

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ VE SİPARİŞE GÖRE
ÜRETİM YAPAN BİR İŞLETMEDE UYGULAMASI**

Endüstri Mühendisi Mehmet Oğuz BAYDAR

F.B.E. Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Bahadır GÜLSÜN

Prof. Dr. Hüseyin BAŞLIGİL
Prof. Dr. Oya Kalpsiz
Yrd. Doç. Dr. Bahadır GÜLSÜN
Prof.

[Handwritten signatures]

128731

İSTANBUL, 2002

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ.....	vi
KISALTMA LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	ix
ÖNSÖZ.....	x
ÖZET.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ.....	3
2.1 Genel Tanımlar.....	3
2.1.1 Lojistik.....	3
2.1.2 Tedarik Zinciri Yönetimi.....	4
2.1.3 Lojistik Yönetim ile Tedarik Zinciri Yönetimi Arasındaki ilişki.....	5
2.2 Tarihsel Gelişimi.....	7
2.2.1 1950'li Yılların Başı.....	7
2.2.2 1956 - 1965: Kavramın Berraklaştırılması.....	8
2.2.2.1 Toplam Maliyet Analizi Gelişimi:.....	8
2.2.2.2 Sistem Yaklaşımının Gelişimi:.....	9
2.2.2.3 Müşteri Hizmetine artan ilgi:.....	9
2.2.2.4 Dağıtım Kanalı Düzenlemelerinin Revize Edilmesi.....	10
2.2.3 1965 -1970: İlişkilerin Test Edilmesi.....	11
2.2.4 1970 - 1980 : Önceliklerin Değiştiği Dönem.....	11
2.2.5 1980 - 1990'lar: Büyük gelişim dönemi.....	12
2.2.5.1 Mikroişlemciler:.....	13
2.2.5.2 Enformasyon Devrimi:.....	13
2.2.5.3 Kalite Girişimleri:.....	14
2.2.5.4 Birleşmeler:.....	15
2.2.6 1990'lar ve Sonrası.....	15
2.3 Lojistik Faaliyetler.....	17
2.3.1 Lojistik Ağ Tasarımı.....	17
2.3.2 Bilgi.....	18
2.3.3 Nakliye.....	20
2.3.4 Envanter.....	21
2.3.5 Depolama, Malzeme Taşıma ve Paketleme.....	23
2.4 Entegre Edilmiş Lojistik.....	24
2.4.1 Envanter Akışı.....	25

2.4.1.1	Fiziksel Dağıtım.....	25
2.4.1.2	Üretim Desteği	26
2.4.1.3	Tedarik Etme.....	26
2.4.2	Bilgi Akışı.....	28
2.4.2.1	Planlama ve Koordinasyon için Bilgi Akışları	29
2.4.2.2	Operasyonel Bilgi Akışları	31
2.5	Lojistik Performans Çevrimleri	32
2.5.1	Fiziksel Dağıtım Performans Çevrimleri	36
2.5.2	Üretim Desteği Performans Çevrimleri	37
2.5.3	Tedarik Etme Performans Çevrimleri	39
2.5.4	Performans Çevrimlerinde oluşan Operasyonel Belirsizliğin Yönetilmesi	40
2.6	Operasyonel Amaçlar.....	41
2.6.1	Hızlı yanıt	41
2.6.2	En Düşük Düzeyde Varyans.....	42
2.6.3	En Düşük Düzeyde Envanter	42
2.6.4	Hareketlerin Birleştirilmesi.....	43
2.6.5	Kalite.....	43
2.6.6	Ürün Ömrü Boyunca Destek vermek.....	43
2.7	Müşteri Hizmeti Temel Yeterliliği.....	44
2.7.1	Elde Bulundurma	44
2.7.1.1	Stok Tükenme Frekansı:	46
2.7.1.2	Doluluk Oranı	46
2.7.1.3	Eksiksiz Teslim Edilen Siparişler	47
2.7.2	Operasyonel Performans.....	47
2.7.2.1	Hız.....	47
2.7.2.2	Tutarlılık	48
2.7.2.3	Esneklik	48
2.7.2.4	Fonksiyon Bozukluğu/İyileşme.....	49
2.7.2.5	Güvenilirlik.....	49
2.8	Tedarik Zinciri İlişkileri.....	53
2.8.1	Kanal Yapısı.....	53
2.8.2	Dağıtım Ekonomisi	56
2.8.2.1	Geleneksel Fonksiyonlar.....	57
2.8.2.2	Uzmanlaşma.....	58
2.8.2.3	Çeşit Derleme.....	59
2.8.3	Kanal İlişkileri	62
2.8.3.1	Tedarik Zinciri Rekabeti	63
2.8.3.2	Risk, Güç, Liderlik.....	64
2.8.3.3	Başarı Öğeleri	68
2.9	Tedarik Zinciri Yönetimi ve Etkin Tüketici Yanıtı	70
2.9.1	Tedarik Zinciri Girişiminin Tarihi	70
2.9.2	Tedarik Zinciri Yönetimi Tanımı	71
2.9.3	Tedarik Zincirinin Yararları.....	73
2.9.4	Tedarik Zincirinin İş Stratejisi ile Birleştirilmesi	75
2.9.5	Tedarik Zinciri Ne Değildir?	76
3.	TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE UYGULAMALARLA İLGİLİ DİĞER	
	KONULAR.....	78
3.1	ERP Yazılımlarından Tedarik Zinciri Yönetimi Yazılımlarına.....	78
3.1.1	MRP ve ERP Sistemlerinin Eksiklikleri.....	78
3.1.1.1	MRP II Modelinin İmalat Konusundaki Sınırları.....	78

3.1.1.2	ERP Sistemlerinin Tedarik Zinciri Konusundaki Sınırları	80
3.1.2	Etkili Bir Tedarik Zincirine Giden Yol.....	85
3.1.3	Firmanın Ötesindeki Karmaşıklıkla Uğraşmak	87
3.1.4	Etkili Karar Destek Sistemi İçin Gerçek Zamanlı Bilginin Optimizasyonu.....	87
3.1.5	Tedarik Zinciri Modelinin Oluşturulması.....	88
3.1.6	Optimal Algoritma	89
3.1.7	Tedarik Zinciri Standardı Geliştirme Çabaları	89
3.2	Tedarik Zinciri Yönetimi'nin Uygulanmasında Anahtar Konular.....	90
3.2.1	Ölçümler ve Veri Toplanması.....	91
3.2.2	Esneklik, Envanterler ve Müşteri Hizmeti.....	92
3.2.2.1	Müşteri Tatmini	92
3.2.2.2	Envanterler	92
3.2.2.3	Esneklik	93
3.2.2.4	Envanter ve Esneklik İlişkisi	93
3.2.2.5	Envantere Karşı Müşteri Hizmeti (Bir Değiş - Tokuş).....	94
3.2.3	Envanter Yönetimi'ndeki Gizli Tehlikeler	95
3.2.4	Küreselleşme.....	96
4.	SİPARİŞE GÖRE ÜRETİM YAPAN BİR İŞLETMEDE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ UYGULAMASI.....	98
4.1	Uygulama ve Uygulamanın Yapıldığı Kuruluş Hakkında Ön bilgi.....	98
4.2	Kuruluştaki Siparişe Göre Üretim Sistemi ve Kuruluşun Tedarik Zinciri Yönetimi	98
4.3	Kuruluşun Tedarikçi Ağı ve Satın Alma Faaliyetleri :.....	101
4.4	Artek ' te Tedarikçi Seçimi ve Değerlendirmesi Uygulama Prosedürü.....	101
4.5	Müşteri Anketleri	105
4.6	Kuruluştaki Fiziksel Dağıtım	106
4.7	Kuruluştaki Üretim Desteği Aktiviteleri.....	106
4.7.1	Artek ' te Üretim Desteğinde Üretim - Stok Dengesi ve Sipariş Miktarlarının Etkisi Analizi	107
4.7.2	Amaç	107
4.7.3	Sistem Hakkında Ön Bilgi	107
4.7.4	Sistemin Lineer (Doğrusal) Programlama ile Modellenmesi	108
4.8	Sistemin Tedarikçi Ağı Değerlendirmesi.....	122
5.	SONUÇLAR.....	129
	KAYNAKLAR.....	130
	EKLER	132
	Ek 1 Artek organizasyon şeması.....	133
	Ek 2 Endüksiyon ocağı iş akış şeması	134
	Ek 3 Konvertör birimi proses şeması.....	135
	Ek 4 Artek satın alma uygulama prosedürü.....	136
	Ek 5 Tedarikçi bilgi formu.....	137
	Ek 6 Artek müşteri memnuniyeti anketi	138
	Ek 7 Sevkiyat uygulama prosedürü	139
	Ek 8 Örnek TIR yerleşim planı.....	140
	Ek 9 A durumu için Lindo 6.1 paket programı raporu	141
	Ek 10 B durumu için Lindo 6.1 paket programı raporu.....	142

ÖZGEÇMİŞ.....	143
---------------	-----



SİMGE LİSTESİ

A	EG016H6 tip konvertör ünitesi redresör tetikleme kartı
B	EG9411 tip konvertör ünitesi şok tetikleme kartı
C	EY008 tip plc ünitesi mimik kartı
D	EG189V3-360V tip plc ünitesi toprak kaçağı devresi kartı
E	RF01 tip su barası kartı
i	Ay sıra numarası
A _i	'i' ayı içerisinde üretilecek A tipi Elektronik Kartın miktarı
B _i	'i' ayı içerisinde üretilecek B tipi Elektronik Kartın miktarı
C _i	'i' ayı içerisinde üretilecek C tipi Elektronik Kartın miktarı
D _i	'i' ayı içerisinde üretilecek D tipi Elektronik Kartın miktarı
E _i	'i' ayı içerisinde üretilecek E tipi Elektronik Kartın miktarı
IA _i	'i' ayı sonunda A tipi Elektronik Kartın envanter miktarı
IB _i	'i' ayı sonunda B tipi Elektronik Kartın envanter miktarı
IC _i	'i' ayı sonunda C tipi Elektronik Kartın envanter miktarı
ID _i	'i' ayı sonunda D tipi Elektronik Kartın envanter miktarı
IE _i	'i' ayı sonunda E tipi Elektronik Kartın envanter miktarı
ID _i	'i' ayı sonunda D tipi Elektronik Kartın envanter miktarı
IE _i	'i' ayı sonunda E tipi Elektronik Kartın envanter miktarı
x _i	'i' ayı içerisinde 1 adet A tipi kartı üretmenin maliyeti
y _i	'i' ayı içerisinde 1 adet B tipi kartı üretmenin maliyeti
z _i	'i' ayı içerisinde 1 adet C tipi kartı üretmenin maliyeti
t _i	'i' ayı içerisinde 1 adet D tipi kartı üretmenin maliyeti
p _i	'i' ayı içerisinde 1 adet E tipi kartı üretmenin maliyeti
h _i	'i' ayı sonunda 1 adet A tipi kart envanterinin maliyeti
k _i	'i' ayı sonunda 1 adet B tipi kart envanterinin maliyeti
n _i	'i' ayı sonunda 1 adet C tipi kart envanterinin maliyeti
r _i	'i' ayı sonunda 1 adet D tipi kart envanterinin maliyeti
v _i	'i' ayı sonunda 1 adet E tipi kart envanterinin maliyeti
n _i	'i' ayı içerisinde fazla mesai maliyeti
M _i	'i' ayı içerisinde fazla mesai saati
Min()	Minimizasyon Amaç Fonksiyonu
Σ	Toplam sembolü

KISALTMA LİSTESİ

CR	Continuous Replenishment (Sürekli İkmal)
SCM	Supply Chain Management (Tedarik Zinciri Yönetimi)
ECR	Efficient Consumer Response (Etkin Tüketici Yanıtı)
QR	Quick Response (Hızlı Yanıt),
MPS	Master Production Schedule (Ana Üretim Planı)
CRP	Capacity Requirements Planning (Kapasite İhtiyaç Planlama)
UPC	Uniform Product Code (Aynı Biçimli Ürün Kodu)
ERP	Enterprise Resource Planning (Kurumsal Kaynak Planlaması)
MRP	Material Resource Planning (Malzeme İhtiyaç Planlaması)
MRP II	Manufacturing Recource Planning (Üretim Kaynakları Planlaması)
EDI	Electronic Data Interchange (Elektronik Veri Değişimi)
POS	Point of Sale (Satış Noktası)

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1	Lojistik entegrasyon (Bowersox ve Closs , 1996)	6
Şekil 2.2	Tedarik zinciri entegrasyonu (Bowersox ve Closs , 1996)	7
Şekil 2.3	Lojistik entegrasyon (Bowersox ve Closs , 1996)	24
Şekil 2.4	Lojistik bilgi ihtiyaçları (Balsmeier ve Voisin, 1996)	29
Şekil 2.5	Lojistik performans çevrimleri (Balsmeier ve Voisin, 1996)	34
Şekil 2.6	Çok kademeli esnek lojistik ağ yapısı (Balsmeier ve Voisin, 1996).....	35
Şekil 2.7	Fiziksel dağıtım performans çevriminin temel aktiviteleri (Bowersox ve Closs , 1996)	36
Şekil 2.8	Tedarik performans çevrim aktiviteleri (Bowersox ve Closs , 1996)	39
Şekil 2.9	Dağıtım kanalı yapısı(Bowersox ve Closs,1996).....	54
Şekil 2.10	Pazarlama fonksiyonları (Bowersox ve Closs,1996)	58
Şekil 2.11	En az düzeyde toplam işlem prensibi (Bowersox ve Closs ,1996)	61
Şekil 2.12	Toplam tedarik zinciri yaklaşımı (Handfield, R.B. ve Ernest, L.N., 1999).....	63
Şekil 2.13	Tedarik zincirinde toplam entegrasyon (Lummus ve Alber, 1997)	73
Şekil 3.1	Hedeflerin hiyerarşisi (Ballou, 1998).....	91
Şekil 3.2	Kontrol çevrimi (Ballou, 1998).....	91
Şekil 3.3	İç ilişkilerin tanıtımı (Ballou, 1998)	93
Şekil 4.1	Artek A.Ş. tedarik zinciri yapısı (genel bakış).....	100



ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1	Hizmet ölçüm değişkenleri (Bowersox ve Closs ,1996).....	51
Çizelge 2.2	Ölçme birimleri (Bowersox ve Closs ,1996).....	52
Çizelge 2.3	Hizmet ölçüm Temeli (Bowersox ve Closs ,1996)	52
Çizelge 2.4	Tipik temel ve özel kanal katılımcıları (Bowersox ve Closs ,1996)	56
Çizelge 2.5	Tedarik zinciri vizyonları (Drayer, 1994).....	68
Çizelge 2.6	Tedarik zinciri ilişkisinde başarıyı artıran faktörler (Drayer, 1994).....	69
Çizelge 2.7	Tedarik zinciri ilişkilerinin oluşturulmasında karşılaşılan genel engeller (Drayer, 1994)	70
Çizelge 4.1	Elektronik kartlarda üretim talepleri (adet / ay).....	109
Çizelge 4.2	A durumu için elektronik kartlarda üretim maliyetleri (Değerler * 1.000.000 TL / adet).....	110
Çizelge 4.3	B durumu için elektronik kartlarda üretim maliyetleri (Değerler *1.000.000 TL/adet).....	110
Çizelge 4.4	A durumu için envanter maliyetleri (değerler *1.000.000 TL/adet).....	111
Çizelge 4.5	B durumu için envanter maliyetleri (değerler *1.000.000 TL/adet).....	112
Çizelge 4.6	Her bir elektronik kart tipi için gerekli işçilik saati (saat/adet).....	112
Çizelge 4.7	Lineer programlamada elektronik kartları temsil eden değişkenler.....	113
Çizelge 4.8	A durumu için elektronik kartlarda üretim miktarları (adet/ay).....	118
Çizelge 4.9	A durumu için elektronik kartlarda envanter miktarları (adet/ay).....	119
Çizelge 4.10	A Durumu için aylık fazla mesai (saat/ay).....	119
Çizelge 4.11	B durumu için elektronik kartlarda üretim miktarları (adet/ay).....	120
Çizelge 4.12	B durumu için elektronik kartlarda envanter miktarları (adet/ay)	121
Çizelge 4.13	B durumu için aylık fazla mesai (saat/ay).....	121

ÖNSÖZ

Çağımızın globalleşmeyle sertleşen rekabetçi iş ortamında tedarik zinciri anlayışının sağladığı avantajlar ortaya çıkmıştır. Tedarikçiler üreticiler , toptancılar , perakendeciler ve hizmet organizasyonları tedarik zincirlerini geliştirmezlerse daha üstün olan rakip tedarik zincirlerinden geride kalacaklardır. Artık sadece firmalar değil bir ürünü istenilen yerde kalitede ve fiyatta müşteriye sunmak için bir araya gelmiş üyelerin oluşturduğu tedarik zincirleri rekabet içerisinde.

Tedarik zinciri yönetimi bilginin ve malzemenin tüm tedarik zinciri boyunca kesintisiz akışını gerektirir. Günümüzde yüksek envanter hacimleriyle çalışan perakende sektöründeki uygulamalar bu konuda daha ön plana çıkmış durumdadır. Ancak üretim sektöründeki işletmelerdeki envanter maliyetlerinde de tedarik zinciri yönetimi perspektifi ile yola çıkıldığında çok önemli kazanımlar söz konusudur.

"Tedarik Zinciri Yönetimi ve Siparişe Göre Üretim Yapan Bir İşletmede Uygulaması" başlıklı yüksek lisans tezimin hazırlanması için beni her zaman destekleyen , bana yol gösteren değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Bahadır Gülsün'e , aileme ,arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Haziran ,2002

Mehmet Oğuz Baydar

ÖZET

Tedarik zinciri hammaddelerin doğadan elde edilmesi ile başlayan ve mamulün son tüketimi ile biten bütün süreçleri ifade eder. Tedarik zinciri yönetimi tedarik zincirindeki tüm malzeme ve bilgi akışının analizini ve yönetimini sağlayan bir yönetim yaklaşımıdır.

Tedarik zinciri yönetimiyle beraber siparişe göre üretimde uygulanmasını ele alan bu çalışmada temel husus bilgiyi paylaşarak özellikle envanter maliyetlerinde elde edilecek toplam faydanın , sadece yüksek hacimli envanterlerle çalışan perakende sektörü için değil, üretim sektörü içinde önemli olduğunun vurgulanmasıdır.

Bu çalışmada giriş bölümünün ardından , ikinci bölümde tedarik zinciri yönetimi ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Tedarik zinciri yönetimi kavramının kökeni , entegre edilmiş lojistik yönetim kavramına dayanmaktadır. Bu nedenle ikinci bölümde tedarik zinciri yönetimi , lojistik yönetim ile birlikte daha ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Üçüncü bölümde tedarik zinciri yönetimiyle ilgili olan ve genelde uygulamalarla ilgili karşımıza çıkan konular incelenmiştir. Bu bölümde ERP yazılımları ile Tedarik Zinciri Yönetimi yazılımları arasındaki ilişkiye yer verilmiş , tedarik zinciri yönetiminde anahtar konular olan ölçümler ve veri toplanması , esneklik-envanterler ve müşteri hizmeti , küreselleşme vb. konular ele alınmıştır.

Dördüncü bölümde siparişe göre üretim yapan bir işletmedeki kart üretiminde tedarikçileri ile yürüttüğü ilişkilerinin envanter maliyetleri ve üretim maliyetleri açısından lineer programlama yardımıyla değerlendirilmesi ve kuruluşun mevcut sisteminin tedarik zinciri yönetimi perspektifinde analizi yapılmıştır .

Anahtar Sözcükler ; Tedarik zinciri yönetimi, ERP, Siparişe göre üretim, Envanter maliyetleri,

ABSTRACT

Supply chain describes all the process starting with getting raw material from the nature and then finishing with last consumption of the good supply chain management is a management approach that provides analysis of all the material and information flow and management in the supply chain .

The main point in this study which explains supply chain management with "make to order" type production implication is the emphasizing of the whole benefits of sharing information especially in inventory costs is not only important for retail sector but also for production sector.

In this study after introduction part ,in second part supply chain management is explained in detail . The origin of supply chain management concept is integrated logistical management So that in second part supply chain management is explained with logistical management in a more detail way.

The topics which are related with supply chain management and generally encountered in applications of supply chain management are explained in third part. In this part the relation between ERP softwares and supply chain management softwares takes place and the key matters of supply chain management like measurements and data collecting , flexibility - inventory-customer service , globalization etc. are examined.

In fourth part , the assessment of supplier relations in terms of inventory costs and production costs by linear programming in the board production of an electronic company which has "make to order " type production system and the analysis of the present system of the organization in supply chain management perspective are given .

Key Words ; Supply chain management , ERP , "Make to order " type production , Inventory costs

1. GİRİŞ

1990'lerden itibaren global pazardaki rekabet güçlendikçe firmalar dünya sınıfında lojistik operasyonlarının bile rekabette yetmediğini fark etmektedirler. Pazardaki globalleşmenin ivme kazanması, hizmet kalitesinin artması talepleri, üçüncü partilerden dış kaynak sağlama, ortaklıklar ve işbirlikleri, organizasyonun yeniden yapılandırılması ve bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerin etkileri firmaları entegre lojistik modelinin ötesinde yeni stratejik olasılıklar aramaya itti.

Daha önce lojistik aktivite ve stratejilerin entegrasyonu sağlandığı halde, şimdi iş ortaklarıyla müşteri hizmetini ilerletmeyi ve tüm kanallar boyunca maliyeti azaltmayı hedefleyen tedarik zinciri yönetiminde kuruluşların kritik becerilerini birbirine bağlayan, tüm tedarik kanallarına rekabet avantajı sağlayan operasyonel entegrasyon söz konusudur. Bu safhada yalnızca lojistik faaliyetlerinin optimizasyonu değil bütün işletme faaliyetlerinin, talep yönetiminden pazarlama ve satıştan, üretimden, finanstan ve lojistikten hepsinin tam entegrasyonu ile ürün dizaynında, üretimde, dağıtımda, müşteri hizmetlerinde, maliyet yönetiminde ve tüm değer katan hizmetlerde optimizasyon söz konusudur.

Tedarik zincirindeki her halkanın işbirliği içinde talep tahmini oluşturması ve gerekli kapasiteyi birlikte karşılaması tedarik zinciri yönetiminin gereğidir. Tedarik zincirinde temel sürücü müşteri talebidir. Tüm halkaların son hedefi müşteri talebini tatmin etmektir. Her halka kendi stratejik hedeflerini ayırık olarak başarmaya çalışır. Her firma kendi stratejik hedeflerini gerçekleştirmeye çalışırken operasyonların tekrarlanması ve süreçlerin birden çok kez yapılması her zincirde devam eder. Bu süreçler ve operasyonlar açısından lüzumsuz faaliyetler içerir. Fazla envanter, zayıf müşteri hizmetleri, kötü yönlendirilmiş üretim, uygunsuz satınalma, kaybedilen müşteri siparişleri bu lüzumsuz operasyonların sonuçları olarak karşımıza çıkar.

Optimizasyon ve tüm süreçler boyunca eş zamanlılık süreçlerin birden çok kez yapılması ve operasyonların tekrarlanmasının önlenmesinde esastır. Tedarik zincirinde gerekli bu entegrasyonu bilgi teknolojileri sağlar. Birbirini takip eden zincirler talep planlama süreçlerini müşteri ile ilgili spesifik bilgi toplayan perakendeciye veya uç noktadaki tedarik zinciri bileşeninin sağladığı bilgiye göre entegre etmelidir. Talep planlama süreçlerinin tedarik zinciri boyunca bir olması ve tüm zincir boyunca talep planlama süreçlerini gerçekleştirmesi lüzumsuz faaliyetleri önler. Bu sisteme girdiyi perakendeci sağlar ve arz zinciri boyunca her bir bileşen için talep miktarı sistemin çıktısıdır. Yani birleştirilmiş talep planlama süreci

tedarik zincirinde halkalara gerekli talep bilgisini ulaştırır. Tedarik zinciri halkaları arasında etkileşimli aktivitelerin optimizasyonu ve eş zamanlılığı da ancak bilgi teknolojileri ile tedarik zinciri boyunca bilgiye ulaşmakla sağlanabilir.

Tedarik zinciri yönetimiyle beraber siparişe göre üretimde uygulanmasını ele alan bu çalışmada temel husus bilgiyi paylaşarak özellikle envanter maliyetlerinde elde edilecek toplam faydanın , sadece yüksek hacimli envanterlerle çalışan perakende sektörü için değil, üretim sektörü içinde önemli olduğunun vurgulanmasıdır. Takip eden 2. ve 3. bölümde tedarik zincirinin gelişimi ve tanımı üzerinde durulmuş ve bu konuda ayrıntılar ele alınmıştır. Uygulama bölümünde ise müşterilerden elde edilen bilginin doğru araçlarla analiz edilip tedarik zincirinde maliyetlerin azaltılması amacıyla kullanılmasını sağlamak üzere lineer programlama tekniğinden faydalanılmıştır.



2. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

2.1 Genel Tanımlar

2.1.1 Lojistik

Lojistik Yönetim Konseyi (Council of Logistical Management) 1991 yılında, daha önceden Fiziksel Dağıtım Yönetimi kavramı ve açıklamasını, Lojistik Yönetimi kavramına uyarlayarak, aşağıdaki tanıımı açıklamıştır:

"Lojistik, malların (hammadde, yarı mamul ve bitmiş ürün), hizmetlerin ve bunlarla ilgili bilgilerin ilk noktasından kullanım noktasına kadar verimli, etkili akışının müşteri ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesi sürecidir."

Lojistik yeni bir kavram olmaktan çok, zamanla gelişen ve içeriği değişen oldukça eski bir kavramdır. Tarih boyunca, lojistik yönetiminin tamamını veya bir bölümünü ifade eden benzer terimler kullanılmıştır. Bazılarını saymak gerekirse: İş Lojistiği, Fiziksel Dağıtım, Malzeme Lojistik Yönetimi, Malzeme Yönetimi, Fiziksel Tedarik, Dağıtım Lojistiği, Pazarlama Lojistiği, Toplam Dağıtım ve benzerleri.

Lojistik; bilgi, sevkıyat, envanter, malzeme taşıma, depolama ve paketlemenin entegrasyonunu içerir. Lojistiğin sorumluluğu, hammadde, yarı mamul ve bitmiş mamulün ihtiyaç duyulan yerde ve mümkün olan en düşük maliyetle; coğrafi olarak konumlandırılmasıdır.

Lojistik Yönetim, iş birimi stratejisini desteklemek amacıyla, malzeme, yarı mamul ve bitmiş envanter akışının kontrolü için tasarım ve yönetim sistemlerini içerir. Ana amacı, müşteri hizmetinin hedef düzeyini mümkün olan en düşük toplam maliyette başarmaktır.

