alıp son noktasına kadar ulaştırabileceğinin bir ölçütüdür.

Toplam Maliyet : Toplam maliyet, taşımacılık karar verme süreci içerisinde ana bir role sahiptir (Cooke, 2002). Eğer maliyet bir etmen olmasa idi, daha çok sevkiyat karayolu veya demiryolu yerine havayolu ile taşınıyor olurdu. Halbüki maliyet, önemli etmenlerde sadece birisidir. Taşımacılık şekli veya taşıyıcı sadece en düşük ilk maliyete göre belirlenirse, kararın toplam maliyeti göz ardı edilmiş olunur (Blanchard, 2003). En ucuz maliyetli alternatif, malların düzgün şekilde teslimi gibi bazı hizmetleri sağlamıyor olabilir ki sıradan ve özel taşımacılar arasındaki farklar bu tip özellikler ile ortaya çıkmaktadır. Maliyet değişkeni önemli olmasına karşın, bir taşımacılık kararının verilmesindeki tek unsur olmamalıdır. Maliyet değerlendirmesi, her zaman için bir toplam maliyet göstergesi şeklinde olmalıdır. Başta daha ucuz bigi görünen bir taşıyıcı iş bittiğinde başta daha pahalı görülen taşıyıcılardan daha maliyetli duruma gelebilir.

Hız : Bu değişken, bir taşımacılık şekli veya taşıyıcının transit olarak teslimat zamanına tekabül eder. Hantal hammaddeler gibi bazı mallar için hız önemli bir etmen olmayabilir. Ancak tam zamanlı üretim (just-in-time) anlayışı içerisinde hareket eden firmalar için firmaya gelen ve firmadan müşterilere giden sevkiyatların hızlılığı çok önemli olabilmektedir. Ürünlerini, sipariş aldıktan sonra direkt olarak müşterilerine gönderen firmalar, ana performans değişkeni olarak hıza odaklanmak durumundadırlar.

Bir tedarikçiden müşteriye mümkün olan en kısa sürede ulaşması gereken ürünler, daha az kritik bir doğası olan ürünlere göre farklı taşımacılık yöntemleri gerektirirler. Bazı ürünler, fiziksel yapılarından dolayı her zaman için belirli bir yöntem ile taşınmayı gerektirirler. Böyle durumlarda satın alıcı, taşımacılık esnekliğinden yoksun bir durumda hız faktörü ile baş etmek durumundadır.

Güvenilirlik : Her türlü taşımacılık veya taşıyıcı şekli için kritik bir performans kriteri de, taşımacılık hizmetinin doğru ve zamanında yapılmasını ölçen güvenilirliktir. Bu kriter aynı zamanda taşıyıcının sevkiyatı hasarsız bir şekilde yapmasını da ihtiva eder. Örneğin, taşıyıcı bir sevkiyatın Pazartesi sabahı teslim edileceğini söyledikten sonra alıcı bu sevkiyatın gerçekten de belirtilen zamanda teslim almayı bekleyebiliyorsa, güvenilirlik yüksek düzeydedir. Güvenilirlik hızdan farklıdır; gerçekleşen teslimatların planlananlardan olan sapmalarını ölçmeyi hedefler. Operasyonel açıdan değerlendirildiğinde, uzun süren ancak belirtilen zamanda yapılan bir sevkiyat, daha kısa sürede ancak belirtilenden farklı bir zamanda yapılan sevkiyattan daha değerlidir.

Kapasite : Bu değişken, taşıyıcının gerekli malzeme ve servisleri sağlayabilme becerisi ortaya koyar. Bu değişkenin çeşitli boyutları söz konusudur. Öncelikle, sözkonusu taşıma metodu ilgili malzemeyi taşıyacak kapasiteye sahip midir? Havayolu ile tehlikeli bir maddenin taşınması mümkün müdür? Veya büyük hacimli bir kimyasal hammaddenin hafif ticari araçlar ile taşınması mümkün müdür? İkinci olarak, taşıyıcının işi gerçekleştirmek için ihtiyaç duyacağı malzemelere sahip midir? Kapasite, bir taşıyıcının taşımacılık işini istikrarlı bir şekilde yürütmesi açısından çok önemlidir (Hannon, 2005).

Ulaşılabilirlik : Bu kriter, taşıyıcının çeşitli coğrafi bölgelere ulaşabilmesi anlamına gelir. Tam olarak ulaşılabilir bir taşıyıcı, malları ilk noktadan alıp son noktaya kadar götürüp teslim etme becerisine sahiptir. Ancak coğrafi kısıtlar bazı taşımacılık şekillerini olanaksız kılarlar. Örneğin şehiriçi deniz taşımacılığı yapan gemilerin çoğu

zaman taşınacak malı ilk noktadan alıp son noktaya teslim etmeleri mümkün değildir. Başka taşıyıcılar vasıtası ile malların bu gemilere yüklenmesi gerekir. Tam anlamıyla ulaşılabilirlik sağlamayan taşıma şekilleri her zaman kötü değildir, ancak ekstra taşıma zamanı ve aktarmalar sırasında oluşacak hasarlanma riski dikkate alınmalıdır.

Bir taşıyıcının iki nokta arasında taşımacılığı gerçekleştirmek için gerekli yasal hakka veya fiziksel rotalara sahip olmayabilir. Bu tip yasal hakları olan taşıyıcıların ulaşılabilirlikleri düşüktür (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

4.3.3.Taşımacılık Yönteminin Seçilmesi

Yukarıda bahsedilen taşımacılık kriterleri ile malların taşınma yöntemleri arasındaki ilişki, taşımacılık gereksinimlerinin sağlanması açısından önemlidir. Bazı ürünler için bu kararın verilmesi zor değildir. Örneğin deniz ötesi taşımacılıklar genellikle okyanus gemileri ile veya bazı limitli durumlarda havayolu ile yapılır. Büyük hacimli ürünler, örneğin hammaddeler veya kimyasallar genellikle demir yolu ile taşınır. En bildik taşıma yöntemi kıyaslamaları demiryolu – karayolu, demiryolu - yurtiçi deniz yolu ve karayolu-havayolu alternatifleri arasında yapılacak olan karşılaştırmalardır.

Satınalıcıların karar verme durumunda oldukları 5 ana taşımacılık yöntemi sözkonusudur. Bunlar (1)karayolu, (2)demiryolu, (3)havayolu, (4)denizyolu ve (5)boru hattı alternatifleridir. Bu yöntemlerin avantajları ve dezavantajları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.3. Taşıma Modellerinin Avantaj ve Dezavantajları (Monczka, Trent, Handfield, 2002)

Taşımacılık Yöntemi	Avantajlar	Dezavantajlar
Karayolu taşıyıcıları	* Yüksek esneklik * Yüksek hız * Yüksek güvenilirlik * JIT yapısına uygun * Vergi oranları düşük	* Yüksek Fiyat * İç veya bölgesel taşımacılık ile sınırlı * Büyük miktarlar için uygun değil
Demiryolu taşıyıcıları	* Düşük maliyet * Büyük hacim ve ağırlıktaki mallar için uygun * “piggyback” servisi ile esneklik kazandırılabilir * Ana şehirler arasında direkt ulaşım * Tehlikeli maddeler için güvenli * Kombine taşımacılık (intermodal)	* Demiryolu hattı ile sınırlı * Uzun teslimat süresi * Düşük esneklik (her bölgeye demiryolu bulunmayabilir)
Havayolu taşıyıcıları	* Hızlı ve güvenli * Hafif, küçük, yüksek değerli malzemeler için uygun * Acil, zamanın önemli olduğu durumlar için uygun	* Çok yüksek maliyet * Büyük havaalanları sevkiyat noktalarını kısıtlaması * Büyük hammadde ve tehlikeli maddeler için kullanılması zor
Denizyolu taşıyıcıları	* Hantal ürünlerin (yurtiçi) ve ağır-geniş ürünlerin (yurtdışı) taşınmasına uygun * Çoğu ürünün taşınmasına uygun * Düşük maliyet	* Sınırlı esneklik * Mevsimsel kullanılabilirlik * Çok uzun taşıma süreleri * Düşük güvenilirlik (liman gecikmeleri, vs)
Boru Hatları	* Yüksek hacimli sıvı ve gazların taşınmasında uygun * Kurulum sonrası düşük maliyet	* Yüksek kurulum masrafı * Sınırlı sayıda malzemenin taşınabilme kısıtı

Taşımacılık ülke ekonomileri açısından stratejik bir öneme sahip olmanın yanında sadece lojistik açıdan düşünüldüğünde en önemli kalemi teşkil etmektedir. Yurt içinde olduğu gibi daha uzun mesafelere dayanan uluslararası alanda çok çeşitli nakliye biçimleri aşağıda açıklanmıştır.

Karayolu Taşımacılığı : Çoğu tüketim malları karayolu ile taşınır. Taşımacılık alternatifleri arasındaki en büyük rekabet karayolu ve demiryolu taşımacılığı arasındadır. 2. Dünya Savaşı'ndan önce şehirler arasında malların taşınması genellikle demiryolları ile yapıldı. Savaşın sonra ABD otoyol sisteminin gelişmesi

ile karayollarının esneklik kazanması, karayolu taşımacılığının demiryolları ile rekabet etmeye başlamasına neden olmuştur (Coyle and Bandi, 1980).

Yolüstü taşıyıcılarının tercih edilen taşımacılık haline gelmesi şaşırtıcı değildir. Bu taşıyıcılar kapıdan kapıya nakliyei sağlayarak büyük esneklik kazandırırılar. Ayrıca, küçük hacimli (kamyon yükünden daha küçük) malların taşınmasında da idealdirler. Esnek ve çok yönlü kullanıma açık olmaları önemli bir avantaj sağlamaktadır. Dış ticaretimizde birim değeri yüksek olan malların ve aynı zamanda zaman faktörü yönünden fazla esnek olmayan malların karayolu ile taşınmasının ağırlıklı olduğu görülmektedir (<http://www.dtm.gov.tr>). Karayolu taşıyıcıları aynı zamanda diğer taşımacılık şekillerine göre hız ve güvenilirlik de sağlarlar.

Karayolu taşımacılığının en büyük dezavantajı maliyettir. Karayolu taşımacılığı, diğerlerine oranla daha maliyetlidir. Ayrıca, karayolu taşıyıcılarının büyük hacimli malların taşınmasına sınırlı bir kapasiteleri vardır. Karayolu taşıyıcıları yüksek işçilik maliyeti, yakıt, ekipman bakımı ve kurallar ile tanımlanan diğer maliyetleri barındırır. Bir seferde taşınabilecek ürünün ağırlık sınırı da maliyetleri artırır. Ayrıca her römork çekilmesi için ayrı bir güç mekanizması gerektirir. Karayolu taşımacılığında, demiryolunun sahip olduğu hacim-ağırlık esnekliği bulunmamaktadır (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

Demiryolu Taşımacılığı : Demiryolu taşımacılığının en önemli avantajlarından birisi nakledebilecek ürünlerin çeşitliliğidir. Bugün demiryolu ile taşınan malzemelerin büyük bölümünü doğal hammaddeler oluştursa da, bir demiryolu taşıtının her türlü malzemeyi taşıması mümkündür. Diğer bir önemli avantajı da düşük maliyetli olmasıdır. Demiryolu taşımacılığının şehirler arası taşımacılıkta hala önemli bir yeri olmasının sebebi, büyük yükleri uzun mesafelere çok düşük maliyetler ile nakledebilmesidir.

Taşımacılık için gerekli lokomotifleri vagonlar ve demiryolları düşünüldüğünde, demiryolu taşımacılığının sabit maliyetlerinin yüksek olduğu açıktır. Ancak değişken maliyetlerin düşüklüğü ile mesafe başına en ucuz taşımacılık yapmasını sağlarlar. Bir lokomotifin, değişken maliyeti en küçük arttırım ile ek vagon çekebilmesi mümkündür.

Sevkiyatlarını demiryolu taşımacılığına dayandırmayı planlayan firmaların demiryoluna bağlantıları olmalıdır. Bu kısıt, demiryolu taşımacılığının kullanımını sınırlandırır ve belki de demiryolu taşıtlarının en büyük dezavantajını ortaya koyar

(sınırlı ulaşılabilirlik). Demir yolları bu kısıtlamayı gidermek için üstü açık yük vagonları ile Tırları direk olarak nakletme girişimde bulunmaktadır.

Demiryolu taşımacılığının bir diğer dezavantajı da uzun sevkiyat süreleridir. Bir kamyon ile iki günde yağılacak bir nakliye, demiryolu ile 1 hafta hatta daha uzun sürebilir. Az sayıda trenler uzun mesafeleri tek başlarına kateder. Demiryolu şirketleri çok sayıdaki sevkiyatları bazı noktalarda birleştirerek vagonların değişimi ile taşıma işlemlerini gerçekleştirirler. Uluslararası bir demiryolu sevkiyatı, defalarca vagonların bir lokomotiften diğerine aktarılmasını gerektirebilir ve bu aktarmaların her biri toplam nakliyat süresini uzatır. İlgili bölgeye gelindiğinde de, yerel bir tren ile müşteriye son sevkiyat gerçekleştirilir.

Demiryolu taşımacılığı bazı maddeler için her zaman ilk alternatif olacaktır. Tarımsal maddelerin, doğadan elde edilen hammaddelerin ve ağır/büyük hacimli maddelerin demiryolu dışında yollardan taşınması mantıklı değildir. Bu malzemelerin nakliyesinin demiryolundan vazgeçirecek yöntemlerin ortaya çıkması şu an için olası görülmemektedir (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

Havayolu Taşımacılığı : Ticari malzemelerin taşınmasında en az kullanılan yöntem havayolu taşımacılığıdır. Bunun en büyük sebebi yüksek taşıma maliyetleri ve uçakların taşıyabileceği malzemelerin sınırlılığıdır. Havayolu taşımacılığının tercih edildiği durumların başında, acil bir ihtiyacın karşılanması gelmektedir. Örneğin bir makine arızası, ilgili parçanın değişmesini gerektirebilir ve zamanın öneminden dolayı bu parçanın taşınması için tek alternatif havayolu olabilir.

Çoğu firma, havayolu taşımacılığını tam zamanında üretim anlayışları içinde değerlendirmektedirler. Yüksek fiyatlı bir malzemenin havayolu ile taşınması, bu anlamda sözkonusu malzeme fazla yer kaplamıyorsa maliyet açısından mantıklı olabilir.

Havayolu taşımacılığının maliyetleri bahsedildiği gibi çok yüksektir. Değişken maliyetler, sabit maliyetlere göre, uçuş operasyonunun yüksek maliyetlerinden dolayı yüksektir. Havayolu taşımacılığı aynı zamanda sınırlı kapasite ve düşük esneklikten dolayı değer kaybetmektedir. Uçağın taşıma kapasitesi, taşınabilecek maddenin kapasitesini sınırlar. Büyük hava limanlarının lokasyonları da bir taşıyıcının sahip olduğu sevkiyat noktalarını sınırlandırır. Bir sevkiyat ilgili şehrin havaalanına nakledildikten sonra karayolu ile son müşteriye ulaştırılmalıdır.

Hız, havayolu taşımacılığının en büyük avantajıdır. Hız/maliyet ilişkisi, bu tip taşımacılığın kullanılıp kullanılmamasını ortaya koyacaktır. Ayrıca, firmaların depolama maliyetlerini azaltma çabaları adına da havayolu taşımacılığı malzeme saklamayı devre dışı bırakarak tercih edilebilir bir faktör olabilir. İki yıllık bir zaman içerisinde National Semiconductor firması, çeşitli bölgelerdeki 6 deposunu ortadan kaldırıp havayolu taşımacılığı ile mikrochiplerini Singapur'daki 125.000 karelik dağıtım merkezinden yapmaya başlamıştır. Bu standart sevkiyat zamanını %47, dağıtım maliyetlerini %25 azaltmış ve satışları %34 arttırmıştır (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

Denizyolu Taşımacılığı : Bu taşımacılık, ulusal ve uluslar arası okyanuslardaki gemi ile yapılan taşımacılığı kapsar. Yurtiçi denizyolu taşımacılığı ile hantal eşyalar ve hammaddeler (kimyasal maddeler, çimento, zirai ürünler, vs.) taşınmaktadır.

Yurtiçi denizyolu taşıyıcılarında son hale gelmiş ürünlerin taşınması pek rastlanmaz. Deniz taşımacılığının en büyük avantajı gemilerin sahip oldukları büyük taşıma kapasiteleri ve nispeten ucuz olan maliyetleridir. Başlıca dezavantajları ise sevkiyat noktalarının sınırlı esnekliği, bazı bölgelerde mevsimsel olarak kullanılabilmesi ve petrolün denize karışması olasılığı gibi doğal felaketlere imkan vermesidir.

Çift yönlü uluslararası ticaret, okyanuslar arası denizyolu ile yapılan taşımacılığı arttırmıştır. Çoğu sevkiyatlar okyanusları büyük tankerlerle geçip diğer alanlara havayolu ile taşınmaktadır. Denizyolu taşıyıcıları hemen her çeşit malzemeyi taşıyabilmektedir (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

Denizyolu taşımacılığı combine taşımacılıkta önemli bir yer tutmaktadır. Denizyolu taşımacılığında ayrıca limanlar ve liman işletmeciliği ile bulundukları yerlerin stratejik konumları büyük öneme sahiptir. Malların gönderilmesinde en yavaş nakliye yöntemidir. Dünya ticaretinin büyük bir bölümü bu taşıma yöntemi ile gerçekleştirilmektedir.

Boru Hattı : Boru hattının kullanımını karar verilecek taşımacılık alternatiflerinden biri olarak görmemek gerekir. Boru hatlarında petrol ve gaz taşınmaktadır. Bir satın alıcı bu maddeleri alacak olsa da, satın alıcının boru hattını bir alternatif olarak değerlendirmesi beklenmez. Boru hattını kullanan hammadde tedarikçilerinden kaynaklı tedarik zincirini başka bir karar alıcı tarafından boru hattının kullanılıp kullanılmayacağı belirlenmiştir. Boru hattının satın alıcı tarafından bir alternatif olarak değerlendirilmesi nadir bir durumdur. Boru hattı, yasal bir taşımacılık şeklidir.

Boru hatlarının maliyet yapıları demiryollarinkine benzemektedir. Hattın kurulması için gereken yatırım yüksek sabit maliyetler içermektedir. Bununla birlikte malzemenin nakledilmesi sırasında geçerli olan düşük değişkenli işletme giderleri bulunmaktadır. Boru hattı ile nakliyecilik genel olarak işçilik maliyetleri de dikkate alındığında düşük olarak değerlendirilir (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

Aşağıdaki tabloda farklı taşımacılık alternatiflerinin belirlenmiş 5 adet performans kriterine göre göreceli derecelendirilmeleri gösterilmektedir. Buradan karayolu taşımacılığının diğer alternatiflere ne şekilde daha tercih edilir olduğu görülebilir. Toplamda değerlendirildiğinde karayolu taşımacılığının diğerlerine göre ciddi avantajları sözkonusudur.