Lojistiğe duyulan ilginin nedeni, dünya çapında rekabet avantajı kazanmak ve zorlu rekabet koşullarında ayakta kalabilmektir. Bu nedenle firmalar, yüksek lojistik performansına ulaşmaya çalışmakta ve dolayısıyla sürekli iyileştirme faaliyetlerine devam etmektedirler. Lider firmalar, lojistik performansı gerçek-zamanlı izleyen bilgi sistemlerine sahiptir. Bu bilgi sistemleri, potansiyel operasyonel bozuklukları tanımlama ve müşteri hizmeti aksaklıklarını düzeltici önlemler alma olanakları tanırlar. Doğru zamanlı düzeltici faaliyet mümkün olmadığı takdirde, müşteriler bir an önce durumdan haberdar edilir ve alternatifler sunulabilir. Hız ve teslimatın tutarlılığı olduğu kadar, envanter bulunurluluğunda da endüstri

ortalamasından yüksek performans icra eden üst düzey lojistik firmalar elbetteki çekici tedarikçi ve ideal iş ortaklarıdır. (Bowersox ve Closs, 1996)

2.1.2 Tedarik Zinciri Yönetimi

Literatürde tedarik zinciri yönetimi kavramı ile ilgili pek çok tanıma rastlamak mümkündür. Kavram son yıllarda gittikçe artan bir popülerliğe sahiptir. Aşağıda bir kısmı verilmiştir. Bölüm 2.9'da ise tedarik zinciri yönetimi kavramı daha geniş olarak tekrar ele alınmıştır.

Bir Tedarik Zinciri, malzemenin satın alınması, satın alınan malzemenin ara ürün ve nihai ürüne dönüştürülmesi ve bu nihai ürünün müşterilere dağıtılması fonksiyonlarını gerçekleştiren araçlar ve dağıtım seçenekleri ağıdır. Tedarik Zincirinin karmaşıklığı, firmadan firmaya ve endüstriden endüstriye büyük varyasyonlar gösterse de, hem hizmet hem de üretim organizasyonlarında görülebilir. (Ganeshan ve Harrison, 1995).

Tedarik zinciri, hammadde aşamasından bitmiş ürüne dönüştürme ve bitmiş ürünün nihai müşteriye veya tüketiciye aktarılması aşamasına uzanan bir ölçekte; fiziksel ve teknolojik araçlar, süreçler ve yöntemlerden oluşan bütünlüklü bir ağıdır.

APICS Sözlüğünde bu tanıma aşağıdaki ifade de eklenmiştir:

"Ürün meydana getirmek ve müşteriye hizmet sağlamak için zincire değer katan, firma içi ve firma dışı fonksiyonlar bütünü."

Geleneksel bir tedarik zincirinde organizasyon birimlerinin birbirinden bağımsız çalışması, sıklıkla birbiriyle çelişen organizasyonel amaçlarla sonuçlanır. Bu, tedarik zincirlerinin birbirinden farklı ve birbiriyle ilişkisi olmayan birimlerden kurulması sonucu karşılaşılan bir durumdur. Farklı fonksiyonel bölümlerin, farklı operasyonel amaçlarla çalıştığı, dikey yapılanmalı organizasyonlarda da aynı durum geçerlidir. Geleneksel tedarik zincirinde her bir "halkanın" genellikle kendi dahili hedeflerine odaklanmasıyla, zincirin ana hedefini gerçekleştirmesinde alt en iyileştirmeyi amaçlayan bir yaklaşım görülür. (Balsmeier ve Voisin, 1996).

Pazarlama, dağıtım, planlama, üretim ve satın alma birimleri, geleneksel tedarik zincirinde bağımsız olarak iş görürler. Bu birimler, diğer amaçlarla çelişen kendi öz amaçlarına sahiptir. Pazarlamanın, "yüksek müşteri hizmeti" ve "maksimum satış miktarı" amacı, üretim ve dağıtım hedefleriyle çelişir. Üretim operasyonlarının pek çoğu "çıktıyı en çoklamak" ve "maliyetleri azaltmak" için tasarlanırken, envanter düzeyleri ve dağıtım yeterliliklerine pek az

ilgi gösterilir. Satın alma kontratları genellikle geçmiş satın alma konularıyla ilgili pek az bilginin ışığında görüşülür. Tüm bu faktörlerin sonucunda, organizasyon için tek ve bütünleşik bir plan varolmaz - iş sayısı kadar çok plan vardır. Kısaca, tüm bu farklı fonksiyonların entegre edilebileceği bir mekanizmaya ihtiyaç vardır. Tedarik Zinciri Yönetimi; böyle bir entegrasyonu sağlayan bir stratejidir.

Yine literatürde Tedarik Zinciri Yönetiminin şöyle bir tanımına rastlamak mümkündür: (Turner,1993) ,

"Tedarik zinciri yönetimi; bir pazarlama kanalındaki tüm düzeyler arasında formal bir bağlıdır. Zincirin, hammadde tedarikçilerinden, üretimin değişik düzeylerine ve nihai müşteriye dağıtımına kadar, her bir halkasına eğilen bir tekniktir."

Turner, tedarik zinciri bütünü tek bir varlık olarak değerlendirir, böylece hem tedarik hem de talep için tutarlı bir plan oluşturmak mümkündür. Bu tip bir planlama anlayışından, dikey yapılanmış işletmelerdeki fonksiyonel gruplar da yararlanabilir. Bu tarz bir planlama ile;

- Müşteri hizmetinin artırılması
- Envanter düzeylerinin düşürülmesi
- Kağıt işlerinin azaltılması
- Dağıtım merkezlerinin birleştirilmesi ve envanter maliyetlerinin azaltılması

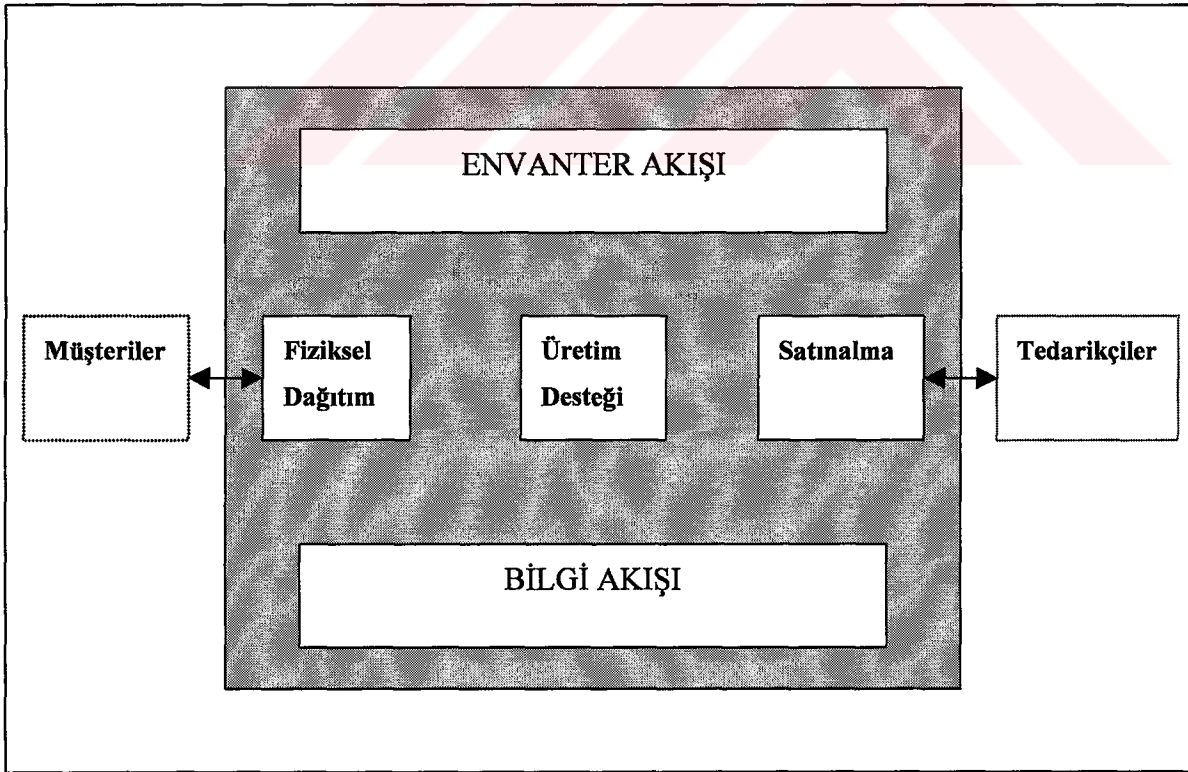
mümkün olmaktadır. Tedarik zinciri yönetimi bugün karşımıza değişik biçimleriyle çıkmaktadır. Örnek olarak Etkin Tüketici Yanıtı (ECR - Efficient Consumer Response), Hızlı Yanıt (QR -Quick Response), Fiili Lojistik (Virtual Logistics), veya Sürekli İkmal (CR-Continuous Replenishment) gibi kavramlar vermek mümkündür. Hepsi entegrasyon seviyesinde farklılık gösterir, ancak hepsi organizasyonlar arası veya organizasyonun sınırları içerisinde kurulan ve bütünleşik yaklaşımlarla faaliyetlerin koordinasyonunu düzenleyen bir plan dahilinde gerçekleştirilirler. Bütün bu sistemler aslında, tedarik ve değer zincirini bir anlamda birleştirirler. (Bowersox ve Closs, 1996)

2.1.3 Lojistik Yönetim ile Tedarik Zinciri Yönetimi Arasındaki ilişki

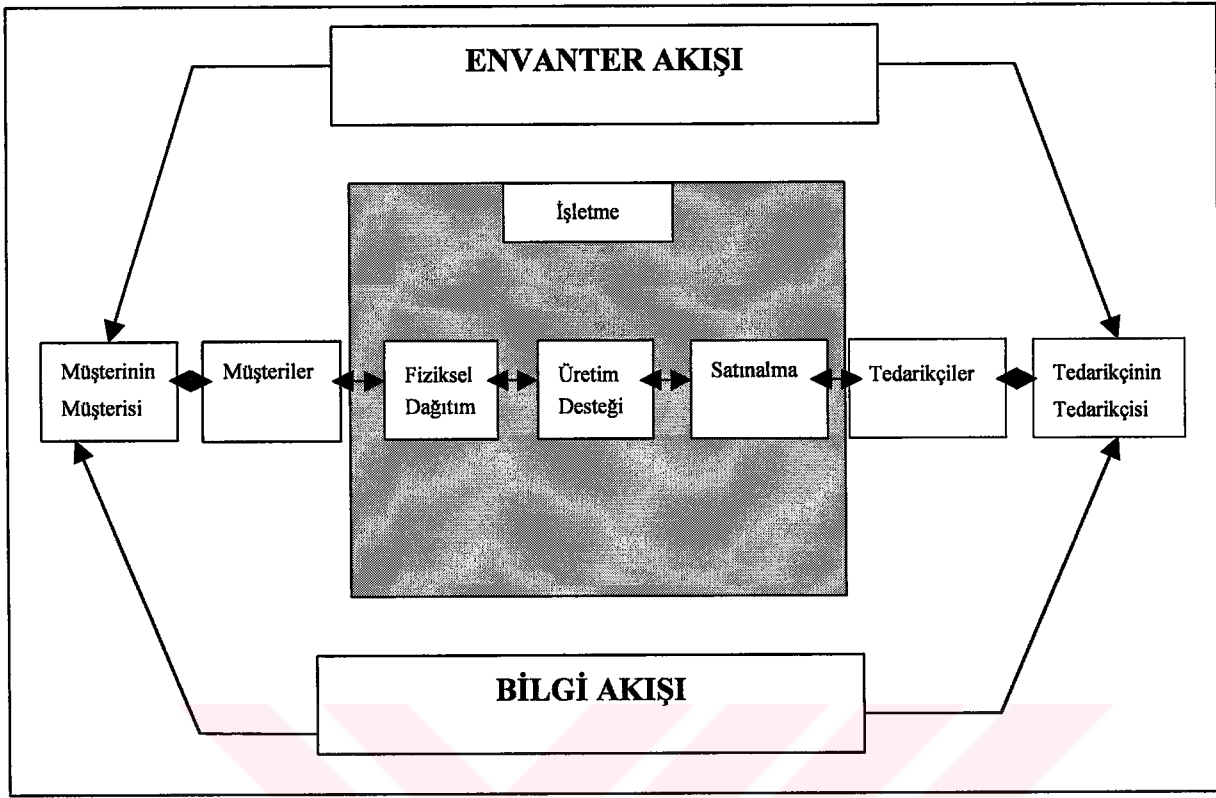
Lojistik Yönetim ile Tedarik Zinciri Yönetimi birbirine oldukça yakın kavramlar olmakla birlikte aralarındaki fark da açıktır. Bir başka deyişle tedarik zinciri yönetimi, lojistik yönetim kavramının veya daha iyisi "entegre edilmiş lojistik yönetim" kavramının bir adım ötesidir.

Entegre edilmiş lojistik kavramı Şekil 2.1' de taralı alanda gösterilmiştir. Daha sonraki bölümlerde şeklin açıklaması ayrıntılı olarak verilecektir. Kısaca bahsetmek gerekirse, lojistik, bir işletmeyi müşterileri ve tedarikçilerine bağlayan bir yeterliliklerdir. İşletme içindeki lojistik faaliyetleri; fiziksel dağıtım, üretim desteği ve satın alma olarak gruplandırmak mümkündür. İşletme içinde ve işletmenin müşterileri ile tedarikçileri arasında ise yoğun bir bilgi ve envanter akışı bulunmaktadır.

Lojistik içinde yeralan işlerin ve fonksiyonların entegrasyonunu temel önemini anlamak için, öncelikle her bir dahili operasyonu ayrı ayrı incelemek yararlı olacaktır. Bu inceleme ilerideki bölümlerde yeralacaktır. Böyle bir entegrasyon, başarı için öncelikli bir ihtiyaç olmakla birlikte, firmanın performans hedeflerini elde etmesini garantilemek için yeterli değildir. Firmalar, bugünün rekabet ortamında tamamen etkili olabilmek için bu bütünleşik yaklaşımı, müşterinin-müşterileri ve tedarikçinin-tedarikçilerini de kapsayacak şekilde genişletmektedirler. Harici entegrasyon ise Tedarik Zinciri Yönetimi olarak adlandırılmaktadır (Şekil 2.2). Bu şekilde ise, satın alma, üretim desteği ve fiziksel dağıtımın dahili koordinasyonu ile birlikte envanter ve bilgi akışı bakımından müşterinin-müşterisine ve tedarikçinin- tedarikçisine uzanan entegrasyon gösterilmektedir.



Şekil 2.1 Lojistik entegrasyon (Bowersox ve Closs , 1996)



Şekil 2.2 Tedarik zinciri entegrasyonu (Bowersox ve Closs , 1996)

2.2 Tarihsel Gelişimi

Lojistik faaliyetlerin kökeni, tarihte oldukça eskilere dayanmaktadır. Bununla birlikte, bir kavram olarak literatürde karşımıza çıkması ,1950'li yıllara rastlar. Aşağıdaki bölümlerde, lojistik yönetim kavramının tarihsel gelişimi, on yıllık dönemlere ayrılarak incelenmiştir. (Bowersox ve Closs, 1996)

2.2.1 1950'li Yılların Başı

1950'li yılların başında; tipik bir işletme; lojistik yönetim sürecini bölük pörçük olarak sürdürmekteydi. Lojistiğin pazarlama ve üretim açısından önemi, pek çok yazar tarafından kabul edilmiş olsa bile, resmileştirilmiş veya bütünleştirilmiş bir yönetim konsepti yürürlükte değildi.

Endüstri Devrimi'nin başlangıcından itibaren; kitlesel üretim ve kitlesel pazarlama kapasitesi; kitlesel dağıtım kapasitesinden fazla olmuştur. Pazarlama konseptinin gelişimi, lojistik faaliyetlerin kaotik yapısını daha da karmaşıktırmıştır. Modern pazarlamanın öncelikleri (Bunlar ; Ürün gamını ve ürün çeşitlerini genişletme, Çok çeşitli pazarlama kanallarında ve

farklı perakendeci tiplerinde benzer ürünleri satma, Ürün de içeren hizmet sunumunda yaygınlaşma olarak özetlenebilir) pazarlamanın fiziksel desteği için yeni ve daha az pahalı bir yaklaşım ihtiyacı yaratmıştır.

O yıllarda, bilimsel pazarlama çalışmalarında ve pazarlama departmanlarının faaliyetlerinde; satış ve satın alma konularına, fiziksel taşıma ve fiziksel dağıtımdan çok daha fazla ilgi gösterilmiştir. Bu ihmal ve dolayısıyla lojistiğin gelişiminin gecikmesi en azından iki ana nedene bağlanabilir. Birincisi, o yıllarda bilgisayarlar yaygınlaşmamıştı , kantitatif tekniklerin kullanımı yaygın değildi; dolayısıyla, lojistik faaliyetlerin tamamıyla entegre edilmesinin performansı arttıracacağı gibi bir inanca kapılmak için bir sebep yoktu. İkinci neden ise devam eden ekonomik nedenlerdi. İktisadi durgunluk, daha sıkı bir maliyet kontrolü getirdi. Entegre edilmiş lojistik araştırmaları ise maliyet kısıntısı için en uygun alandı. (Bowersox ve Closs, 1996)

2.2.2 1956 - 1965: Kavramın Berraklaştırılması

1956 - 1965 dönemi, entegre edilmiş lojistik kavramının yıllarca süren göreceli karmaşıklığının daha berrak bir hale getirildiği bir on yıldır. Dört ana gelişmeden bahsedilebilir:

1. Toplam Maliyet Analizinin gelişimi;
2. Sistem Yaklaşımının gelişimi
3. Müşteri Hizmetine artan ilgi
4. Dağıtım kanalları düzenlemelerinin revize edilmesi.

Aşağıda her biri ayrı ayrı açıklanmıştır:

2.2.2.1 Toplam Maliyet Analizi Gelişimi:

1956 yılında, havayolu taşıma ekonomisi hakkında yapılan özel bir çalışma; yeni ve bütünsel bir konsept sağlamıştır. Yüksek maliyetli havayolu nakliyatının ekonomik değerlendirmesi, Toplam Maliyet Analizi (Total Cost Analysis) kavramını tanıtmıştır. Toplam Maliyet; lojistik misyonu gerçekleştirmek için gerekli tüm harcamaların bir ölçüsü olarak tanıtılmıştır. Yukarda söz edilen çalışmanın sahipleri, bazı durumlarda, havayolu nakliyatındaki yüksek maliyetlerin, envanter taşıma ve ambar operasyon, maliyetlerinden daha yüksek olabileceğini göstermişlerdir.

Toplam Maliyet kavramı, daha önceki yıllarda lojistik ekonomisine hiç uygulanmamıştır. Ancak büyük bir olasılıkla zamanın ekonomik koşulları nedeniyle bu dönemde lojistik problemlerin toplam maliyetlerinin değerlendirmesine duyulan ilgi artmıştır. İzleyen gelişmeler, maliyet kalemlerinin ayrıntılı tanımlanmasını sağlamış ve daha sonrasında "fonksiyonel maliyet analizi" ölçümleme tekniklerini geliştirmiştir.(Handfield, R.B. ve Ernest, L.N., 1999)

2.2.2.2 Sistem Yaklaşımının Gelişimi:

Sistem yaklaşımının kesin kaynağını söylemek zordur. Bununla birlikte, belirlenmiş amaçlara ulaşmak doğrultusundaki entegre çalışmalar, hali hazırda lojistik analiz için mevcuttur. Lojistik faaliyetlerin alternatif kombinasyonlarını değerlendirmek için toplam maliyet analizi bir yöntem sunarken, sistem kavramı da bir analiz çatısı sağlamıştır.

Lojistik ile ilgili yayınlanan ilk makaleler, genellikle sistem yaklaşımı hakkındadır. Sistem yaklaşımı, lojistik faaliyet merkezlerinin izole performans alanları olarak ele alınmasının eksikliğini özellikle vurgulamışlardır.

Sistem görüşü ile değerlendirildiğinde, entegre edilmiş lojistik, geleneksel yönetim politikalarının arasında uzlaşma için yeni bir ihtiyaç yaratmıştır. Örneğin, üretim, düşük satın alma maliyetleri ve bir seferinde aynı ürün için üretiminin uzun sürmesini arzular. Finans açısından düşük envanter makbuldür, dolayısıyla uygulama, lojistik faaliyetlerin, toplam maliyetten daha az tatmin edici bir şekilde düzenlenmesi için zorlayıcı bir etken olabilir. Pazarlama için ise tercih, bol miktarda bitmiş ürün envanteri ve geniş ürün çeşitleri yönündedir. Bu örneklerin gösterdiği gibi, lojistik düşünce toplam sistem planlama içinde yer almalıdır. Bütünselleştirilmiş sistem performansı, koordine edilmemiş faaliyetlere kıyasla, daha üstün nihai sonuçlar doğuracağı inancı, lojistik planlamanın odaklandığı temel nokta olmuştur.

2.2.2.3 Müşteri Hizmetine artan ilgi:

1960'lı yılların ortalarında, entegre edilmiş lojistik kapsamı genişlemeye başlamıştır. Bu dönem boyunca, yönetimin önem verdiği alan, maliyetten müşteri hizmeti performansına doğru kaymıştır. Bu ise, üretim ve pazarlama açısından lojistik hizmetin daha gerçekçi olarak değerlendirilmesini sağlamıştır. Pazarlama planlarını veya üretim operasyonlarını desteklemek için farklı düzeyde operasyonel destek sağlayan ve her biri farklı kaynaklar içinde yer alan birkaç farklı lojistik sistem kullanılabilir. Etkili ve verimli bir lojistik sistem

geliştirmek için; maliyet ve hizmet ilişkisi eşzamanlı olarak değerlendirilmelidir. Yönetimin görevi; bir lojistik operasyonun gerekli hizmet performansını, mümkün olan en düşük maliyette sağlamasını geliştirmektir.

2.2.2.4 Dağıtım Kanalı Düzenlemelerinin Revize Edilmesi

1956-1965 yılları arasındaki diğer önemli bir gelişme de dağıtım kanalları düzenlemeleriyle ilgilidir. Lojistik sistemlerin çoğu, en başında tek bir işletme ve/veya dikey yapılı işletmeler için incelenmiştir. Ancak, lojistik faaliyetlerin ve sorumlulukların, sahipliliğin devredildiği noktada nadiren bittiğinin fark edilmesi ve ilginin bu alana kaydırılması, berraklaştırma döneminde olmuştur.

Entegre edilmiş lojistik perspektifi, dağıtım kanalı düzenlemelerinde bağımsız/ilişkisz işletmeler anlayışı ve uygulamalarının çarpıcı maliyetler doğurduğunu gösterir. İki veya daha fazla ilişkisz lojistik sistemin ara yüzü, dağıtım kanalı bütününde aşırı maliyetle ve müşteri hizmetinde aksaklıklarla sonuçlanabilir. Bağımsız lojistik sistemler birbirleriyle tamamiyle uyumlu olsalar bile, her bir sistem için tekrarlanan uğraşlar, dağıtım kanallarının toplam maliyetini hızla yükseltebilir.

Dağıtım kanalları genelinde lojistik değerlendirme yaklaşımı, kanal organizasyonlarında doğal olarak görülen bilgide ve ürün taahhütlerinde gecikmelerin incelenmesini sağlamıştır. 1958 yılında Forrester, kanal ilişkilerinin dinamik yapısını incelemiş ve fiziksel akış sıralarına bağlı olarak kanal genelindeki bilginin, envanterin düzensiz değişmesi ve birikmesi üzerindeki etkisini ortaya koymuştur. Bu katkıya kadar, zamanın etkisi, tesis imkanların yerleşimi lehinde olarak genellikle ihmal edilmiştir. Zaman ve yerleşimin entegrasyonu, uzamsal ve mekansal güçlerin birlikte düşünülmesini ve dolayısıyla lojistiğe daha dengeli bir yaklaşımı beraberinde getirmiştir.

Özet olarak, entegre edilmiş lojistik çalışması görece yenidir. Analiz için sofistike yöntemlerin geliştirilmesi lojistik operasyonların yeterliliğini artırmıştır. Buna ek olarak, dönemin ekonomik koşulları, maliyetleri düşürme çalışmalarını cesaretlendirmiştir. Böylece bu on yıl, entegre edilmiş lojistik kavramının berraklaştırıldığı bir periyot olmuştur.

Lojistik gelişim ile ilgili pek çok faktör bulunmakla birlikte, dört ana faktör özellikle önemlidir. Birincisi Toplam Maliyet Analizinin gelişimidir. İkincisi, sistem teknolojisinin uygulanmasıdır. Sistem yaklaşımı, karmaşık ilişkilerin incelenmesini ve toplam maliyet yaklaşımı da bir ölçme aracı sağlar. Gelişimin üçüncü faktörü, lojistik performansın müşteri

hizmeti performansını etkilediği ve dolayısıyla lojistik performansta bir iyileştirmenin firma açısından gerçekten bir kazanç yaratacağının anlaşılması ve kabul edilmesidir. Son olarak, bütün dağıtım kanallarındaki zamanlama, risk ve taahhütler açısından lojistik kaynakların öneminin farkına varılması, lojistik gelişime yardımcı olmuştur.

2.2.3 1965 -1970: İlişkilerin Test Edilmesi

1965 - 1970 dönemi, lojistiğin temel kavramlarının test edildiği bir dönemdir. Sonuç ise, öngörülen yararların gerçeğe dönüşmesi oldu ve lojistik kavramlar zamanın testinden geçmiştir. Ulaşılan sonuçların vurgulanmasıyla çok sayıda firma entegre edilmiş lojistiği uygulamalarına yerleştirmeye başlamıştır.

Pazarlama açısından Fiziksel Dağıtım Yönetimi, bitmiş envanter hareketlerinin bütünleşik bir yaklaşımı haline gelmiştir. Fiziksel dağıtımla ilgili olanlar arasından müşteri siparişlerine lojistik destek konusu en çok önem gören konu olmuştur.

Buna zıt olarak, Malzeme yönetimi satın alma ve üretimin uygulama alanı olarak gelişmiştir. Malzeme Yönetiminde önem verilen nokta, hammadde akışı ve üretim ihtiyacının tedarik edilmesi çerçevesinde olmuştur.

2.2.4 1970 - 1980 : Önceliklerin Değiştiği Dönem

1970 - 1980 dönemi boyunca, işletme faaliyetlerinin hemen her boyutunda belirsizlik devam etmiştir. II. Dünya Savaşı'ndan beri ilk defa enerjinin kullanılması kritik bir konu haline gelmiştir. Enerji açığı, fuel ve petrol bazlı maddelerin yükselen fiyatlarıyla birlikte pek çok temel malzemede ve imal edilmiş ürünlerde sıkıntılara yol açmıştır. Nakliyat ve depolama faaliyetleri enerji tüketiminde en büyük ve en göze çarpan faaliyetler olduğundan, lojistik enerji üretkenliğini geliştirmek ihtiyacıyla karşı karşıya kalmıştır.

Bu on yılda enerji kriziyle birlikte ekolojik kriz de baş göstermiştir. Lojistik faaliyetler de çevre kirliliğinin potansiyel kaynağı olarak diğerleri arasında daha üst sıralarda yer almıştır.

Son olarak bu on yılın en önemli karakteristiği ekonomik krizdir. İktisadi durgunluk ve diğer krizlerin yaşandığı bu on yılın lojistik kavramların geliştirilmesi ve uygulanması üzerindeki etkisi gerçekten çok önemlidir. İşletme öncelikleri ve programları, sürekli değişen koşullarla baş edebilmek için neredeyse tek bir gecede talep sunmaktan, tedarik sağlamaya dönüşmüştür. Üst yönetimin dikkati, zorunlu olarak satın almaya çevrilmiştir. Bunun sonucunda, Malzeme Yönetimi profesyonelliği hızla gelişmiştir. Fiziksel Dağıtım iş kolu, sürekliliği sağlanamayan

tedarik nedeniyle olgunlaşmıştır. Hızlı ihtiyaca yanıt olarak, malzeme satın almanın geleneksel metotları hızla değiştirilmiştir. Eskisinin yerine, zaman-bazlı hareket ve uzun süreli taahhütlere dayanan yeni sistem eğilimleri ortaya çıkmıştır. Sonradan reaksiyon göstermek yerine, önceden tedbirler almaya verilen önem artmıştır. Bir başka ifadeyle, pazarlama ihtiyaçlarına yanıt vermek amacıyla planlama yapmak yerine, yönetim malzeme sıkıntısı olasılığına karşın üretimde sürekliliğin sağlanması çerçevesinde planlar oluşturmaya başlamışlardır.

Teknolojik yönden 1970'li yılların başı, lojistik sistem tasarımı ve kontrolünde bilgisayar modellerinin araştırma ve geliştirilmesi açısından, öncesine kıyasla, en verimli dönemlerden birisidir. Pek çok değerli özellikleriyle lojistik modellerin hemen hepsi gerçeğe dönüşmüştür.

Büyük lojistik problemlerin teknik temele değil de , organizasyonel temele sahip olduğu dönemin olaylarınca doğrulamıştır. Bunun anlaşılması ile ilgi, lojistik desteğin büyüyen karmaşıklığını karşılayabilen yeni yolların incelenmesiyle üçüncü parti lojistiğin değerlendirilmesine çevrilmiştir.

Son olarak, dönemin belki de en önemli etkisi, çok sayıda özel veya kamu işletmelerinin değişik lojistik yönlerinin kurumsallaştırılması olmuştur. Kavramların, işletme amaçlarına ulaşmak için gerçekten geçerli yardımcıları olduğu kanıtlanmıştır. Entegre edilmiş lojistik kavramı, belirsizlikle başa çıkabilmek için pozitif özellikler sağlamıştır.

2.2.5 1980 - 1990'lar: Büyük gelişim dönemi

1980'li yıllardan 1990'lı yılların başına kadar lojistik uygulamaları, Endüstri Devrimi'nden bu yana tüm dönemlerdeki gelişiminden daha çok yol kaydetmiştir. Bu değişimin en önemli sürükleyicileri şu şekilde sıralanabilir:

- (1) Mikroişlemciler,
- (2) Enformasyon Devrimi,
- (3) Kalite Anlayışı,
- (4) Ortaklık ve Stratejik Birleşmelerin gelişimi.

2.2.5.1 Mikroişlemciler:

Lojistik sektörü, bilişim teknolojilerinin en istekli alıcılarından biri olmuştur. Düşük maliyetli veri işleme, firmanın bilgisayar kaynaklarının en büyük kullanıcısı olan lojistik faaliyetler için özellikle önemlidir.

Bilgisayarlar, lojistik firmaları için tamamıyla vazgeçilmezdir. İleri düzey yazılımlarla birlikte düşük maliyetli donanım, işlemler, performans kontrolü ve karar vermeye yardımcı bilgilerin işlenmesini bilgisayar gücüyle tamamlar. Ana veri tabanı yönetimi sistemleriyle interaktif etkileşimli mikro işlemci yazılımları 1980'li yılların ortasından beri kullanımdadır.

Entegre edilmiş lojistikte mikroişlemcilerin etkisi çok kapsamlıdır. Bilişim kaynakları, bütün lojistik işlemlerini satın almadan imalata ve bitmiş Ürün dağıtımına, bütünleştirilmiş bir süreç olarak yönetmek için kullanılabilir durumdadır. İlişkilendirilmiş bir veri tabanını kullanarak birbiriyle ilgili bu alanların lojistik kaynak planlamasını yapabilmek yeteneği, daha önceden örneği görülmemiş lojistik performans düzeylerine ulaşabilmek için bir bilgi temeli sunar. Gerçek şudur ki, açık sistem mimarisiyle bağlanmış, daha güçlü ve daha ucuz yeni nesil donanımlar, enformasyon güdümlü lojistik yeteneklerini teşvik etmeye devam edeceklerdir.

2.2.5.2 Enformasyon Devrimi:

Lojistik performans üzerindeki yeni iletişim teknolojisinin etkisi, mikroişlemcilerin gelişmesiyle paraleldir. Örneğin, 1980'ler boyunca, yöneticiler, lojistik performansı iyileştirmek için barkod teknolojisini nasıl kullanabileceklerini araştırmaya başlamışlardır. Aynı zamanda iş kolları arasında veri transferini kolaylaştırmak için elektronik veri değişimi (EDI - Electronic Data Interchange) sistemlerini kullanmaya başlamışlardır. Lojistik performansın hemen her yönünde ihtiyaç duyulan bilginin zamanında mevcudiyetindeki artış elektronik tarama ve transferin etkisiyle olmuştur. Pek çok firma, zamanında ve doğru bilgi transferi ve veri tabanı erişimini sağlamak için müşterileriyle ve tedarikçileriyle bilgisayardan bilgisayara bağlantıları denemeye başlamışlardır.

Daha güçlü iletişim teknolojilerinin, televizyon, radyo aracılığıyla sağlanabileceği, 1990'lı yılların başında artık açık hale gelmiştir. Görüntü, ses ve yazılı mesajların gittikçe daha fazla kullanılacağı ve daha ekonomik olacağı öngörülmüştür. Pek çok firma, erişimin doğruluğu ve kolaylığı için sesle aktive edilen teknolojileri incelemeye başlamıştır. Belgelerin alınıp gönderilmesinde kolay kullanımlı ve düşük maliyetli bir araç olan faks, yaygın olarak kullanılan bir iletişim biçimi haline gelmiştir. Uydu iletişimi yoluyla, bilginin gerçekleştiği

anda izlenmesi, lojistik operasyonların etkililiğini artırmıştır. Hızlı, doğru ve geniş kapsamlı bilgi teknolojileri, zaman-temelli lojistik çağını tanıtmıştır. Çabuk ve güvenilir bilgi alışverişine dayanan operasyonel düzenlemeler, lojistik performansta mükemmelliğe ulaşmak için yeni stratejilere bir temel sağlamıştır. Hızlı-Yanıt (QR), Tam zamanında üretim, Sürekli İkmal (CRP), Otomatik İkmal (Automatic Replenishment) stratejileri, örnek olarak verilebilir. Bu teknikler, lojistik performansı yükseltirken, aynı zamanda envanteri en aza indirmek için, bir yol sunarlar.

2.2.5.3 Kalite Girişimleri:

Lojistik değişimin en önemli sürükleyicilerinden biri tüm endüstride yaygın olarak benimsenen Toplam Kalite Yönetimi olmuştur. 2. Dünya Savaşı'ndan sonraki büyüme ve başarı sırasında, bir süre pek çok endüstri ülkesi "iş ilk defa doğru yapma" mesajının temel anlamını unutmışlardır. Ancak zamanla, küresel rekabet mücadelesi nedeniyle, dünyanın endüstri ülkeleri mecburi olarak kalitenin yararlarını daha ciddiye almak zorunda kalmışlardır. Ürünlerdeki ve hizmetlerdeki sıfır hata düşüncesi, hızla lojistik operasyonlara da yayılmıştır. Firmalar, mükemmel bir ürünün geç veya zarar görmüş olarak teslim edilmesinin kabul edilemez olduğunu fark etmeye başlamışlardır. Yetersiz lojistik performans ürün kalitesi girişimlerinin etkisini yok etmeye neden olmuştur. W. Edwards Deming ve Joseph M. Juran gibi kalite öncüleri, tüm dünyada yöneticilere, kalite arayışını anlamalarına yardımcı olmuşken, lojistik süreçte kalitenin nasıl elde edilebileceğine daha az önem verilmiştir. Küresel bir gerçekleştirme alanında, haftada 16 saat hiç durmadan devam eden bir süreçte kaliteyi sağlamak, anıtsal bir mücadeledir. Otomotiv endüstrisindeki kalite çalışmaları, bu mücadele ve ödüller için bir örnek olarak gösterilebilir.

Kalite girişimlerinde üst düzey yöneticilerin taahhütleri, lojistik performansta artışlar talep eden önemli güçler haline gelmiştir. Lojistikte "tek çeşit hepsine uyar" yaklaşımı kalite ihtiyaçlarını karşılamaz. Firmalar, farklı müşterilerinin değişik beklentilerini karşılayabilmek amacıyla lojistik sistemlerini yeniden tasarlamaya mecbur kalmışlardır. Örneğin, satışlarının %80'ini gerçekleştiren yirmi önemli müşteriye sahip bir imalatçı, bu müşterilerin hepsine aynı düzeyde lojistik performans sunarak, herkesi tamamıyla tatmin etmeyeceğini anlamak zorundadır. Lider firmalar, her bir önemli müşterilerinin kalite odaklı beklentilerini karşılamak için farklı lojistik çözümler portföyleri uygulamaya başlamışlardır. Böylece kalite ilgisi, kusursuz verimliliğe odaklanan en iyi lojistik anlayışını stratejik bir kaynak haline getiren bir sürükleyici güç olmuştur. (Handfield, R.B. ve Ernest, L.N., 1999)

2.2.5.4 Birleşmeler:

1980'ler dönemi, ortaklık ve birleşmeleri geliştirme düşüncesinin, en iyi lojistik performans için bir esas haline geldiği bir dönemdir. İş ilişkilerinin güce dayanan düşmanca görüşmelerle karakterize edildiği onlarca yıldan sonra, yöneticiler, işbirliğinin altında yatan gerçekleri değerlendirmeye başlamışlardır. İşbirliğinin en basit yolu, etkili organizasyonlar arası iş anlaşmalarının gerçekleştirilmesidir. Firmalar, daha ileri giderek, hem müşterilerini hem de tedarikçilerini iş ortakları olarak düşünmeye başlamışlardır. Buradaki düşünce ise, ortaklık başarısını kolaylaştıran iş görme yollarına konsantre olarak, aynı işi iki kere yapmayı ve israfı azaltmak düşüncesidir.

Seçilmiş bazı lojistik faaliyetlerin dışardan karşılanması (outsourcing) uygulaması, 1980'ler boyunca hızla büyümüştür. Lojistik tabanlı birleşmeler, işbirliği anlaşmalarının en önemli örnekleri haline gelmiştir. Pek çok lojistik birleşme, alıcılar ile satıcıları birbirine bağlayan etkili operasyon sistemleri sunan özelleşmiş hizmet firmalarının yeterlilikleri çerçevesinde kurulmuştur.

Özet olarak, bu dönem, lojistik değişimin yaşandığı bir dönemdir. Düşük maliyetli bilgi işlem, bilgi teknolojisi devrimi, yaygın kalite girişimleri, küresel birleşmeler, lojistiğin hemen her yönünde yenilenmiş bir düşünce anlayışı yaratmıştır. Bu gelişim yıllarında diğerlerinden daha iyi öğrenen ve daha çok kazançlı çıkan yöneticiler, operasyonel mükemmelliğin kendi temel iş stratejilerinin esası olduğunu kabul eden ve bu yönde firmalarının lojistik yeterliliklerini yeniden tasarlayıp kuran yöneticiler olmuştur.

2.2.6 1990'lar ve Sonrası

Bu dönemde, lojistik yönetimin rekabet açısından yetersiz kaldığını fark eden firmalar, Tedarik Zinciri Yönetimi kavramını uygulama ve iyileştirme çalışmalarına yönelmişlerdir. İçinde olduğumuz bu dönemin incelemesi için aşağıda bir çalışma ve sonuçları verilmiştir.

1982'den itibaren A. T. Kearney, Avrupa Lojistik Birliği (European Logistics Association) adına, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi hakkında periyodik olarak araştırma çalışmaları gerçekleştirmektedir. 1998 ve 1999 yıllarında gerçekleştirilen çalışmaların özeti aşağıda verilmiştir. Anket ve yüz yüze görüşmeler yoluyla gerçekleştirilen bu çalışmada Avrupa'nın iki yüzden fazla önde gelen firması yer almıştır. Katılımcı firmalar, coğrafi olarak 18 batı ve merkez Avrupa ülkesindendir. Şirketler genel olarak değişimleri fark etmekle birlikte, pek

çoğu, bu değişimleri karşılayabilecek yeni tedarik zinciri yeteneklerini geliştirmeye henüz başlamamışlardır.

Firmaların ancak %10 kadarı, gelecek için önceden hazır dırlar. Bu seçkin firmalar, geleneksel tedarik zincirlerinin, aynı büyük pazar anlayışı gibi yok olmayla karşı karşıya kalacağı gerçeğini tanımışlardır ve kazanan tedarik zinciri karakteristikleri hakkında daha farklı düşüncelere sahiptir. Hali hazırda mikro pazarlara uygun (ki bazı uç durumlarda, her bir pazar için) yüksek-performanslı tedarik zincirleri tasarlamakla meşguldürler. Aynı zamanda portföylerindeki birden çok tedarik zincirini nasıl daha etkili yönetebileceklerini öğrenmektedirler.

Liderler, artık oyunun kuralının, basit maliyet ve güvenilir iyileştirme olmadığının farkına varmışlardır. Tedarik zincirlerinin gelecek için nasıl tasarlanacağı ve yönetileceği hakkında yeni kriterler ortaya çıkmaktadır. Kısaca yarının tedarik zincirleri; çabuk yanıt verebilen çevik, yalın ve zeki olmak durumundadır. Liderler daha şimdiden, radikal olarak yeni tedarik zincirleri geliştirmek için, geleceğin en iyi uygulamalarını, yaratıcı ve entegre edilmiş bir şekilde gerçekleştirmeye başlamışlardır. Bu firmalar;

- Tedarik zincirlerini Pazar ihtiyaçlarına göre yaratan ,
- Üretimde en son düzenleme ve uygulama ilkelerini benimseyen ,
- Sabit maliyetleri en aza indiren ,
- Birbirinin yerine konulabilme ve standardizasyon için tasarımlar yapan ,
- Temel değerlere odaklanan ,
- Esneklik için adapte edilebilir tedarik zincirleri tasarlayan ve yöneten firmalardır.

21. yüzyıl, tedarik zincirleri hakkında düşünce, tasarım ve yönetim biçimimizi kökten değiştirecektir. Şimdi harekete geçen ve yanıt verebilen, çevik, yalın ve zeki tedarik zincirleri kuran firmalar, yeni pazar dinamiklerine hazır olacaklardır.

Ekonomik entegrasyon sözüne rağmen şirketler, Avrupa dağıtım ağlarını rasyonalize etmekte yavaş kalmışlardır. Birden fazla ülkede hizmet veren dağıtım merkezine sahip firma sayısı 1993'te %17 iken 1998 yılında bu rakam sadece %20'ye yükselmiştir. Şirketlerin planları doğrultusunda 2003 yılında bu rakamın %31 olması beklenmektedir. Gelirinin %7.7'si lojistik faaliyetlere aittir. 1993'te bu rakam 10.1 idi ve 1987'den beri bu rakam neredeyse yarıya düşmüştür. Sipariş toplam teslim zamanları ortalaması azalmaya devam etmektedir. 1993'te

18 gün olan bu süre, şimdi 12 gündür ve 2003 'te bu rakamın 9 gün olması beklenmektedir .Hizmet düzeyleri 1993'ten bu yana pek iyileşmemiştir. Siparişlerin yaklaşık %12'sinin geç teslim edildiği, %8'inin eksik ve %2'sinin zarar gördüğü rapor edilmiştir. (Bowersox ve Closs, 1996)

2.3 Lojistik Faaliyetler

Bir işletmenin lojistik faaliyetlerinin incelenmesinde iki nitelik, özellikle önemlidir.

Birincisi, tüm firmalar, kendi lojistik süreçlerini tamamlayabilmek için diğer iş sektörlerinin destek ve işbirliğine gereksinim duyarlar. Böyle bir işbirliği, firmaları, ortak hedefler, politikalar ve programlar doğrultusunda birleştirir. Tedarik zincirinin bütünü açısından verimlilik; aynı işin iki kere yapılmasının ve israfların yok edilmesiyle sağlanabilir. Organizasyonlar arası koordinasyonu için, ortak planlama ve "ilişki yönetimi" gereklidir.

İkincisi, müşterileri adına lojistik işleri yürüten nakliyat şirketleri veya depolama şirketleri gibi hizmet şirketleri bulunmaktadır. Bu uzmanlar, müşterinin personeline ek olarak veya onların yerine lojistik faaliyetleri gerçekleştirebilirler. Bir lojistik sistemde dışardan uzmanlar kullanılıyorsa, bu uzmanların müşterilerinden gelecek belli bir düzeyde, yönetsel kontrolü kabul etmeleri gereklidir. Bu nedenle, eğer belli bir görev dışarıya yaptırılıyor ise, bu işin sorumluluğu yine, kontrat yapan firmanın yöneticilerinde kalır.

Lojistik yeterlilik, Lojistik Ağ Tasarımının, Bilginin, Nakliyenin, Envanterin ve Depolama, Malzeme taşıma ve Paketleme faaliyetlerinin koordine edilmesiyle sağlanabilir. (Bowersox ve Closs, 1996). Lojistik gereksinimlerinin yerine getirilmesinde ihtiyaç duyulan kapasitenin yaratılması, bu fonksiyonel alanlardaki işlerin entegrasyonu ile sağlanır.

2.3.1 Lojistik Ağ Tasarımı

Ağ yapı tasarımı, lojistik yönetimin temel sorumluluklarından birisidir, çünkü müşterilere ürün ve malzeme sağlamak için bir firmanın tesis yapısı çok önemlidir. Tipik lojistik tesisler, üretim fabrikaları, depolar, limanlar-arası operasyonların gerçekleştirildiği yerler ve perakende depolarıdır. Her bir tesis tipinden kaç taneye ihtiyaç duyulacağının belirlenmesi, her birinin coğrafi konumları ve her birinde gerçekleştirilecek işin içeriği, ağ yapı tasarımının önemli bir parçasıdır. Bazı özel durumlarda, tesis operasyonları, dışardan karşılanabilir. Ancak iş kim tarafından gerçekleştirilirse gerçekleştirilsin, tüm bu tesisler, firmanın lojistik ağının bir parçası olarak yönetilmelidir.

Lojistik bir ağ tasarımı yapılırken, her bir tesis tipinin sayısının ve yerleşim yerinin belirlenmesi gerekir. Ayrıca, hangi envanterden ne kadar stoklanacağı ve hangi müşteri siparişinin nereden gönderileceği de belirlenmelidir. Tesis ağının yapısı, lojistik faaliyetlerin hangilerinin gerçekleştirileceğine bağlı olarak şekillenir. Bu yüzden ağ yapısı, bilgi ve nakliye güçlerini de kapsar. Müşteri siparişlerinin işlenmesi, envanter sağlama ve malzeme taşıma ile ilgili tüm görevler de bir ağ yapısı içinde gerçekleştirilir.

Lojistik ağ tasarımı coğrafi varyasyonları da dikkate almalıdır. Pazarların coğrafi özellikleri arasında büyük farklar bulunmaktadır. Bu nedenle ulusal veya uluslararası bir alanda faaliyet gösteren bir şirket, lojistik yeteneklerini bu değişik pazarlara hizmet verebilecek şekilde kurmalı ve geliştirmelidir. Benzer bir coğrafi farklılık, hammadde veya malzeme kaynakları yerleşimlerinde de bulunmaktadır. (Bowersox ve Closs, 1996)

2.3.2 Bilgi

Bilginin lojistik performanstaki önemi geçmişte yeterince vurgulanmamıştır. Bu ihmal sonucunda, gerekli bilginin yönetilmesi için uygun teknolojilerin geliştirilmesi gecikmiştir. Ayrıca yönetim de hızlı ve doğru iletişimin lojistik performansı iyileştireceğini fark etmekte bir parça olsun geç kalmıştır. Neyse ki bu iki eksiklik artık yok edilmiştir. Mevcut teknolojiler, gerekli bilgi ihtiyaçlarını işleme yeteneğine sahiptir. Bilgiye, arzu edilen zamanda ulaşılabilir. Yöneticiler gün geçtikçe bilgi teknolojilerinin yeni ve eşsiz lojistik çözümlerini kullanmayı daha çok öğrenmektedirler.

Ne var ki, teknolojinin iyi olması yeterli değildir. Bilginin kalitesindeki yetersizlikler sayısız operasyonel sorunlar yaratabilir. Bu yetersizlikler genel olarak iki grupta toplanabilir. Birincisi, trendler ve olaylar ile ilgili olarak alınan bilgi doğru olmayabilir. Lojistik faaliyetler büyük oranda gelecekteki ihtiyaçların önceden sezilmesi üzerine kurulduğundan, doğru olmayan değerlendirme veya tahminler, envanter stoklamaya neden olabilir. Fazla iyimser tahminler, envanterin uygun olmayan yerde gereğinden fazla konumlandırılmasıyla da sonuçlanabilir. İkincisi, sipariş işlemedeki bilgi, spesifik müşteri taleplerini göstermede yetersiz kalabilir. Yanlış siparişin işlenmesi, lojistik maliyetlerinin tümünü yaratırken, genellikle satış ile sonuçlanmaz. Lojistik maliyetler envanterin geri dönmesinin masrafı ve eğer hala satış olanağı mevcutsa bir kere daha istenen hizmeti sağlamanın maliyetleri ile daha da artar. Bilgi ihtiyaçlarının düzenlenmesindeki her bir hata, tüm tedarik zinciri için potansiyel bir kargaşa yaratır.

Hızlı bilgi akışının yararı, yapılan işlerin dengesi ile doğrudan ilgilidir. Siparişlerin yerel satış ofisinde örneğin bir hafta boyunca biriktirilmesi, sonra bölge ofisine gönderilmesi, bölge ofisinde bu siparişlerin parti bazında işlenmesi ve dağıtım depolarına atanması ve ardından da hızlı teslimat için siparişlerin havayolu aracılığıyla gönderilmesi bu konuda bir fikir vermektedir. Daha yavaş bir nakliye aracı ama daha hızlı bilgi akışı ile (örneğin elektronik veri değişimi), daha düşük toplam maliyette daha hızlı teslimat yapmak mümkündür. Buradaki anahtar düşünce, lojistik sistemin parçalarını dengelemektir.

Tahmin yapma ve Sipariş Yönetimi, lojistik faaliyetlerin bilgiye dayanan iki alanıdır. Lojistik tahmin, gelecekteki taleplerin önceden kestirilmesi çalışmasıdır. Bu tahminler, beklenen müşteri taleplerini karşılamak amacıyla envanterin doğru yerde konumlandırılmasına yardım etmek için kullanılır. Ne var ki, lojistik yöneticilerinin tahmin izleme kayıtları çok tatmin edici değildir. Bu nedenle yöneticiler, kusurlu tahminler ile çalışmak yerine bilgiyi kullanarak daha çabuk yanıt verebilme yeteneğini geliştirmek ve bu yolla durumsal lojistik kontrolü sağlamak arzusundadırlar. Tam Zamanında Üretim: Hızlı-yanıt (QR) ve Sürekli İkmal (CRP) gibi kontrol konseptleri, son zamanlarda geliştirilen bilgi teknolojileri uygulamaları ile mümkün hale gelen durumsal lojistik kontrol için yeni yaklaşımlar sunmaktadır. Lojistik yöneticilerin en temel işlerinden birisi, arzu edilen tahmin yapma ve operasyonel kontrol bileşimi ile ilgili firma stratejilerini planlamak ve uygulamaktır.

Sipariş Yönetimi müşteri taleplerinin proses edilmesini içeren işlerle ilgilenir. Müşteri siparişleri lojistik işlerin temelini oluşturur. Lojistik hem iç hem de dış müşterilere hizmet verir. Dış müşteriler; ürünü veya hizmeti tüketenler ve ürün veya hizmeti yeniden satmak için satın alan ticari ortaklardır. İç müşteriler kendi belirli işlerini yapabilmek için lojistik desteğe ihtiyaç duyan firma içi organizasyonel birimlerdir. Sipariş yönetimi süreci, siparişin alınmasından teslimata, faturalamaya ve ödemelerin toplanmasına kadar her türlü yönüyle müşteri taleplerinin yönetilmesidir. Bir firmanın lojistik yeteneği ancak sipariş yönetimi kapasitesi kadar iyi olabilir.

Firmanın lojistik sistem tasarımı ne kadar verimliyse, bilginin doğruluğuna duyarlılık o kadar fazla olur. İyi düzenlenmiş zaman-temelli lojistik sistemler, güvenlik stokları en aza indirildiğinden, operasyonel hataları karşılamak için fazladan envantere sahip olmazlar. Bu nedenle sipariş işlemede doğru olmayan bilgi veya gecikmeler lojistik performansı köstekler. Bilgi akışı bir lojistik sistemi dinamikleştirir. Dolayısıyla, bilginin kalitesi ve zamanlaması, lojistik faaliyetlerin temel faktörlerindendir.

2.3.3 Nakliye

Nakliye, envanterin coğrafi olarak konumlandırıldığı operasyonel lojistik alanıdır. Temel önemi ve göze çarpan maliyetinden dolayı yönetimden her zaman özel ilgi görmüştür. Küçük, büyük hemen her işletmede nakliyeden sorumlu bir yönetici bulunmaktadır, nakliye çeşitleri basitçe üç şekilde tanımlanabilir. Birincisi, işletmenin kendisine ait özel bir ekipman donanması kullanılabilir. İkincisi, nakliyat uzmanlarıyla sözleşmeli olarak çalışılabilir. Üçüncüsü, işletme, her sipariş için ihtiyaç duyduğu değişik nakliye hizmetleri için birden çok nakliyat şirketi ile çalışabilir. Bu üç nakliye biçimi sırasıyla; özel, sözleşmeli ve ortak taşıma olarak adlandırılır. Lojistik sistem açısından nakliye performansında önemli olan üç faktör bulunmaktadır: Maliyet, hız ve tutarlılık.