Tablo 4.4. Yerel Nakliye Modellerinin Göreceli Sıralaması (Monczka, Trent, Handfield, 2002)

	En Düşük birim Maliyet	Hız	Güvenilirlik	Kapasite	Erişilebilirlik
Havayolu	5	1	4	3	3
Demiryolu	3	3	3	1	2
Boru Hattı	1	4	1	5	5
Karayolu	4	2	2	2	1
Yurtiçi denizyolu	2	5	5	4	4

1 : Diğer modellere göre en yüksek derece

5 : Diğer modellere göre en düşük derece

4.3.4. Taşıyıcının Seçilmesi

Nakliyec seçimi, taşıma işinde karar verirken çok kritik bir noktadır. Çoğu gönderici (shipper) aynı nakliyec seçim prosesini kullanarak nakliyeciler ile uzun süreli ilişkiler kurulmasına çalışır. Bu prosesteki amaç; mümkün olduğunca çalışılan nakliyec sayısını azaltmak ve geri kalanlar ile uzun süreli ilişkiler kurmaktır. Nakliyeciler, göndericilerin nakliye hizmeti ihtiyaçlarını mümkün olan her şekilde etkin olarak

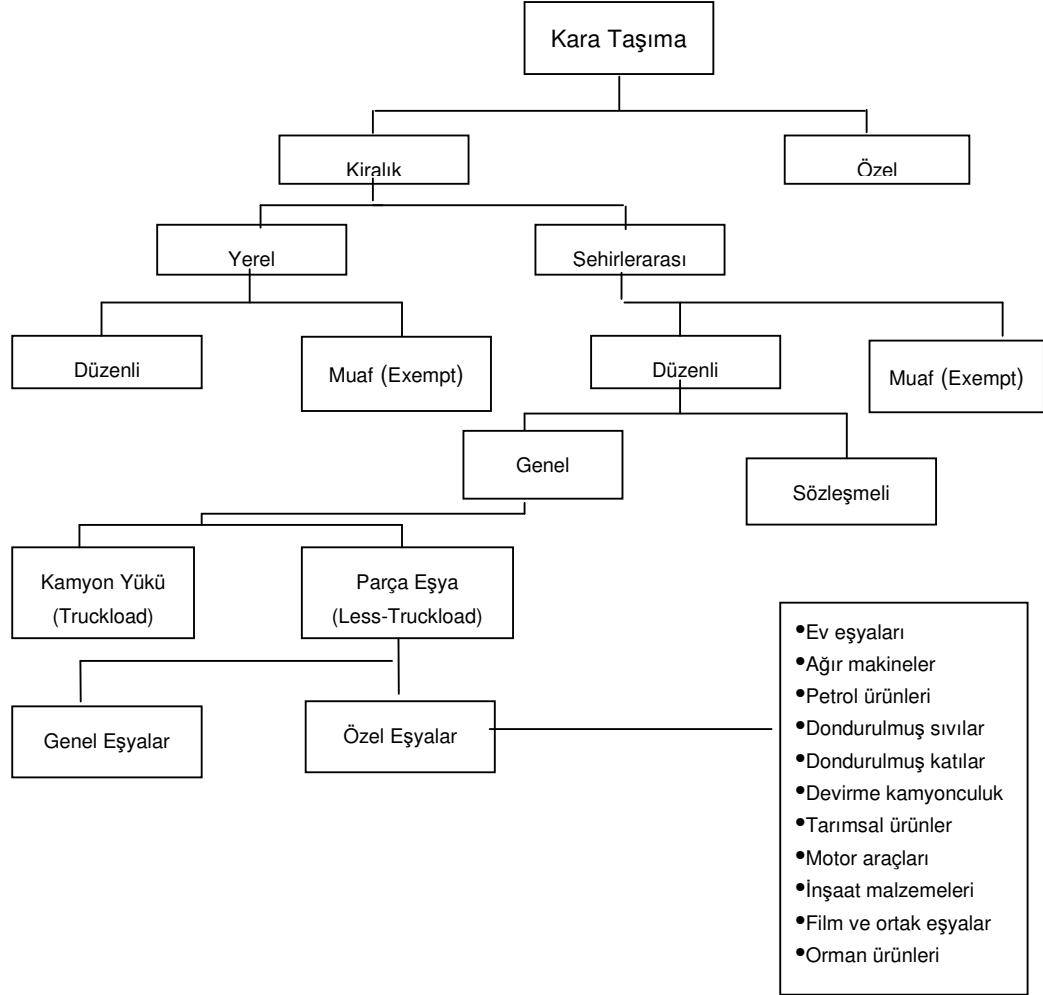
yerine getirerek karşılamalıdır. Karşımıza çıkan sorun ise göndericilerin bazen en etkin nakliyeciyi seçmesi, bazense seçememesidir. Bundan dolayı, gönderici ile nakliyecisi arasında uzun süreli ilişkiler kurulmasında nakliyecisi seçimi çok kritik bir noktadır (Leong, 1998).

Satın alıcı sevkiyatın yapılma biçimini belirledikten sonra malzemenin taşınmasını sağlayacak taşıyıcının seçilmesi gereklidir. Satın alıcının herhangi bir sevkiyat firması ile görüşüp nakliyeciyi ayarlamanın yanında birkaç seçeneği daha vardır. Genel taşıyıcıları tercih edebilmekte, bir sözleşme veya muaf taşıyıcı ile görüşebilmekte, firmanın şahsi taşıma araçları ile nakliyeciyi gerçekleştirebilmekte veya özel bir taşıyıcı ile anlaşabilmektedir. Genellikle verilecek karar *genel, sözleşmeli veya muaf (exempt)* taşıyıcı ile sevkiyatın yapılacağıdır.

A) Genel Taşıyıcılar

Yasa ile belirlendiği şekliyle genel taşıyıcılar, bir ayırım gözetmeden toplumun geneline hizmet ederler. Ayırım yapmamasının yanı sıra genel taşıyıcılar, yayınlanmamış fiyatlara rağmen makul fiyatları ileri sürmelidir. Genel taşıyıcıyı kullanmayı tercih eden bir alıcı, özellikle kamyon taşıyıcılarında genellikle coğrafik bölgeler içersinde geniş bir taşıyıcı tercihinine sahiptirler.

Tablo 4.5. Kara Taşımacılığı Endüstrisinin Gözden Geçirilmesi (Monczka, Trent, Handfield, 2002)



B) Sözleşmeli Taşıyıcılar

Kesin ve yaygın olan taşıma şekillerine güvenen firmalar sözleşmeli taşıyıcıları tercih edebilmektedir. Sözleşmeli taşıyıcı kendini, genel taşıyıcıların yaptığı gibi kamuya hizmet etmekten ayrı tutar. Sözleşmeli taşıyıcı, belli olan sözleşme şartları altında hizmet etmektedir. Tam zamanlı alım ve sevk yapan firmalar arasında sözleşmeli taşıyıcılar revaçtadır.

Sözleşmeli taşıyıcılar, nakliye alıcılarına birçok fayda sunabilmektedir. Uygun fiyat konusunda pazarlık etmekten başka bir alıcı, çoğu kez beklediğinden daha yüksek

seviyede servis alabilmektedir. Unutulmamalıdır ki, taşıyıcı ve alıcı arasında sözleşmeye dayanan sürekli ilişki vardır.

C) Özel Taşıyıcılar

Özel bir taşıyıcı, bir satınalmacının direk mülkiyet ya da yönetim yoluyla kontrol ettiği araçlardan oluşmaktadır. Genellikle bu araçlar malları şirketin sahip olduğu tesisler arasında ya da şirketten müşterilerine taşırlar. Bazı zamanlarda bu araçlar malzemelerin dışardan şirketin tesislerine olan hareketleri için kullanılır. Bu yöntem, daha iyi kontrolün yanısıra şirketin sahip olduğu varlıklardan daha fazla yararlanılmasına olanak sağlar.

Dışardan şirket içine yapılan sevkiyatlarda şirketin kendi araçlarını kullanmanın belki de en büyük dezavantajı araçların bu göreve tahsis edilememesidir. Düzenli olarak üreticinin kendi tesisinden şirket araçlarını kullanarak sevkiyat ayarlamak zor olabilir. Pratik deneyimler dışardan firma içine yapılan sevkiyatlarda özel taşıyıcı kulanmanın genel kabul görmüş bir uygulamadan ziyade bir istisna olduğunu göstermektedir. Şirketler satınaldıkları malzemelerin sevkiyatını özel taşıyıcı ile yaptıklarında, bu genellikle imalatçıyla satınalan firmanın coğrafi uygunluğunun sonucu olmaktadır.

D) Muaf (Exempt) Taşıyıcılar

Muaf (Exempt) taşıyıcılar, ekonomik sorunlar hakkında herhangi bir düzenlemeden muaftır. Bu tip taşıyıcılar, taşıdıkları eşya tipinden ve işlemlerin doğasından dolayı bu durumu kazanabilmektedirler. Muaf (exempt) taşıyıcılar, genellikle tarımsal ürünler, gazeteler, çiftlik hayvanları veya balık taşımaktadır.

E) Diğer Taşıyıcılar

Bir satınalmacı diğer sevkiyat seçeneklerini de kullanabilir, elektronik ticaret yapan internet şirketlerinde artarak kullanılan yöntem de budur. Örneğin FedEx ve UPS bu kategoriye girer. Küçük sevkiyatlar için bu taşıyıcıların kullanımı gündeştikçe artan bir seçenek olmaktadır. Bu nakliye şirketleri kullanışlı, göreceli daha ucuz ve güvenilirlerdir. Ayrıca bu firmalar rakiplerine karşı avantaj kazanmalarını sağlayan direk bağlantılı bilgi sistemleri de sunmaktadırlar. Bu yüzden, birçok dağıtım firması ve elektronik ticaret yapan şirket FedEx ve UPS'i ana nakliye firması olarak kullanmaktadır.

Bu aşamada taşıyıcı türünün belirlenmesi karar alma prosesinin sadece bir bölümüdür. Satınalma aynı zamanda değişik taşıyıcıları performansa etki eden kritik değişkenleri gözönüne alarak değerlendirmeli ve karşılaştırmalıdır. Satınalmacılar kendi özel taşıyıcıların bile dışardan kiralanan taşıyıcılar için konulan standartları karşılayıp karşılamadığından emin olmak için değerlendirmelidir. Nakliye hizmetleri için taşıyıcı seçimi, bir parça satınalmak için imalatçı seçmekten farklı veya daha önemsiz olmamalıdır (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

4.3.5.Nakliye Ücreti ve Sunulacak Hizmetlerin Görüşülmesi

Tedarik zincirinde önemli miktarda nakliye ihtiyacı olan bir satınalmacı, muhtemelen direk nakliye verilmesi gereken veya anlaşılan hizmetleri görüşecektir. Bu satınalmacıların sadece sözleşmeli taşıyıcılarla görüşeceği anlamına gelmez. Özellikle nakliye ücretleri ve sunulacak hizmetler üzerine görüşme genel bir taşıyıcıyla da olabilir.

Nakliye düzenlemelerinin ortadan kalkmasının başlıca sonuçlarından biri, fiyatlandırmanın yayınlanan tarifelerden ve fiyatlama bürolarından görüşme masasına taşınması olmuştur. Bir satınalmacı görüşme safhasını gerekli hizmetleri detaylandırmak için kullanabilirken, taşıyıcı belirli bir hizmet seviyesini veya oranını destekleyebilmek için gereken taşıma hacmini belirtebilir.

Görüşme safhası birkaç değişik başlıktan oluşabilir:

- Hizmet Performansını garanti altına alan performansa bağlı ceza ve ödüller
- Sözleşme süresince belirli bir minimum tonajı taşıma taahhüdü
- Taşıma esnasında oluşacak hasarların bedellerinin alınması
- Taşıyıcı tarafından kullanılacak ekipmanların cinsi
- Sevkiyatların frekansı
- Bilgi paylaşım sistemlerinin kurulması
- Fiyat indirimleri
- Toplam nakliye maliyetinin azaltılması için ortak yaratıcı ve yenilikçi metodlar

Satınalmacının bir sözleşmeyi kullandığı tüm taşıyıcılar ile görüşmesi gerekmez. Bununla birlikte akıllı bir satınalmacı, bugünün nakliye dünyasının sunduğu taşıma hacimlerini birleştirerek daha az taşıyıcıyla çalışarak nakliye işinde ölçek ekonomisinden faydalanma şansını kullanacaktır (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

4.4 Nakliye Hizmetinin Kontrol Edilmesi

Satınalmacı tedarik zinciri boyunca nakliye hizmetini ve performansını kontrol edebilmek için bir dizi faaliyette bulunabilir.

4.4.1.Kritik ve Zamanlı Bilgiye Ulaşım

Doğru ve zamanlı bilgi karar verici için güç anlamına gelir. Kritik nakliye bilgisi toplama ve analiz etme yeteneğine sahip olmadan malzeme sevkiyatlarını kontrol etmek zordur. İdeal durumda nakliyeyle ilgili aşağıdaki bilgilerin mevcut olması gereklidir:

- Firma içine, firma içinde ve firma dışına malzeme taşıyan taşıyıcıların sayısı
- Belirli bir taşıyıcı ve nakliye şekli için toplam harcama miktarı
- Malzeme sevkiyatı yapılan imalatçıların sayısı
- Her bir imalatçıdan yapılan sevkiyatın hacmi ve maliyeti
- Toplam hacmin satın alınan mal türüne göre dağılımı
- Herbir taşıyıcı için performans değerleri
- İmalatçılar tarafından yapılan sevkiyatların satın alınan firma tarafından yapılanlara oranı

Aşağıdaki tablo bir aylık sürede imalatçılardan değişik taşıyıcılarla yapılan sevkiyatların maliyet detaylarını göstermektedir. Örneğin, E imalatçısı dışındaki her imalatçının satın alınan firmaya yaptığı sevkiyatlar için nakliye maliyeti \$20.000'ın üzerindedir. Bununla birlikte, 4 ve 6 numaralı taşıyıcılar diğerlerine göre parasal olarak daha fazla nakliye hacmine sahipken, 1 ve 7 numaralı taşıyıcılar diğerlerine göre daha az bir hacime sahip olmuşlardır. Bir satınalmacı bu dataları inceleyebilir ve nakliye harcamalarını nasıl dağıtması gerektiği konusunda daha iyi kararlar almaya başlayabilir. Bu bilgi satınalmacının hizmet aldığı taşıyıcı sayısını azaltmaya karar vermesi durumunda da değerli olabilir (Hannon, 2002).

Tablo 4.6. İmalatçının Tedarik Lojistiği Maliyetinin Taşıyıcıya göre Karşılaştırması (Monczka, Trent, Handfield, 2002)

	İmalatçı							
		A	B	C	D	E	F	Total
Taşıyıcı	1	\$ 2500	-	\$ 3000	-	-	-	\$ 5500
	2	-	\$ 5000	\$ 2000	\$ 1500	-	-	\$ 8500
	3	-	\$ 2500	\$ 3750	-	\$ 1000	-	\$ 7250
	4	\$ 3500	\$ 7000	-	\$ 16000	-	\$ 15000	\$ 41500
	5	\$ 4000	\$ 1500	-	\$ 1200	\$ 500	-	\$ 7200
	6	\$ 10000	\$ 5000	\$ 20000	\$ 11000	-	\$ 9500	\$ 55500
	7	\$ 1000	\$ 1500	-	-	-	-	\$ 2500
	8	-	-	\$ 9500	-	\$ 2000	\$ 7000	\$ 18500
	Total	\$ 21000	\$ 22500	\$ 38250	\$ 29700	\$ 3500	\$ 31500	\$ 146450

4.4.2. Malzeme Sevkiyatları için Sistem Görüşü Geliştirilmesi

Sevkiyatların yeri hakkında en yeni bilgi, malzemenin tümünün kontrolü için gerekli görünürlüğü sağlamaktadır. Bu kontrolü kazanma ihtiyacı, taşıyıcı ve alıcı arasındaki elektronik bilgi sistemlerinin gelişimini desteklemektedir. Lojistik yönetimi uygulaması için firmaların ilk önce ERP veya benzeri uygulamaların yardımı ile, iç işleyişini iyileştirmesi ve geçmiş verileri istenen detayda saklıyor olması beklenmektedir. Bundan sonra firmaların duvarlarını yıkarak iş ortakları ile birlikte planlama yapması hedeflenir.

Karayolu taşıyıcıları, elektronik olarak satın alıcılar ile birlikte global sistemlere bağlanabilme kabiliyetlerine göre kendilerini hızlıca pazarlamaktadırlar. Bu taşıyıcılar, sevkiyat noktalarındaki en son değişiklikleri sağlamak için detaylı izleme sistemlerini önermektedir (Hannon, 2002). Bu sistemler içinde birçok karmaşık yapı bulunmaktadır. Tek yönlü bilgi sistemleri, gerçek zaman tabanında bir sevkiyat yeri hakkındaki bilgiyi kazanmayı satın almaya izin vermektedir. Bir satın almaya sadece taşıyıcı bilgi sisteminden direk olarak data talep etmektedir. İki yönlü bilgi sistemleri, taşıyıcı ve satın alıcıya her parti sistemi için bilgi transferini göndermeyi izin vermektedir (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

4.4.3. Daha Az Sayıda Tedarikçilerle Yakın İlişkileri Geliştirme

Genel bir görüş olarak, satın alıcılar ve satıcılar bu yakın bağıntıdan genellikle yarar elde etmektedir. Bu mantık, nakliye satın alıcıları ve tedarikçiler içinde geçerli olmaktadır. Nakliye satın alıcıları, geri kalan taşıyıcılar ile daha yakın çalışmak maksadıyla birlikte iş yaptıkları taşıyıcı sayısını hızla azaltmaktadır. Bu durum nakliye satın alıcısına ek hizmet ve fayda sağlamaktadır. Örneğin bir nakliye satın

alıcısı, ekipmanların her zaman alıcının ihtiyaçlarına hizmet etmek için uygun olacağı garantisinin olmasını tercih eder. Ancak gelişmiş ve detaylı olan iki yönlü elektronik bilgi akış sistemi birçok nakliye tedarikçileri için karşılanabilecek uygun maliyette değildir. Malzemelerin hareketlerinin kontrolü ve yönetilmesi, satın alıcı tarafından en iyi taşıyıcılar seçildiği ve sonra bu taşıyıcılar ile yakın ilişki geliştirildiği zaman daha fazla verim elde edecektir (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

4.4.4.Firma genelinde Taşıma Sözleşmeleri Kurulması

Tüm şirketler nakliyecilerle firmalar ile çalışmaktadır. Genellikle kullanılmamış maliyet tasarrufu fırsatları, ürün çeşidi zengin firmaların iş birimleri, bölümleri veya hizmetleri arasında oluşmaktadır. Bir taşıyıcı firma seçimi genellikle iç personel tarafından karar verilmektedir. Artan satın alma kaldırıcı için taşıma hacimleri lokasyonlar, bölümler veya birimler arasında birleştirildiği zaman reel maliyet ve hizmet yararları mümkün olmaktadır (Carter, Ferrin, 1996).

Birçok konsolide bilanço yönetim örnekleri mevcuttur. Ürün çeşidi zengin ve üretimi otomatik makineler ile yapan bir firma, taşıma hizmetlerinin satın alınmasının potansiyel birleşimini kendi bölümleri, üretim faaliyetleri ve dağıtım kanalları arasında tanımlamaktadır. Bir anonim şirkete ait satın alma müdürü, taşıma endüstrisinde tek ve güçlü bir firma görünümünü sağlayan firma içi kurulu oluşturmaktadır. Bu kurul, şirkete ait her büyük lokasyonlardaki katılımcıları kapsamaktadır. Yönetim kurulu, kurulun direktiflerini tamamlamak ile sorumludur. Önümüzdeki 3 yıl içerisinde nakliye satın alma olayına firma geneli yaklaşımı, tüm nakliye harcamalarını %14 azaltırken aynı dönem içerisinde satışları % 18 arttırmaktır. Merkezce koordine olmuş takım yaklaşımı, şirketin kullandığı taşıyıcı sayısını azaltmakta, daha az nakliye maliyeti için nakliye hacimlerini birleştirmekte, geri kalan taşıyıcılar ile uzun dönemli anlaşmalar geliştirmektedir. Yönetim kurulu, bütünleştirilmiş taşıma stratejisi geliştiren firma gibi nakliye kullanıcılarından direkt girdilere dayanmaktadır (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

4.4.5.İmalatçılar gibi Taşıyıcıların Değerlendirilmesi

Satın almacılar taşıma tedarikçilerini, bitmiş ürünün imalatçısını titizlikle değerlendirdikleri gibi değerlendirmeliler. Nakliye tedarikçilerin performans derecelerini içeren imalatçı değerlendirme sistemini kurmak zor değildir. Önemli olan fiyatta rekabet edebilme yeteneği, sevkiyat güvenilirliği, hizmet seviyeleri, yanıt

verebilme, donanım koşulları, kullanılabilirlik ve kalite üzerine değerlendirilmiş olmaktadır. Sürekli iyileştirme, taşıyıcı performansının uygun görünülüğünü gerekli kılmaktadır (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

4.4.6.Bilgisayar Destekli Karar Verme Araçlarını ve Bilgisayar Modellerini Kullanma

Kompleks taşıma sistemleri, malzeme hareketlerinin simulasyonunu yapan bilgisayar modellerinin kullanımından yarar sağlamaktadır. Bilgisayar modelleri, çoklu değişkenler ile tüm sistemin karmaşık modelinin analizini sağlayan bilgisayar tabanlı çizelgeden düzenlemektedir. Modelleme, son karar vermeden önce değişik birçok taşıma opsiyonlarını bir satın alıcının keşfetmesine izin vermektedir. Lojistik ve taşıma modelleri, tahmin yerine sayısal dataya dayalı kararları desteklemektedir (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

4.5 Taşımacılığa Etki Eden Trendler

Son 20 yıllık değişimlere bakıldığında, taşımacılığa etki eden birçok eğilimden söz edilebilmektedir. Bilgisayar destekli karar verme araçları kullanımının artması, az sayıdaki taşıyıcı kullanımının artması, şirket içi sözleşmeler ve artan ortaklık ilişkisi, trendi oluşturan etmenlerdir. Birçok diğer önemli trendler taşımacılık ile alakalı satın almayı etkileyecektir.