Nakliye maliyeti, iki coğrafi nokta arasındaki taşıma maliyeti ile envanterin aktarılmasının sağlanması ile ilgili yönetim maliyetlerinden oluşur. En ucuz nakliyat şekli, en düşük toplam taşıma maliyeti ile sonuçlanmayabilir. Lojistik sistemler, toplam sistem maliyetini en aza indirgeyen nakliye kullanımı için tasarlanmalıdır. Nakliye hızı, belirli bir taşımayı tamamlamak için gerekli olan zamandır. Nakliye hızı ile maliyet arasında şöyle bir ilişki bulunur:

- (i) Daha hızlı hizmet veren nakliye şirketleri genellikle daha yüksek fiyat isterler.
- (ii) Bir nakliye hizmeti ne kadar hızlıysa, envanterin taşınma halinde olduğu yani kullanılmadığı süre ,o kadar kısa olur. Bu nedenle arzu edilen nakliye yöntemini seçmenin kritik noktası, hizmetin hızı ile maliyetini dengelemektir.

Nakliye tutarlılığı, siparişlerin taşınması ile ilgili, süreler arasındaki varyasyonlar ile ilgilidir. Tutarlılık, nakliyenin güvenilirliğinin bir göstergesidir. Bu nedenle nakliyenin en önemli karakteristiği olarak değerlendirilmektedir. Belli bir taşımanın gerçekleşmesi bir seferinde iki gün, diğerinde altı gün sürerse, bu beklenmeyen varyans ciddi lojistik problemler doğurabilir. Nakliye güvenilirliği eksilirse, hizmette beklenmeyen aksaklıklardan korunmak için güvenlik stoklarına ihtiyaç duyulur. Nakliye tutarlılığı hem satıcının hem de alıcının envanter taahhüdü ve ilgili riskleri etkiler. Envanter statüsünü kontrol eden ve raporlayan yeni bilgi teknolojilerinin gelişiyile birlikte lojistik yöneticileri tutarlılıktan ödün vermeden daha hızlı hizmet sağlamanın yollarını aramaya başlamışlardır. Nakliye performansının kalitesi özellikle zamana duyarlı operasyonlar için kritiktir. Hız ve tutarlılık, nakliyenin kalite yönünü oluşturur .Bir lojistik sistemin kurulmasında hizmetin maliyetinin ve kalitesinin dengesini çok hassas ayarlamak gerekir. Bazı durumlarda düşük maliyetli yavaş nakliyat yeterli olabilir.

Bazılarında ise, hızlı servis, işletme hedeflerinin temeli olabilir. Arzu edilen nakliye karışımının oluşturulması ve yönetilmesi, lojistiğin sorumluluğuna girer. (Handfield, R.B. ve Ernest, L.N., 1999)

2.3.4 Envanter

Bir firmanın envanter ihtiyacı tesisler arasındaki ilişki yapısına ve istenen müşteri hizmeti düzeyine bağlı olarak değişir. Ana amaç, en düşük toplam maliyetle tutarlı olarak, arzu edilen müşteri hizmetini en düşük envanter düzeyi ile gerçekleştirmektir. Aşırı envanter, lojistik ağı bazı eksikliklerini giderebilir ancak bunun bir destek aracı olarak kullanılması, gerekli toplam lojistik maliyetten daha yüksek bir değerle sonuçlanabilir.

Lojistik stratejiler, envanterde mümkün olan en düşük finansal değeri sağlamak için kurulur. Envanter yönetiminin temel hedefi, müşteri tatmini ile birlikte, maksimum envanter devrini başarmaktır. Sağlam bir envanter yönetimi politikası, beş faktörü içerir: müşteri segmentasyonu, ürün talepleri, nakliyatların birleştirilmesi, zaman- bazlı ihtiyaçlar ve rekabetçi performans.

Değişik tiplerde müşterilere mal satan her işletme belli bir karlılık dağılımı ile karşılaşır. Bazı müşterilerle çalışmak daha karlıdır ve bazı müşteriler de büyüme potansiyeline sahiptir. Satış yapılan ürünler, satış hacmi, fiyat, artı-değer sağlayan hizmetler ve devam eden ilişkiler kurmak ve geliştirmek için gerekli ek faaliyetler, bir müşterinin karlılığını değerlendirmede incelenecek faktörler olarak özetlenebilir. Yüksek kar sağlayan müşteriler, işletmenin öz pazarını (core market) oluşturur. Bu nedenle envanter stratejilerinin bu özel müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamaya odaklanması gereklidir.

Hacim ve karlılık açısından ürün gamları arasına önemli varyanslar, pek çok işletmenin karşılaştığı olağan bir durumdur. Normal koşullarda, pazarlanan ürünlerin %20'si, toplam karın %80'ini oluşturur. Pareto ilkesi veya 80/20 kuralı olarak bilinen bu duruma dayanarak en uygun ürün sınıflandırmasını dikkate alan envanter stratejilerinin uygulanmasıyla maliyette önemli düşüşler sağlamak mümkündür. Hangi düşük karlı veya düşük hacim getiren ürünlerde envanter taşınacağı konusunda gerçekçi bir değerlendirme, aşırı maliyetten kaçınmak için önemli bir anahtardır. Bir işletme elbette ki, daha karlı ürünlerde yüksek bulunabilirlik ve tutarlı/düzenli teslimat hizmeti sunmak ister. Özel müşterilere tam hizmet için daha az karlı ürünlerin de aynı şekilde desteklenmesi bazı durumlarda gerekli olabilir. Ancak, özel müşterilerin dışında kalan müşterilere de az karlı ürünlerde yüksek hizmet performansı sağlamaya çalışmak kaçınılmazı gereken bir durumdur. Bu nedenle, envanter politikalarının

geliştirilmesinde ürün gamının karlılığı dikkate alınmalıdır. Pek çok işletme, yavaş tüketilen veya düşük kar getiren ürünlerin merkez dağıtım deposunda tutulmasını tercih eder. Siparişler alındığında, müşterinin önemine göre gerçekleştirilecek teslimat performansı belirlenebilir. Özel müşterilere hızlı ve güvenilir hava yolu ile hizmet verilirken, diğerlerine daha ucuz olan karayolu taşımacılığı ile yanıt verilebilir.

Belli bir tesiste stoklanacak ürün çeşitlemesinin seçimi, nakliye performansını doğrudan etkiler. Nakliyat ücretlerinin çoğu, miktar ve hacim üzerinden belirlenir. Bu nedenle, bir depoda stoklanan ürünlerin, bir müşteriye / coğrafik bölgeye gönderilecek siparişlerin birleştirilmesine olanak sağlayacak miktarda olması, iyi bir strateji olabilir. Böylece ilgili nakliye maliyetlerindeki tasarruf, envanter tutma maliyetini dengeleyebilir veya bu maliyetin daha üstünde olabilir.

Ürünlerin, müşteri taleplerini tatmin edecek hızda teslim edileceğinin taahhüdü, lojistiğin önemli noktalarından biridir. Zaman-bazlı düzenlemeler, üretimin veya perakende müşterilerinin kesin taleplerine hızla yanıt verme yeteneğini geliştirme yoluyla, toplam envanterin azaltılmasını sağlamaya çalışırlar. Eğer ürünler ve malzemeler hızla teslim alınabilir veya teslim edilebilir ise, üretim tesislerinde envanteri saklamak gerekli olmayacaktır. Aynı şekilde eğer perakende depoları hızla tekrar doldurulabilir ise, tedarik zincirinde ileriye doğru, daha az güvenlik stoğu tutulacaktır. Stok tutma ve güvenlik stoğu taşımanın alternatifi, envanteri gerekli olduğu zamanda gerektiği kadar elde edebilmektir. Bunun gibi zaman-bazlı programlar, müşteri stoğunu mutlak en düşük düzeye indirirken, elde edilen tasarruflar, zamana duyarlı lojistik süreçte maruz kalınan diğer maliyetlere karşı dengelenmelidir. Örneğin zaman-bazlı programlar, sipariş miktarını azaltma eğilimindedir, bu ise siparişlerin sayısını, sıklığını ve maliyetini artırır. Dolayısıyla, daha yüksek nakliye maliyetleriyle sonuçlanabilir. Etkili ve verimli bir lojistik düzenleme, arzulanan müşteri hizmeti ile toplam maliyet arasındaki ödünleşmelerin üstesinden gelebilmelidir.

Envanter stratejileri kurulurken, rekabetçi ortamın koşulları da dikkate alınmalıdır. Bir firma, ancak hızlı ve tutarlı bir teslimata söz verebiliyor ve gerçekleştirebiliyor ise, birlikte iş yapmak için tercih edilen olur. Bu nedenle, belli depolarda belli miktarda envanterin bulundurulması, toplam maliyeti yükseltmesine karşın, lojistik hizmetin sağlanabilmesi için kaçınılmazdır. Müşteri hizmetleri avantajını kazanmak veya rakip firmanın elde tuttuğu gücü nötralize etmek için sağlam envanter politikaları esastır. Lojistik sistemde hammadde ve malzeme envanterlerinin varolma nedenleri, nihai ürün envanterinkinden farklıdır. Envanterin

her tipi ve değeri, toplam maliyet perspektifiyle ele alınmalıdır. Tesis, ağ, nakliye ve envanter kararları arasındaki etkileşimlerin anlaşılması, bütünleşik lojistik açısından temeldir.

2.3.5 Depolama, Malzeme Taşıma ve Paketleme

Bu fonksiyonel alan, diğerlerinden biraz farklı bir özelliğe sahip olarak, bağımsız bir statü göstermemekte ve diğer alanların bütünleyici bir parçası olarak yer almaktadır.

Örneğin alıp-satmanın gerçekleştirilebilmesi için, lojistik sürecin belli zamanlarında ve belli noktalarında depolama işlemine ihtiyaç duyulur. Nakliye araçlarında yükleme-boşaltma için malzeme taşıma gereklidir. Son olarak, ürünlerin, kolaylıkla taşınabilmesi için taşıma kolileri vb. konteynerlerle bir araya getirilerek paketlenmesi gereklidir.

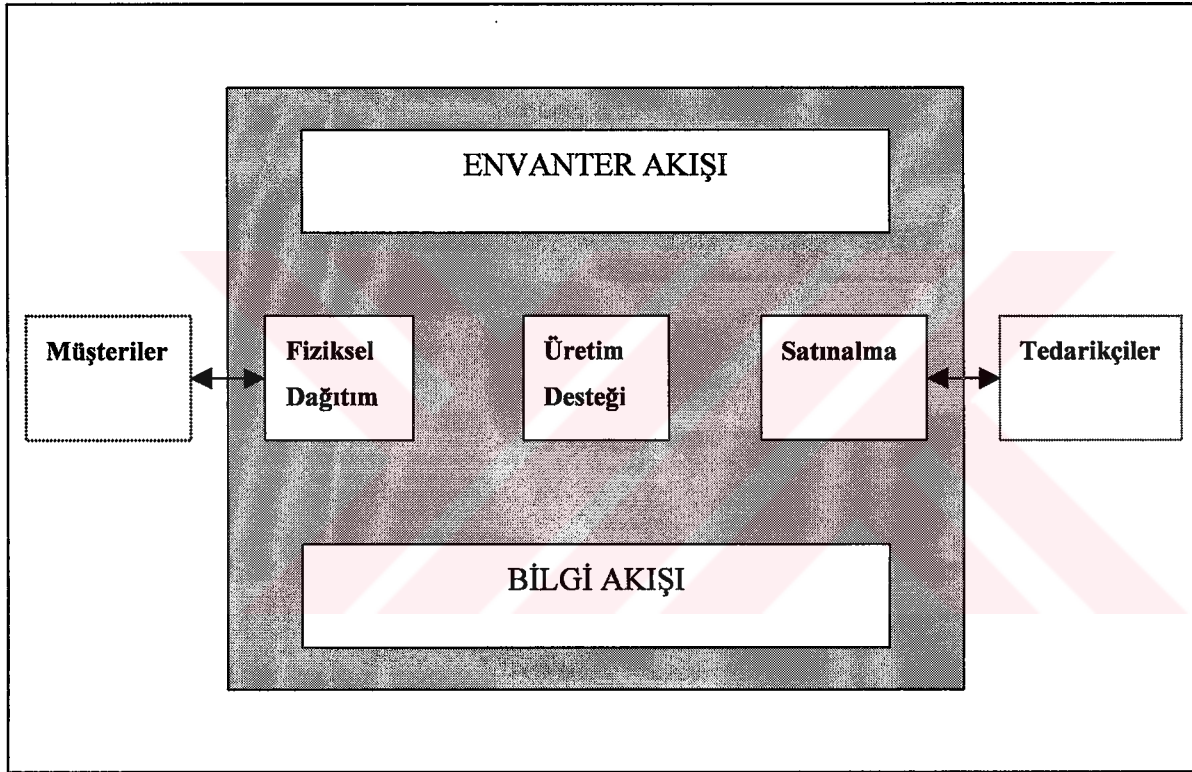
Bir lojistik sistemde depolamaya ihtiyaç duyulduğunda firmanın karşısında iki seçenek vardır; bir uzmanın hizmetinden yararlanmak veya bu işi kendi tesislerinde yürütmek. Bu karar, envanterin saklanacağı depoyu basitçe seçmekten biraz daha karmaşıktır. Lojistik süreç için temel olan pek çok faaliyet, ürünlerin depolandığı süre içinde gerçekleştirilir. Bu tür faaliyetlere örnek olarak; siparişlerin sınıflandırılması, ardışık sıralanması, sipariş seçimi, nakliyatların birleştirilmesi ve bazı durumlarda sipariş modifikasyonu ve birleştirilmesi verilebilir.

Bir depo içinde malzeme taşıma önemli bir faaliyettir. Müşteri sipariş taleplerini karşılamak için ürünler alınır, yeri değiştirilir, sınıflandırılır/ayrılır ve birleştirilir. Malzeme taşıma ekipmanına ayrılan direkt işçilik ve sermaye yatırımı, toplam lojistik maliyetin önemli bir bölümünü teşkil eder. Malzeme taşımaya gereken önem verilmediği takdirde, ürünlerde önemli hasarlarla karşılaşılabilir. Bir ürünün taşınma sayısı ne kadar az olursa, ürünün zarar görme olasılığı azalır ve dolayısıyla deponun verimi daha yükselir. Malzeme taşımada kullanılabilecek pek çok mekanik ve otomatik alet bulunmaktadır. Her bir depo ve deponun malzeme taşıma yeterliliği, lojistik sürecin bütünü içinde ayrı mini sistemler oluşturur.

Konserve kutuları, şişeler kutular veya paketler içerisindeki ürünler, taşıma verimliliğini artırmak için daha büyük birimler (örneğin koliler) içine konularak birleştirilir. Koliler, her şeyden önce lojistik süreç boyunca ürünü korur. Ayrıca, küçük ve birbirinden ayrı ürün paketlerinin kolilenmesi, taşımayı kolaylaştırır. Daha rahat ve kolay bir taşıma için bu koliler de paletler ve benzeri konteynerler ile bir araya getirilip birleştirilir. Depolama, malzeme taşıma ve paketleme, bir işletmenin lojistik operasyonlarına iyi entegre edilmiş ise, ürünün lojistik sistem boyunca akışını hızlandırır ve kolaylaştırır.

2.4 Entegre Edilmiş Lojistik

Bütünleşik lojistik kavramı Şekil 2.3 'te taralı alanda gösterilmiştir. Lojistik, bir işletmeyi müşterileri ve tedarikçilerine bağlayan bir yeterlilik olarak görülür. Müşterilerden gelen, müşteri hakkındaki bilgi, işletme içinde satış faaliyeti, satış tahmini ve sipariş biçimlerinde akar. Bu bilgi, spesifik üretim ve satın alma planlarına dönüştürülür. Ürünler veya malzemelerin satın alınmasıyla, değer-katılmış envanter akışı başlar ve nihai ürünün müşterilere transferi ile sonuçlanır. Bunun için bu süreç, birbiriyle ilişkili iki uğraş bakımından incelenmiştir ; Envanter akışı ve Bilgi akışı.



Şekil 2.3 Lojistik entegrasyon (Bowersox ve Closs , 1996)

Her bir dahili operasyonu ayrı ayrı incelemek, lojistik içinde yer alan işlerin ve fonksiyonların entegrasyonunun temel önemini anlamak için yararlı olacaktır. Böyle bir entegrasyon, başarı için öncelikli bir ihtiyaç olmakla birlikte, firmanın performans hedeflerini elde etmesini garantilemek için yeterli değildir. Firmalar, bugünün rekabet ortamında tamamen etkili olabilmek için bu entegre yaklaşımı, müşterileri ve tedarikçilerini de kapsayacak şekilde genişletmektedirler. Harici entegrasyon ise Tedarik Zinciri Yönetimi olarak adlandırılmaktadır.

Bu gösterim sadece üretim firmaları veya kar amaçlı işkolları için değildir. İhtiyaçların ve operasyonların entegrasyonuna kamu sektörü organizasyonları dahil her türlü iş kolunda

ihtiyaç vardır. Örneğin, üretim yapmayan perakendeci veya toptancı firmalar, fiziksel dağıtımı doğrudan satın almaya bağlar ve dolayısıyla perakendeci ve toptancılar da lojistiği değer-katılmış bir süreç olarak tanımlamak zorundadırlar. Aynı durum, üretim yapan veya başka hizmetler sağlayan tüm kamu sektörü organizasyonlarında da söz konusudur.

2.4.1 Envanter Akışı

Operasyonel lojistik yönetimi, malzemelerin ve nihai ürünlerin hareketi ve depolanması ile ilgilidir. Lojistik operasyonlar, hammadde veya malzemenin bir tedarikçiden yüklenmesi ile başlar ve imal edilmiş veya işlenmiş ürünün müşteriye teslim edilmesi ile son bulur.

Satın alınan malzeme, hammadde veya parçaya lojistik süreç tarafından değer katılması, bu malzemenin ihtiyaç duyulan zamanda ve ihtiyaç duyulan yere taşınmasıyla olur. Bir malzeme, nihai ürüne dönüştürme sürecinin her bir aşamasında değer kazanır. Örneğin, bir parça bir makineyle birleştirildikten sonra daha yüksek bir değer kazanır. Aynı şekilde; makinenin değeri müşteriye ulaştırıldıktan sonra daha da artar.

Üretimi desteklemek amacıyla, üretim-içi-envanterin nihai birleştirme aşamasına taşınması zorunludur. Her bir parçanın ve hareketinin maliyeti değer katma sürecinin bir elemanıdır. Eklenen son ve anlamlı değer, sadece ürünün mülkiyetinin belli zamanda, belli yerde müşteriye aktarılmasıyla gerçekleştirilir.

Büyük bir imalatçı için lojistik operasyonlar ürünlerin endüstriyel kullanıcıya, perakendeciye, toptancıya, satıcıya veya diğer bir müşteriye teslim edilmesiyle sonuçlanan binlerce hareketin bileşiminden oluşur. Büyük bir perakendeci için lojistik operasyonlar ürünlerin satın alınmasıyla başlar ve tüketicinin gelip almasıyla veya tüketiciye teslim edilmesiyle biter. Bir hastane için lojistik, tedarik ile başlar ve hasta ameliyat ve tedavisine tam destek ile biter. Buradaki önemli nokta, işletmenin büyüklüğünden ve tipinden bağımsız olarak, lojistik bir esastır ve yönetimin sürekli dikkatine gereksinim duyar. Daha iyi açıklayabilmek amacıyla lojistik operasyonlar üç alana ayrılmıştır; fiziksel dağıtım, üretim desteği ve tedarik etme. Bu bölümler, işletmenin ilişkilendirilmiş lojistik operasyon birimleri olarak Şekil 2.3 'ün merkezinde gösterilmiştir.

2.4.1.1 Fiziksel Dağıtım

Fiziksel Dağıtım alanı, nihai ürünün müşteriye hareketi ile ilgilidir. Fiziksel Dağıtımda müşteri, pazarlama kanalındaki son noktasıdır. Ürünün elde edilebilirliği, ancak kanalın her iştirakçisinin çabaları ile sağlanabilir. Genelde envantere sahip olmayan bir üretim acentesi

bile, kendisinden beklenen pazarlama sorumluluklarını gerçekleştirebilmek için envanterin elde edilebilirliğine tabidir. Eğer ürünlerin uygun çeşitleri zamanında ihtiyaç duyulan yere teslim edilemezse, tüm pazarlama çabaları tehlikeye düşebilir. Müşteri hizmetinin yeri ve zamanı, fiziksel dağıtım süreci aracılığıyla, pazarlamanın bütünleşik bir parçası haline gelir. Çünkü fiziksel dağıtım, pazarlama kanalı ile müşterileri birbirine bağlar. Pazarlama sistemlerindeki çeşitliliği desteklemek için farklı fiziksel dağıtım sistemleri kullanılmakla birlikte; bu fiziksel dağıtım sistemlerinin ortak bir özelliği vardır: Üreticileri, toptancıları ve perakendecileri birbirine bağlar, pazarlama kanalında ürünün elde edilebilirliğini sağlar, Dolayısıyla pazarlama sürecinin bütünleşik bir parçasıdır. (Bowersox ve Closs, 1996)

2.4.1.2 Üretim Desteği

Üretim desteği alanı, üretimin değişik aşamaları arasında akan üretim-içi-envanterin yönetilmesine yoğunlaşmıştır. Üretimde lojistiğin ana sorumluluğu ana üretim çizelgesinin formüle edilmesine katılmak ve malzemelerin ve üretim-içi-envanterin zamanında elde edilebilmesini düzenlemektir. Biraz daha açıklamak gerekirse , üretim desteğinin ilgisi üretimin nasıl gerçekleştirileceği değildir ama hangi ürünün ne zaman ve nerede üretilceği ile ilgilenir. Üretim desteği, fiziksel dağıtım ile karşılaştırıldığında önemli bir farklılığa sahiptir. Fiziksel dağıtım, müşterilerin isteklerine hizmet etmeye çalışır ve bu nedenle tüketici ve endüstriyel talebin belirsizliğine uygun olmak zorundadır. Üretim desteği ise üretim işletmesinin kontrolü altındaki envanter akış ihtiyaçlarını kapsar. Fiziksel dağıtımın karşılaştığı ve rastsal müşteri siparişi ile süresiz talep nedeniyle oluşan belirsizlik çoğu üretim faaliyetinde mevcut değildir. Bütünsel planlama görüşü açısından bakılırsa işletmeden dışarıya (fiziksel dağıtım) ve işletme içine (satın alma) akış faaliyetlerinin üretim desteğinden ayrılması, uzmanlaşma ve yüksek verimlilik için fırsatlar sağlar.

2.4.1.3 Tedarik Etme

Tedarik Etme, malzemenin tedarikçiden sağlanması ve bunların üretim/montaj fabrikalarına, ambarlara veya perakende depolarına taşınması ile ilgilidir. Burada malzeme terimi satışa hazırlık derecesinden bağımsız olarak işletme içine taşınan envanteri (malzeme, hammadde, yarı mamul, vb.) ifade etmek için kullanılmıştır. Ürün ise tüketicinin satın alabileceği envanter anlamındadır. Üretim süreci boyunca değer katma faaliyetleriyle malzemeler, tüketime hazır ürün haline dönüştürülür. (Bowersox ve Closs, 1996)

Tedarik Etme, istenen malzeme çeşitlerinin istenen yerde ve istenen zamanda hazır edilmesiyle ilgilenir. Fiziksel dağıtım işletmeden yapılacak ürün sevkiyatı ile ilgiliyken, tedarik etme işletmeye yapılacak malzeme sevkiyatı ile ilgilenir. Perakende gıda zincirine sevkiyat yapan bir gıda üreticisi örneğinde olduğu gibi, pek çok pazarlama durumunda, üreticinin fiziksel dağıtım süreci, perakendecinin tedarik faaliyetleriyle aynıdır. Ancak benzer ve/veya aynı nakliyat ihtiyaçları gerekse de, performans başarısızlıklarıyla ilgili yönetsel kontrol ve risk, fiziksel dağıtım ile tedarik arasında büyük değişimler gösterir.

Tipik bir işletme içinde lojistiğin bu üç alanı birbiriyle içi içe geçmiş durumdadır. Her birini değer-katma sürecinin bütünsel bir parçası olarak görmek, sürecin tamamını kolaylaştırırken, aynı zamanda her birinin kendine özgü niteliklerini öne çıkarma olanağı yaratır. Bütünsel lojistik sürecinin öncelikli ilgisi, envanter yönetimini baştan başa eşgüdümlemektir. Bu üç alan, yerleşimler, tedarik kaynakları ve müşteriler arasında akan hammadde, malzeme, yarı-bitmiş parça ve ürünlerin yönetilmesini bütünselendirir. Bu bakış açısıyla lojistik, toplam hareket ve depolamanın stratejik yönetimi ile ilgilidir. Aşağıda , lojistiğin alt süreçlerinde yer alan faaliyetler ve tanımları verilmiştir. (Bowersox ve Closs, 1996)

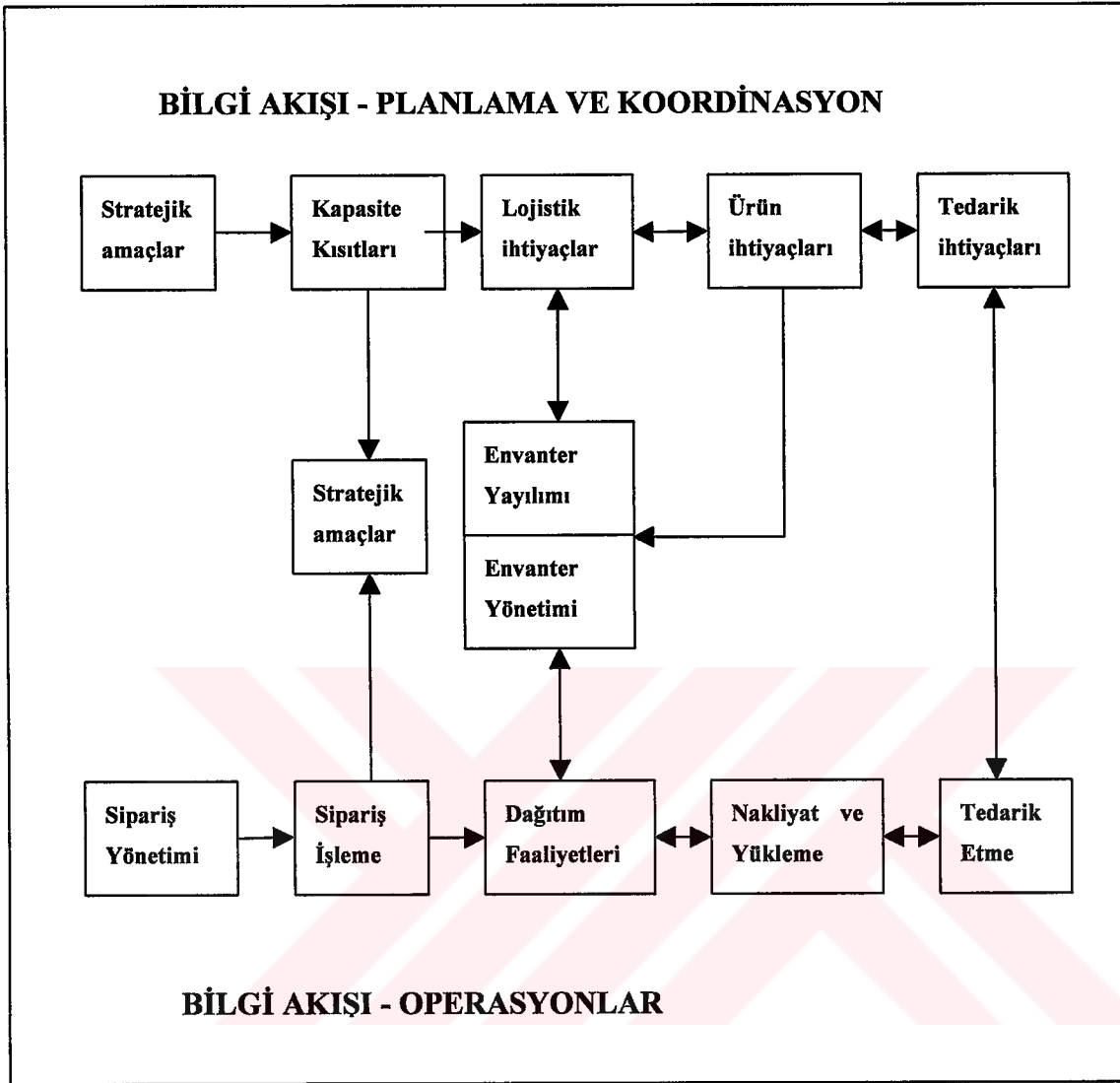
- **Fiziksel Dağıtım** ; Müşteri hizmeti ile ilgili faaliyetlerdir. Sipariş alma ve işleme, envanter paylaşımı yapma, envanter depolama ve taşıma ile dağıtım kanalı içinde nakletme faaliyetlerini içerir. Fiyatlandırma, promosyon, müşteri hizmeti düzeyleri, teslim standartları, iade mekanizması ve raf-ömrü gibi alanlarda pazarlama planları ile uyumlu olma sorumluluğunu taşır. Temel amacı, mümkün olan en düşük maliyetle, stratejik kararlar doğrultusunda belirlenen müşteri hizmeti seviyesini sağlayarak, gelir elde etmeye yardım etmektir.
- **Üretim Desteği** ; Üretim faaliyetlerinin planlanması, çizelgelenmesi ve desteklenmesi ile ilgili faaliyetlerdir. Ana üretim planını hazırlama ile, üretim-içi envanter depolama, taşıma, nakletme ve parçaların zamanında hazırlanması faaliyetlerini içerir. Üretim alanlarında envanterin saklanması sorumluluğu ile, üretim ve dağıtım faaliyetleri arasındaki ertelemeleri maksimum esneklikle koordine etme sorumluluğunu taşır.
- **Tedarik** ; Dış tedarikçilerden ürünlerin ve malzemelerin sağlanması ile ilgili faaliyetleridir. Kaynak planlama, tedarikçi sağlama, tedarikçilerle görüşme, sipariş verme, işletme içine nakliyat, denetleme ve kabul etme, depolama ve taşıma ve kalite güvence gibi faaliyetleri içerir. Programlama, tedarik sürekliliği, spekülasyon gibi konularda

tedarikçilerle koordinasyonu sağlama ile yeni kaynak veya düzenlemeler araştırma çalışmalarına öncülük etme gibi sorumluluklar taşır. Temel amacı, mümkün olan en düşük maliyette ve zamanında satın almayı gerçekleştirerek üretim veya satış organizasyonlarını desteklemektir.

2.4.2 Bilgi Akışı

Bir lojistik sistemdeki yerleşimlerin ihtiyaçları, bilgi akışı ile teşhis edilir. Ayrıca bilgi akışı bu üç operasyonel alanı bütünleştirir. İhtiyaçların belirlenmesi ve geliştirilmesinin ana amacı, lojistik faaliyetlerin bir bütün halinde planlanması ve uygulanmasıdır. Bağımsız lojistik alanlar içinde, sipariş büyüklüğü, envanterin elde edilebilirliği ve taşımanın aciliyeti ile ilgili olarak farklı akış gereksinimleri ortaya çıkar. Bilgi paylaşımının temel amacı, bu farklılıkları uzlaştırmaktır. Bilgi gereksinimlerinin, fiziksel dağıtım, üretim desteği ve tedarik sağlama alanlarında yapılan işleri, birbirine paralel hale getirdiği vurgulanmalıdır. Bu üç alan gerçekleştirilen lojistik işleri içerirken, bilgi, günü gününe faaliyetlerin planlanmasını ve koordinasyonunu kolaylaştırır. Doğru bilgi olmadan, lojistik faaliyetler boşuna yapılmış olabilir. (Balsmeier ve Voisin, 1996)

Lojistik bilgi iki tip akışı gerektirir: Koordinasyon akışı ve operasyonel akış. Bu iki akış arasındaki ilişki, Şekil 2.4' de gösterilmiştir



Şekil 2.4 Lojistik bilgi ihtiyaçları (Balsmeier ve Voisin, 1996)

2.4.2.1 Planlama ve Koordinasyon için Bilgi Akışları

Koordinasyon, değer zinciri katılımcıları arasındaki tüm Bilgi Sistemi mimarisinin belkemiğidir. Koordinasyon, stratejik amaçların, kapasite kısıtlarının, lojistik ihtiyaçların, envanter yayılımının, üretim ihtiyaçlarının, tedarik ihtiyaçlarının ve tahminlerin tanımlandığı planlardan meydana gelir.

Değer zincirinin temel sürükleyicileri, pazarlama ve finansal hedeflerden doğan stratejik amaçlardır. Stratejik amaçlar, ürün veya hizmetle ilgilenen müşterinin yapısını ve yerini detaylandırır. Stratejik planların finansal yönü ise, envanter, tesisler, ekipman ve kapasite için gerekli kaynakların ayrıntılarına iner.

Kapasite kısıtları, dahili ve harici üretim gereksinimlerini koordine eder. Değer zincirinde üretim yapmayan katılımcılar için bu şekilde bir kapasite planlama gerekli değildir. Bu kapasite kısıtları, belirli stratejik amaçlar doğrultusunda temel üretim yeterliliklerindeki darboğazları, engelleri veya sınırlamaları tanımlar ve uygun dış kaynak ihtiyaçlarını belirler. Kapasite kısıtlarının sonucunda, stratejik amaçları zaman esaslı programlayan ve tesis kullanımını, finansal kaynakları ve işgücü ihtiyacını detaylandıran planlar oluşturulur.

Lojistik ihtiyaçlar, kapasite planlarının uygulanması için dağıtım tesislerinin, ekipman ve işgücünün gerçekleştirmesi gereken işi belirler. Değer zincirinin performansı, talep tahminleri, promosyon çizelgeleri, müşteri siparişleri ve envanter durumunun verileri kullanılarak lojistik ihtiyaçlar tarafından belirlenir.

Envanter yayılımı; envanterin nerede konumlandırılacağını zaman ve kompozisyon açısından detaylandıran, planlama/koordinasyon ile operasyonlar arasındaki arayüzlerdir. Başlıca ilgisi, değer zinciri içinde akan envanter için zamanlamayı ve birleştirmeyi dengelemek yoluyla verimliliği artırmaktır. Bilgi açısından değerlendirildiğinde, envanter yayılımı, tüm lojistik sürecin nerede ve ne zaman, ne için gerçekleştirileceğini tanımlar. Operasyonel bakış açısından değerlendirildiğinde, envanter yönetimi her gün gerçekleştirilen bir etkinliktir. Bu çift yönlü özelliği nedeniyle, yayılım ve yönetim Şekil 2.4 'de planlama/koordinasyon ve operasyonel bilgi akışları arasında gösterilmiştir.

Üretim planları lojistik ihtiyaçlardan elde edilir ve genellikle envanter yayılımı ile sonuçlandırılır. Birincil çıktı, Ana Üretim Çizelgeleme (master production scheduling - MPS) ve Üretim İhtiyaçları Planlamayı (manufacturing requirements planning - MRP) etkileyen, zaman-bazlı envanter ihtiyaçları ifadeleridir. Üretim ihtiyaçlarının çıktısı, malzeme ve parça ihtiyaçlarını belirlemek için kullanılan günlük üretim çizelgesidir.

Tedarik İhtiyaçları, üretim ihtiyaçlarını karşılamak için gerekli malzeme ve parçaların işletme içine sevkiyatını çizelgeler. Perakende ve toptan satış durumunda ürünün tedarik edilmesinde yer alır. Üretim durumunda, tedarikçilerden malzeme ve parça satın alınır. Durumdan bağımsız olarak satın alma; tedarikçi özellikleri, istenen spekülasyon derecesi, üçüncü parti anlaşmaları ve uzun dönemli sözleşmelerin yapılabirliği hakkındaki kararları koordine eder.

Tahminler, gelecekteki faaliyet düzeylerini öngörmek için geçmiş verileri, mevcut faaliyet düzeylerini ve planlama varsayımlarını kullanır. Lojistik tahminler genellikle görece kısa dönemler için yapılır (örneğin 90 günden daha az). Çoğunlukla aylık veya haftalık

periyotlarda yapılan her bir ürünün satış miktarları tahminleri lojistik ihtiyaçların ve operasyon planlarının temelini oluşturur.

Planlama ve koordinasyon bilgi akışının ana amacı, firma içi aktiviteleri bütünleştirmek ve dolayısıyla performansı artırmaktır. Yüksek düzeyde koordinasyon sağlanmaz ise, verimsiz çalışma ve aşırı envanter potansiyeli oluşur.

2.4.2.2 Operasyonel Bilgi Akışları

Müşteri ve satın alma siparişlerini karşılamak için, envanterin kabul edilmesi, işlenmesi ve sevk edilmesini yönetebilmek için operasyonel bilgi akışlarına ihtiyaç vardır. Operasyonel bilgi akışları; sipariş yönetimi, sipariş işleme, dağıtım faaliyetleri, envanter yönetimi, nakliye ve yükleme ve tedarik etme bilgileri ile ilgilidir.

Sipariş yönetimi, nihai ürün dağıtımında yer alan değer zinciri üyeleri arasındaki bilgi ihtiyaçlarının iletilmesi ile ilgilidir. Birinci faaliyeti, müşteri siparişlerinin sisteme girilmesi ve tanımlanmasıdır. Değer zinciri katılımcıları arasında gerekli bilgi transferi genel olarak telefonla, elektronik postayla, faksla veya elektronik veri değişimi (EDI) ile yapılır. Bilgi teknolojilerinin sipariş yönetimi üzerindeki etkisi tartışılmayacak kadar önemlidir. Düşük maliyetli bilgi transferi olanakları, sipariş yönetimi sürecinde devrimler yaratmıştır.

Sipariş işleme, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için, envanterin tahsis edilmesi ve sorumlulukların atanmasıdır. Alışlagelmiş yöntem, kullanılabilir envanterin veya planlanmış üretimin, belirli öncelik kurallarına göre müşterilere tahsis edilmesidir. Yüksek teknoloji sipariş işleme sistemlerinde, müşterilerle iki-yönlü iletişim bağlantısı kurulabilir ve planlanmış lojistik operasyonların kısıtlarına karşın müşteri tatmini, karşılıklı görüşmelerle sağlanabilir.

Dağıtım Faaliyetleri, lojistik tesislerin çalışmalarını kolaylaştırmak ve koordine etmek için gerekli bilgi akışlarını kapsar. Bir lojistik tesisin temel amacı, sipariş gereklerini tatmin edici şekilde karşılamak için gerekli malzeme ve ürünleri sağlamaktır. Önemli olan, istenen ürünlerin önceden programlandığı şekilde elde edilebilmesini sağlamaktır. Bunu yaparken aynı işin iki kere yapılmasını önlemek ve gereğinden fazla sarf edilen çabaları en aza indirmek amacı gözetilir. Dağıtım faaliyetlerinin anahtarı, müşteri sipariş taleplerini mümkün olan en az düzeyde envanter depolayarak ve taşıyarak gerçekleştirmektir.

Envanter Yönetimi, lojistik planların, belirtildiği şekilde uygulanmasını için kullanılan bilgi ile ilgilidir. İnsan kaynağı ve bilgi teknolojisinin kombinasyonu kullanılarak, önce envanter

yayılımı yapılır, ardından planlanmış ihtiyaçları karşılamak için uygun şekilde yönetimi sağlanır. Envanter Yönetiminin işi, lojistik sistemin tamamının planlandığı şekilde işlemesi için uygun kaynaklara sahip olmasının sağlanmasıdır.

Nakliye ve Yükleme bilgisi, envanter hareketlerini yönetir. Nakliye kapasitesinin tamamının kullanılabilmesi dolayısıyla yüksek verimlilik elde edilebilmesi için müşteri siparişlerinin birleştirilmesi gereklidir. Gerekli nakliyat ekipmanının ihtiyaç duyulduğunda hazır olmasının sağlanması da aynı derece de önemlidir. Son olarak, mülkiyetin transferi, envanterin nakliye edilmesinden sonra olduğu için bazı belgelere de gereksinim duyulur.

Tedarik Etme; satın alma siparişinin hazırlanması, değiştirilmesi ve verilmesi işlemlerinin tamamlanabilmesi için gerekli bilgiler ile ilgilidir. Tedarik etme ile ilgili bilgiler pek çok yerde, sipariş işlemede varolan bilgiler ile aynıdır. Bilgi alışverişinin iki şekli de, firmayı müşterilerine ve tedarikçilerine bağlayarak, gerçekleştirilecek faaliyetleri kolaylaştırmaya hizmet eder.

Operasyonel bilginin ana amacı, fiziksel dağıtım, üretim desteği ve tedarik etme faaliyetlerinin, bir bütün halinde çalışması için gerekli ayrıntılı verileri sağlamaktır. Planlama/koordinasyon akışı planlanmış faaliyetler hakkında bilgi sağlarken; operasyonel bilgi akışları lojistik işlerin günü gününe takip edilmesi ve yönetilmesi için gereklidir.

2.5 Lojistik Performans Çevrimleri

Bütünleşik lojistik kavramının "performans çevrimleri"ne ayrılarak analiz edilmesi, konunun anlaşılmasını kolaylaştırır. Lojistik entegrasyonun performans çevrimleri bakımından incelenmesi, bir operasyon sistemini oluşturan dinamikler, arayüzler ve kararlar için temel bir bakış açısı sağlamaktadır. Tedarikçiler, firma ve müşteriler arasındaki bağ (link) iletişim ve nakliye aracılığıyla olur. Performans çevrimlerinde bu bağı sağlayan tesisler, düğüm noktaları (node) olarak adlandırılırlar.

Bir lojistik performans çevrimi bağ ve düğümlere ek olarak envanter gerektirmektedir. Envanter, operasyonları desteklemek için ayrılan "aktif düzeyi" temelinde ölçülür. Bir sistemde yer alan envanter, baz stok ve güvenlik stoğundan oluşmaktadır. Tesis düğümlerinde lojistik işlemler gerçekleştirilir. Düğümlerde belli miktarlarda envanter stoklanır ve/veya düğümler arasında envanter akışı gerçekleştirilir. Envanter akışı sırasında belli miktarda malzeme taşıma tutma veya depolama gerçekleşir; ancak bu, bir depo faaliyeti ile karşılaştırıldığında oldukça küçük bir etkinliktir.

Performans çevrimleri, girdi/çıkış gereksinimlerini sağladığında dinamik hale gelir. Bir performans çevriminin girdisi, bir ürün veya malzeme talebini belirtilen bir sipariştir. Yüksek hacimli bir sistem, sipariş taleplerinin bütünü göze alındığında, hepsini karşılayabilmek için farklı performans-çevrimi düzenlemelerine ihtiyaç duyar. Taleplerin büyük oranda tahmin edilebildiği durumlarda veya taleplerin düşük olduğu durumlarda, performans çevrimleri, basitleştirilebilir. Örneğin Target veya Wal-Mart gibi büyük perakende işletmelerinin performans-çevrimleri yapısı, direkt- posta-siparişi ile çalışan bir firmanın yapısından çok daha karmaşıktır.

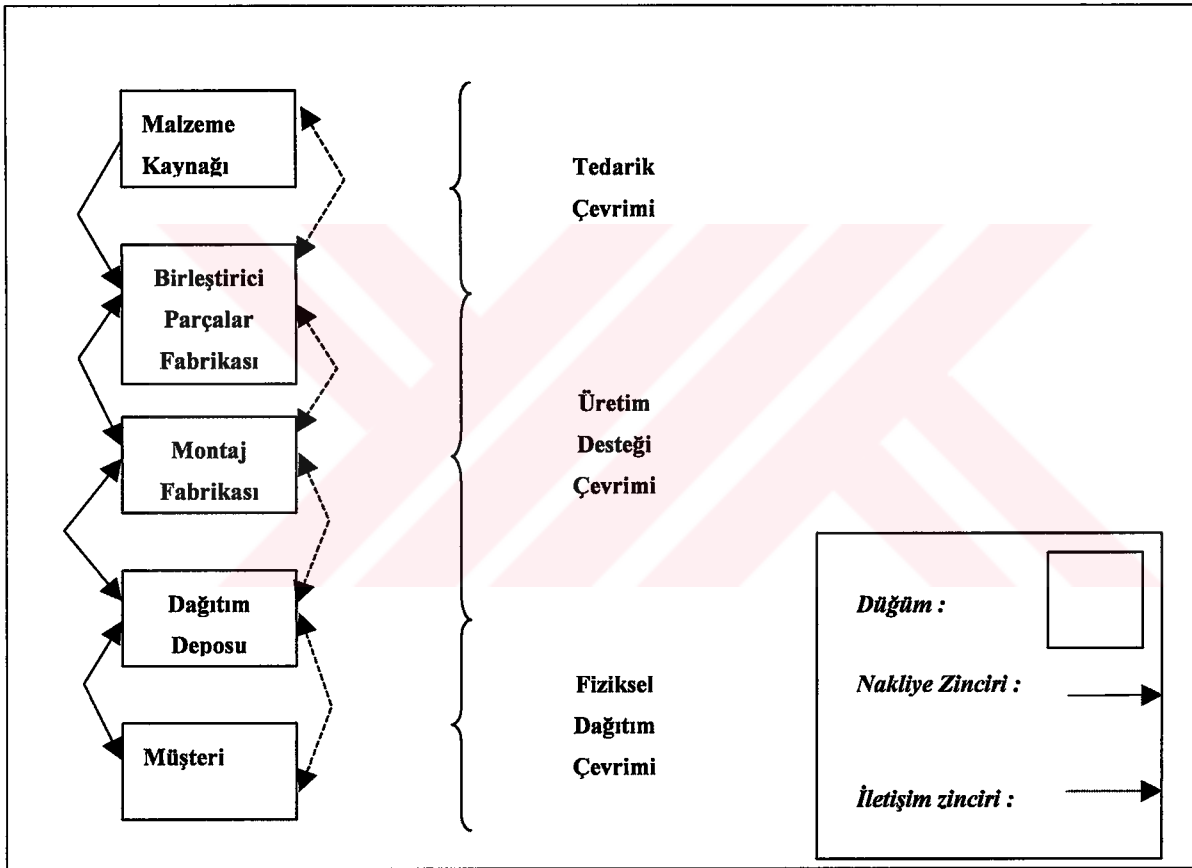
Sistem çıktısı, lojistik operasyondan beklenen performans düzeyidir. Performans çevrim yapısı, operasyonel gereksinimlerin giderildiği ölçüde etkilidir. Verimlilik, lojistik etkinliğin gerçekleşmesi için gereken kaynak tüketimine bağlıdır. Performans çevrimlerinin etki ve verimliliği, lojistik yönetimin ana ilgi alanlarından biridir.

Bir performans çevriminin yönetimi, operasyonel görevlere bağlı olarak, tek bir firmanın kontrol alanı altında olabileceği gibi, birden fazla firmanın sorumluluğunda da olabilir: Örneğin üretim desteği çevrimleri tipik olarak tek bir işletmenin kontrolü altındadır. Fiziksel dağıtım ve tedarik performans çevrimleri ise normal koşullarda müşteri ya da tedarikçinin katılımını da içermektedir. Performans çevrimleri, tedarik zincirinin bütününe yayılarak, katılımcıları birbirine bağlar.

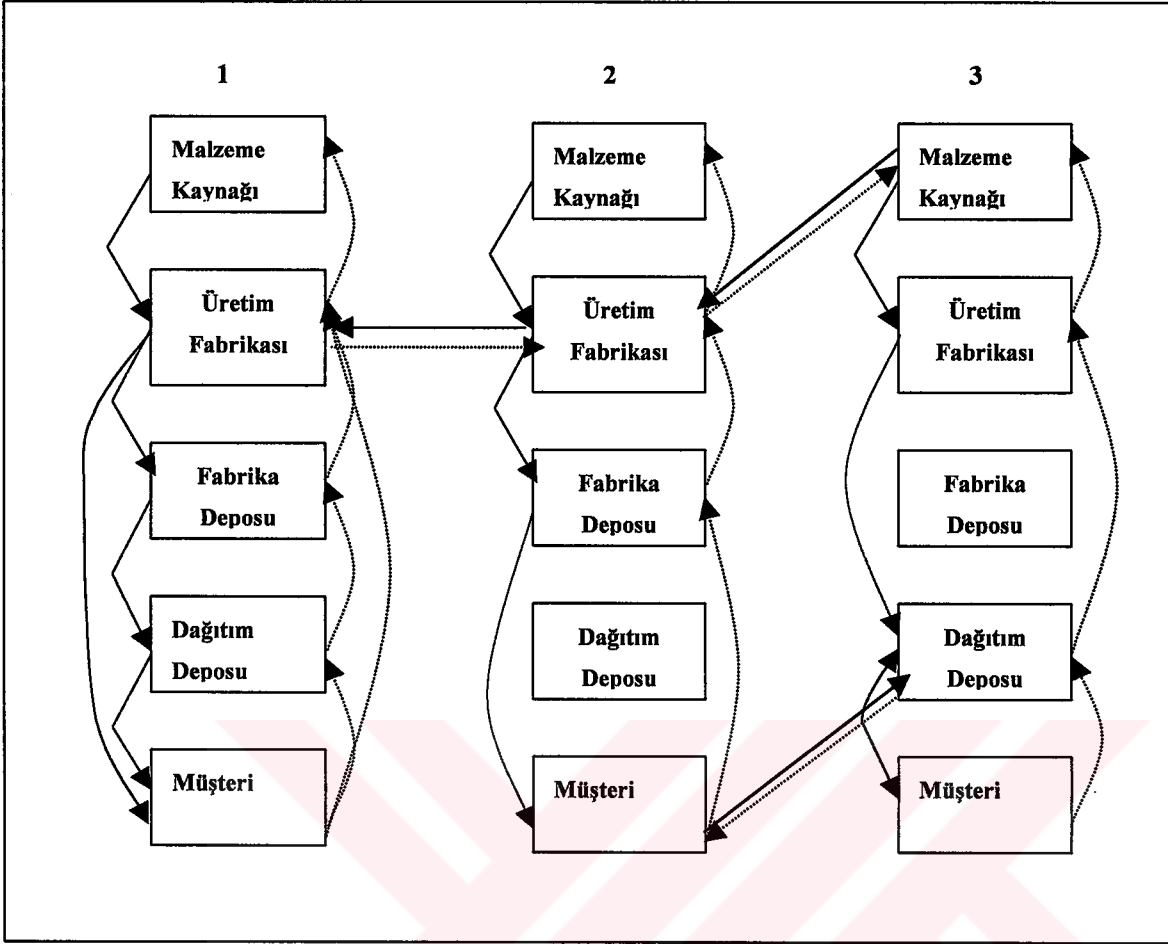
Performans çevrimlerinin arasındaki etkileşim frekansı farklıdır. Bazı performans çevrimleri, bir kereye özel olan satış veya alış işlemlerini kolaylaştırmak için kurulmaktadır. Böyle durumlarda çevrim hazırlanır, uygulanır ve işlem tamamlandıktan sonra feshedilir. Diğer performans çevrimleri uzun dönemli düzenlemeleri temsil etmektedir. Bir lojistik düzenlemedeki herhangi bir operasyon veya tesis, aynı zamanda pek çok farklı performans çevriminin de bir parçası olabilir. Örneğin, bir donanımcının toptan satış depo tesisi, düzenli olarak yüzlerce üreticiden mal alabilir. Benzer şekilde, kiralama usulüyle çalışan bir nakliye şirketi, genellikle çeşitli endüstri alanlarına yayılarak, farklı pek çok performans çevriminin bir parçası olabilir. (Balsmeier ve Voisin, 1996)

Çeşitli müşterilere geniş bir ürün gamını pazarlayan ulusal veya çokuluslu bir işletme düşünüldüğünde - temel üretim ve montaj faaliyetleri ile global pazardan tedarik sağlama faaliyetleri dahil - tüm operasyonları birleştiren bağımsız performans çevrimleri kavramını anlamak güçtür. General Motors veya IBM'in lojistik sistemlerindeki performans çevrimlerinin sayısı insanı hayrete düşürecek denli fazladır.

Lojistik gereksinimlerin karşılanması için kullanılan performans çevrimleri, kaç tane ve kaç tipte olursa olsun, her biri, bağımsız olarak tasarlanmalı ve yönetilmelidir. Performans çevrimi tasarımı ve operasyonunun temel önemi unutulmamalıdır. Performans çevrimi tasarımı ve operasyonel kontrolün temel birimidir. Lojistik gereksinimlerin karşılanmasında performans çevrimi perspektifi önemlidir. Temel olarak, performans çevrimi yapısı bütünleşik lojistik uygulamasının iskeletini oluşturmaktadır. Şekil 2.5'te üç temel lojistik faaliyet alanının performans çevrim yapısı gösterilmiştir. Şekil 2.6'da, çok basamaklı bir yapıda düzenlenen performans çevrimlerinin karmaşık ağ sistemi gösterilmektedir.