4.5.1.Her türlü Hizmeti Veren Nakliye Tedarikçilerinin Artan Kullanımı

Birçok taşıyıcı için fiziksel taşımacılığın tedarikçileri gibi kendilerini daha fazla pazarlayabilecekleri belli olan bir eğilimdir. Sevkiyatların karmaşık hareketleri için birçok taşıyıcı artık iç personel veya diğer kurumların kullanımını gerektiren görevlerde performans göstereceklerdir. Gelişen trend, malzemelerin uluslararası sınırlarda gezindiği zaman her türlü hizmeti veren nakliye tedarikçilerinin kullanımı üzerinedir. Her türlü hizmeti veren tedarikçiler, malzemeleri toplama ve sevk etmeye ek olarak sevkiyatları konsolide etmekte, basitleştirilmiş faturaları sağlamakta, yerel depolama noktalarından tam zamanında sevk etmekte, karmaşık deniz aşırı sevkiyatlarını gerçekleştirmekte, diğer taşıyıcılar veya taşıma modelleri ile sevkiyatları koordine etmekte, son müşteriye olan direk sevkiyatlar için bitmiş ürünleri yapılandırmaktadır. Bu durum, her türlü hizmeti veren taşıyıcı nakliye ağını

yönetirken bir nakliye satın alıcısına strateji geliştirmeye odaklanmasına izin vermektedir (Kurnia, Johnston, 2001).

Daha fazla nakliye için taşıma imalatçılarının kullanımı ile ilgili birçok örnek mevcuttur. UPS, bütün dünyada Allison Motor için servis sonrası yedek parça işini üstlenmektedir. Burlington Hava Express, envanteri depolayarak, doğru yazılımı kullanarak ve müşterilere direk sevkiyat yaparak bir bilgisayar şirketinin sipariş çevrim zamanını kısaltabilmektedir. Ayrıca taşıyıcılar tarafından sağlanan internet hizmetleri gün geçtikçe gelişmektedir. FedEx internet yoluyla sevkiyatların tüm izlenebilirliğini sağlamaktadır. Ayrıca internet yoluyla kullanıcılarına tüm sevkiyat le ilgili işlemlerini tamamlamayı izin veren yazılım geliştirmiştir (Svensson, 2001).

4.5.2. Intermodal (Kombine) Kaynakların Birleşiminin Artması

Yeni bir trend olarak rekabetçi taşıma modelleri arasındaki artan işbirliği gözlenmektedir. Bu durum eğer karar alınan taşıma hizmeti taşıma modelleri arasında en iyi performans özelliklerini barındırıyorsa satın alıcıya fayda sağlamaktadır. 21'inci Yüzyıl'daki teknolojik gelişmeler, ekonomik modellerdeki değişimler ve serbest pazar ekonomisi dünyayı tek bir pazar haline getirirken, ulaşım da kıtalararası boyut kazandı. Ulaştırma sistemlerinin karşılıklı üstünlüklerinin birbirlerini tamamlayacak şekilde kullanılmasını sağlayan kombine taşımacılık, çağdaş taşıma türü haline geldi. Örneğin önemli bir karayolu taşıyıcısı, doğu-batı coğrafik bölgeler arasında intermodal (kombine) taşımacılığını düzenleyerek büyük bir demiryolu ile kaynakları birleştirmektedir. Program müşterilerine kapıdan kapıya hizmet, tek bir haberleşme kontağı, genel faturalama prosedürleri ve tek bir toplam fiyat önermektedir. Demiryolu taşıyıcıları kendi başlarına kapıdan kapıya hizmet verememektedirler. Karayolu taşıyıcıları yüksek fiyattan kapıdan kapıya hizmet vermektedirler (Transportation & Distribution, 1993). En iyi performans özellikleri birleştirildiğinde iki tip taşıyıcı kullanıcılarına cazip bir sevkiyat paketi sunabilmektedir.

Türkiye'de yakın zamana kadar kombine taşımacılıktan söz etmek mümkün değildi. Yugoslavya'da çıkan iç savaşın ardından, alternative güzargah arayışına giren Türk taşımacıları, kara-hava-demir ve denizyolunu kapsayan RO-RO Projesi'ni hayata geçirdiler. Bu proje ile combine taşımacılığın en iyi örneği sergilendi ve taşıma modlarının birbirinin rakibi değil, tamamlayıcısı olduğu da net biçimde anlaşıldı.

Uluslararası taşımacılara yeni ufuklar açan bu sistem, karayolunun yanı sıra diğer taşıma modlarından yararlanılması gerektiği konusunda da aydınlatıcı olmuştur. Nakliye tedarikçileri artan bir şekilde kaynakları birleştirmektedir. Gelecekte ise bu konu hakkında birlikte daha yakın çalışma içinde olacaklardır (Ulusoy, 2004).

4.5.3.Örgütsel Trendler

Örgüt yapısı içersinde satın alma ve taşıma fonksiyonları daha etkin olması beklenmektedir. Bir çok vakada nakliye destek personeli ya satın alma personeline rapor edecek ya da satın alma personeli ile yerleştirilecektir. Bu trend, iki grup arasında daha yakın iletişimi sağlamaktadır. Sonuç olarak örgütler, satın alma, nakliye, depolama, dağıtım, sipariş yönetimi, iç üretim planlama ve kontrolü ve ana ve yan imalatçıların birleşimini içeren bütünleşik malzeme ve lojistik yönetim fonksiyonuna doğru ilerlemektedir.

4.5.4.Geleneksel Taşımacılığa karşı Tedarik Zinciri Yönetimi

Tam zamanlı satın alma ve üretimin kullanımının artması ile birçok firma bir imalatçıdan malzemenin alımının fiziksel kontrolü yerine taşıyıcı firmanın fiziksel olarak teslim etmesini beklemektedir. Tam zamanlı bir sistem eksik teslimat çizelgeleri, gecikmeler veya belirsizlikler ile işletilememektedir. Firmalar, imalatçılardan çizelgelenen plana göre düzenli olarak tam zamanlı malzemenin taşıma işlemini yapması için özel veya sözleşmeli taşıyıcılar ile çalışmayı tercih etmektedir.

Satın alma, zamanında mal akışı sağlayan sistemde anahtar role sahiptir. Satın alıcılar üretim faaliyetlerinden makul uzaklıkta olan imatçıları seçmeli ve değerlendirmelidirler. Ayrıca istenilen zamanda malzemenin hazır olduğuna emin olmak için imalatçılar ile beraber çalışmalıdırlardır. Tam zamanlı teslimat sisteminin kullanımı, satın alma ve nakliye birleşimini destekleyen bir trenddir (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

4.5.5.Zaman Temelli Lojistik

Günümüzdeki trend, tedarik zinciri boyunca nakliye süresini azaltarak yanıt verme yeteneğinin artırılmasıdır. Tedarik zinciri süresini azaltmak için uygulanabilecek en iyi yol, müşteri siparişlerine göre üretimde her prosesin ayrı ayrı planlanmasıdır.

Bunun içinde yöneticilerin tedarik zinciri içinde ençok vakit alan proseslere odaklanması ve katma değer yaratmayan operasyonları ortadan kaldırması gerekmektedir. Bu yöntem, malzeme ve bilgi akışındaki gecikmeleri engellemek için gereksiz ve sapma gösteren adımların belirlenip kaldırılmasını gerektirir. Büyük bir firma üzerine yapılan çalışmaların sonucuna göre bu firmanın sipariş süresinin 5-32 gün arasında değiştiği ve ortalama sipariş süresinin 12 gün olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma aynı zamanda yönetimin bir siparişin alınmasından teslimatına kadar ağır bir sorumluluğu olduğunu ve bunu gerçekleştirirken teslimat süresini azaltmak için birçok fırsatı değerlendirebileceğini göstermiştir.

Lojistik performansının ölçülmesi, toplam maliyetlerin ve müşteri hizmetlerinin etkin bir şekilde değerlendirilmesi ile mümkündür. Lojistikte zaman kriter olduğunda, bu sistemin performansı birim zamanda kapatılan proses sayısı ve adımına göre hesaplanır. Tipik örnekleri; kg, palet, metre küp, malın değeri, çekici ağırlığı, hatlar ve durum ile birlikte alınan ve sevkedilen ürün sayısı, bu iş için kullanılan personel sayısının sevkedilen palet sayısına oranı, tedarik ve dağıtım için kullanılan nakliyecilerin maliyet optimizasyonları yada toplam teslimat süresi olabilir. Tüm bu kriterler, artan rekabet ortamında öne çıkabilmek için, zamanında sevkiyat performansı standardı oluşturmaktadır (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

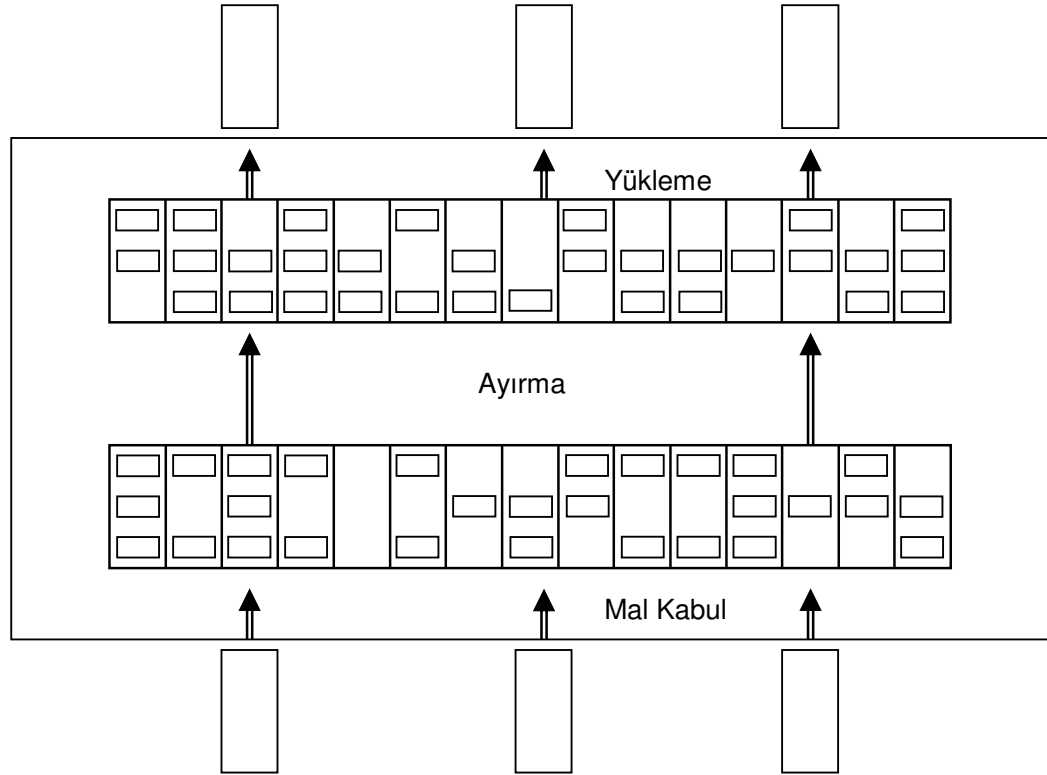
4.5.6.Çapraz Sevkiyat (Cross-Docking)

Çapraz sevkiyat (Cross-Docking); müşteri taleplerindeki trendin artmasına bağlı olarak, firmaların ürünleri piyasaya sürmesi yerine mal ve hizmetin pazara çekilmesidir. Bu lojistik sistemi, müşteri hizmetlerini geliştirmekle birlikte, stok ve diğer ilgili giderleri, kısa çevrim zamanı ve düzgün imalat akışı sağlayarak azaltmayı çabalamaktadır. Bu faydayı artırmak için doğrudan akış dağıtım sistemi yaratılmalıdır. Doğrudan akış sistemi kurmadaki bir yaklaşım ise, yatırım yapmak isteyenler için stok ve nakliye maliyetlerinde milyonlarca dolar kazanç sağlayan çapraz sevkiyattır (Trunick, 2005).

Standart dağıtım merkezlerinin aksine çapraz sevkiyatlarda ürün hiçbir zaman stoklanmadan hızlı bir şekilde perakendeciye gönderilmesi sağlanır (Swaminathan, Smith, Sadeh, 1998). Çapraz sevkiyatlarda perakendecinin ürünleri sisteme itmesi yerine müşteriler ürünleri istedikleri zaman ve yerde çekerler. Bunun anlamı; bütün mağazalar, dağıtım kanalları ve tedarikçiler arasında komuta ve kontrol mantığının

yerine çok daha az merkezi kontrole dayalı, düzenli, informal işbirliğinin geçmesidir (Stalk, Evans, Shulman, 1992).

Teoride çapraz sevkiyat basittir ve bir çok amacı içermektedir. Çapraz sevkiyat, bir dağıtım merkezinde yer alan ve ürünü perakende satış depolarına ya da diğer dağıtım noktalarına göndermeden önce depoda tutmayı engelleyen sevkiyat metodlarını içeren bir prosestir. Dağıtıcı, stoğu alıcı doktan sevkiyat dokuna göndermekte ya da çıkış dokuna göndermeden önce geçici bir hazırlık alanında bekletmektedir (Li, Lim, Rodrigues, 2004).



Şekil 4.3 : Cross-docking çalışma sistemi (www.projects.bus.lsu.edu)

Çapraz sevkiyat, dağıtım merkezi içerisindeki konteyner ya da paletlerin alım bölgesinden sevk bölgesine direk hareket etmesi için imkan sağlamaktadır. Bu yaklaşım geleneksel stoklamada gözlenen orta düzeydeki transfer ve yerleştirme adımlarını ortadan kaldırmaktadır. Birincil faydalardan bazıları, zamandan kazanç, işçilik, stok alanı ihtiyacı, stok ve elde tutma maliyetini içermektedir. Çapraz sevkiyat ayrıca elleçleme ve envanteri depolamayı azaltmaktadır. Firmalar daha kısa çevrim süreleri ve hızlı servis aracılığıyla müşteri ihtiyaçlarını yerine getirirken, büyük miktarlarda yapılan satışlardan kazanç avantajı yakalayabilmektedir (projects.bus.lsu.edu/crossdocking.htm).

Daimler Chrysler, parçaların Michigan dağıtım merkezinden Birleşmiş Milletler çevresindeki bölgesel merkezlere sevk edilmesinde hızlı ve etkili çapraz sevkiyat için bilgi teknolojisini etkin bir şekilde kullanmaktadır. Amerikalı tedarikçiler pazar sonrası ürünleri günlük olarak merkezi bir tesise teslim ederler. İrsaliyeye göre geliştirilmiş bir bilgi teknolojisi sistemi, on dört bölgedeki stok alanında ki mevcut stok durumunu tayin etmektedir. Eğer bölgedeki tesis herhangi bir doküman isterse, doldurulan etiketler merkez tesis tarafından bölgedeki tesis için basılır. Doküman aynı gün merkez tesisten ayrılan ve bölge tesise gitmek üzere atanmış kamyon ile gönderilir. Bölgedeki tesis tarafından talep edilmeyen doküman ise daha sonra gerekliliği dikkate alınarak merkez tesiste saklanır (Monczka, Trent, Handfield, 2002).

5. HIZLI TIR YÜKLEME OPTİMİZASYONU PROJESİ

5.1 Giriş

Firma A, otomotiv sektöründe faaliyet gösteren, sektöründe lider bir kuruluştur. Ürün yelpazesinde bulunan araçların üretimi için iç ve dış piyasadan hammadde ve yarımamül tedarikçisinde bulunur. Genel olarak bu ürünleri parça adı altında çeşitli tanımlayıcı numaralar vererek kodlandırır, ve tedarik süreçleri ile üretim süreçlerinde, tüm hammadde ve yarı-mamülleri kendilerine tanımlanmış parça numarası altında takip eder, süreçler içerisindeki hareketlerini kontrol eder.

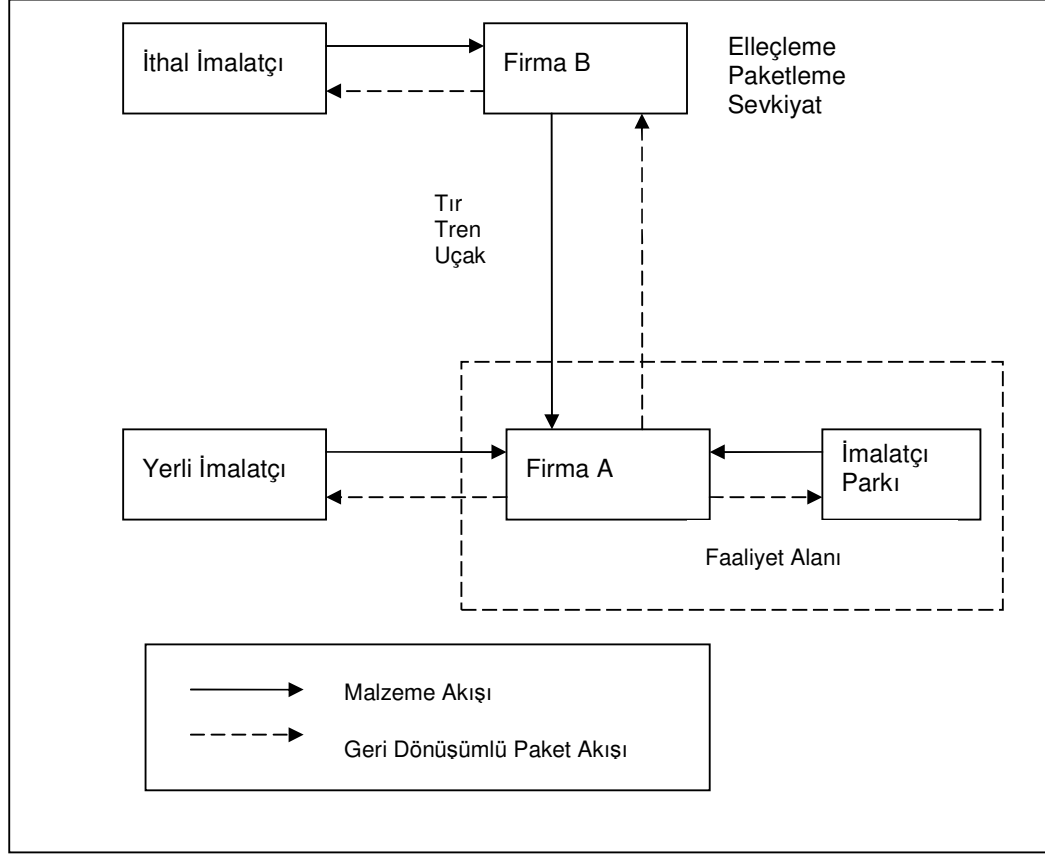
Yerli piyasadan temin ettiği parçaların üretime hazır hale gelip fabrikaya sevki için, fabrika sahası içerisinde yerleşik “İmalatçı Parkı” içerisindeki imalatçılarından iç nakliye (Forklift, Doli) ve diğer yan imalatçılarından Milk-Run adını verdiği sistemi kullanırken, yurtdışından tedarik işlemlerini Almanya’da kurmuş olduğu elleçleme noktasından yapmaktadır. Temel olarak Avrupa ve dünyanın çeşitli ülkelerindeki (deniz aşırı ülkeler dahil) imalatçılarından yaptığı sevkiyatlar, Firma B adlı konsolidasyon merkezine gelir ve burada parçaların bir takım proseslerden (paketleme, sandıklama, etiketleme gibi) geçmesinin ardından Tır, tren ve uçak sevkiyatları ile Firma A’ya sevki sağlanır.

Parçaların tedarikçi firmalardan, Firma A’ya transferi sırasında Firma B herhangi bir depolama faaliyeti yürütmemektedir. Aracı olarak Firma B’nin kullanılmasındaki temel amaçlar şu şekilde özetlenebilir:

1. Özellikle Avrupa’nın çeşitli ülkelerinden, çeşitli boyut ve sıklıkta sevk edilen parçaların, bir elleçleme lokasyonunda, daha önce belirlenmiş speklere paketlenen (geri dönüşümlü, geri dönüşümsüz) bir araya getirilmesi,
2. Uygun paketleme sayesinde parçaların katedeceği 3000 km’ye yakın mesafe süresince herhangi bir hasarlanma yaşamadan Firma A’ya ulaşmasının sağlanması,

3. Çeşitli lokasyonlardan, farklı sevkiyat yöntemleri ile parça sevkinden kaynaklanan verimsizliğin azaltılması, kullanılan yükleme yöntemlerinde (tır, tren, uçak) en uygun yükleme başarımlarının gerçekleştirilmesi
4. Parçaların Firma A'daki stok durumlarına bağlı olarak, yükleme önceliklerinin, ve sevkiyat yöntemlerinin (tır, tren, uçak) belirlenmesi,
5. Geri dönüşümlü paketlerin imalatçılar arasında dolaşımlarının koordine edilmesi

Özellikle 4 numaralı madde de belirtilen parçaların yükleme önceliklerinin belirlenmesi ve uygun sevkiyat yönetiminin seçilmesi konusu, doğru zamanda doğru parçanın sevkini sağlanması için çok önemli ve Firma B'nin kullanımı için öncelikli bir amaç teşkil etmektedir. Ancak Firma B herhangi bir depolama faaliyeti yürütmediğinden ve kendisine gelen parçaları “*Doğrudan Akış*” prensibi ile 12 saatlik bir süre zarfında elleleyip sevk etmekle yükümlü olduğundan, parçaların yükleme önceliklerine göre sevkini sağlanması, gerek zaman darlığı gerekse teknik alt yapı eksikliğinden dolayı sürekli öncelikli kısıtlar arasında yer almıştır.

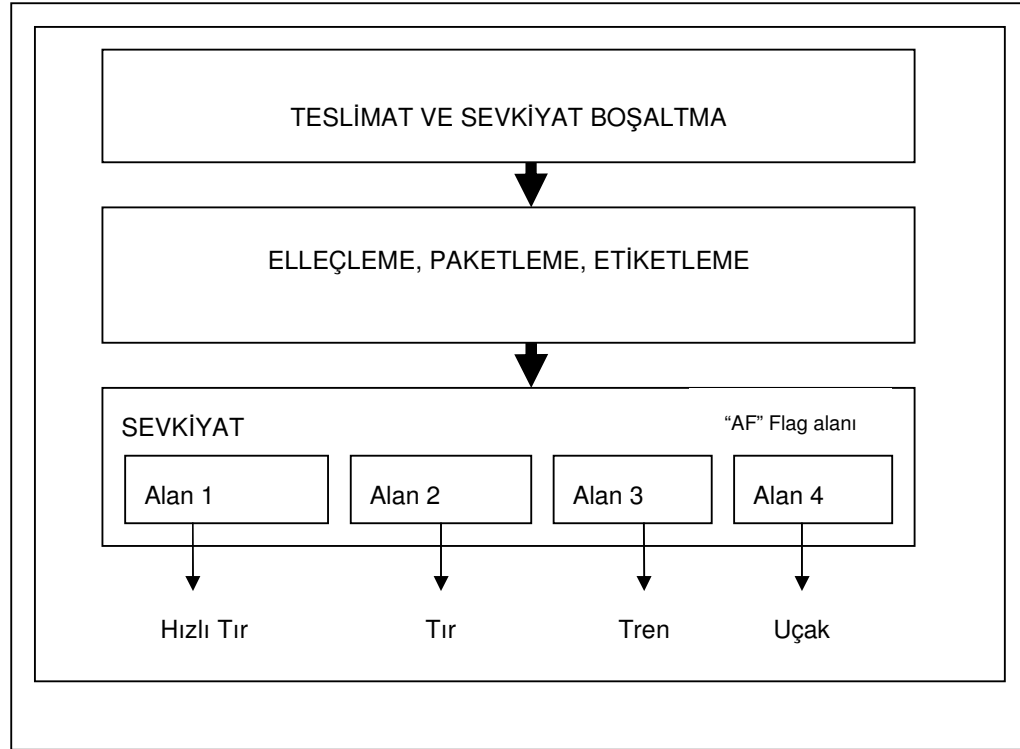


Şekil 5.1 : Parça ve Geri Dönüşümlü Paket Akış Şeması

Firma B, sevkedilecek parçaların önceliklendirilmesini Firma A'dan gelen manuel veya otomatik parça listeleri aracılığıyla yapar. Yani Firma A'dan gelen iş emirleri doğrultusunda önceliklendirme ve sevkiyat yöntemi farklılaştırması sağlanır. Firma A ve B, birbiriyle iletişim halinde olan ve aralarında senkronizasyon sağlanan ortak bir ERP sistemi kullandığından, Firma A tarafından iletilen önceliklendirme talimatları, Firma B tarafından birlikte evvelden geliştirilmiş yöntemlerle, ERP sistemine işlenir. Böylece, Firma B çeşitli imalaçılardan kendisine ulaşan parçaları, ERP sistemindeki güncel bilgiler doğrultusunda elleçler. Malzeme akışı "Doğrudan Akış" prensibi ile çalıştığından, Firma B ancak parçaları belirtilen önceliklendirmeye göre etiketlerle işaretleyerek, sevkiyat alanlarında farklı bölgelerde istifleyebilir. FIFO mantığı ile istiflenen parçalar, üzerilerindeki etiketlerde belirtilmiş sevkiyat yöntemleri doğrultusunda araçlara yüklenir ve Firma A'ya doğru yola çıkar. Bu etiket ile işaretleme yöntemine "*Flagleme*" adı verilir, ve etiket üzerinde belirtilen yükleme yöntemleri de "*Flag*" olarak adlandırılır. Firma B ve A arasında belirlenen ihtiyaç doğrultusunda, daha önceden anlaşılması kaydı ile çeşitli "Flag"ler kullanılabilir. Örneğin, uçak ile Firma A'ya sevki sağlanacak parçalar için "**AF**" kodlu flag

kullanılmaktadır ve herhangi bir Firma B çalışanı bir sandık/paket üzerinde “AF” işareti görmesi durumunda, bu sandık içerisindeki parçaların uçak ile sevkedileceğini bilir ve bu sandığın “AF” alanına yönlendirilmesi sağlar.

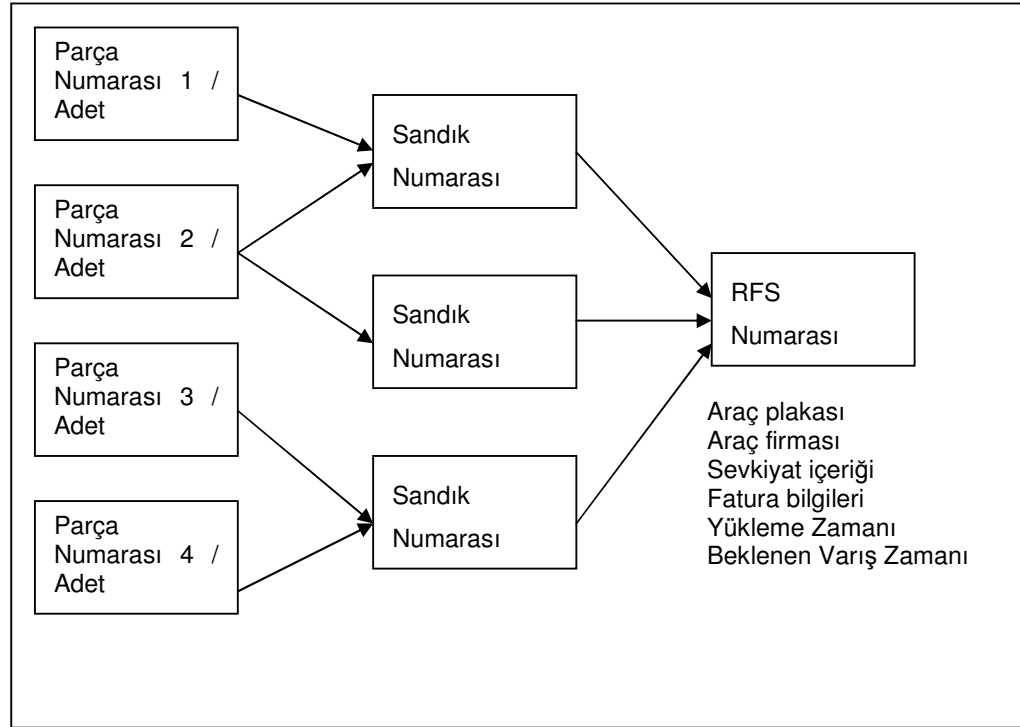
Firma B, gelen sevkiyatlardaki parçaları paketledikten sonra, her paketi “*Sandık Numarası*” ve sevkiyat sahasını gösteren “*Flag*” bilgisini içeren bir etiketle takip eder. Paket üzerindeki bu etiket bilgileri Firma A ve B tarafından kullanılan ERP sisteminden elde edildiğinden, paketlerin ve bu paketlerle ilişkilendirilmiş parçaların her türlü takibi bu numaralar ile yapılabilir. Firma B çalışanları, paketleme işlemi tamamlandıktan sonra, paket üzerindeki “Flag” doğrultusunda sevkiyat lokasyonlarında sandıkların istiflenmesini sağlar.



Şekil 5.2 : Firma B Parça Akış Şeması

Yükleme alanındaki sandık ve paketler belirli yoğunluklara ulaştıklarında kendileri için tanımlanmış sevkiyat araçlarına yüklenirler. Yükleme işlemleri, daha önceden belirlenmiş “Yükleme Çizelgeleri”ne göre yapılır. Yani, yükleme yapılacak olan bir Tırın, plakası ve yükleme alanında hazır olması gereken saat, yüklemenin süreceği zaman aralığı önceden belirlenmiştir. Sandık ve paketler, Tır ve trenlere yüklenirken sandık numaralarının kaydı tutulur ve ERP sisteminde bu numaralar yükleme yapılan araçlar ile eşleştirilir. Yükleme yapılan her araç “RFS Numarası” denen takip

numarası ile kontrol altında tutulur. Böylece sistemde yükleme yapılmış her sandık numarasının yüklendiği aracın bilgileri, ve bu aracın takip edileceği RFS numarası belirlenmiş olur. Hali hazırda, parça numaraları sandık numaraları ile eşleştirilmiş olduğundan, her bir parçanın yüklendiği sandık numarası dolayısıyla yüklenmiş olduğu aracın RFS numarası sistem üzerinde takip edilebilir. RFS numarası ile yükleme yapılan aracın plaka numarası, kayıtlı olduğu firma adı, aracın Firma B'yi terkettiği tarih ve saat, Firma A'ya ulaşması beklenen zaman ile bu araca ait fatura bilgileri tutulabildiğinden, ERP sistemi üzerinden yolda sevkiyatı olan her parçanın tüm sevkiyat detayları tespit edilip, takibi sağlanabilir.



Şekil 5.3 : Parça Numarası, Sandık Numarası, RFS Numarası ilişkisi

Firma A, yolda bulunan araçların durumlarını RFS numarası bazında takip edip, RFS numarası içerisinde bulunan parçaların stok durumlarına bağlı olarak, nakliyeciler firmalar ile iletişim kurar ve yoldaki sevkiyatların varışları ile ilgili teyitleşir. Yoldaki sevkiyatların geliş zamanlarındaki güncellemelere bağlı olarak, parçaların kritiklik ve öncelik bilgileri değişebilir. Bu güncellemeler sonrasında, Firma A kritiklik ve öncelikler ile ilgili bilgilendirmeyi Firma B'ye iletir, böylece Firma B'ye ulaşacak olan parçaların yükleme yöntemleri yeniden belirlenir. Parçaların son durumlarına bağlı olarak Tır, tren veya uçak ile sevk edilip edilmeyeceği kararlaştırılır. Anlaşılacağı üzere, yükleme önceliklendirme ve sevkiyat yöntemi belirleme işlemleri, hem Firma A'ya yoldaki sevkiyatların hem de Firma A'nın elindeki stok bilgisine bağlı olarak

yapıldığından çok dinamik bir süreçtir. Sürekli değişebilen bu dinamik özellikler sebebiyle, parçaların uygun araçlar ile sevkini sağlamak amacıyla, kişiye bağımlılığı en aza indirilmiş, otomatik sistemler geliştirilmesi gereği ortaya çıkmıştır.

5.2 “Firma A” Stok Terminolojisi

Firma A, üretim faaliyetlerinde kullanacağı parçaların stoklarını takip etmek için kendine has bir terminoloji geliştirmiştir. Bu terminolojinin iyi kavranması, projenin diğer aşamalarında kullanılacak bir takım açıklamalar ve yorumların algılanmasında büyük fayda sağlayacaktır.

Firma A, parça stoklarını ellerindeki stok ve yoldaki stok olarak 2 temel grup olarak değerlendirir. Fabrikada bulunan stok da üretim faaliyetlerinde hemen kullanılabilirliğine göre sınıflandırılabilir. Aynı şekilde yoldaki sevkiyatlar da geliş zamanlarına bağlı olarak sınıflandırılabilir. Bu bağlamda, Firma A, stoklarını “Loose”, “Arrived” ve “Will Make (WM)” olarak 3 farklı grupta inceler ve sevkiyat ve parça önceliklendirmesi ve takibi yaparken bu stokları esas alır.

“Loose” Stok, Firma A’nın üretim faaliyetlerinde kullanılabilecek, faaliyet alanı içerisinde hazır bulunan stoktur. Özellikle, Firma A’nın stoklama alanlarında bulunan stok bu duruma örnektir. Loose stok, gümrük ödemesi yapılmış, yani millileşmiş parçaları içerdiğinden, üretim hatlarının herhangi bir ihtiyacı bu stoktan sağlanır.

Firma A’da tüm stok terminleri için adet ve gün olmak üzere iki farklı sınıflandırma yapılır. Örneğin, herhangi bir parçanın fabrika stoklama alanındaki fiziksel adedi “Loose” Stok adedini belirtirken, aynı stoğun üretim planları doğrultusunda kaç günlük üretim için yeterli olduğu ise “Loose” Stok gününü ifade eder.

“Arrived” Stok ise, yine fabrika sınırları içerisinde bulunan ancak “Loose” stoktan farklı olarak doğrudan hatta kullanılamayacak parçaları da içeren stoktur. Bu durumda, “Arrived” stok, fabrikada stoklama alanlarında bulunan parçalar, yani “Loose” Stok, ile fabrikaya henüz ulaşmış gümrük işlemleri daha tamamlanamamış parçaları da içerir. Gümrük işlemleri tamamlanmamış parçaların araç üstünde olanları (“Call-in”), fabrika faaliyet alanı içerisinde yer alan “Tır Parkı”nda, araçtan boşaltılmış olanları ise “Fiktif Ambar”da bulunur. Bu durumda, araç üzerinde olan parçalar ile fiktif ambarda bulunan stokların, üretim faaliyetlerinde kullanılması için araç boşaltma ve gümrük ödeme işlemlerinin acilen tamamlanması gerekmektedir.

Bu işlemlerin tamamlanmasının ardından, parçalar stoklama alanlarına taşındığından “Loose” stok değerinde artış olacaktır. “Arrived” ve “Loose” Stok değerlerinin eşit olduğu durum, o parça için boşaltılmamış araç veya gümrük işlemi tamamlanmamış fiktif stoğunun bulunmadığı durumdur. “Arrived” Stok günü, bu stok kapsamındaki parçaların üretim planları doğrultusunda yeterli olacağı gün sayısını ifade eder.

“Will Make” Stok, diğer stok terimlerinin aksine henüz fabrikaya ulaşmamış, yoldaki stoğu ifade eder. Yoldaki her sevkiyatın Firma A'ya tahmini varış zamanı sistemde tanımlı olduğundan (“RFS Numarası” ile), Firma A ERP sistemi, bu varış zamanlarına bağlı olarak “WM” Stok hesabını yapar. “WM” Stok, kısa deyişle “Arrived” stok adedi ile “Arrived” Stok günü kadar zaman aralığında Firma A'ya ulaşacak yoldaki stoğun toplamıdır. Örneğin, Firma A'nın A1 numaralı parçası, 5.2 günlük 100 adetlik “Arrived” stoğa ve yolda da 20 adetlik bir sevkiyata sahip olsun. Eğer yoldaki sevkiyatın Firma A'ya 4 gün içerisinde ulaşması bekleniyorsa, bu parça için “WM” Stok adedi 120 olarak belirlenir. Ancak, yoldaki aracın Firma A'ya varışının 5.2 günden daha fazla bir süre zarfında gerçekleşmesi bekleniyorsa, aynı parçanın “WM” stok değeri 100 olarak tespit edilir.

Biraz önceki örnekte de görüleceği üzere, yoldaki sevkiyatların tahmini varış zamanlarının güncel olması özellikle “WM” Stok değerlerinde birebir bir etki yarattığından büyük önem taşımaktadır. “WM” Stok günü de diğer stoklarda olduğu gibi “WM” Stok değerinin, üretim planları doğrultusunda kaç günlük stoğa tekabül ettiğinin ifadesidir.

“WM” Stok değeri dinamik bir stok değeridir, özellikle yolda birden fazla sevkiyatı olan parçalar için hesaplama yapılırken, “WM” Stok, basamak basamak, en erken gelecek sevkiyattan başlayarak, tüm sevkiyatları içerecek şekilde hesaplanır.

Parça Numarası: A1

Arrived Stok: 100

Arrived Stok Günü: 4

Tüketim Temposu: 25 adet/gün

Tarih: 01.01.2006

Sevkiyat 1 Adet: 30

Sevkiyat 1 Tahmini Varış: 03.01.2006

Sevkiyat 2 Adet: 10

Sevkiyat 1 Tahmini Varış: 05.01.2006

Sevkiyat 3 Adet: 100

Sevkiyat 1 Tahmini Varış: 07.01.2006

**Şekil 5.4 :** Birden fazla sevkiyata sahip parçada “WM” Stok hesabı

Yukarıdaki örnekteki ilk sevkiyat 4 günlük zaman içerisinde Firma A’ya ulaşacağından (Arrived Stok Günü), WM Stok içerisine ilave edilir. Bu durumda WM stok değeri 130, WM stok günü ise, 5.2 gün olarak belirlenir. Bu yeni durumda, 5.2 gün içerisinde sevkiyat 2, fabrika sınırları içerisinde olacağından artık o da WM Stok değeri içerisinde yer alır. Yani, WM stok değeri 140 olarak belirlenir, ve WM Stok günü ise 5.6 gün olur. Sevkiyat 3 ise ancak 7 günlük süre zarfında fabrikaya ulaşacağından WM hesabı içerisine giremez, ve sadece yoldaki sevkiyat olarak değerlendirilir. Bu sevkiyat üretimi yakalayamayacağından, 01.01.2006 tarihi itibarıyla, herhangi bir tedbir alınmadığı durumda, Firma A üretimi A1 numaralı parçadan dolayı 5.6 gün sonra yani 06.01.2006 tarihindeki üretim gününün ortasında aksayacaktır.

Örnekten de anlaşılacağı üzere “WM” Stok hesabının dinamik olması, yoldaki sevkiyatların varış zamanlarının önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Bu önemi algılayabilmek için, iki farklı senaryo ile durumu tekrar değerlendirebiliriz.

Senaryo 1: Sevkiyat 3’den sorumlu nakliyecisi firma ile yapılan görüşmeler sonrası, nakliyecisi özel izin alarak, aracının gece de hareket etmesini sağlar ve yeni varış zamanını 06.01.2006 sabah olarak günceller, bu durumda araç, 5.6 günlük süre zarfında fabrikada olacağından WM Stok 240, WM Stok değeri 9.6 gün olarak belirlenir ve üretimin 9.6 gün boyunca kesintisiz devamı garanti altına alınır.