Şekil 2.5 Lojistik performans çevrimleri (Balsmeier ve Voisin, 1996)



Şekil 2.6 Çok kademeli esnek lojistik ağ yapısı (Balsmeier ve Voisin, 1996)

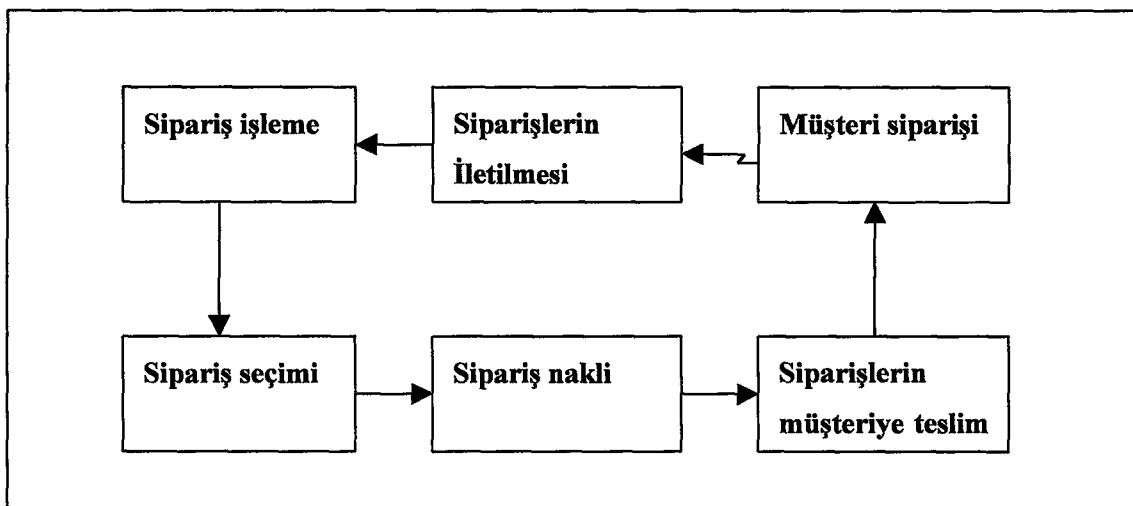
Bütünleşik lojistik sistem mimarisinin anlaşılmasında üç nokta önemlidir. İlk olarak performans çevrimi lojistik fonksiyonların entegrasyon analizi için temel birimdir. İkinci olarak, zincir ve düğüm bakımından performans çevrim yapısı, fiziksel dağıtım, üretim desteği veya tedarik gibi değişik işlemlere bağlı olmaksızın temelde aynıdır. Ancak bir firmanın özel bir performans çevrim türünün kontrolünde önemli farklar gözlenmektedir. Üçüncü olarak, süreç entegrasyonu incelenirken temel arayüzler ve kontrol süreçleri, toplam lojistik sistem yapısının ne kadar geniş ya da karmaşık olduğuna bağlı olmaksızın, bağımsız performans çevrim düzenlemeleri bakımından tanımlanmalı ve değerlendirilmelidir. (Balsmeier ve Voisin, 1996)

Bu önemli kavramın daha iyi anlaşılması için, fiziksel dağıtım, üretim desteği ve tedarik performans çevrimlerinin doğasındaki benzerlik ve farklılıklar aşağıda daha ayrıntılı olarak incelenmiştir.

2.5.1 Fiziksel Dağıtım Performans Çevrimleri

Fiziksel Dağıtım operasyonları, müşteri siparişlerinin değerlendirilmesini ve teslimini içermektedir. Fiziksel dağıtım, pazarlama ve satış performansının bir parçasıdır, çünkü ürünün elde edilebilirliğini zamanında ve en ekonomik olarak sağlamaktadır. Müşterilerin kazanılma ve korunması toplam süreci, geniş bir şekilde etkileşim yarama ve fiziksel olarak gerçekleştirme aktivitelerine bölünebilir. Etkileşim oluşturma etkinlikleri, reklam ve satıştır. Fiziksel dağıtım, işin fiziksel olarak gerçekleştirilmesidir. Tipik fiziksel dağıtım çevrimi birbirine bağlı beş faaliyet içermektedir. Bunlar; siparişin iletilmesi, siparişin işlenmesi/değerlendirilmesi, sipariş seçimi, sipariş nakli ve müşteri teslimidir. Temel fiziksel dağıtım çevrimi, Şekil 2.7' de gösterilmektedir.

Lojistik perspektife göre fiziksel dağıtım bir firmayı müşterileriyle birleştirmektedir. Fiziksel dağıtım, pazarlama ve üretim girişimlerini bütünsel bir çabaya dönüştürmektedir. Pazarlama ve üretim arasındaki arayüzler çatışmaya neden olabilir. Bir yandan pazarlamanın amacı müşterilerin memnun edilmesidir. Firmaların çoğunda müşteriler söz konusu olduğunda, pazarlama ve satış tarafından sınırların en düşük düzeyde olması empoze edilmektedir. Genellikle pazarlama ve satış her ürünün fiili yarar potansiyelinden bağımsız olarak, bol miktarda hazır envanter ile geniş bir ürün gamı elde etmek istemektedir. Böylelikle müşterinin küçük veya büyük olmasına bakılmaksızın, herhangi talebi karşılanmaktadır. Sıfır hatalı hizmetin gerçekleştirilmesi ve müşteri odaklı pazarlama çabalarının desteklenmesi en temel beklentidir. (Bowersox ve Closs , 1996)



Şekil 2.7 Fiziksel dağıtım performans çevriminin temel aktiviteleri (Bowersox ve Closs , 1996)

Üretimdeki genel düşünce, maliyetin kontrol edilmesidir; bu genellikle uzun ve sabit üretim dizileriyle gerçekleştirilir. Sürekli üretim süreçleri, ölçek ekonomisi sağlamakta ve birim başı maliyeti en düşük düzeye indirmektedir. Bu süreç koşullarında az sayıda ürün çeşidi çok miktarda üretilir. Geleneksel olarak, envanter bu iki felsefede bulunan iç çatışmayı çözmeye hizmet etmektedir. Operasyonların uzlaştırılması için envanter kullanılması, envanterin lojistik sistem içinde, gelecekteki satış beklentilerine göre, ileriye doğru yayılması anlamını taşır. Ürünler, tahmin edilen talepler temelinde depolara teslim edilir ancak ürünlerin yanlış zamanda yanlış pazara doğru kaydırılma tehlikesi her zaman mevcuttur. Etkin müşteri hizmeti için alınan bu riskli kararlar, kritik envanterin yanlış/eksik yayılımıyla sonuçlanabilmektedir. Fiziksel dağıtım performans çevrimi, şekilden izlenebileceği gibi, üretimden müşteriye doğru olmak üzere aşağıya doğru işler. Fiziksel dağıtım için ayrılan envanter doğru yerleştirildikleri takdirde, lojistik süreç tarafından elde edilebilecek maksimum potansiyel değeri temsil etmektedir.

Fiziksel dağıtımın müşteri talepleri ile ilgili olmasından dolayı, ilgili operasyonlar, üretim desteği ve tedarik performans çevrim özelliklerine göre daha istikrarsız olmaktadır. Müşterilerin siparişi nasıl verdiğine yoğunlaştırılan dikkat ile, operasyonel varyansların azaltılması ve işlemlerin basitleştirilmesi mümkün olabilir. İlk olarak, tüm çabalar, tahminlerin doğruluğunun geliştirilmesine, yönelik olmalıdır. İkinci olarak, belirsizliklerin mümkün olduğu kadar azaltılması için, müşterilerle sipariş yönetim koordinasyonu programı hazırlanmalıdır. Üçüncü ve son olarak, fiziksel dağıtım performans çevrimleri, mümkün olduğu kadar esnek ve gereksinimlere anında tepki verebilecek şekilde hazırlanmalıdır.

Fiziksel dağıtım performans çevrim dinamiklerinin anlaşılması için unutulmamalıdır ki, süreç verdikleri sipariş ile müşteriler tarafından başlatılır. Satış işletmesini lojistik yanıt kapasitesi, toplam pazarlama stratejisindeki en önemli etkinliklerden birini oluşturmaktadır. (Bowersox ve Closs , 1996)

2.5.2 Üretim Desteği Performans Çevrimleri

Üretim desteği performans çevrimi, üretim lojistiği sağlamaktadır. Üretim, firmanın fiziksel dağıtım ile tedarik operasyonlarının arasına yerleştirilmiş gibi değerlendirilebilir. Üretim lojistik desteğinin amacı üretim çizelgelerinin desteklenmesi düzenli ve ekonomik bir malzeme ve üretim-içi envanter akışının sağlanmasıdır. Fiziksel dağıtım ve tedarik için

gereken uzmanlık, envanterin yerleştirilme ve zamanlama sorumluluğu bakımından, bir üretim firmasında sorunlu bir alan oluşturabilir. Ürün, malzeme, yarı-mamul ve parçaların firmanın tesisleri arasındaki hareketi ve depolanması, üretim destek lojistiğinin operasyonel sorumluluğunu oluşturur. Değer katma zincirinde bir sonraki aşamaya aktarılacak envanter türlerini seçmesi gereken perakendeci ve toptancı firmalarda da, benzer etkinlikler söz konusudur. Üretim lojistiği en karmaşık iç destek operasyonlarını oluşturduğu için, konu aşağıda ayrıntılı olarak incelenmektedir.

Üretim desteğinin farklı bir operasyon alanı olarak ayrılması, lojistik yönetimde yeni bir kavramdır. Üretimin desteklenmesi için performans çevrimleri üzerinde odaklanma gereğinin haklılık göstergesi, modern üretim stratejilerinin özel gereksinimleri ve operasyonel engellerinde saklıdır. Ölçek ekonomisine dayanan geleneksel yaklaşımlar, üretimde bir üründen diğerine hızla geçebilme ve daha küçük miktarlarda daha çeşitli ürünler üretebilme gibi konularda maksimum esnekliğin sağlanması için yeniden değerlendirilmektedir. Bu stratejilerin mükemmele ulaştırılması için titizlikle yapılan lojistik destek gereklidir. Lojistik üretim desteğinin misyonu, üretimin nasıl olacağıyla ilgili değil, ne zaman, nerede, ne üretileceği ile ilgili kararları kolaylaştırmaktır. Amaç, tüm üretim gereksinimlerinin en etkin şekilde desteklenmesidir.

Üretim desteği, fiziksel dağıtım veya tedarik ile karşılaştırıldığında, önemli derecede farklıdır. Diğer iki performans alanı, dış müşteriler ve tedarikçi firmaların belirsizliği ile ilgilenirken, üretim destek lojistiği, genellikle firma içinde sınırlanmaktadır. İç kapasitesini artırılması için sözleşmeye dayalı üretimin kullanıldığı durumlarda bile, toplam kontrol, diğer iki operasyonel alandakinden daha büyüktür. Üretim desteğinin ayrı bir lojistik alanı olarak değerlendirilmesinin temel gerekçesi, bu kontrolün en yararlı şekilde kullanılabilmesi isteğidir.

Tipik bir üretim organizasyonunda tedarik; gerekli olduğu zamanda ve yerde hammadde ve yarı-mamul sağlamaktadır. Üretim operasyonlarının başlaması ile gereksinim duyulan malzeme ve yarı-mamulün tesisler arası hareketi, üretim desteği olarak sınıflandırılmaktadır. Üretim tamamlandıktan sonra, bitmiş envanter ayrılarak müşterilere veya dağıtım depolarına aktarılır. Bu hareket sırasında, fiziksel dağıtım operasyonları başlamaktadır.

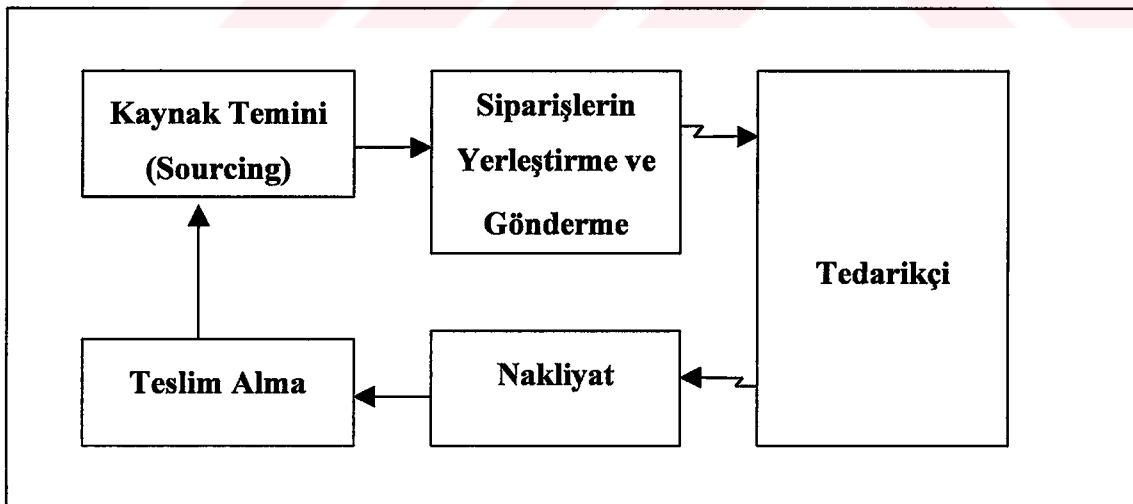
Üretim destek sistemi, firmanın uzmanlaşmış çeşitli üretim tesislerine sahip olması durumunda oldukça geniş bir performans çevrim ağına gerek duyar. Örneğin, son birleştirmenin yapıldığı üretim tesisinden önce diğer uzmanlaşmış tesislerde bazı üretimlerin

gerçekleştirilmesi gerekebilir. Üretim sürecinin tamamlanabilmesi için pek çok taşıma ve transfer işlemlerine ihtiyaç duyulur. Bu süreci kolaylaştırmak üretim lojistiğinin işidir. Bazı özel durumlarda üretim desteğinin karmaşıklığı, fiziksel dağıtım ve tedarikten daha fazla olabilir.

Üretim desteği operasyonları, diğerlerinin tersine iç yönetim kontrolü altındaki hareketlerle sınırlıdır. Bu nedenle, üretim destek lojistiğinin yönetiminde, rastsal sipariş girişi ve istikrarsız hatalı tedarikçi performansı nedeniyle ortaya çıkan varyans kontrol edilebilir; böylelikle işlemlerin zamanında ve sürekli yapılması sonucu toplam güvenlik stoğu gereksinimi daha az olur. (Bowersox ve Closs , 1996)

2.5.3 Tedarik Etme Performans Çevrimleri

Bir üretim veya dağıtım tesisine sürekli olarak hammadde, parça veya tamamlanmış envanter akışının kolaylaştırılması için gereken etkinlikler şu şekilde sıralanabilir: Kaynak temini, sipariş yerleştirme ve gönderme, Nakliyat ,Teslim alma. Şekil 2.8' de gösterilen bu etkinlikler, tedarik sürecinin tamamlanması için gereklidir. Tedarik edilen malzeme teslim alındıktan sonra, gereken depolama, taşıma ve nakliyat işlemlerinin gerçekleştirilmesi diğer çevrimler tarafından yapıldığından, bu sınırlı işlemler yaygın olarak "işletme içine lojistik/ iç lojistik " (inbound logistics) olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 2.8 Tedarik performans çevrim aktiviteleri (Bowersox ve Closs , 1996)

Üç önemli farkla birlikte, tedarik çevrimi, müşteri siparişi işleme sürecine benzerdir.

Teslim süresi, sipariş büyüklüğü, nakliyat yöntemi ve ürünlerin değeri, tedarik sürecinde farklıdır. Tedarik süreci genellikle, nakliyat için gemi, yük vagonu veya kamyon katarlarının

kullanıldığı büyük ölçülerdeki sevkiyatları içerir. İstisnalar gözlense de, tedarikteki genel amaç, en düşük maliyetli iç lojistiğin gerçekleştirilmesidir. Hammadde veya malzemenin değeri, nihai ürüne göre ne kadar düşük ise, envanteri transit halinde tutma ile düşük maliyetli nakliyatın gerektirdiği zaman arasındaki ödünleşme potansiyeli o kadar büyük olur. Tedarik hattında malzeme bulundurmanın günlük maliyeti, nihai ürün envanteri bulundurma maliyetine göre daha az olduğundan, işletme içine daha hızlı nakliyat için daha yüksek, nakliyat ücretlerinin ödenmesi normalde yararlı değildir. Bu nedenle, satın alma performans çevrimi, genel olarak müşteri sipariş süreci ile ilgili olanlardan daha uygundur.

Şüphesiz ki, her kural için istisnalar söz konusudur. Üretimde yüksek değerli öğelere yer verildiğinde, kesin taleplerin daha küçük miktarlarda satın alınması vurgulanmaktadır. Bu gibi durumlarda, hammadde veya parçanın değeri, hızlı ve güvenilir teslim servislerinin kullanılması haklı çıkarabilir.

Bir firmanın kullandığı tedarikçi sayısı, hizmet ettiği müşteri tabanından genellikle daha azdır. Fiziksel dağıtım operasyonlarında, her firma, toplam tedarik zincirindeki sayısız katılımcıdan sadece birisidir. Bunun tersine, tedarik performans çevrimi, genellikle daha doğrudandır. Malzemeler ve parçalar, genellikle doğrudan birinci üretici firmadan ya da uzmanlaşmış endüstriyel toptancıdan satın alınmaktadır. Direkt kanalların kullanılması lojistik sistemin tedarik kısmı dizaynında önemli faktördür.

Müşteri sipariş süreç çevrimi, gelen müşteri siparişlerine göre yanıt verir. Tedarik etme süreci ise siparişleri başlatır. Ürünlerin ne zaman ve nerede satın alındığının belirlenmesi operasyonel varyansların azaltılmasını sağlamaktadır.

Fiziksel dağıtım sipariş çevrimiyle karşılaştırıldığında tedarikteki üç temel farklılık, tedarik lojistiği etkinliklerin daha düzenli programlanmasını sağlamaktır. Tedarik çevrimindeki en temel belirsizlik, fiyat/ücret değişikliği potansiyeli veya tedarikteki süresizliktir. Lojistiğin bütün yönleri bakımından önemli olan performans çevrim yapısının son özelliği, operasyonel belirsizliktir. (Bowersox ve Closs , 1996)

2.5.4 Performans Çevrimlerinde oluşan Operasyonel Belirsizliğin Yönetilmesi

Lojistik yönetimin temel amaçlarından biri, performans çevrim belirsizliğinin azaltılmasıdır. Performans çevrim yapısının kendisi, operasyonel koşullar ve lojistik operasyonların kalitesi, rastsal bir şekilde birleşerek varyans çıkmasına neden olurlar.

Özel - görevler bakımından, varyansların nedeni, yapılan işin doğasından kaynaklanmaktadır. Siparişlerin gönderilmesi, elektronik veri değişimi (EDI) kullanıldığında, yüksek düzeyde güvenilir; normal posta işlemleri kullanıldığında istikrarsız olabilmektedir. Kullanılan teknoloji düzeyinden bağımsız olarak, operasyonel varyanslar, iş yükündeki günlük değişimler ve beklenmeyen olayların bir sonucu olarak, ortaya çıkmaktadır.

Sipariş süreci ile ilgili zaman ve varyanslar; iş yükü, otomasyon derecesi ve kredi onayı ile ilgili politikaların bir fonksiyonudur. Sipariş seçimi, hız ve ilgili gecikmeler; doğrudan kapasite, malzeme taşımanın karmaşıklığı ve mevcut insan kaynakları ile doğrudan ilgilidir. Nakliyat zaman gereksinimleri; uzaklık, sevkıyat büyüklüğü, nakliyat türü ve operasyon koşullarının bir fonksiyonudur. Müşterilere son teslim, izin verilen teslim sürelerine, teslim işlemlerine, işgücü mevcuduna ve özel yükleme, boşaltma ve ekipman gereksinimlerine bağlı olarak değişmektedir.

Performans çevrim yönetiminin amacı, beklenen veya standart süreye uyulmasını sağlamaktır. Performans gecikmesi, operasyonlarda potansiyel bozulma şeklinde sonuçlanmaktadır. Bu gecikmelerin düzenli olarak ortaya çıkması durumunda, varyansların giderilmesi için envanter güvenlik stoklarının yeniden oluşturulması gereklidir. Performansın beklenenden daha hızlı olduğu durumlarda, gerektiğinden önce ulaşan envanterin elde tutulma ve depolama işlemleri yeniden düzenlenmelidir. Erken ya da geç teslim maliyeti ve uyumsuzluğu göz önüne alındığında, lojistik yöneticileri, operasyonel bütünlüğü ön plana çıkarmaktadır. Uyumlu operasyonlar gerçekleştirildikten sonra, planlanan performans çevrim süresinin en aza indirilmesi için çaba gösterilmelidir. Uyum ve bütünlük temel amaç iken, daha hızlı sipariş çevrimleri, envanter riskini azaltmakta ve ardından envanter devir performansı gelişmektedir.

2.6 Operasyonel Amaçlar

Bir lojistik sistemin tasarlanması ve yönetilmesinde gözetilmesi gereken en azından altı operasyonel amaçtan bahsedilebilir. Lojistik performansı belirleyen bu operasyonel amaçlar şunlardır: Hızlı yanıt, en düşük varyans, en düşük düzeyde envanter, hareket birleştirilmesi, kalite ve ürün ömrü boyunca destek verme. (Ballou, R. H., 1998)

2.6.1 Hızlı yanıt

Hızlı yanıt; bir firmanın, müşterinin taleplerini belirtilen zaman içinde teslim ederek müşteriye tatmin edebilme yeteneğidir. Bilgi, teknolojisi, lojistik işlemlerin mümkün olan en son ana kadar ertelenmesini ve ardından talep edilen envanterin hızla teslim edilebilmesi yeteneğini

artırmıştır. Böylece, eskiden olduğu gibi, çok büyük miktarlarda envanter stoklanmasına son verilmiştir. Hızlı yanıt verebilme yeteneği kavramı, tahminler ve envanter stoklamaya dayalı önceden davranma tutumu yerine, müşteri taleplerini, gelen sevkiyat talepleri temelinde karşılama tutumunu daha önemli hale getirmiştir. Zaman-bazlı sistemde genellikle envanter, kesin talepler bilinmeden ve işlemler kararlaştırılmadan, hareket ettirilmediği için, operasyonel yetersizlikte tolerans aralığı daha düşük olur.

2.6.2 En Düşük Düzeyde Varyans

Varyans, sistemin performansını bozan, herhangi bir beklenmeyen olaydır. Varyanslar, lojistik operasyonların herhangi bir noktasında meydana gelebilir. Müşteri siparişinin beklenen zamanda gelmesindeki bir gecikme, üretimde beklenmeyen bir aksama, müşteriye zarar görmüş olarak ulaştırılan mallar veya yanlış bir yere yapılan teslimat vb. bozukluklar, operasyonlarda aksaklıklara yol açar.

Bu olası varyansların azaltılması hem dahili hem de harici operasyonlarla ilgilidir. Lojistik sistemin tüm alanları, bu potansiyel aksaklıkların kurbanı olabilir. Varyansı tolere edebilmek için yararlanılan geleneksel çözüm, güvenlik stoğu tutmak veya ek olarak yüksek maliyetli nakliyat araçlarını kullanmaktır. Artık, masraflı ve belli riskleri olan bu uygulamaların yerine, durumsal lojistik kontrol sağlayan bilgi teknolojileri kullanılmaya başlanmıştır. Varyansların en aza indirildiği boyutta, daha ekonomik işlemlerin sonucu olarak, lojistik üretkenlik artar. Bu nedenle, tüm lojistik işlemlerin ana amacı, bu varyansları en aza indirmektir.

2.6.3 En Düşük Düzeyde Envanter

En düşük düzeyde envanter amacı, lojistik sistem içindeki envanterin finansal değeri ve devir hızı ile ilgilidir. Devir hızı, envanterin zamana bağlı olarak kullanım oranını gösterir. Envanterin ihtiyaç duyulduğunda elde edilebilmesi ile birlikte yüksek devir hızı, envantere bağlanan aktiflerin verimli olarak kullanılabildiği anlamına gelir. Amaç, en düşük toplam lojistik maliyeti elde etmek için, müşteri hizmeti hedefleriyle de uyumlu olarak, envanter yayılımını en düşük düzeye indirmektir. Yöneticiler envanter yayılımını azaltma yollarını araştırdıkça Sıfır Envanter gibi konseptler daha popüler hale gelmiştir. Envanterin mümkün olan en düşük düzeye indirilmesiyle birlikte, operasyonel kusurların görünür hale gelmesi, bir sistemi yeniden yapılandırmanın altında yatan gerçektir. Envanterin tümünü sıfırlamak düşüncesi çok cazip görünebilir, ancak şunu unutmamak gerekir ki; envanter lojistik sisteme bir takım önemli yararlar sağlar. Örneğin üretimde ve satın almada ölçek ekonomisi, yatırımın

geri dönüşünün (ROI- return on investment) daha iyi olmasını sağlar. Bu nedenle, envanterin mümkün olan en düşük seviyeye getirilmesi diğer çalışma amaçlarını da gerçekleştirebilecek şekilde düzenlenmelidir. En düşük düzeyde envanter amacını gerçekleştirmek için, lojistik sistem dizaynı, ayrı ayrı her yerleşimin değil, tüm işletmenin toplam envanteri ve envanter devir hızı kontrol edilmelidir.

2.6.4 Hareketlerin Birleştirilmesi

Lojistik maliyetlerin en önemlilerinden birisi, nakliyat maliyetidir. Nakliyat maliyeti, ürün tipi, nakliyat büyüklüğü ve uzaklık ile doğrudan ilgilidir. Küçük siparişleri hızlı bir şekilde nakliye eden, bir lojistik hizmet daha üstündür. Ancak daha yüksek maliyetlidir. Genel bir kural olarak, nakliye edilen mal ne kadar fazlaysa ve yol ne kadar uzunsa, nakliye edilen malın birim maliyeti o kadar düşük olur. Bu nedenle yapılacak taşımaların birleştirilmesi yani hareket bütünleştirilmesi arzu edilir. Bunun için de küçük miktarda taşınacak malların gruplandırılması için farklı programlar kullanılır. Tüm tedarik zinciri kapsayan düzenlemelerle, bu tür programlar desteklenmelidir.

2.6.5 Kalite

Beşinci lojistik amaç, kalitenin sürekli iyileştirilmesidir: Toplam Kalite Yönetimi, endüstrinin her alanında en önemli konu haline gelmiştir. TKY, lojistik değişime ön-ayak olan en önemli güçlerden biridir. Eğer bir ürün zedelenirse veya hizmet sözleri tutulmazsa, lojistik tarafından katılan artı değerden söz edilemez. Lojistik maliyetler, bir kere sarf edildikten sonra geri kazanılamazlar. Kalitesiz çalışmalarda, lojistik operasyonların tekrar başa alınması ve tekrarlanması gerekir. Lojistik faaliyetlerin gece ve gündüz durmaksızın ve de genellikle çok geniş bir coğrafi alanda gerçekleştirilmesi gerçeği, sıfır hatalı lojistik performansı başarma mücadelesini daha zorlu hale getirir. Lojistik işlerin büyük bir kısmının bir nezaretçi kontrolünün dışında gerçekleştiriyor olması gerçeği ise kalite mücadelesini daha da zorlaştırır. Yanlış yükleme veya yolda meydana gelen bir hasar nedeniyle siparişi yeniden göndermek, bu işi ilk defa da doğru yapmaktan çok daha fazla maliyetlidir. Lojistik sürekli TKY iyileştirmesi sağlamak ve geliştirmek için en öncelikli alandır.