Senaryo 2: Sevkiyat 1’den sorumlu nakliyecisi hava şartlarında dolayı tahmini varış zamanının 05.01.2006 olarak güncellendiğini iletir. Bu durumda, daha önce 4 günde fabrika sınırlarında olacak olan araç, şu şartlarda yetişmemektedir. Böylece, Arrived

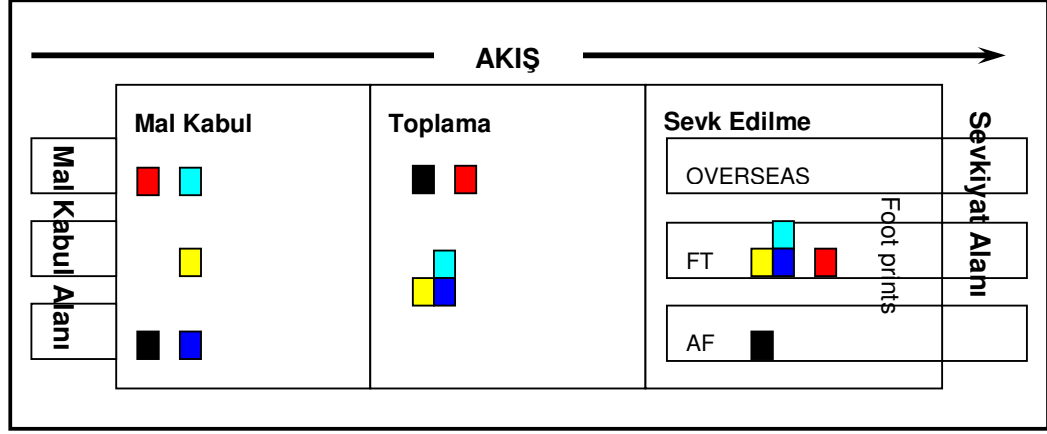
Stok günü içerisinde yetişen hiçbir araç olmadığından, aracın tahmini varışındaki güncelleme ile, WM Stok değeri 100, WM Stok günü de 4 gün olarak güncellenir.

Her iki senaryoda da görüleceği üzere, yolda sevkiyat olması durumunda dahi, bu sevkiyatların varış zamanlarındaki değişimler, yoldaki stokları kullanılabilir ya da kullanılamaz kılar. İdeal durum ise, tüm stokların WM Stok içerisinde yer almasıdır. Firma A, eğer bir faaliyet alanı içerisinde ya da dışarısında bir dış stoklama alanı (millileştirilmiş, gümrük ödemesi yapılmış parça tutulan) kullanıyorsa, burada bulunan stok doğrudan WM Stok üzerine eklenir. WM ve Arrived stoğun birbirine eşit olduğu durumda, ya yolda (veya dış depoda) herhangi bir sevkiyat yoktur, ya da yoldaki hiçbir sevkiyat Arrived stok günü içerisinde fabrikaya ulaşmamaktadır.

WM Stok hesabında, yoldaki sevkiyatların varış zamanları kadar önemli bir konu da fabrika üretim planlarıdır. Fabrika üretim planlarında meydana gelen bir artış ya da azalış, gün hesabında sapmalar oluşturacağından, bu durum doğrudan WM Stok adet ve gün hesabını etkiler. Bu da WM stoğun ne kadar dinamik bir kavram olduğunun bir diğer göstergesidir.

5.3 Firma B'nin Malzeme Elleçleme Prosesi

Dünyanın çeşitli ülkelerindeki (deniz aşırı ülkeler dahil) imalatçıların yaptığı sevkiyatlar, Firma B konsolidasyon merkezine geldiği zaman elleçleme prosesi başlar. Malzemeler ilk olarak teslimat ve sevkiyat boşaltma alanına gelir. Bunu daha sonra toplama ve en son olarak sevk edilme izler. Şekil 5.4, Firma B'nin malzeme akış diyagramını göstermektedir.



Şekil 5.5 : Firma B Malzeme Elleçleme Prosesi

Firma B herhangi bir depolama faaliyetleri yürütmediğinden, kendisine gelen parçaları “Doğrudan Akış” prensibi ile 12 saat içinde elleçleyip sevk etmekle yükümlüdür.

Şu an devam eden prosese Firma B’nin iki önemli ofisi olan “müşteri servisi” ve “sevkiyat ofisi” destek sağlamaktadır. Hızlı Tır yükleme optimizasyon projesinin ileride iyi anlaşılması için bu iki ofisin çalışma şekli aşağıda bahsedilecektir.

5.3.1 Müşteri Servisi

Tüm operasyon yönetimi Müşteri Servisinde yapılır. Firma B’de bulunan müşteri servisi ofisi, tüm müşterilerin istekleri doğrultusunda çalışmaktadır. Bütün müşterilerine aynı ofiste hizmet verilmesine rağmen Firma A’nın ana servis satın alıcısı olmasından dolayı sadece Firma A ve hızlı Tır operasyonları bu ofiste yürütülür.

Firma B’nin müşteri servisinin en önemli görevi acil malzemelerin ele alınması konusudur. Acil operasyonlar kapsamına uçak ve hızlı Tır yüklemeleri girer. Bu servis, mal kabulden sevk edilmeye kadar malzeme akışının bütün adımlarında etkilidir. Müşteriden gelen talep doğrultusunda bütün acil aksiyonlar alınır. Uçak için ayrılacak malzemelerin kendine özgü bir prosedürü vardır. Kritik olmayan parçaların normal yüklemeleri için “FT” flag kullanılır. Bir parça için “FT” den “AF” kodlu flage kolayca çevrilebilir. Örneğin malzeme Firma B’ye yoldayken Firma A tarafından malzemenin kritik olduğu ve uçak talep edildiği bildirildiği durumda müşteri servisi sistemselsel olarak parçanın konumunu (flag’ini) AF olarak değiştirir. Malzeme Firma B’ye ulaştığında direkt AF alanına sevk edilir ancak konu malzeme Firma B’ye

ulaştıktan ve malzemenin pembe etiketi çıkartıldıktan sonra Firma A tarafından uçak sevkiyatı talep edilirse; müşteri servisi konu parçayı fiziksel olarak arayacak ve parçaların FT alanında bulunması durumunda “AF” alanına sevk edilebilecektir. Tüm “AF” kodlu malzemeler Firma B’ye ulaştığında “AF” alanına sevk edilir ve müşteri servisinden bu malzemeler için onay beklenir. Teyit edildikten sonra uçak sevkiyatı için istiflenen malzeme hava nakliyecisine teslim edilir.

Hızlı Tıra konması gereken malzemelerle ilgili olarak Firma A ve Firma B arasında kabul edilmiş bir prosedür yoktur. Hızlı Tır prosedürü iyi niyet çerçevesinde Firma B’ye manuel yapılan talepler şeklinde gerçekleşmektedir. Firma A ve Firma B çalışanları malzemelerin hızlı Tır alanına ayrılması konusunda geçici bir çözüm bulmuşlardır. Şu anda devam eden normal yüklemeler için “FT” malzeme prosedürü, sevkiyatların arttığı dönemde değişiklikleri yeterince destekleyecek esnekliğe sahip olmayan katı bir prosedürdür.

Uygulanan prosedür, Firma A tarafından acil malzemelerin listesinin oluşturulması, parça numarasından bağımsız olarak sandık numaralarını ve sandık tiplerini çıkarmayı bu bilgileri Firma B’ye e-mail yoluyla iletmeyi ve Firma B içersinde bu kasaları aramayı içerir. Parça numarası, kasa numarası ve kasa tipleri daha önce yazılmış Excel altında çalışan ve Firma A’nın global ERP sistemi ile bağlantı kuran “macro” denilen bir kod yardımı ile çıkarılmaktadır. Acil malzemeler ve kasa numaraları otomatik olarak bu macro yardımıyla çıkarılmasına rağmen arama işlemi kaçınılmaz olarak görsel kontrole dayanır.

Acil malzeme listesi, Firma B’ye yolda olan, çoktan Firma B’ye gelmiş ve sisteme kaydedilmemiş veya sisteme kaydedilmiş parçalardan oluşur. Bu liste ayrıca sandık numaralarını çıkaran 2. bir macro ile yürütülmektedir.

Bütün sevkiyat operasyonları sandık numaralarına bağlıdır. Sandık numarası bir defa yaratıldığında artık parça numarasının önemi kalmamaktadır. (Küçük parçalar birlikte paketlenerek bir sandık oluşturulabilir) Macro yardımı ile çıkarılan sandık numaraları, sistemde var olan parçaların sandık numaraları ile ifade edilmiş halini gösterir. Sandık numarası takibi yerine Firma B’ye varışına göre parçaları bulmak, mal kabulü yapılmış her parça için manuel olarak 100 parça sayısını aşan bir listeden parça numarası takip etmeye dayanmasından dolayı çok fazla iş yüküne gereksinim duyar.

Kullanılan macro ile Firma A ve Firma B’nin ortak kullandığı ERP sisteminden sandık numaraları çıkarılır. Malzeme akışı 24 saat boyunca devam ettiği için

listedeki parçalar herhangi bir zamanda Firma B'ye gelebilmektedir. Girdi olarak listedeki parçaları düşünürsek girdiler aynı kalmasına rağmen çıktılar zaman içerisinde değişecektir. En çok hata, gece vardiyasında meydana gelmektedir. Gece vardiyasındaki Firma B çalışanları liste ile ilgili güncel bilgi alamazlar. Muhtemel olarak gün içerisindeki vardiyada yüklenmiş olan numaralar ellerindeki listede mevcut olur.

Sandık numaraları çıkarıldıktan sonra sandık numara listesi sevkiyat bürosuna transfer edilir. Bundan sonra elleçleme, paketleme, etiketleme işlemleri yapılır. Bu listenin haricinde Firma A çalışanları acil malzemeler için e-mail yolu ile bireysel taleplerde de bulunur. Bu e-maillerin çıktıları alınıp eğer malzeme yüklenip sevk edilmediyse Firma B'de ambarda bulunan çalışanlara verilir.

“AF” flagleme bazen hızlı Tır yüklemeleri içinde kullanılır. Hızlı Tıra yüklenmesi istenilen malzeme için yoldaki sevkiyat veya Firma B'de bulunan malzeme “AF” flaglenir. Firma B çalışanında olan liste, “AF” alanındaki ve hızlı Tır alanındaki malzemeleri içerir. Ancak malzemenin hem “AF” hemde hızlı Tır yüklemeleri için “AF” olarak flaglenmesi problemlere yol açmıştır. Aynı malzeme için Firma A uçak sevkiyatı talebinde bulunmuş ve/veya talebini hızlı Tır olarak güncellemiş olması durumunda Firma B en son talebi manuel olarak takip etmekte bu durum zaman zaman yanlış yüklemelerin (uçak sevkiyatı yerine hızlı Tırla malzemenin yola çıkarılması; malzemenin hızlı Tır yerine uçak sevkiyatı olarak gönderilmesi) gündeme gelmesine yol açmıştır.

5.3.2 Sevkiyat Ofisi

Sevk etme operasyonları Sevkiyat Ofisi yönetimi altında yapılır. Sevkiyat ofisi 3 vardiya ile 24 saat hizmet verir. Bu ofisin görevi, sevkiyatların resmi faturalarını (paperwork) hazırlamayı içerir. Bu görev, ERP sistemini ve ilişkili Excel dosyaları ve tablolarını kullanarak yürütülür. Sevkiyatı düzenleyeci, etiketlerin özet kısımlarını ve sevkiyat formlarını toplayarak ofise gönderir. Bu formu oluşturan öğeler şu şekildedir:

- Nakliyecisi Firma
- Plaka (veya Vagon Numarası)
- Sandık Numarası ve
- Hızlı / Normal Tır olduğu bilgisi

Sevkiyat alanında bulunan çalışanlar, sandık numaralarının ve özet etiket numaralarının eşit olduğunu kontrol eder. Sonra barkod okuyucu kullanarak sandık bilgilerini sisteme girer ve fatura çıkarır. ERP sistemindeki işlemler bir kez tamamlandığında MS Excel dosyasına da aynı bilgi işlenir. Otomatik olarak istenilen fatura bu dosya sayesinde çıkarılır. Bütün her şey çıkarılıp dosyalanır ve gerekli dosyalar fakslanır. Sevkiyat bilgisi “Günlük Rapor”a eklenir. Bütün bu çalışmalar, her sevkiyat için 45 dakika sürmektedir.

“Günlük Rapor” Firma A için son derece önemlidir. Firma A’ya yolda olan tüm sevkiyatların beklenen varış zamanları (ETA: expected arrival time) bu listedeki bilgiye göre güncellenir. Sevkiyat ofisindeki çalışanlar bazen Tırın hızlı Tır olduğu bilgisini atlarlar veya kodu yanlış yazabilirler.

Yükleme zaman çizelgesi, nakliyeciler firmalardan alınan bilgiye göre sevkiyat ofisinde karar verilir. Bu ayarlamalar gün içerisinde birçok defa değişir bazen bu durum yükleme zamanından hemen öncede olabilir.

Firma A çalışanı hangi Tırın hızlı Tır olması gerektiğine karar verir. Bu bilgi, hem Firma B’deki sevkiyat ofisine hem de nakliyeciler firmaya verilir. Eğer bir değişiklik meydana gelirse bütün bilgiler tekrar gözden geçirilir. Firma A, nakliyeciler firmalar ve Firma B çalışanları arasında kayıp bir bilginin olması durumunda muazzam bir e-mail trafiği söz konusu olur.

Sevkiyat ofisindeki çalışanlar ayrıca fakslara ulaşamamak, yüklenen sandıkların yanlış revizyonu, gözden kaçan faturalar gibi bireysel problemler ile de karşılaşmaktadır. Yaptıkları işlemler birçok defa durdurulur böylece dokümantasyon prosesinin performansı azalır.

Firma B’deki elleçleme prosesinin 3 aşaması aşağıdaki gibidir.

A. Teslimat ve Sevkiyat Boşaltma

Firma B’ye gelen malzeme sevkiyat boşaltma alanına geldiğinde verilen zaman çizelgesine göre malzemeler boşaltılır. İmalatçılardan gelen sevkiyatlar, Firma B çalışanları tarafından mal kabul alanına alınırlar. Kullanılan ERP sistemi güncellenmesiyle Firma B’ye gelmiş olan sevkiyat, Firma B için “Arrived” konuma geçmiş olur.

İlgili Firma B çalışanı Tırın içinden çıkması beklenen malzemelerin oluşturduğu listeye bakar. Tırın içindeki sandıklar listedeki sandık numaraları ile eşleşmek

durumundadır. Sandık numaraları liste ile eşleştğinde, sevkiyatlar fiziksel olarak kabul edilmiş olur. Fiziksel olarak kabul edilen sevkiyatlar için “*pembe*” etiket basılıp sandıkların üstüne yapıştırılır. Pembe etiket her malzeme için temel bilgiyi ve özetini içermektedir. Bu bilgiler:

- Gelen sevkiyat
- İmalatçı kodu
- Sevkedilecek malzemenin müşteri bilgisi
- Müşteri Doku (Dock)
- Ambar Kodu
- Parça bilgileri – parça numarası, parça adı ve adet
- Seri numarası
- Sevkiyatın Firma B’ye ulaştığı tarih

Fiziksel olarak kabul edilen sevkiyatlar “Loose” konumuna geçmiş olur. Loose konumuna geçtiği zaman kullanılan ERP sistemi gelen sevkiyat için “*beyaz*” etiket üzerine seri numarası basar. Seri numarası, toplanılan pembe etiketler ve sisteme girilen sandık bilgileri doğrultusunda oluşturulur. İlgili Firma B çalışanı, üzerinde seri numarası olan beyaz etiketleri alıp gelen Tırların yanına giderek sandıkların üstüne yapıştırır. Eğer gerekiyorsa küçük boyuttaki malzemeler bir paleti dolduracak şekilde diğer malzemeler ile birlikte paketlenabilir. Bu işlemden sonra forklift kullanan çalışan, malzemeleri “Toplama Alanı”na götürür.

B. Toplama

Toplama alanına götürülen malzemeler bu alanda dizilir. Oluşturulan her birim ya da sandık için sandık numarası oluşturulur ve aynı zamanda “*sarı*” etiket basılır. Sarı etiket basılırken temel alınan bilgi bir önceki etiket yani beyaz etiketteki bilgilerdir. Toplama alanında atanmış Firma B çalışanı beyaz etiketleri scan edip okuttuktan sonra sarı etiket oluşturulur. Bu işlemden sonra sarı etiketler alakalı sandıklara yapıştırılır ve sandıklar sevk edilmek için hazır hale gelir. Sarı etiketi oluşturan bilgiler:

- Sandık Numarası
- Müşteri Kodu ve Adı
- Müşteri Dok (Dock) Kodu
- İmalatçı Kodu (Firma A’nın kodu)
- Ambar Kodu

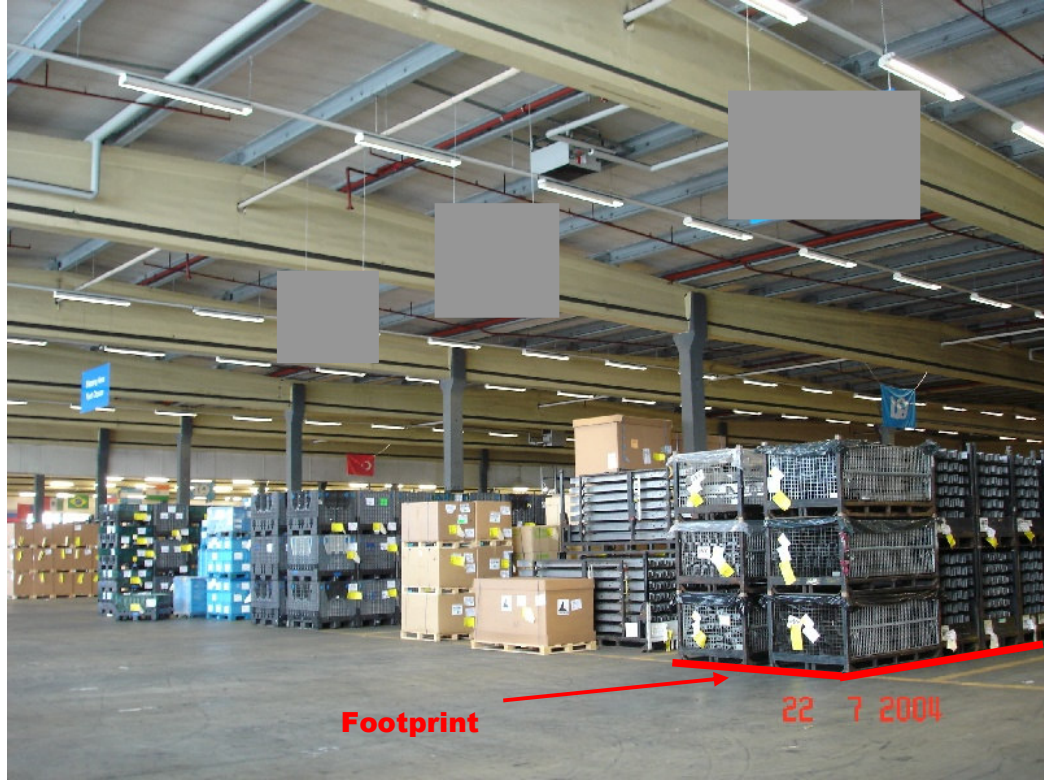
Fatura için malzemenin boyut bilgileri ve toplam ağırlığı ölçülür ve sarı etikete işlenir. Ortak olarak kullanılan ERP sistemi yeniden paketleme olayından dolayı sandıkların boyut bilgilerini tutmadığı için bu bilgiler manuel olarak girilir.

Toplama alanında forklift kullanan çalışan, sarı etiket yapıştırılmış sandıkları alarak mal kabul alanında sandıklar için ayrılmış olan “*footprint*” alanına koyar. Sandıklar, üst üste (stack) gelecek şekilde “*footprint*”e konur. Sandıkların üst üste konulma mantığı, kilo ve hacme göre yapılır. Malzemeler bu alanda bir Tıra yüklenebilecek boyutlara getirilir. Malzemelerin boyutu, bir Tır boyutuna ulaştığı zaman Firma B çalışanı, Firma A tarafından malzemeler için bir açıklama gelmediyse sarı etiketleri toplayıp elinde mevcut olan listeye ekler. Eğer Firma A malzemenin kritikliğini bildirmiş ve uçak için ayrılmasını veya hızlı Tıra yüklenmesini talep etmiş ise malzemeler forklift aracılığıyla ilgili alanlara (uçaklık malzemeler AF alanına, hızlı Tırlık malzemeler hızlı Tır alanına) götürülür. Hızlı Tırlık malzemeler alanda birikmeye başladığında bir Tır boyutuna ulaştığı zaman forklift kullanan Firma B çalışanı, sandıkları hızlı Tıra (ultra veya fast) yükler. Geri kalan malzemeler tren veya normal Tırlara yüklenir.

C. Sevk Edilme

Firma B, Firma A'nın bütün yükleme tipleri için 13 “*footprint*” tahsis etmiştir. Spesifik olarak “*footprint*”ler şu şekildedir:

- Uçak malzemeleri için 1 “*footprint*”
- Firma A'nın başka bir fabrikası için 1 “*footprint*”
- Hızlı Tır malzemeleri için 2 “*footprint*”
- Normal yüklemeler için 11 “*footprint*”



Şekil 5.6 : Spesifik “Footprint” Örneği

“Footprint” üzerinde olan ve üst üste konulmuş (stack) olan sandıklar, mega Tır yüklemeleri için 3 metreyi, normal Tır yüklemeleri için 2.65 metreyi geçmemek zorundadır. Bunun için indikatörler mevcuttur. “Footprint” mantığının amacı yüklemeden önce yer kullanımına karar verme, parçaları düzenleme ve yükleme zamanını hızlandırmaktır.

Bu aşama için atanmış Firma B çalışanı, “footprint”ler arasında günde bir veya iki defa gezinerek Firma A'nın belirtmiş olduğu acil olan malzemeleri arar. Acil olan parça bulunduğunda sarı etiketin üstüne “ultra” yazısını yazar. Şekil 5.6 bu duruma örnektir. Forklift kullanan Firma B çalışanı, tespit edilen acil malzemeyi hızlı Tır alanına taşır. Aksi takdirde acil malzemenin ayrımı için tek lokasyon sevk alanı girişidir.



Şekil 5.7 : Bir sandıktaki etiket kombinasyonu (pembe etiket beyaz etiketin üstünden koparılmıştır.)

Yüklenecek malzemeleri taşıyacak Tırlar, zaman çizelgesine göre sevkiyat alanına çağırılır. Zaman çizelgesi aşağıdaki unsurları kapsamaktadır. Bunlar:

- Aracın geliş zamanı
- Yükleme zaman aralığı
- Nakliyecisi adı
- Araç plakası
- Araç çeşidi (hızlı Tır, sadece karayolu, karayolu ve tren, karayolu ve feribot)

Firma A, ayrıca malzemenin aciliyetini nakliyatı düzenleyen çalışana bildirilmiş ise bu kişi de kritik malzemeyi normal malzemelerden ayırabilir. Şimdiye kadar anlatılan Firma A tarafından talep edilen acil malzemelerin Firma B'de ki ayırım işlemi görsel olarak yapılmaktadır.

Yükleme işleminden sonra sandıkların üzerinde bulunan sarı etiketler koparılıp sevkiyat formuna eklenir ve sevkiyat ofisine gönderilir. Ayrıca bu form, Tırın hızlı Tır veya normal Tır olduğunu veya tren sevkiyatı olduğu bilgisini de içerir. Yükleme işlemi bittikten sonra sistemde yükleme yapılmış her sandık numarasının yüklendiği aracın bilgileri ve bu aracın takip edileceği RFS numarası belirlenmiş olur.

5.4 Hızlı Tır Yükleme Optimizasyon Projesi

Firma B'nin hızlı Tır yükleme performansı düşüktür ve hızlı Tırlara yüklenmesi talep edilen acil malzemelerin sadece %25'i hızlı Tırlara yüklenmektedir. Ayrıca Tırların içindeki yüklenen malzemelerin %80'ni acil olmayan malzemelerden oluşturmaktadır. Bu düşük performans, fazla sevkiyat yapılmasına, envanter maliyetine ve fazla işçiliğe neden olmaktadır. Bu nedenden dolayı bu projede hızlı Tıra yüklenecek parçaların durumu incelenmiş ve prosesi iyileştirmek için hızlı Tır yükleme optimizasyon projesi gerekliliği doğmuştur.

5.4.1 Mevcut Hızlı Tır Yükleme Prosesi

5.4.1.1. Sürecin Analizi

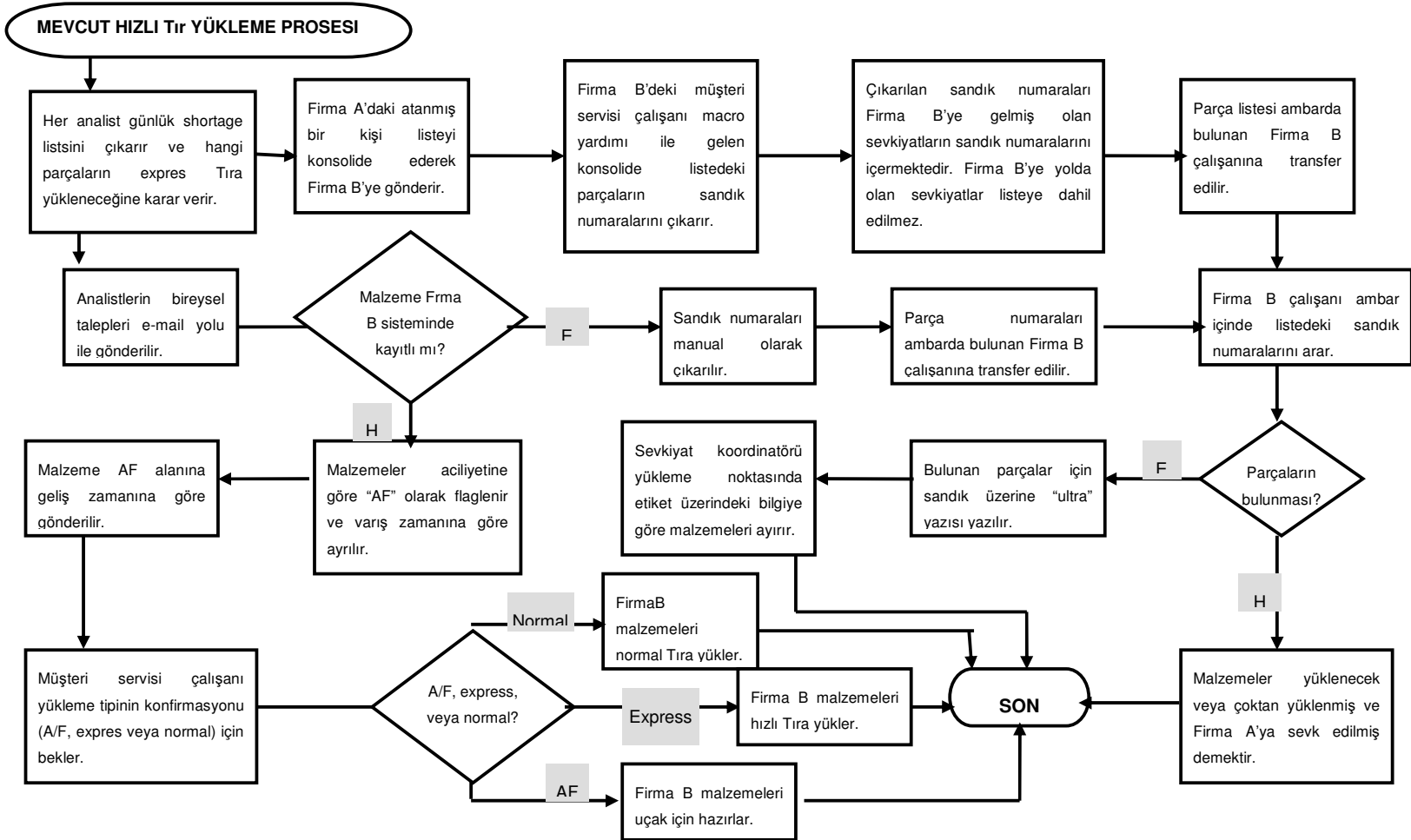
Sürecin analizi aşamasında ele alınan mevcut hızlı Tır yükleme prosesi ile ilgili verilerinin toplanması amaçlanmıştır. Analiz aşamasında müşterinin talepleri ve mevcut sürecin özellikleri değerlendirilmiştir. Mevcut süreç analiz edildiğinde müşterinin süreç ile ilgili kısmı üzerindeki ihtiyaç ve beklentileri belirlenmiştir. Müşteri beklentilerinin belirlenmesinde birebir müşteri görüşmesi yöntemi tercih edilerek daha detaylı bilgi toplanmıştır.

Mevcut sistemde Firma A, parçaların stok durumlarına bağlı olarak yükleme önceliklerini ve sevkiyat yöntemlerini (normal Tır, fast, ultra, uçak, tren) belirler. Kritik parçalar için yükleme önceliği ve sevkiyat yöntemi, Firma A'da bulunan tedarik zinciri yönetimi (SCM olarak ifade edilecektir) departmanı çalışanları tarafından oluşturulur. Bu çalışanlara "Tedarik Zinciri Analisti" denmektedir. (Tedarik Zinciri Analistleri "analist" olarak ifade edilecektir) SCM departmanında her analist imalatçı bazında parça gruplarına sahiptir. Bu parça grupları için her analistin kendine özgü "analist kodları" vardır. Örneğin Analist A'nın 40 imalatçısı toplam 450 parçası bulunmaktadır. Analist A'nın analist kodu F15'tir. Analist kodları kullanılan ERP sistemi tarafından otomatik olarak belirlenmektedir. Bu kodlar, analistin sorumlu olduğu parça listesinin ve analistin takip sorumluluğunun belirlenmesi amaçlı kullanılmaktadır. Günlük olarak her analist, macro yardımı ile kendi analist kodu altındaki tüm parçalarını listeler. Bu listeye "shortage" listesi denir. Bu listeden yola çıkarak her analist kritik parçaları için sevkiyat yöntemini manuel olarak belirler.

Kritik parçalar için önceliklendirme ve sevkiyat yöntemi belirleme işi WM stok durumuna göre yapılır. Eğer bir parçanın WM stok durumu 1-4 gün arasında ise bu parça için analist, uçak sevkiyatı ayarlamak durumundadır. Parçanın WM stok durumu eğer 4-5 gün arasında ise, parça “Ultra” ile Firma A’ya sevk edilmelidir. Eğer parçanın WM stok durumu 5-6 gün arasında ise sevkiyat yöntemi “Fast” olmalıdır. Parçanın WM stok günü 7 ve onun üstünde ise analist “normal Tır veya tren” sevkiyatı ile Firma A’ya sevk edilmesine karar vermelidir. Her analist, analist kodunda bulunan parçaların WM stok durumuna göre öncelik listesi çıkarır. Bu liste daha önceden atanmış Firma A’daki bir kişiye sabah saat 10:00’a kadar gönderilir. Bu konu için görevli olan kişi analistlerden aldığı listeleri konsolide ederek toplu bir liste oluşturur. Bu listede sadece Firma B’de stokta olan parçalar bulunur.

Firma B, sevkedilecek parçaların önceliklendirmesini Firma A’dan gelen manuel veya konsolide edilmiş parça listeleri aracılığı ile yapar. Firma B’deki “müşteri servisi” çalışanı macro yardımı ile gelen konsolide listedeki parçaların sandık numaralarını çıkarır. Bu işlem gün içerisinde Müşteri Hizmetinin insiyatifine bağlı olarak yapılır. Sandık numaraları Firma B’de atanmış kişiye gönderilir ve yükleme operasyonu boyunca sandık numaralarına göre manuel olarak alanda aranır. Eğer sandık bulunursa sandığın üstüne “Ultra” yazısı yazılır. Bulunan sandıklar forklift aracılığı ile hızlı Tır yükleme alanına götürülür. Eğer sandık bulunamıyorsa, parça henüz yüklenmiş ve Firma A’ya sevk edilmiş demektir.

Aynı zamanda Firma A’daki her analist bireysel olarak e-mail yolu ile acil parçaları hızlı Tıra yüklenmesini talep eder. Müşteri servisinden e-maillerin çıktıları alınarak ambar içinde acil olan malzeme aranır. Bireysel talepler çoğu zaman başarısızlık ile sonuçlanır. Malzeme, hızlı Tır yükleme için talep edildiği zaman çoktan yüklenmiş Firma A’ya sevk edilmiş olabilmektedir. Şekil 5.7’de mevcut hızlı Tır yükleme prosesinin akış diyagramı görülmektedir.



Şekil 5.8 : Mevcut Hızlı Tır Yükleme Prosesi Akış Diyagramı

5.4.1.2. Mevcut Hızlı Tır Yükleme Prosesinin Aksayan Noktaları

Hızlı Tıra yüklenecek acil malzemelerin ortalama %25'i Firma B'de hızlı Tırlara yüklenmektedir. Ayrıca Tırların içindeki yüklenen malzemelerin %20'sini acil malzemeler oluşturmaktadır. Hızlı Tır yükleme performansının düşük olmasının birçok nedeni vardır.

Bu performans düşüklüğünün neden olan sebeplerin en önemlisi, Firma A tarafından gönderilen konsolide listenin verimsiz olmasıdır. 3 vardiya sistemi ile çalışan Firma B için saat 10:00'da gönderilen ve sadece müşteri servisinin inisiyatifine bağlı olarak günde birkaç kez macro çalıştırılan listede çoktan yüklenip Firma A'ya sevk edilmiş acil malzemeler yer alabilmektedir. Bu durumda eldeki mevcut listenin çok azı bulunup hızlı Tıra yüklenebilmektedir. Hızlı Tırı doldurmak için geri kalan malzemeler normal malzemeler olup WM stok günü çok olan malzemelerdir. Bu durum Firma A için envanter taşıma maliyetinin yükselmesine neden olmakta ve hızlı Tıra yüklenemeyen her acil malzeme için uçak sevkiyatı ayarlamak gibi daha maliyetli bir sevkiyat yöntemi seçmek durumunda kalınmaktadır.

Ayrıca performans düşüklüğünün diğer nedeni de macro yardımı ile oluşan sandık numaralarının sadece Firma B'de stoklarda olan parçaların sandık numaraları olmasıdır. Sandık numarası listesi gün içerisinde Firma B'ye gelecek olan yoldaki sevkiyatları içermemektedir. Bu nedenle çoğu zaman yoldaki sevkiyatlar veya Firma B'ye yeni gelmiş olan sevkiyatlar gözden kaçabilmektedir.

Firma B sandıkları Tırlara veya trene yüklerken malzemeleri gruplama mantığına göre yüklememektedir. Bir sandığa WM stok günü farklı parçalar girebilmekte, ayrıca birbirinden farklı sandık grupları aynı Tıra girebilmektedir. Bu durum hızlı Tır ile getirilmesi gereken parçaların yanında acil olmayan parçalarında hızlı Tır ile taşınmasına neden olmaktadır. Ayrıca normal Tır ile hızlı Tır arasında 650 EUR'luk navlun farkı söz konusudur. Hızlı Tıra yüklenen normal malzemeler içinde bu navlun farkı ödenmiş olmaktadır.

Performans düşüklüğünün başka bir nedeni de; Firma B çalışanının, sandıkları alanda ararken gözden kaçırabilme olasılığıdır. Sandık numaralarını içeren listeye göre atanmış Firma B çalışanı görsel olarak sandıkları kontrol ettiği için gözden kaçırabilme ihtimali yüksektir. Ayrıca eğer aranan sandık çoktan yüklenip Firma A'ya sevk edildiyse, bu sandığı aramak için zaman kaybedecektir. Böylelikle kritik malzemeleri bulma oranı zamana bağlı olarak azalacaktır.

Firma A'daki analistlerin bireysel talepleri yoldaki parçalar için de olmaktadır. Analist acil parçanın yoldaki bir sevkiyatı için hızlı Tır talep ettiğinde, Firma B, bu sevkiyat için "AF" flagi koyar. Bu durum uçaklık malzemeler ve hızlı Tırılık malzemelerin karışmasına neden olmaktadır. Malzeme geldiğinde "AF" alanına gider. Yukarıda bahsedildiği gibi "AF" alanı için Firma B 1 footprint yer ayırmıştır. Eğer bir Tırılık malzeme gelirse bu malzeme "AF" alanına konulamaz böylelikle "AF" alanının düzeni bozulmuş olur. Firma B çalışanı Firma A analistlerinden bu malzeme hakkında tekrar teyit almak için irtibata geçer. Analistten aldığı bilgi doğrultusunda malzemeyi yükler.

Performans düşüklüğünün nedenlerinden biri de Firma A'daki analistlerin yorumsal hataları olabilmektedir. Her analist kritik parçaları için liste oluştururken kendi yorumları ile listeyi hazırlar. Konsolide edecek kişi her analistin hazırladığı listeleri aynı formatta hazırlayacağından bu nedenle zaman kaybedebilmektedir. Bu durumda konsolide listenin geç hazırlanması, kritik parçaların bir kısmının yüklenip Firma A'ya sevk edilmiş olmasını engelleyememektedir.

Firma B'de "Footprint" üzerindeki Tıra yüklenecek sandıkların, her ne kadar etkin yer kullanımı olsa bile 20 ton kilo sınırını geçtiği takdirde yükleme durdurulur. Bu sebepten dolayı acil malzemelerin bir kısmı hızlı Tırlara yüklenemeyebilir. Başka bir sorun ise sandık üzerindeki karışık etiketlemeden dolayı da yüklemenin durmasıdır. Örneğin, sandığın üzerinde hem "FT" flag hem de "Ultra" yazısı var ise bu durum sandıkların düzenini bozmakta ve yükleme işlemini yavaşlatmaktadır. Bu durum zaman kaybına neden olduğu için acil malzemeler zamanında yüklenemeyip, hızlı Tırlar zamanında alandan ayrılamamaktadır.

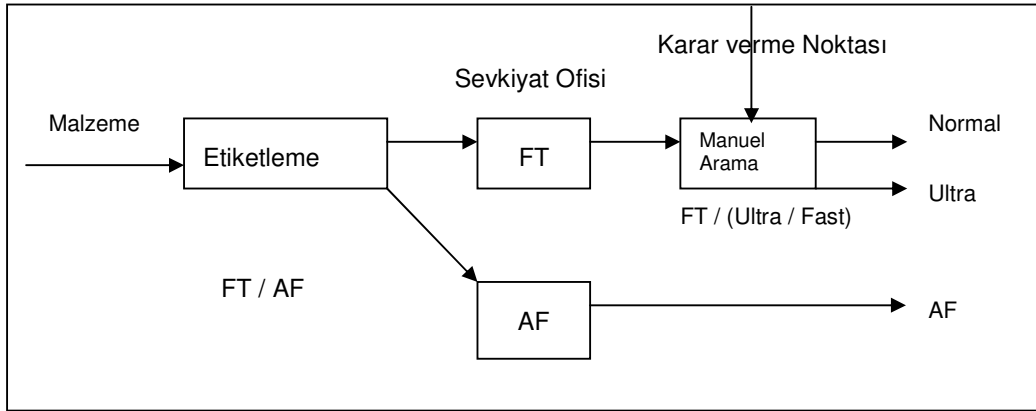
5.4.1.3. Süreç Geliştirme Fırsatlarının Belirlenmesi

Mevcut prosesle müşterinin talep ettiği proses arasındaki fark "geliştirme fırsatı" olarak tanımlanmaktadır. Firma A'nın mevcut hızlı Tır yükleme prosesinde de geliştirme fırsatı bir hızlı Tırda gelen acil malzemenin yüzdesi ile talep edilen arasındaki farktır. Söz konusu farkdaki azalış, mevcut prosesin performansının iyileşmesi anlamına gelmektedir. Hedef, bu farkı sıfırlamak yani hızlı Tırla sadece acil olarak talep edilen malzemelerin taşınmasını sağlamaktır. Bu kapsamda mevcut sistemde aksayan noktaları elimine etmeye yönelik yeni sistem geliştirilmiştir.

5.4.2 Yeni Hızlı Tır Yükleme Prosesi

Mevcut olan proses de bütün zayıf noktalar düşünüldüğünde proses içerisinde sadece “AF” sistemi kusursuz yürümektedir. “AF” sistemi model alınarak yeni hızlı Tır yükleme prosesi geliştirilmiştir.