2.6.6 Ürün Ömrü Boyunca Destek vermek

Ürünün ömrü boyunca destek vermek sonuncu lojistik amaçtır. Ürünün belirli süre boyunca reklamı yapıldığı gibi çalışacağına garanti verilmeksizin satılan pek az ürün vardır. Değer-katılmış envanterin müşteriye doğru akışı bazı durumlarda tersine çevrilir. Gittikçe sertleşen

kalite standartları, ürünün kullanma süresi ve tehlikeli sonuçlara karşı sorumluluk gibi nedenlerle ürünlerin geri alınması önemli bir yeterliliktir. Örneğin içecek kutularını veya paketleme malzemelerini imha etmeyi engelleyen ve geri-dönüşümü teşvik eden kanunlar da "iade lojistiği" ihtiyaçlarını artırmaktadır. Potansiyel bir sağlık sorunu ortaya çıktığında, (örneğin, hastalık verici ürünler) maksimum kontrol sağlamak kullanılan geriye doğru lojistik çok önemli hale gelir. Böyle bir durumda, geri alma programı, yüksek maliyetine bakılmaksızın uygulanan bir maksimum müşteri hizmeti stratejisi gibidir. Geriye doğru lojistik faaliyetleri, geri-dönüşümlü şişelerin iadeleri gibi düşük toplam maliyetten, kritik geri alımlar için maksimum performans çözümlerine kadar büyük çeşitlilik gösterir. Önemli bir noktanın unutulmaması gerekir; geriye doğru lojistik gerekleri dikkatlice gözden geçirilmeden lojistik strateji kurulamaz.

2.7 Müşteri Hizmeti Temel Yeterliliği

Müşteri hizmetinin üç temel boyutundan söz etmek mümkündür: Elde bulundurma, Performans ve Güvenilirlik.

Farklı iş alanlarında bu üç hizmet özelliğinin bağıl önemi üzerine yapılan çeşitli araştırmaların bulgularına göre hepsi ayrı ayrı önemlidir. Sektörel farklar bu derecelendirmeyi belirginleştirir. Belli bir özellik, özel bir pazarlama koşuluna bağlı olarak daha çok veya daha az önem kazanabilmektedir.

2.7.1 Elde Bulundurma

Elde bulundurma, bir müşteri tarafından talep edildiği zamanda gereken envantere sahip olma kapasitesidir. Elde bulundurma özelliği çeşitli yollardan gerçekleştirilebilir. En yaygın uygulama, müşteri siparişleri beklentisine göre, envanterin stoklanmasıdır. Uygun sayıda depo, depoların bulunduğu yer ve stok politikası, lojistik sistem tasarımındaki temel konulardan birisidir. Genel olarak, bir envanter stok planı önceden tahmin edilen gereksinimlere dayanır ve özel bir kalemin satış verileri, toplam ürün gamındaki önemi, karlılığı ve değeri gibi kavramların bir sonucu olarak, bu tip ürünler için özel stok stratejilerini içerebilir. Envanter, iki grup içinde sınıflandırılabilir: tahmini gereksinimlere göre belirlenen ve temel mevcutluğu sağlayacak olan baz stoklar; ve tahmin edilen miktarı aşan talebi ve beklenmeyen varyansları karşılayan güvenlik stokları.

Aynı türdeki müşterilere hizmet eden firmaların uygulandığı depolama sistem ağı, büyük çeşitlilik göstermektedir. Johnson&Johnson'a bağlı şirketler zinciri, Birleşik Devletler'de

sundukları hizmetlerde üç ya da dört aracından oluşan sınırlı bir ağ sistemi, kullanmaktadırlar. Nabisco Foods şirketi ise, 10'dan fazla aracı kullanmaktadır. Genel olarak bir sistemde depo araçlarının sayısı arttıkça, belli düzeydeki envanter mevcudiyetini sağlamak için gereken ortalama envanter miktarı da artmaktadır.

Elde bulundurmanın önemli bir özelliği, bir firmanın güvenlik stoğu politikasıdır. Güvenlik stokları, tahmin hatalarını ve baz stok ikmal teslim gecikmelerini gidermek için kullanılır. Genel bir kural olarak, stok tükenmesinden korunma isteği ne kadar artarsa, gereken güvenlik stok miktarı da o kadar artmaktadır. Buna bağlı olarak, güvenlik stoklarının büyük miktarda olması, genel olarak, ortalama envanterin daha fazla olması anlamına gelmektedir. Çeşitliliğin çok fazla olduğu durumlarda, güvenlik stoku miktarı, firmanın ortalama envanter miktarının yarısını oluşturabilir.

Çeşitli firmalar, müşteri taleplerini karşılama yeteneklerini geliştirmek amacıyla, alternatif lojistik hazırlıkları geliştirebilir. Örneğin, bir firma biri temel hizmet bölgesi, diğeri de ikinci veya yedek destek kaynağı olmak üzere iki depo kullanabilir. Birinci deponun A şehrindeki geniş bir otomatik dağıtım merkezi olduğunu; ikincisinin ise B şehrindeki küçük, daha az etkili bir tesis olduğunu varsayalım. Birinci depo firmanın, otomatik ekipman, etkinlik ve bölge üstünlüğünü kullanarak, ürünlerin çoğunu göndermek isteyeceği bir yerdir. Ancak temel dağıtım deposundaki stokların tükendiği durumda, ikinci veya yedek depo hazır bulunmaktadır. Bazı durumlarda, birinci bölge belli bir siparişin sadece bir kısmına sahipken, ikinci bölge ise kalan gereksinimleri karşılayabilir. Bu gibi durumlarda, siparişin iki kısmı da teslim edilmeden önce birleştirilmezse, müşteri eksik siparişle karşılaştığı için rahatsız olacaktır.

Hazır envanter bulundurmada yüksek düzey tutarlılık, satış tahminleri temelinde, envanterin depolara dağıtılmasından çok, planlamasının uygun şekilde yapılmasına bağlıdır. Gerçekten de toplam stok yatırımı ve tesisler en düşük düzeyde tutulurken, seçilen veya öz müşteriler için yüksek düzeyde envanter sağlanmasını gerçekleştirmek, anahtar kavramdır. Bu titiz performans, özel müşterilere hizmet ve ürün sağlanması bakımından, tüm lojistik kaynakların ve belirli hedeflerin toplam entegrasyonunu gerektirir. Hassas envanter sağlama programları "ortalama" düzeyde algılanamaz ve yönetilemez. Bu nedenle elde bulundurma, aşağıdaki üç performans ölçüsüne dayanmaktadır: stok tükenme frekansı, doluluk oranı ve eksiksiz teslim edilen siparişler. Bu üç ölçü bir firmanın, müşteri envanter gereksinimlerini karşılama yeteneğini belirlemektedir.

2.7.1.1 Stok Tükenme Frekansı:

Stok tükenme frekansı, bir stok tükenmesinin gerçekleşme olasılığıdır. Diğer bir deyişle bu ölçü, bir ürünün müşterilere teslim edilmek üzere hazır olup olmadığını göstermektedir. Stok tükenmesi, talebin ürün mevcudunu aşması durumunda gerçekleşir. Stok tükenme frekansı, özel bir ürün talebinin elde bulunan ürün miktarını aşma sıklığıdır. Tüm ürünler için, tüm stok tükenme toplamı, bir şirketin hizmet sağlamadaki başarısını göstermektedir. Bu ölçüler, elde bulunma bakımından, bazı ürünlerin diğerlerine göre daha önemli olması gerçeğini dikkate almamaktadır. Bununla birlikte stok tükenme frekansı, elde bulunan envanterin ölçümünde bir başlangıç noktasıdır.

2.7.1.2 Doluluk Oranı

Doluluk oranı, zaman içindeki stok tükenme büyüklüğünü veya etkisini ölçmektedir. Bir ürünün stoğunun tükenmesi, bir müşterinin talebinin tatmin edilememesi anlamına gelmemektedir. Bir stok tükenmesi, hizmet performansını etkilemeden önce, müşteri talebinin değerlendirilmesi gerekir. Daha sonra ürünün yokluğunun tanımlanması ve müşterinin istediği birim miktarını belirlenmesi önemlidir. Doluluk oranı performansı, genel olarak, müşteri servisi hedeflerinde belirlenmektedir. Stok tükenme hacminin ölçülmesi yoluyla, bir firmanın müşteri taleplerini karşılanmasının izleme kayıtları belirlenebilir. Örneğin bir müşterinin 50 birim ürün siparişi karşısında, şirketin elinde sadece 47 birim ürün varsa, sipariş doluluk oranı %94 'tür. $(47/50)$. Doluluk oranının etkili olarak ölçülmesinde tipik prosedür, çeşitli müşteri siparişlerini içeren belli süre içindeki performansın değerlendirilmesidir. Bu nedenle doluluk oranı performansı, özel bir müşteri, istenen herhangi bir müşteri veya iş alanı kombinasyonu için hesaplanabilir.

Doluluk oranı aynı zamanda, özel ürünler için sunulacak hizmet düzeyinin ayrılması için de kullanılabilir. Yukarıda verilen örnekte, 50 ürünün tümünün önemli olması durumunda %94 sipariş doluluk oranı, müşteri işlemlerinde stok tükenmesi şeklinde sonuçlanacak ve önemli bir tatminsizlik yaratacaktır. Ancak 50 ürünün çoğunun az satılan ürünler olması durumunda %94 doluluk oranı tatmin edici olacaktır. Müşteri "geri sipariş" i kabul edebilir veya tekrar sipariş verebilir. Bir firma, kritik ürünleri belirleyerek, müşteri talepleri temelinde daha yüksek doluluk oranları sağlayabilir. Daha sonra, müşteri beklentilerinin karşılanması için, doluluk stratejileri geliştirilebilir.

Stok tükenme frekansı doluluk oranı, müşteri sipariş uygulamalarına bağlıdır. Örneğin, bir firmanın küçük miktarlar için sık ikmal siparişleri uygulaması durumunda, teslim varyanslarının bir sonucu olarak, stok tükenme frekansı olasılığı artacaktır. Diğer bir deyişle, her ikmal siparişi, teslim gecikmesi için eşit oranda risk taşımaktadır. Bu nedenle, güvenlik stokları etkileyen sipariş miktarı arttıkça, daha çok stok tüketilmesi ortaya çıkar. Diğer yandan, bir firma daha az ikmal siparişi verirse, potansiyel stok tükenme frekansı daha az ve beklenen doluluk oranı daha yüksek olacaktır. Stok tükenme frekansı ve doluluk oranı, sipariş miktarı ile ters orantılıdır.

2.7.1.3 Eksiksiz Teslim Edilen Siparişler

Eksiksiz teslim edilen siparişler, bir firmanın, müşteri tarafından sipariş edilen envanterin tümüne sahip olduğu zamanların ölçüsüdür. Performans standardı olarak tam mevcudiyet, değerlendirildiği için, en katı ölçüdür. Eksiksiz teslim edilen siparişler müşterilerin mükemmel siparişlere ulaştığı potansiyel zamanları oluşturarak performansın diğer tüm yönlerinin "sıfır hatalı" olmasını sağlamaktadır.

Bu üç elde bulundurma ölçüsü birleşerek, firmanın müşteri beklentilerini karşılayacak envanter stratejisini belirlemektedir. Bunlar aynı zamanda, bir firmanın temel hizmet platformunda yer alan uygun elde bulundurma düzeyinin değerlendirilmesi için de temel oluşturmaktadır.

2.7.2 Operasyonel Performans

Performans çevrimleri bakımından temel lojistik yeterlilik perspektifi daha önceki bölümlerde incelenmiştir. Performans çevrimi operasyonel lojistik yapısı olarak değerlendirilmektedir. Bu noktada performans çevrimleri, görev, hizmet edilen müşteri türü ve zaman içinde ortaya çıkan operasyonel varyans derecesine göre ayrılmaktadır. Operasyonel ölçüler, beklenen performans çevrimini, hız, tutarlılık, esneklik, fonksiyon bozukluğu - iyileşme, güvenilirlik bakımından tanımlanmaktadır.

2.7.2.1 Hız

Performans çevrim hızı siparişin verildiği zaman ile teslim edilmesi arasında geçen süredir. Bu özellik, müşteri perspektifinden değerlendirilmelidir. Performans çevriminin tamamlanması için gereken zaman, lojistik sistem tasarımına bağlı olarak çok farklı olabilir.

Günümüzün gelişen iletişim ve ulaşım teknolojisi bakımından sipariş çevrimleri bir kaç saat kadar kısa veya bir kaç hafta kadar uzun olabilir.

Performans çevrim zamanlaması ile envanter gerekliliği arasında doğrudan bir ilişki söz konusudur. Tipik olarak, planlanan performans hızı arttıkça müşteriler için gereken envanter yatırım düzeyi de düşmektedir. Performans süresi ile müşteri envanter yatırımı arasındaki bu ilişki, zaman-bazlı lojistik düzenlemelerinin en önemli noktasıdır.

2.7.2.2 Tutarlılık

Servis hızı kritik önem taşır. Bununla birlikte, lojistik yöneticilerinin çoğu tutarlılık kavramına daha çok önem vermektedir. Tutarlılık, bir firmanın teslimatı, beklenen süre içinde gerçekleştirme yeteneğidir. Tutarlılıktaki başarısızlık, müşterileri, geç teslim olasılıklarından korunmak için aşırı güvenlik stoğu tutmaya iterek doğrudan etkilemektedir. Elde bulundurma, ürünlerin gerektiği zaman teslim edilmesi ile; performans çevrim hızı, gereken özel siparişlerin belirli bir zaman içinde teslim edilmesi için gereken tüm işlemlerin tamamlanması ile ilgiliyken, tutarlılık zaman içindeki teslim taahhütlerinin vaat edildiği gibi gerçekleştirilmesiyle ilgilenir. Tutarlılık konusu, lojistik operasyonların temelidir.

2.7.2.3 Esneklik

Operasyonel esneklik, bir firmanın olağandışı müşteri hizmeti taleplerini karşılama yeteneğini belirtir. Bir firmanın lojistik yeterliliği beklenmeyen durumların ne kadar iyi karşılandığı ile doğrudan ilgilidir. Esnek operasyonlar gerektiren tipik olaylar, şöyle sıralanabilir: Temel hizmet düzenlemelerindeki modifikasyonlar. Örneğin gideceği yere teslimde bir kereye özel olarak değişiklik yapılması. Özel satış ve pazarlama programlarının satışlarının desteklenmesi Yeni ürün tanıtımları, Ürünlerin piyasadan kaldırılması, tedarikteki aksamalar, ürünün geri alınması, özel pazarlar veya müşteriler için hizmet düzeylerinin müşterilere göre ayarlanması, Ürün modifikasyonu ve uyarlamasının gerçekleştirilmesi; fiyatlandırma, ürün karışımı veya paketleme işlemleri gibi.

Genellikle lojistik mükemmelliğin temeli esneklik yeteneğine dayanmaktadır. Genel bir kural olarak bir firmanın toplam lojistik yeterliliği, anahtar müşteri gereksinimlerini karşılamak için uygun durumlarda son noktaya kadar gitme kapasitesine bağlıdır.

2.7.2.4 Fonksiyon Bozukluğu/İyileşme

Bir firmanın lojistik operasyon planı ne kadar iyi olsa da fonksiyon bozukluğu ortaya çıkacaktır. Tüm operasyonel koşullar karşısında hizmet taleplerinin sürekli karşılanması zor bir görevdir. Bazı durumlarda özel durumlardan kaçınmak ya da sorunların çözümü amacıyla programların geliştirilmesi, fonksiyon bozukluğunu önlemektedir. Temel hizmet programı bakımından anahtar olarak servis ve fonksiyon bozukluklarının ortaya çıkması beklenmeli ve iyileşme sağlanması için olasılıklara göre önceden planlar hazırlanmalıdır. Buna bağlı olarak temel hizmet programı, hiçbir programın başarısız olmayacağını bilincinde olarak yüksek düzeyde hizmet sunulmasını garanti etmelidir. Hizmet bozuklukları ortaya çıkınca müşteri servis programı beklenen iyileşmeyi sağlayacak olan uygun tedbirleri belirleyen olası planları geliştirmelidir.

2.7.2.5 Güvenilirlik

Lojistik kalitesi güvenilirlik ilkesine bağlıdır. Lojistik alanında temel kalite konusu, planlanan envanter mevcudu ve operasyonel performans düzeylerine uyma yeteneğidir. Hizmet standartlarından bağımsız olarak kalite uygunluğu, lojistik operasyonlar ve sipariş statüsü hakkında, doğru müşteri bilgilerinin hızlı bir şekilde sağlanması isteği ve yeterliliğini içermektedir. Araştırmalara göre bir firmanın doğru bilgi sağlama yeteneği müşteri hizmet yeterliliğinin en önemli ölçülerinden biridir. Müşterilere göre bir siparişin içeriği ve zamanlaması hakkında ileri düzeyde bilgi edinmek bütün sipariş işlemlerinin tamamlanmasından çok daha önemlidir. Müşteriler sürprizlerden hoşlanmaz. Bazı durumlarda önceden yeterli bilgi verildiği takdirde müşteriler stok tükenmesi ve teslim gecikmesini anlayışla karşılayabilirler.

Hizmet güvenine ek olarak hizmet kalitesinin en önemli kısımlarından biri sürekli iyileşmedir. Firma içindeki diğer yöneticiler gibi lojistik yöneticiler de fonksiyon aksaklıklarını en düşük düzeyde tutarak operasyonel amaçların yerine getirilmesiyle ilgilenirler. Bu amaçların başarılmasındaki bir yöntem daha önce ortaya çıkan fonksiyon bozukluklarından dersler çıkararak yeni bozuklukları önleyecek şekilde operasyon sisteminin geliştirilmesidir.

Lojistik kalitede başarının anahtarı ölçmedir. Envanter mevcudu ve operasyonel performans, müşteriler bakımından çok önemlidir. Ancak yüksek düzeyde performans, sadece başarı ve başarısızlıkların kesin ölçümleriyle elde edilebilir. Hizmet kalitesinin ölçümünde, üç özellik önemlidir:

- Ölçme değişkenleri
- Ölçme birimleri
- Ölçme temeli

Ölçme değişkenleri Temel hizmet programında belirtilen performans etkinlikleri, güvenilir değerlendirme için ölçülmesi gereken noktaları oluşturmaktadır. Çizelge 2.1'de hizmet ölçümünde kullanılan tipik değişkenlerin bir listesi verilmektedir. Çizelgede, aynı zamanda, bir değişkenin zaman içindeki özel bir noktada veya zaman içinde ölçülmesi de belirtilmektedir. Zaman içindeki belli bir noktada ölçülen değişkenler, "statik değişkenler" olarak adlandırılır. Statik değişkenler, bir lojistik sistemin o andaki hazırlık durumunun değerlendirilmesinde kullanılır. Örneğin, varolan "geriye sipariş" 'lerin incelenmesi, stok tükenme miktarı veya transit envanter düzeyi, gelecekte oluşabilecek, potansiyel müşteri hizmetleri sorunları için, erken bir uyarı statüsü sağlamaktadır. Zaman içinde ölçülen değişkenler, "akış değişkenleri" olarak adlandırılır; bu değişkenler, 1 hafta, 1 ay veya 15 günlük sürelerde sistem performansının izlediği yolu gösterirler. Müşteri hizmet performansını değerlendirmek için kullanılan özel değişkenlerden bağımsız olarak, bağıl değişkenler, uygun şekilde gözlenmelidir. Örneğin, zaman içindeki özel bir noktada iptal edilen siparişlerin ölçülmesi bir anlam taşımaz.

Çizelge 2.1 Hizmet ölçüm değişkenleri (Bowersox ve Closs ,1996)

Değişkenler	Ölçüm Periyodu
Satışlar	Zaman aralığı
Siparişler	Zaman aralığı
İadeler	Zaman aralığı
Back-order	Zaman aralığı
Stok tükenmesi	Zaman aralığı / belli bir noktada
İptal edilen siparişler	Zaman aralığı / belli bir noktada
Eksik teslimler	Zaman aralığı
Hasar iddiaları	Zaman aralığı
Gönderme sayısı	Zaman aralığı

Ölçme Birimleri ; Güvenilirlik ölçümünün ikinci özelliği, ölçme birimlerinin seçilmesidir. Çizelge 2.2'de izlenebilecek, bazı fiziksel ölçme birimleri verilmiştir. Örneğin stok tükenmeleri, adet ve satışlar ya da envanerin para olarak karşılığı şeklinde ölçülerek kaydedilebilir. Her iki ölçme de, aynı etkinlikten kaynaklansa da, aynı yönetsel bilgileri sağlamamaktadır. Stok tükenmeleri, adet olarak ölçüldüğünde, ürünler, yüksek ve düşük değerli olmasına bakılmaksızın eşit temelde değerlendirilmektedir. Stok tükenme performansının para değeri olarak kaydedilmesi, daha yüksek değerli envanteri ön plana çıkarmaktadır. Genel bir kural olarak, üst kademe yöneticiler, yüksek sınırlardaki stok tükenmeleri, hızlı-hareketler veya kritik ürünlerle daha çok ilgilenmektedirler. Ölçme biriminin seçilmesi, güvenilirliğin değerlendirilmesinde önemli bir etki yaratabilir.

Çizelge 2.2 Ölçme birimleri (Bowersox ve Closs ,1996)

1. Kutu	5. Para değeri
2. Adet	6. Düzine
3. Hat	7. Kırılan kutu
4. Ağırlık	8.Litre

Ölçme Temeli ; Güvenilirlik ölçümünde son özellik, seçilen ölçme temelidir. Ölçme temeli, performans kayıtlarının nasıl toplandığını tanımlamaktadır. Çizelge 2.3 'de, ölçüm toplamalarının bazı alternatif düzeyleri verilmiştir. Ölçümler, toplam sistem kümesinden özel ürün performansına doğru listelenmektedir. Toplam lojistik sistemin bir ölçüde gruplandırılması, müşteri hizmet performansını ana sistem ölçeğinde özetlemektedir. Bu tarz toplam performansın ölçülmesi daha kolaydır, çünkü sınırlı düzeyde performans veri tabanı gerektirmektedir. Ancak bunu gibi toplu ölçümler, performans ortalamasını vererek, potansiyel sorunları gizleyebilmektedir. Diğer yandan performansın özel bir ürün ya da müşteri düzeyinde ölçülmesinde , sistem durumunda genelleştirilmesi ve sistem içindeki potansiyel sorunların belirlenmesi zordur. Müşteri veya ürün detayı düzeyinde veri toplamak zor olsa da, bu ölçümler özel sorunları ortaya çıkarması açısından önemlidir.

Çizelge 2.3 Hizmet ölçüm Temeli (Bowersox ve Closs ,1996)

1. Toplam Sistem Düzeyi	5. Sipariş Düzeyi
2. Satış Alanı Düzeyi	6. Müşteri Düzeyi
3. Ürün Grubu Düzeyi	7. Kırılan kutu
4. Ürün Marka Düzeyi	8. Galon

Güvenilirlik değerlendirmesi için ölçü, birim ve toplama temelinin en uygun kombinasyonu seçilirken, yönetim ödünleşmeleri değerlendirmelidir. Ölçme detayları, özel sorunların zamanında belirlenmesini kolaylaştırır, ancak bilginin elde edilmesi, toplanması ve analiz edilmesi için gereken kaynaklar da önemlidir. Günümüzde veri toplama, bakım ve analiz için

gereken bilgi teknolojisindeki önemli gelişmeler, maliyeti düşürerek, özel müşterilerin hizmet performansı değerlendirmesini ,günlük uygulamalar arasına sokmuştur.

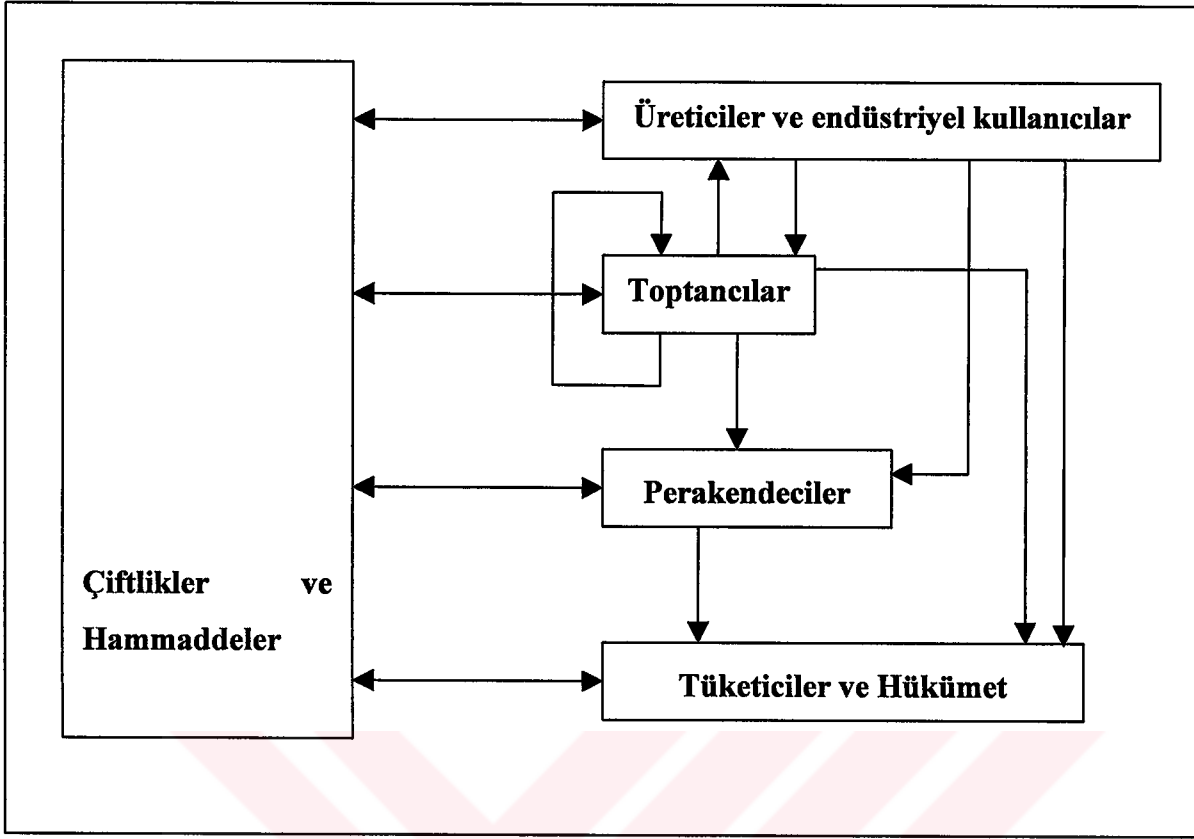
2.8 Tedarik Zinciri İlişkileri

2.8.1 Kanal Yapısı

İş dünyasının en az anlaşılan alanlarından biri, dağıtım ya da pazarlama kanalı olarak belirtilen kurumların karmaşık grup yapısıdır. Kanal, bir serbest pazar sisteminin, içinde ürün veya hizmete sahip olma durumunun değişiminin gerçekleştirildiği alandır. Bu rekabet alanı içinde şirketin başarı veya başarısızlığı belirlenir. Kanal düzenlemelerinin farklılığı ve karmaşıklığı, geniş kapsamlı bir kanal stratejisinin geliştirilmesinde, karşılaşılan engellerin tanımlanmasını ve genelleştirilmesini zorlaştırmaktadır. Tatmin edici iş düzenlemelerinin planlanması ve uygulanması için, işletme yöneticilerinin kanal ekonomisi ve ilişki yönetimini anlaması gereklidir. Fiili uygulamalarda, bir pazarlama kanalı yapısının oluşturulması için, daha önceden geniş boyutlarda planlama ve görüşmelerin yapılması ilk sırada yer alır. Bir strateji uygulandıktan sonra yöneticiler, genellikle pazarlama kanalı düzenlemelerinin bir ya da daha fazla özelliğini değiştirebilirler. Buna bağlı olarak, firmanın sürekli iyileştirme arayışında olması nedeniyle, pazarlama kanalı düzenlemeleri dinamiktir. Daha Üstün bir kanal yapısı, rekabetçi üstünlük sağlayabilir.