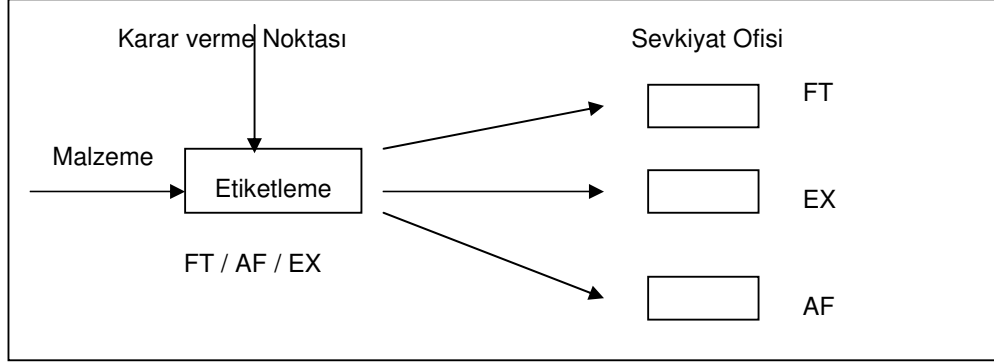
“AF” flag sisteminde “Müşteri Servisi” konusu altında bahsedildiği gibi Firma A’dan gelen talep doğrultusunda “FT” lik malzeme “AF” kodlu flage kolayca çevrilebilir. Örneğin, Firma A Firma B’ye yolda olan kritik bir malzeme için uçak talep ettiğinde müşteri servisi sistemsal olarak parçanın konumunu (flag’ini) “AF” olarak değiştirir ve malzeme Firma B’ye ulaştığında direk olarak “AF” alanına sevk edilir. Bir başka durum ise eğer konu malzeme Firma B’ye ulaştıktan ve malzemenin pembe etiketi çıkartıldıktan sonra Firma A tarafından uçak sevkiyatı talep edilirse; müşteri servisi konu parçayı fiziksel olarak arayacak ve parçaların FT alanında bulunması durumunda “AF” alanına sevk edilebilecektir. Tüm “AF” kodlu malzemeler Firma B’ye ulaştığında “AF” alanına sevk edilir. Bu sistem eksiksiz bir şekilde yürümektedir. Şekil 5.8’de mevcut olan proses şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 5.9 : Mevcut Sistem

Yeni proses de hızlı Tıra yüklenecek malzemeler için “AF” sistemi baz alınmıştır. Şekil 5.9’da yeni proses şematik olarak anlatılmıştır. Bu yeni sistemde malzemeyi baştan ayıran yani sınıflandıran “AF” sistemine benzer bir sistem geliştirilmiştir. Malzemeler Firma B’ye yolda iken Firma A tarafından malzemelerin stok durumlarına göre gelen talep doğrultusunda malzemelerin konumları (flag) belirlenir. Etiketleme işlemi sırasında malzemelerin hangi alana sevk edileceği bellidir. Eğer bir malzeme hızlı Tıra yüklenmesi gerekiyorsa, malzemenin hızlı Tırlık malzeme olup olmadığına Firma A analistleri yüklemekten önce karar verir. Uçaklık malzemeler için

“AF” kodu gibi hızlı Tıra yüklenecek malzemeler için de yeni bir ambar kodu “EX” açılmıştır. Böylelikle hızlı Tıra yüklenecek malzemeler ayrı elleçleme işlemine tabi tutulacaktır.



Şekil 5.10 : Yeni Sistem

Hızlı Tıra yüklenecek malzemelerin oluşturulduğu listeye “Express Listesi” denmektedir. Express listesini oluşturmak için Firma A’nın global ERP sistemi ile bağlantı kuran yeni bir “macro” yazılmıştır. Firma A’daki görevli analist, günde 3 saatte bir ara ile belirlenmiş zamanlarda 8 defa listeyi çıkararak Firma B müşteri hizmetine gönderir. Yeni “macro” yardımı ile WM stok günü 8 ve 8 günün altındaki hızlı Tıra yüklenecek parçalar express listesinde yer alır. Yeni yazılan “macro” sayesinde analistler gün içersinde listeyi güncelleyebilmektedir. Ayrıca analistler bir parça için kaç gün listede kalması gerektiğini de macro yardımı ile belirleyebilir. Örneğin bir parçanın stok seviyesi kritik ise ve Firma B’ye gelmiş ve gelecek olan sevkiyatların hepsi express Tıra konması gerekiyorsa analistin talep ettiği gün kadar parça express listesinde kalabilmektedir.

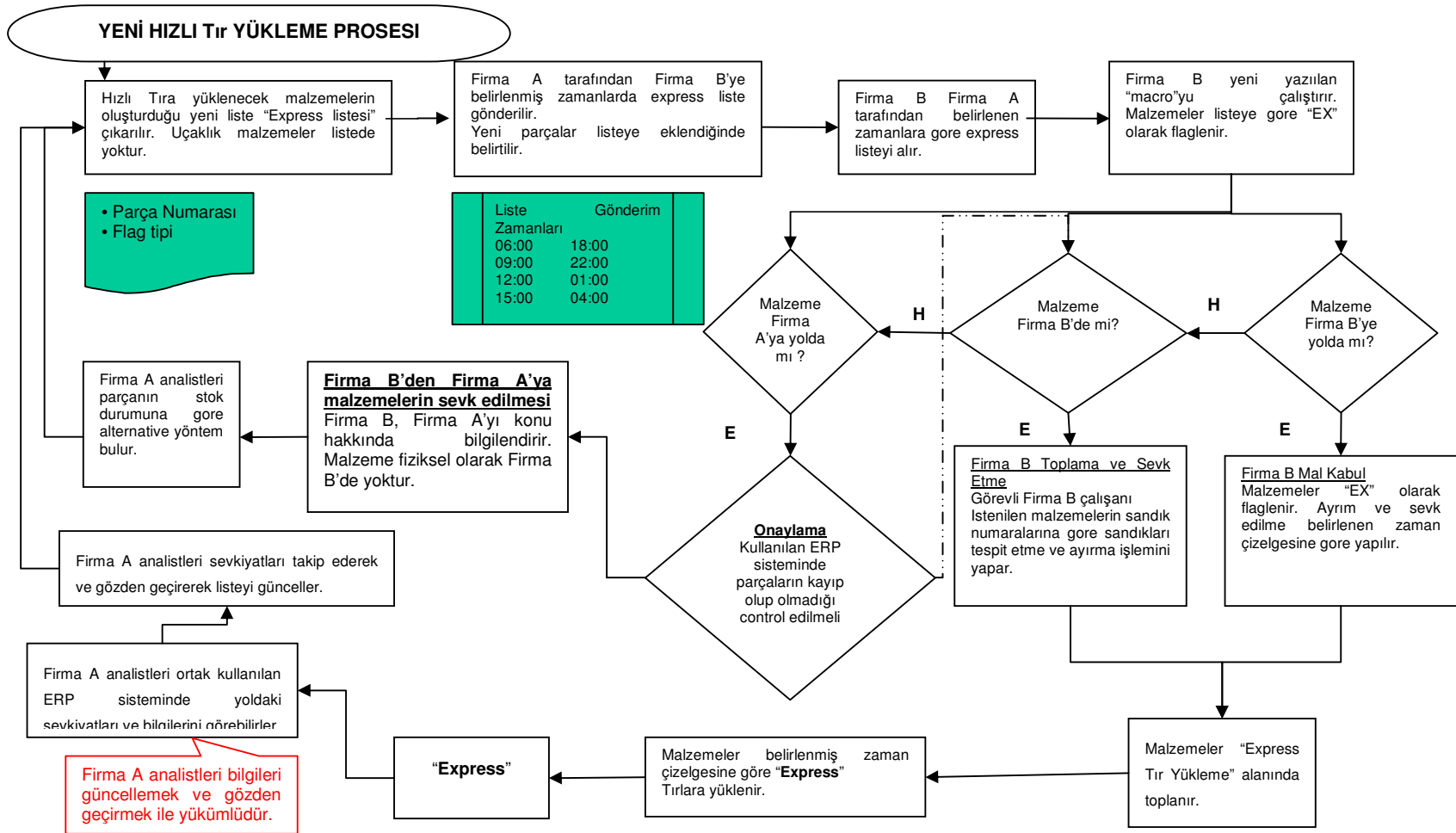
Özel aksiyon gereken parçalar için “macro” yardımı ile listede kaç gün kalması gerekiyorsa Express listesi içersinde “exception” adı verilen listeye eklenir. Analistler bir parça için “exception” listesinde talep ettikleri gün kadar parçayı listede tutabilir, talep ettikleri gün kadar parçayı listeden çıkartabilir veya sistem parçanın durumu için otomatik karar verebilir.

Mevcut prosesinde olduğu gibi aynı şekilde Firma B’ye Express Liste yayınlanır. Firma B müşteri servisi çalışanı otomatik macro ile kullanılan ERP sistemi aracılığı ile parçanın flag durumunu değiştirir. Hızlı Tıra yüklenecek parça listesi, Firma B’ye yolda olan ve Firma B’de “Arrived” statüsünde olan sevkiyatları içerir. Flagleme yapıldıktan sonra Firma B’ye gelecek olan tüm sevkiyatlar Firma B’ye gelmeden ilgili

alanlara ayrılmış olur. Malzemeler Firma B'ye geldiği takdirde analistlerin talepleri doğrultusunda oluşan Express Listeye göre uçaklık malzemeler "AF" alanına, normal malzemeler "FT" alanına, hızlı Tıra yüklenecek malzemeler "EX" alanına gönderilir. Yükleme işlemi tamamlandıktan sonra macro yardımı ile parçanın stok durumu düzeldiği yani WM stok günü 8 günü geçtiği takdirde parçanın flag durumu tekrar "FT"ye dönecektir.

Eski sistemde olduğu gibi yeni sistemde de "AF" olan parçaların durumunda bir değişiklik söz konusu değildir. Aynı şekilde uçaklık malzemelerin yükleme işlemi tamamlandıktan sonra macro yardımı ile parçanın flag durumu tekrar "FT"ye dönecektir.

Yeni sistemle beraber Firma B hızlı Tıra yüklenecek parçalar için 4 "footprint" tahsis etmiştir. Hızlı Tıra yüklenecek parça listesine göre de express Tır sayısı hesaplanmaktadır. Firma A belirlenen hızlı Tır sayısına göre nakliye firmaları ile görüşerek araç plakalarını Firma B'ye bildirir.



Şekil 5.11 : Yeni Hızlı Tır Yükleme Prosesi Akış Diyagramı

5.4.3 Mevcut Hızlı Tır Yükleme Prosesi ile Yeni Hızlı Tır Yükleme Prosesinin Karşılaştırılması

Mevcut sistem ile yeni sistemi karşılaştıracak olursak yeni sistemin bize sağladığı avantajlar aşağıdaki gibidir.

Eski sistemde bir sandık içerisinde hızlı Tıra yüklenmesi gereken kritik malzemeler ile WM stok günü yüksek normal malzemeler mevcut oluyordu. Yeni sistemle beraber elleçleme sırasında eğer insan hatası yoksa bir sandık içerisinde hızlı Tırılık malzeme veya normal Tırılık malzeme mevcut olur. Böylelikle sandık içerisindeki hızlı Tırılık malzeme ve normal Tırılık malzeme karışıklığı engellenmiş olmaktadır. Bu durum ayrıca birim sandık içerisindeki hızlı Tırılık malzeme alanını yükseltmiş olmaktadır.

Firma A'nın mevcut hızlı Tır yükleme prosesinde zaman kaybettiren iş olarak manüel liste oluşturma ve listenin konsolidasyon işi yeni sistem ile beraber ortadan kalkmaktadır. Yeni sistemde tamamen ERP sisteminin araçlarını kullanarak, süreç “macro” yardımı ile otomatik hale gelmektedir. Böylelikle zamandan tasarruf sağlanmış olur. Ayrıca yeni sisteme göre oluşan Express Liste ile Firma A'daki analistlerin yorumsal hataları da ortadan kalkmaktadır. Liste otomatik hazırlandığı için insan hatası böylelikle engellenmiş olur.

Yeni sistemde Express Listesi gün içerisinde güncellenerek Firma B'ye zamanında gönderildiği için hızlı Tıra yüklenmesi gereken parçaların kaçma olasılığı azalmış olmaktadır. Eski sistemdeki gibi artık sandık numarası çıkartılmamakta ve sandıklar görsel olarak aranmamaktadır. Fakat Firma B'ye yayınlanan 2 Express Listesi arasında geçen sürede Firma A'da bir parça için herhangi bir stok kaybı veya parçanın hasarlı çıkması gibi istisnai durumlarda yine eski sistemdeki gibi Firma B'de sandık numarası çıkarılarak ambarda konu sandık araştırılır.

Yeni sistemde her parça baştan sınıflandırıldığı için parçalar, flag durumuna göre Firma B'de tahsis edilen alanlara yönlendirilmektedir (uçaklık malzemeler “AF” alanına, normal malzemeler “FT” alanına, hızlı Tıra yüklenecek malzemeler “EX” alanına yönlendirilmesi gibi). Bu durum malzeme karışıklığını azaltmaktadır.

Yeni sistemin tek bir dezavantajı parça flaglendiği sürece belirlenen flag şeklinde parçalar Firma B'ye gelmektedir. Örneğin eğer malzeme kritik ise, analist tarafından 5 gün Express listesine konulması talep edildiyse ve eğer flag durumu ileriki günler

analist tarafından güncellenmediyse parçanın stok durumu düzelse bile parça hızlı Tıra yüklenmeye 5 gün boyunca devam edecek ve parçanın WM stok günü artacaktır. Bu durum hem envanter maliyetinin yükselmesine neden olacak hem de acil olan başka bir parçanın hızlı Tıra konmasını engellemiş olabilecektir.

5.4.4 Sistemin Performansının Ölçülmesi

Sistemin performansının ölçülmesi için yapılan çalışmada Firma A'nın yönetim hedefi ile aynı olan 2 performans kriteri temel alınmıştır. Performans metriklerinin ilk maddesi express listesinde olan malzemelerin tümü express Tıra yüklenecek olmasıdır. Hedef %90 olarak belirlenmiştir. 2. metriğimiz ise Express Tırın içinde normal malzeme bulunmaması maddesidir. Hedef %10 olarak belirlenmiştir.

Tablo 5.1. Performans Metrik Tablosu

Performans Metrikleri	Hedef
Express Listesinde olan acil malzemelerin tümü Express Tıra yüklenmesi	$X > 90\%$
Express Tırın içinde acil olmayan normal malzeme olması	$X < 10\%$

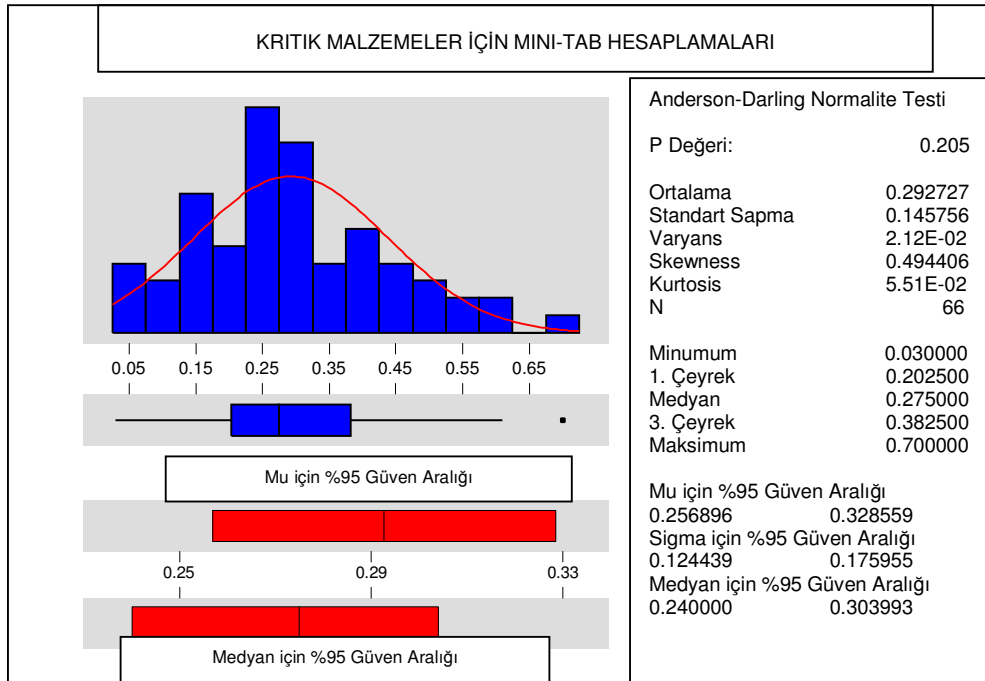
Mevcut sistemin 1. performans metriğini ölçmek için 2005 yılı Haziran ve Ağustos aylarını kapsayan 3 aylık dönemde sevkiyat yapılan 66 iş günü içerisinde hızlı Tıra yüklenmesi talep edilen parçaların durumu ayrı ayrı incelenmiştir. Parçaların kaçının hızlı Tıra yüklenip kaçının yüklenmediği araştırılmıştır. Aynı şekilde mevcut sistemin 2. performans metriğini ölçmek için Haziran – Ağustos aylarını kapsayan 3 aylık dönem içerisinde Firma B'de hızlı Tır yüklemesine gerek olmayan, stok günü yüksek olan parçalar için 369 sevkiyat incelenmiştir.

Geliştirilen yeni sistemin 1. performans metriğini ölçmek için 2005 yılı Eylül - Kasım aylarını kapsayan dönemde hızlı Tıra yüklenecek malzemelerin durumu incelenmiş ve hızlı Tır yükleme performansı ölçülmüştür. Bu 3 aylık dönemde sevkiyat yapılan 64 iş günü içerisinde hızlı Tıra yüklenmesi talep edilen parçaların durumu ayrı ayrı incelenmiştir. Aynı şekilde 2. performans metriğini ölçmek için kritik olmayan parçaların durumları incelenmiştir. Firma B'de hızlı Tır yüklemesine gerek olmayan, stok günü yüksek olan parçalar için 485 sevkiyat incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda çıkan sonuçlar Sonuç ve Değerlendirme bölümünde değinilecektir.

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

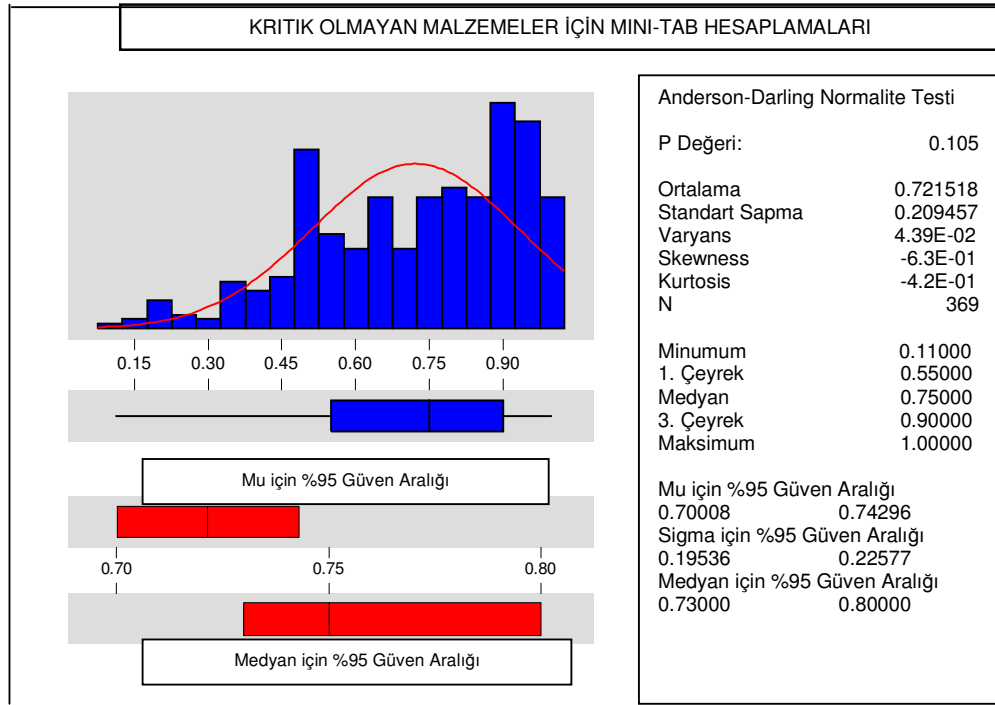
Firma B'nin mevcut hızlı Tır yükleme performansının düşük olması nedeniyle prosesi iyileştirmek için hızlı Tır yükleme optimizasyon projesi geliştirilmiştir. Mevcut sistemin ve yeni sistemin hedeflenen performans metriklerine göre performansı ölçülmüş ve aşağıdaki sonuçlar bulunmuştur. Bulunan sonuçlar Şekil 6.1. , Şekil 6.2., Şekil 6.3. ve Şekil 6.4.'de görülebilir.

Mevcut hızlı Tır yükleme performansını ölçmek için yapılan çalışmada, Haziran - Temmuz - Ağustos aylarını kapsayan 66 günlük veri incelenmiştir. Çalışmada MINI-TAB programı kullanılmıştır. MINI-TAB programı ile 1. performans metriğinin standart sapması yaklaşık 0.146 ve ortalaması 0.29 olarak hesaplanmıştır. Verilerden de anlaşılacağı üzere 1. performans metriği olarak hızlı Tır yüklemesi talep edilen parçaların sadece %29'unun hızlı Tıra yüklendiği gözlenmiştir. Aşağıdaki grafik, 3 aylık dönem içerisindeki kritik parçaların hızlı Tıra yüklenme performansının %95 güven aralığında % 25 ile % 32 arasında değiştiğini göstermektedir.



Şekil 6.1 : Mevcut Prosesin 1. Performans Metriği

Aynı şekilde 2. performans metriğini ölçmek için Firma B’de hızlı Tır yüklemesine gerek olmayan, stok günü yüksek olan parçalar için 369 sevkiyat incelenmiştir. Haziran – Temmuz - Ağustos aylarını kapsayan 3 aylık dönem içerisinde kritik olmayan parçaların %72’sinin hızlı Tıra yüklendiği gözlenmiştir. Yapılan çalışmada standart sapma yaklaşık 0.21, ortalama 0.72 olarak hesaplanmıştır. Aşağıdaki grafik, 3 aylık dönem içerisindeki kritik olmayan parçaların hızlı Tıra yüklenme performansını %95 güven aralığında % 70 ile % 74 arasında değiştiğini göstermektedir.

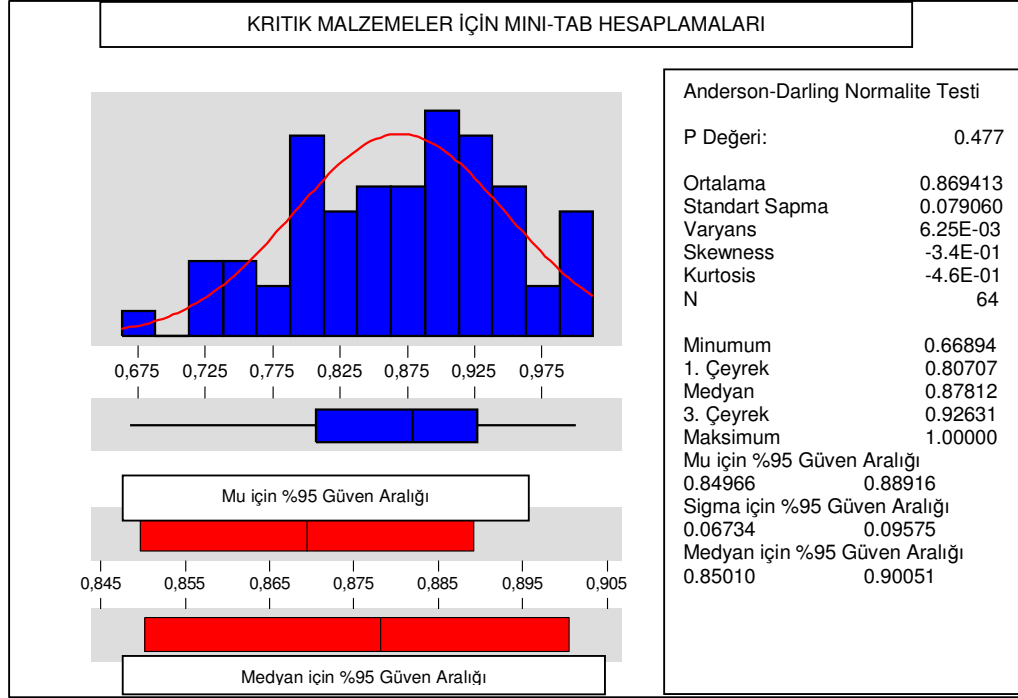


Şekil 6.2 : Mevcut Prosesin 2. Performans Metriği

Mevcut hızlı Tır yükleme performansı, hedeflenen performanstan çok düşük çıkmıştır. Bu düşük performans nedeniyle geliştirilen yeni sistemin performansı hedeflenen kriterlere göre ölçülmüştür.

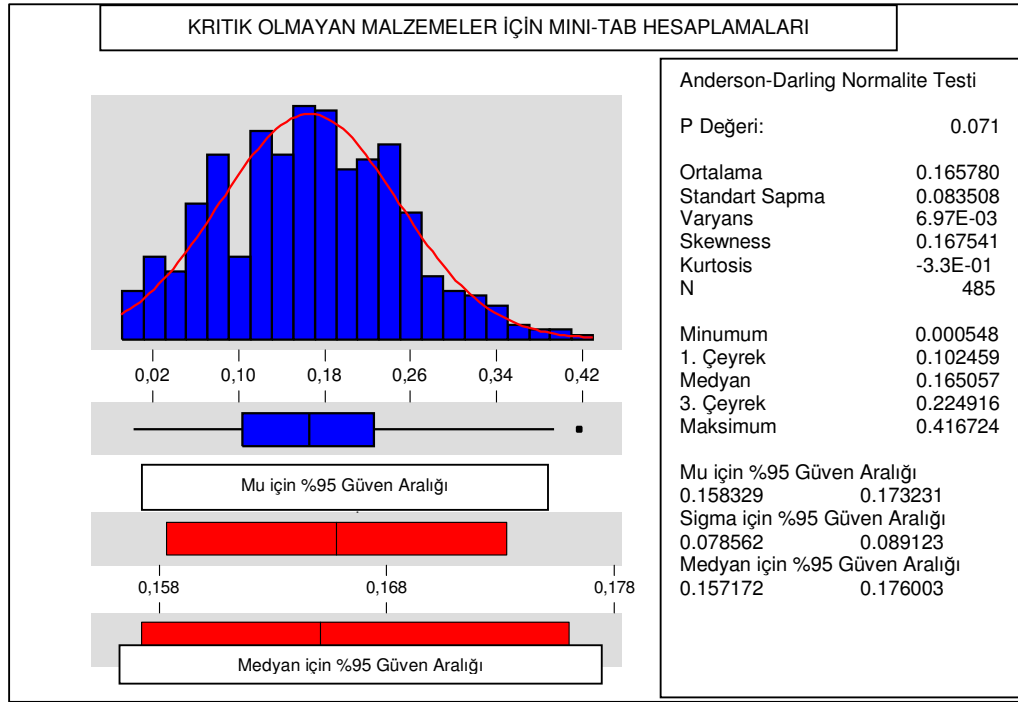
Yeni sistemin performansını ölçmek için Eylül, Ekim ve Kasım ayında hızlı Tıra yüklenecek malzemelerin durumu incelenmiştir. Bu 3 aylık dönemde sevkiyat yapılan 64 iş günü içerisinde hızlı Tıra yüklenmesi talep edilen parçaların durumu ayrı ayrı incelenmiştir. Yapılan çalışmada 64 günlük veri kullanımı ile yeni sistemin 1. performans metriğinin standart sapması yaklaşık 0.080 ve ortalaması 0.87 olarak hesaplanmıştır. Verilerden de anlaşılacağı üzere hızlı Tır yüklemesi talep edilen parçaların %87’sinin hızlı Tıra yüklendiği gözlenmiştir. Aşağıdaki grafik, Eylül –Ekim

- Kasım aylarında yeni sistemin uygulanması ile birlikte kritik parçaların hızlı Tıra yüklenme performansını %95 güven aralığında % 85 ile % 89 arasında değiştiğini göstermektedir



Şekil 6.3 : Yeni Sistemin 1. Performans Metriği

Aynı şekilde yeni sistemin uygulanması ile kritik olmayan parçaların durumları incelenmiştir. Firma B'de hızlı Tır yüklemesine gerek olmayan, stok günü yüksek olan parçalar için 485 sevkiyat incelenmiştir. Yapılan çalışmada 2. performans metriğinin standart sapması yaklaşık 0.08, ortalaması 0.17 olarak hesaplanmıştır. Eylül – Ekim – Kasım aylarını kapsayan 3 aylık dönem içerisinde kritik olmayan parçaların %17'sinin hızlı Tıra yüklendiği gözlenmiştir. Aşağıdaki grafik, kritik olmayan malzemelerin hızlı Tırlara yüklenme performansının %95 güven aralığında % 15 ile % 17 arasında değiştiğini göstermektedir.



Şekil 6.4 : Yeni Sistemin 2. Performans Metriği

Aşağıdaki tablolar, mevcut sistem ile yeni sistemin performansını ve standart sapmalarının karşılaştırmasını vermektedir.

Tablo 6.1. Mevcut Sistem ile Yeni Sistemin Performans Karşılaştırması

Oranların Dağılımı	Express Listesindeki acil malzemelerin hızlı Tıra yüklenme oranı	Hızlı Tır içinde normal malzeme bulunma oranı
Haziran-Agustos Dönemi	0.29	0.72
Eylül-Kasım Dönemi	0.87	0.17

Tablo 6.2. Mevcut Sistem ile Yeni Sistemin Performansının Standart Sapmalarının Karşılaştırması

Standart Sapma	Express Listesindeki acil malzemelerin hızlı Tıra yüklenme oranı	Hızlı Tır içinde normal malzeme bulunma oranı
Haziran-Agustos Dönemi	0.15	0.21
Eylül-Kasım Dönemi	0.08	0.08

Yapılan çalışmada çıkan sonuçlardan da anlaşılacağı gibi yeni hızlı Tır yükleme optimizasyon projesi ile Express listesindeki acil malzemelerin hızlı Tıra yükleme oranı %29'dan %87'ye çıkmıştır. Hedeflenen değerin % 3 altında kalmıştır. 2. performans metriğimiz olan hızlı Tır içinde normal malzeme bulunma oranı ise %72'den %17'ye düşmüştür. 2. performans metriği hedeflenen değerin %7 üstünde çıkmıştır.

Sonuç olarak, geliştirilen hızlı Tır yükleme optimizasyonu projesiyle mevcut sistemin aksayan noktaların birçoğu iyileştirilmiştir. Bu yapılan çalışma kullanılarak gelecek aylardaki hızlı Tır yükleme performansının hedeflenen düzeye çıkacağını beklemekteyiz. Bundan sonraki aşamada hızlı tır yükleme sistemini geliştirmek için imalatçılar tarafından sevkiyat yapılmasında geri dönüşümlü, küçük paketlerin kullanılmasının yaygınlaştırılması önerilebilir. Genelde imalatçılar geri dönüşümlü paketler ile tek tip malzeme göndermektedir. Birden fazla malzeme, geri dönüşümlü paketlerde yer almamaktadır. Bu durum, kritik malzemenin diğer malzemelerden ayrımını kollaylaştıracaktır. Yalnız paket büyüklüğünü küçültmenin bize sağlayacağı dezavantajları mevcut olabilir. Paket büyüklüğünü küçülttüğümüz takdirde paketleme maliyeti artabilir. Ayrıca elleçleme işlemi daha zor olabilir. Bu önerinin olanaklı olması için ayrı bir çalışma yapılması gereklidir.

KAYNAKLAR

- [1] **Baki, B.**, 2004, "Lojistik Yönetim ve Lojistik Sektör Analizi", Volkan Matbaacılık, Trabzon.
- [2] **Barutçu, S., Aydemir, M., Barutçu, E.**, 2005, Conflict Management in Supply Chain (Managing Supply Chain-Based Conflict)", Logistics & Supply Chain Congress, 466-475.
- [3] **Blanchard, Dave**, 2003, "Inbound for glory", Transportation& Distribution, June, 41.
- [4] **Bowersox D.J.**, 1996, "Logistical Management-The Integrated Supply Chain Process", McGraw Hill, New York.
- [5] **Büyüközkkan, G., Ersoy, M. Ş.**, 2003, "Tedarik Zinciri Yönetim Sistemlerinde Modelleme ve Simülasyon Uygulamaları", International Logistics Congress, 31-37.
- [6] **Carter, J. R., Ferrin, B. G.**, 1996, "Transportation Costs and Inventory Management: Why Transportation Costs Matter", Production and Inventory Management Journal, Third Quarter, 58-62.
- [7] **Chopra S., Meindl P.**, 2004, "Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation", Prentice Hall, New Jersey.
- [8] **Christopher M.**, 1998, "Logistics and supply chain management : strategies for reducing cost and improving service", Financial Times/Pitman, London.
- [9] **Cooke, James A.**, 2002, "Hendrickson Intl.:Inbound strategy cuts costs", Logistics Management, May 35-39.
- [10] **Cooper, M.C. and L.M. Ellram**, 1993, "Characteristics of Supply Chain Management and the Implications for Purchasing and Logistics Strategy", International Journal of Logistics Management, 13-24.
- [11] **Copacino, William C.**, 2002, "New priorities for supply chain managers", Logistics Management, February, 66.
- [12] Council of Supply Chain Management Professionals Web Site
www.cscmp.org, 2005.
- [13] **Coyle, J., Bandi, E.**, 1980, "The Management of Business Logistics", West Publishing Company, Second Edition.
- [14] FIATA 2002 Dünya Kongresi

- [15] **Gentry, C. R.**, 2003, "The Outbound Dash", ABI/INFORM Global, July 52-54.
- [16] **Gonzalez, Adrian**, 2002, "Inbound Logistics Drives Strong Demand for Transportation Systems", Warehousing Management, September 1-3.
- [17] **Hannon, David**, 2002, "Online transportation systems drive control of inbound freight", Purchasing, November, 49.
- [18] **Hannon, David**, 2005, "With tight logistics capacity, forecast your shipping needs", Purchasing, February, 55-58.
- [19] **Holweg, M., Miemczyk, J.**, 2003, "Delivering the 3-day car the strategic implication for automotive logistics operations", Journal of Purchasing & Supply Management, September 63-71.
- [20] **Holweg, M., Miemczyk, J.**, 2004, "Building Cars to Customer Order – What does it mean for Inbound Logistics Operations?", Journal of Business Logistics, Vol. 25, No.2, 171-197.
- [21] "Intermodal Resources", Transportation & Distribution, 1993, 33.
- [22] **Koca, S.**, 2001, "Tedarik Zinciri Yönetimi ve Bir Taşıma Sisteminin İncelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [23] **Kurnia, S., Johnston, R.B.**, 2001, "Adoption of efficient consumer response: The issue of mutuality", Supply Chain Management, An International Journal, Volume 6, Number 5, 230-241.
- [24] **Lambert D. M., Stock J. R. & Ellram L. M.**, 1998, "Fundamentals of Logistics Management", Mc Graw Hill, Irwin.
- [25] **Larson, P. D., Halldorsson A.**, 2002, "What is SCM? And, Where is it?", Journal of Supply Chain Management, 36-44.
- [26] **Leong, Keong**, 1998, "Purchasing Transportation Services", Fisher College of Business, The Ohio State University, OH, 9-11.
- [27] **Lewis, J. C., Naim M., Towill D.R.**, 1997, "An integrated approach to re-engineering material and logistics control", Logistics System Dynamics Group, University of Wales, Cardiff, UK, 197-209.
- [28] **Li, Y., Lim, A., Rodrigues, B.**, 2004, "Crossdocking-JIT scheduling with time windows", School of Business, Singapore Management University, Singapore 259756, Singapore, 1342-1351.
- [29] **Lummus, R. R., Vokurka, R. J.**, 1999, "Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines", Industrial Management and Data System, MCB University Press, 11-17.
- [30] **LODER LOJISTIK DERNEĞİ**, "LOJISTIK TERİMLERİ SÖZLÜĞÜ", Ocak, 2006, İstanbul.
- [31] **Mersin, D. N.**, 2003, "Lojistikte Dış Kaynak Kullanımı, Yararları ve Dikkat Edilmesi Gerekli Noktalar", International Logistics Congress, 102-105.

- [32] **Milligan, Brian**, 1999, " Make transportation a visible part of the supply chain", Purchasing, October, 63-66.
- [33] **Monczka, R., Trent, R., Handfield, R.**, 2002, "Purchasing and Supply Chain Management", Center for Advanced Purchasing, 2nd Edition, New York.
- [34] **Monczka R. M. ve Morgan J.**, 1997, "What's Wrong with Supply Chain Management?," Purchasing, Cilt. 122, No. 1, s. 69-73.
- [35] **Ölçer, C., Önüt, S.**, 2003, "Lojistik Sektöründe İnsan Kaynakları Yönetimi", International Logistics Congress, 1-6.
- [36] **Qureshi, Romany**, 2003, "Inward Bound", Works Management, January 40-43.
- [37] **Ross, David F.**, 1998, "Competing Through Supply Chain Management: Creating Market-Winning Strategies Through Supply Chain Partnerships", New York, Chapman & Hall.
- [38] **Rushton, A., Oxley, J.**, 1989, "Handbook of Logistics and Distribution Management", Northville Rd, London N1 9JN.
- [39] **Schmitz, J., Platts, K.W.**, 2002, "Supplier logistics performance measurement: Indications from a study in the automotive industry", International Journal of Production Economics, 231-243.
- [40] **Seuring, S., Müller, M., Goldbach, M., Schneidewind, U.**, 2003, "Strategy and Organization in Supply Chain", Heidelberg New York.
- [41] **Stalk, G., Evans, P. ve Shulman, L.E.**, 1992, "Competing on Capabilities: The New Rules of Corporate Strategy," Harvard Business Review, Mart-Nisan, 57-69.
- [42] **Stock, J. R., Lambert D. M.**, 1987, "Strategic Logistics Management", Homewood, Irwin.
- [43] **Stock, J. R., Lambert D. M.**, 1993, "Strategic Logistics Management", Homewood, Irwin.
- [44] Supply Chain Council Web Site
<http://www.supply-chain.org/public/home.asp>, 2005.
- [45] **Svensson, Goran**, 2001, " The impact of outsourcing on inbound logistics flows", International Journal of Logistics Management, Volume 12, Number 1, 21-35.
- [46] **Swaminathan, J.M., Smith, S.F. ve Sadeh, N.M.**, 1998, "Modeling Supply Chain Dynamics: A Multiagent Approach," Decision Sciences, Cilt. 29, No. 3, 607-632.
- [47] **Tanyaş M., Baskak, M.**, 2003, "Üretim Planlama ve Kontrol", İrfan Yayıncılık, İstanbul.
- [48] **Trunick, P. A.**, 2005, " Time is inventory", Logistics Today, April, 26-27.

- [49] **Ulusoy, Saffet**, 2004, RÖDER, RO-RO Gemi İşletmeleri ve Kombine Taşımacılar Derneği, Kasım.
- [50] **Wharton, Robert R., Parry, Linda E.**, 2003, "Gaining Strategic Advantage: Managing Social Capital in the Supply Chain", Western Kentucky University, KY.
- [51] **Wisner, J., Leong, K., Tan, K. C.**, 2005, "Principles of Supply Chain Management", International Student Edition, New York.
- [52] **Yıldıztekin A.**, 2003, "Hizmet Üretenler ile Hizmet alanlar Arasındaki İlişkiler", *3D Lojistik Dergisi*, Nisan-Mayıs, sayı:17-16.
- [53] www.abm-istanbul.org/dokumanlar/abm/seminer/20031216_tedarik/lojistikhb.doc
- [54] <http://www.dtm.gov.tr/ead/ekonomi/sayı5/ulastırma.htm>
- [55] www.igeme.org.tr/tur/pratik/lojistik.pdf
- [56] <http://maritimeclub.com/denizcilik-sitesi-haber-arsivi/tammetin.php?i=214>
- [57] www.projects.bus.lsu.edu/independentstudy/othertopics/crossdocking.htm

ÖZGEÇMİŞ

Özge EKER 1980 yılında İzmit'te doğdu. İlköğrenimini tamamladıktan sonra orta ve lise tahsilini Oruç Reis Anadolu Lisesi'nde gerçekleştirdi. 1998 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Mühendisliği Bölümünü kazandı ve Haziran 2003'de mezun oldu.

2003 yılında İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İşletme Mühendisliği Programı'nda Yüksek Lisans yapmaya hak kazandı.