Amerikan Pazarlama Derneği (The American Marketing Association), bir dağıtım kanalını, "Bir malın, ürünün ya da hizmetin pazarlandığı, toptancı, perakendeci ve dağıtımcılar ile firma dışı acenteler ve firma içi organizasyon birimleri yapısı" olarak tanımlamaktadır. Teknik bakımdan, bir kanal, pazarlama süreci boyunca, ilk sahibinden son alıcıya kadar, ürünlere sahip olan veya ürün alışverişini kolaylaştıran işletmelerden oluşan bir gruptur.

Şekil 2.9. da, pazarlama sürecini tanımlaması için gereken toplam pazarlama kanal yapısı gösterilmektedir. Kanal düzenlemelerinin akış formatında grafik şeklinde gösterilmesinin bir avantajı, sahiplik transferinde yer alan kurumların konum ve çeşitlerinin mantıklı bir dizi şeklinde gösterilebilmesidir. Şekil 2.9'daki özellikle önem taşıyan yön, ürünlerin geçtiği kurumların sınırı ve ilk sahipten son alıcıya kadar gerçekleşen akışta ürünlerin fiziksel olarak izledikleri alternatif yollardır. Örneğin, perakende depoları, çiftçilerden toptancılara kadar değişen tüm tedarik düzeylerinden ürün satın alabilmektedir, Şekil 2.9 gibi grafik yapılar, çekici basitliğine rağmen, bir kanal stratejisinin geliştirilmesi ve uygulanması ile ilgili yöneticilere, sadece en az düzeyde bir yardım sağlamaktadır.



Şekil 2.9 Dağıtım kanalı yapısı(Bowersox ve Closs,1996)

Kanal tanımlarına anlam kazandırmanın bir yolu, kanalların işlev kazanması için gereken ilişkiler üzerinde odaklanmaktır. Bu nedenle, kanallar, "ürün ve hizmetlerin satılma ve satın alınma sürecinde yer alan işletmeler arasındaki ilişki sistemleri" olarak değerlendirilmektedir.

İlişki yönetimi, (Relationship Management) eski ve temel bir iş alanına uygulanan yeni bir etikettir. Ticari aktivitelerin başlangıcından itibaren yöneticiler, müşteri ve tedarikçi ilişkilerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi ile ilgilenmektedirler. İlişki yönetiminin popüleritesinin arkasında bulunan yeni itme gücü, başarılı iş düzenlemeleri temelini, katılımcı firmaların performans planlama ve yürütülmesinde işbirliği yapması olduğu inancına dayanmaktadır. İşbirliğinin vurgulanması, ilişkilerin yönetiminde, "karşıt" yaklaşımların gücünü kaybetmesi temelindeki bir değişimi göstermektedir. Toplam verimlilik ve etkinliğin geliştirilmesi için problemlerin ortaklaşa çözümü vurgulanmaktadır. İlişki yönetiminin temel esasına göre, bir kanal sistemindeki tüm katılımcılar arasındaki işbirliği, ortak başarının en yüksek düzeyine ulaşılmasını sağlayan sinerjizm şeklinde sonuçlanacaktır. İlişkilerin kurulmasındaki bu öncelik değişimi, lojistik açıdan çok önemlidir. Daha önce belirtildiği gibi, geniş boyutlarda lojistik temele dayanan birleşmelerin oluşması, lojistik değişimin

arkasındaki temel kuvvetlerden biridir. Bu bölümde daha sonra, Tedarik zinciri Yönetimi ve bu ilişkilerde lojistik bağıl grupların rolü incelenecektir.

Kanal ilişkilerinin anlaşılmasında bir temel olarak, tüm kanal üyelerinin, her düzenlemenin başarısında eşit pay sahibi olmadığını belirtmek gereklidir. Katılımdaki bu farkı görselleştirmek için, kanal katılımcılarının temel veya özel olarak gruplandırılması yararlı olacaktır. Temel kanal katılımcısı, envanter sahiplik sorumluluğuna katılmak isteyen veya önemli derecede finansal riski üzerine almak isteyen işletme kurumudur. Özel kanal katılımcısı ise, temel katılımcıların temel hizmetlerini ücret karşılığında yaparak kanal ilişkilerine katılan işletme kurumudur. Örneğin envanter için ayrılan iş aktiflerinin çoğunluğuna sahip olan ve ilgili riskleri de göze alan bir perakendeci, temel kanal üyesidir. Bunun tersi olarak, bir kanalda bulunan bir kamyon şirketinin katılımı, ürünlerin iki coğrafi nokta arasında özel bir ücret karşılığında taşınması ile sınırlı olabilir. Nakliyecinin katılımı ve ilgili risk, özel nakliye hizmetinin gerçekleştirilmesi ile sınırlı olduğu için, nakliyecisi, özel kanal katılımcısı olarak değerlendirilmektedir.

Çizelge 2.4'de, tipik olarak temel ve özel kanal katılımcıları tanımına uyan işletme alanları gösterilmektedir. Temel ve özel kanal üyeleri arasındaki bağıl riskin ölçülmesi önemli olsa da, kanal ilişkileri geliştirilirken temel odak noktası, tüm potansiyel katılımcı yeterliliklerini, son müşteri beklentilerini karşılayacak bir ilişki ağına nasıl dönüştürüleceğinin belirlenmesidir.

Çizelge 2.4 Tipik temel ve özel kanal katılımcıları (Bowersox ve Closs ,1996)

Temel katılımcılar	
Üreticiler	Toptancılar (Tüccar Toptancılar, acenteler)
Tarım	
Madencilik	Perakendeciler
Özel katılımcılar	
<u>Fonksiyonel Uzmanlar</u>	<u>Yardımcı Uzmanlar</u>
Nakliye	Finansal
Depolama	Enformasyonel
Montaj	Reklam
İkmal	Sigorta
Sıralama	Danışma / Araştırma
Tüccarlar	Düzenleyiciler

2.8.2 Dağıtım Ekonomisi

Başarılı bir kanal düzenlemesi geliştirilmesinin temeli, dağıtım ekonomisinin anlaşılmasına dayanmaktadır. Kanal ilişkilerinin ekonomik özellikleri, lojistik operasyonların sınırlarını da kapsamaktadır.

Etkili dağıtımın gerçekleştirilmesi için, farklı pek çok fonksiyonun tamamlanması gerekir. Genel bir kural olarak uzmanlar, bu fonksiyonları, başka öz yeterliliklere sahip olan firmalardan daha üstün şekilde gerçekleştirmektedir. Bir kanalda, temel ve özel katılımcıların birleşik yeterlilikleri "çeşit derleme" (" assortment") olarak adlandırılan temel gereksinimi karşılayabilmelidir. Çeşit derleme, alıcı taleplerinin karşılanması için, çeşitli ürün ve malların türlerine göre ayrılmasından ve gruplanmasından oluşmaktadır. Bir dağıtım kanalının temel amacı, uygun ve geçerli şekil, sahiplik, zaman ve yer sağlayarak değer oluşturmaktır. Çeşit derleme, bu özellikler şeklinde sonuçlanan kanal sürecidir. Etkili bir kanal tasarımı için, her özellik ile ilgili gereksinimlerin belirlenmesi gerekir. Bu bölümde, lojistik operasyonlar ile gerçekleştirilebilen bu özellikler incelenmektedir. Lojistik operasyonlar, bir pazarlama kanalı düzenlemesinde zaman ve yer belirlemenin temel kaynağıdır. Lojistik, değer katma

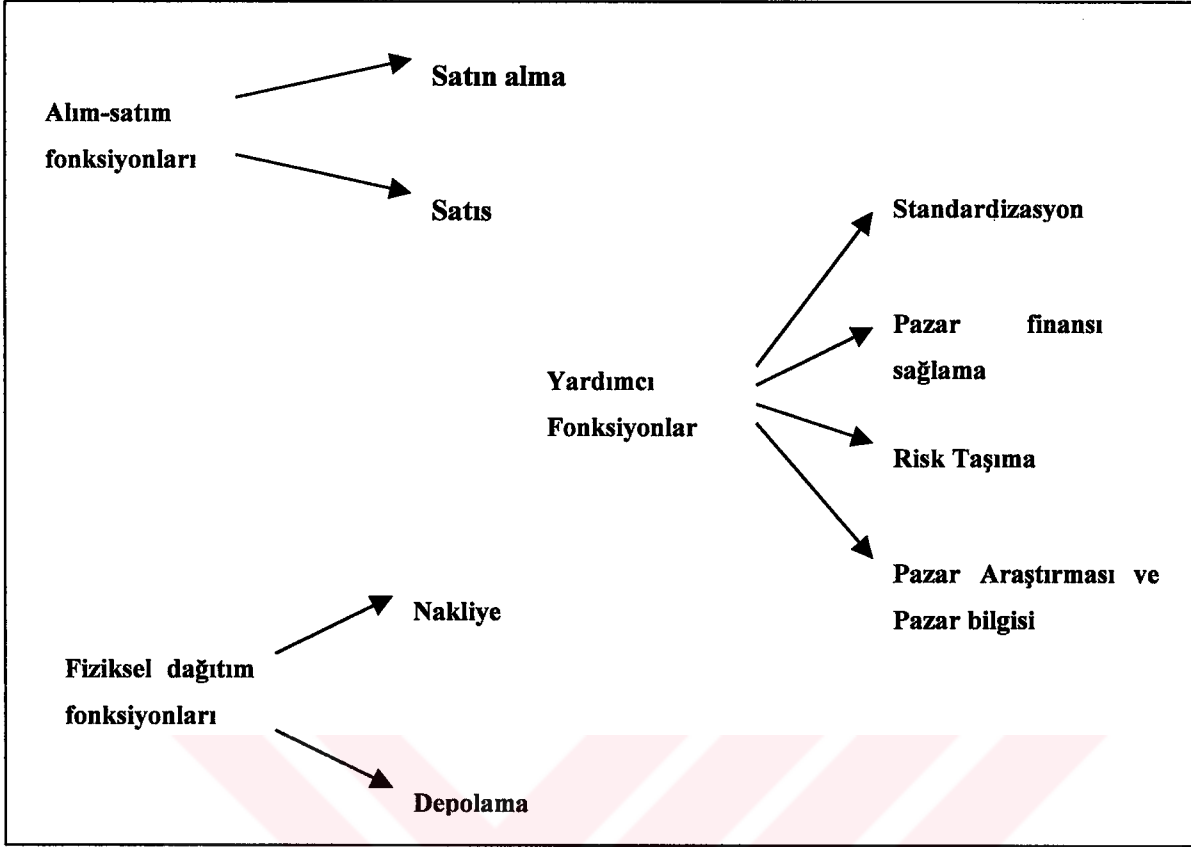
hizmetlerini sağlama özelliği ile, doğru biçim ve koşulların kolaylaştırılmasına önemli derecede katkı sağlamaktadır. Bu nedenle lojistik operasyonlar, toplam kanal başarısındaki temel yardımcılardan birisidir.

Bu bölümde yukarıdaki kavramların detayları incelenmektedir. İlk olarak, toplam dağıtımın fonksiyonel ihtiyaçları değerlendirilmiştir. Daha sonra, uzmanlaşma kavramı değerlendirilmektedir. Bu kavram, çeşit derleme sürecinin tanımı ve açıklanması için temel çatıyı oluşturmaktadır.

2.8.2.1 Geleneksel Fonksiyonlar

Bir pazarlama kanalının ne yaptığı hakkındaki fonksiyonel bir yaklaşım, toplam dağıtım süreci için mantıklı bir açıklama sağlamaktadır. Şekil 2.10' da en çok bilinen geleneksel fonksiyonların listesi verilmektedir. Pazarlama kanalı bakış açısıyla, bir fonksiyon, tüm ürün ve hizmetlerin lojistik ve pazarlaması için evrensel olduğu düşünülen işi belirtmektedir. Tipik bir kanal düzenlemesinde, özel bir fonksiyon, farklı bir kanal üyesi tarafından pazarlama kanalının daha başarılı olması için alternatif şekilde gerçekleştirilebilir. Örneğin, depolama işlemi, üretici, toptancı, perakendeci ve hatta son alıcı tarafından yapılabilmektedir. Diğer yandan pazar finansı, toplam dağıtım kanalı için sadece bir kurum tarafından sağlanabilmektedir. Henry Ford'un belirttiği gibi, hiç bir firma, bütün olarak kendi kendine yeterli olamaz. Başarılı dağıtım, bir çok katılımcı arasında tam bir işbirliği içerir ve temel fonksiyonel işin toplam performansını gerektirir.

Daha önceki araştırmacılar, etkili dağıtım için gerekli fonksiyonel gereksinimleri üç başlık altında gruplandırmıştır. Alım-satım, fiziksel dağıtım ve yardımcı fonksiyonlar. Alım-satım, satın alma ve satış ile ilgili faaliyetlerle birlikte, sahiplik transferi için gereken faaliyetleri kapsamaktadır. Fiziksel dağıtım fonksiyonu, burada lojistik adı altında geçen kavramın orijini. Fiziksel dağıtımda temel faaliyet, doğru ürünlerin, doğru zamanda, doğru yerde bulundurulmasından oluşmaktadır. Çağdaş lojistik açısından kapsamı, nakliyat ve depolamadan önemli derecede daha geniştir; bu alan geniş tedarik zinciri düzenlemelerini de içine almaktadır. Lojistik, envanter yerleştirme ile ilgili olan tüm çalışmaları kapsayan bir alan olarak değerlendirilmektedir; aynı zamanda biçim ve sahiplik gereksinimlerini karşılayan özellikleri de içerebilir. Geleneksel yardımcı fonksiyonlar arasında standardizasyon, pazar finansı ,sağlama, risk alma ile pazar araştırma ve pazar hakkında bilgi toplama etkinlikleri bulunmaktadır.



Şekil 2.10 Pazarlama fonksiyonları (Bowersox ve Closs,1996)

İki temel kavram -uzmanlaşma ve çeşit derleme- bu evrensel fonksiyonel ihtiyaçlarla ilgili işlerin nasıl yapıldığı hakkında değerli görüşler sağlamaktadır. Bu kavramlar burada incelenmektedir. (Bowersox ve Closs , 1996)

2.8.2.2 Uzmanlaşma

Uzmanlaşma, dağıtım verimliliğinin temel belirleyicisidir. Fiili uygulamalarda bazı uzman iş türleri, temel fonksiyonları diğerlerine göre daha ekonomik olarak gerçekleştirebilir. Ancak herhangi bir kanal katılımcısının, herhangi bir özel aktivitenin sorumluluğunu alması gerekli değildir. Uzman kanal katılımcısı için ekonomik haklılık göstergesi, katılımcının özel bir fonksiyonu daha üstün gerçekleştirebilme yeteneğidir.

Uzmanlaşma, işletmelerin etkili olmasının temelidir. En ekonomik şekilde gerçekleştirilmesi gereken lojistik gereksinimlerin büyüklüğü düşünüldüğünde uzmanlaşma kavramının nedenleri ortaya çıkmaktadır. Uzmanlaşma mantığı, ölçek ve alan ekonomilerine dayanmaktadır. Bu görüş, iş dünyası literatüründe uzun süreden beri bulunmaktadır. Bir firma özel bir fonksiyonun yapılmasında uzmanlaşınca, operasyonel ekonomi yöntemlerini

uygulamak için bir ölçek ve alan geliştirmektedir. İlgili uzmanlıkla birleşen bu ekonomik yararlar, uzman işletmenin öz yeterliliğini göstermektedir.

Lojistik hizmet sağlayan pazar, uzman firmaların pek çok farklı türünü içermektedir. Firmaların toplam sayısı arasında en göze çarpan tür, kiralık nakliyat ve depolama hizmeti şirketleridir. Bunlara, hammadde sağlayan şirketler, gümrük brokerleri, palet sağlayıcılar ve paket tasarımcıları da eklenebilir. Ayrıca son yıllarda, aracı şirketlerden ve işlemleri kolaylaştıran şirketlerden oluşan yeni bir uzmanlaşma endüstrisi hızla gelişmiştir.

İş uzmanları tarafından lojistik gereksinimlerin tümü veya bir kısmı için dış kaynak kullanılmasının gerekçesi, ölçek ekonomisinde ve uzmanlıkta bulunmaktadır. Uzmanlaşma, ürün çeşidi derlemenin altındaki yapıyı oluşturmaktadır. Çeşit derlemenin en etkin şekilde sağlanmasının yolu uzmanlaşmadır.

2.8.2.3 Çeşit Derleme

Kanal düzenlemeleri, genel olarak, ürün ve malzeme çeşitlerinin, istenen zamanda , doğru bölgeye teslim edilmesi için gerekli etkinliklerin entegre edildiği çeşitli ve bağımsız işletmelerin ortak performansını içermektedir. Daha önce de belirtildiği gibi, çeşit derleme gereksinimlerinin karşılanması için, kanal katılımcıları tarafından çeşitli temel fonksiyonların yerine getirilmesi gereklidir. Etkinlik açısından temel fonksiyonlar, ideal olarak en az tekrarlama ile gerçekleştirilmelidir. Tedarik zinciri ilişkilerinin yönetimi, tekrarları ve ilgili kayıpları azaltmak için basitleştirme ve standardizasyon yöntemlerini öne çıkaran lojistik çözümlerle ilgilenmeyi de içermektedir. Amaç, ürün çeşitliliği sırasında mümkün olduğu kadar, sinerjinin yaratılmasıdır. Lojistik ilişkilerin geliştirilmesinin, öneminin anlaşılması için, bir kanal düzenlemesinde, çeşit derlemenin nasıl gerçekleştirildiğinin anlaşılması temeldir.

Çeşit derleme, iş dünyası literatüründe oldukça ilgi görmektedir. Bu, bir müşteri tarafından talep edilen ürün karışımının oluşturulma ve yerleştirilme sürecidir. Bir dağıtım kanalında, stratejik olarak yerleştirilen bölgelerde, ürünler, tedarik zinciri içinde yoğunlaştırılmalı, türlere ayrılmalı ve bir sonraki bölgeye dağıtılmalıdır. Çeşit derleme, bu görevi gerçekleştirir. Üç temel aşamadan oluşmaktadır: Toplanma (konsantrasyon), müşterilere göre uyarlama ve dağıtım.

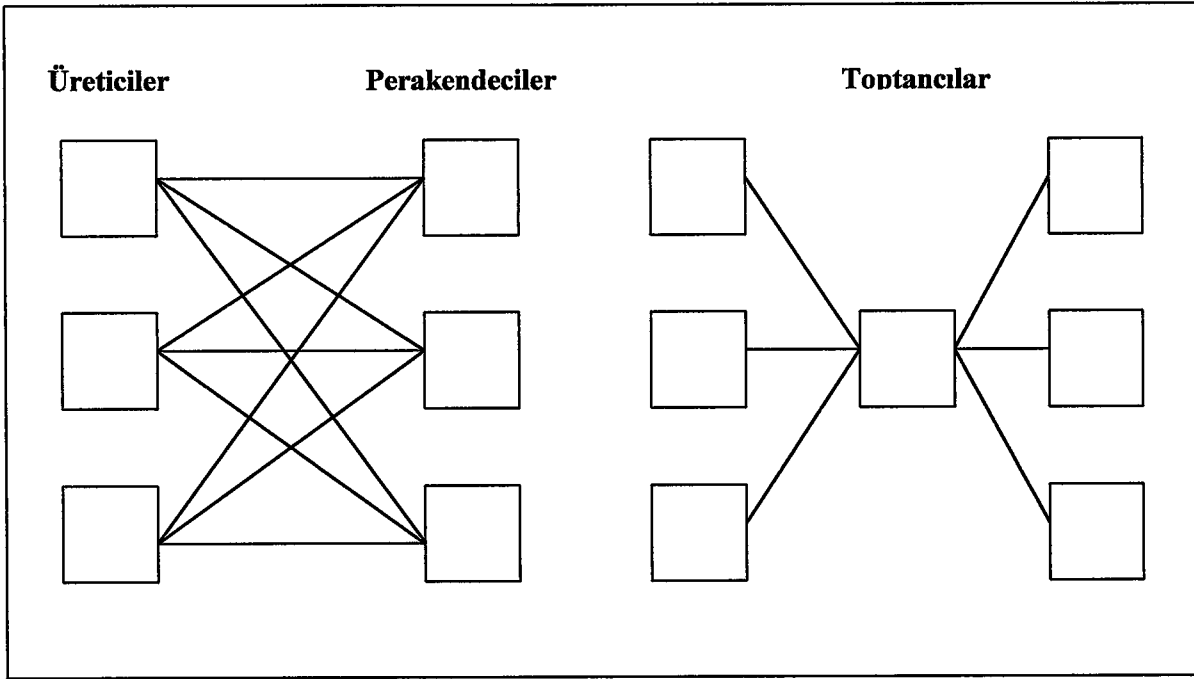
Toplanma (Konsantrasyon): Konsantrasyon, bir grup olarak satılabilmeleri için, tek bir ürün veya farklı ürünlerin büyük miktarlarından oluşan koleksiyonu belirtmektedir. Bir üreticinin ürünlerini topladığı konsolidasyon (birleştirme) deposu, temel bir örnektir. Çeşitli

fabrikalarda üretilen ürünlerin büyük miktarları, bu konsolidasyon depolarına aktarılır. Bir müşteri siparişi alınınca, talep edilen her madde veya ürün, tek bir tür olarak toplanır. Müşteri, her özel ürün için, ayrı üretim tesislerine çeşitli siparişler vermek yerine, ürünlerin toplandığı bir depoya tek bir sipariş vermeyi tercih ettiği için, bütünleşik kanal yapısının kullanılması, toplam işlemleri azaltmaktadır.

Bir endüstriyel dağıtımçı veya toptancı servisleri alternatif olarak kullanılabilir. Bu uzmanların kullanılması ile, üreticiler ve perakendeciler, ilgili işi doğrudan gerçekleştirmeyerek, konsantrasyonun sağladığı yararlarından faydalanmaktadır. Konsantrasyonun temel prensibi, en az toplam işlem olarak belirtilmektedir. Buna göre çeşit derlemenin sağlanması için gereken toplam işlemler, uzmanlar tarafından azaltılabilir. Temel olarak bu, uzmanlaşmanın gücünü ortaya çıkarmaktadır. Şekil 2.11 'de, bir toptancı veya dağıtımıcının bir kanal yapısı içinde yer almasının, ürün çeşitliliği sağlaması için gereken toplam işlem sayısını nasıl önemli düzeyde azalttığı gösterilmektedir.

Uyarlama (customization): Ürünlerin, tek bir kombinasyon halinde türlere ayrılma ve gruplandırma süreci, müşterilere göre uyarlama olarak bilinmektedir. Uyarlama, özel bir müşterinin gereksinimlerini bütün olarak karşılayan ürünler ve miktarlar şeklinde sonuçlanmaktadır. Üreticiler, müşterilere karışık veya kombinasyon ürün paketleri sunabilir. Bu karışık teslimler, müşterilerin bir tedarikçiden en az düzeyde envanter almasını sağlarken, aynı zamanda, teslim edilen hacme bağlı olarak, nakliyat maliyeti de daha düşük olmaktadır.

Bir firmanın, uyarlama yeterliliğinin verimliliği, tedarik zincirinin düzenlemesinin geliştirilmesinde temel noktadır. Bir firmanın, tüm ürünlerini satması ve tek fatura karşılığında tek bir teslimat yapması için, genellikle geleneksel iş uygulamalarında özel değişiklikler yapması gereklidir.



Şekil 2.11 En az düzeyde toplam işlem prensibi (Bowersox ve Closs ,1996)

Çağdaş iş dünyasında müşterilere göre uyarlama trendi, ürünlerin basit olarak standart kombinasyonlar hâlinde türlere ayrılmasından daha kapsamlıdır. Müşteri uyarlamaları genellikle dış kanal düzenlemeleri kullanılarak tekil ürünlerin bir arada satışı için özel paketleri oluşturmayı içermektedir. Müşteri uyarlamaları, aynı zamanda, promosyon teşhirlerinin birleştirilmelerini de içermektedir. Bu teşhirler, tatil dönemi paketleri gibi mevsimlik promosyonları, yeni ürün promosyonları, deneme örnekleri, satış noktası teşhirlerini veya diğer yaratıcı pazarlama taktiklerini içermektedir. Tüm müşteri uyarlama süreci, kanal sürecinin önemli bir parçasıdır.

Dağıtım: Dağıtım, ürün çeşit derlemelerinin müşterilere, istenen yerde ve zamanda gönderilmesinden oluşmaktadır. Dağıtım, son çeşit derleme basamağıdır.

Lojistiği bir öz yeterlilik olarak benimseyen firmalar, temel çeşit derleme sürecinin tamamını veya bir kısmını gerçekleştirmeleri halinde rekabet avantajına sahip olmaktadır. Toptancıların temel iş alanı, diğer kanal üyelerinin maliyet ve riskini azaltacak şekilde ürün çeşit derlemelerini sağlamaktır. Son yıllarda, ilaç kimyasalları gibi bazı endüstri alanlarında uzmanlar, geleneksel toptancıların yok olacaklarını düşünmektedir; çünkü, müşterilere doğrudan satış programları uygulanmaktadır. Gerçekte ise, bu endüstrilerin toptan satış yapısı, günümüzde gelişmektedir. Görünüşe göre, dikey entegrasyonun potansiyel ekonomikliği, yenilikçi uzmanlaşma kaybını ve risk paylaşımını dengelemekte yetersiz kalmaktadır.

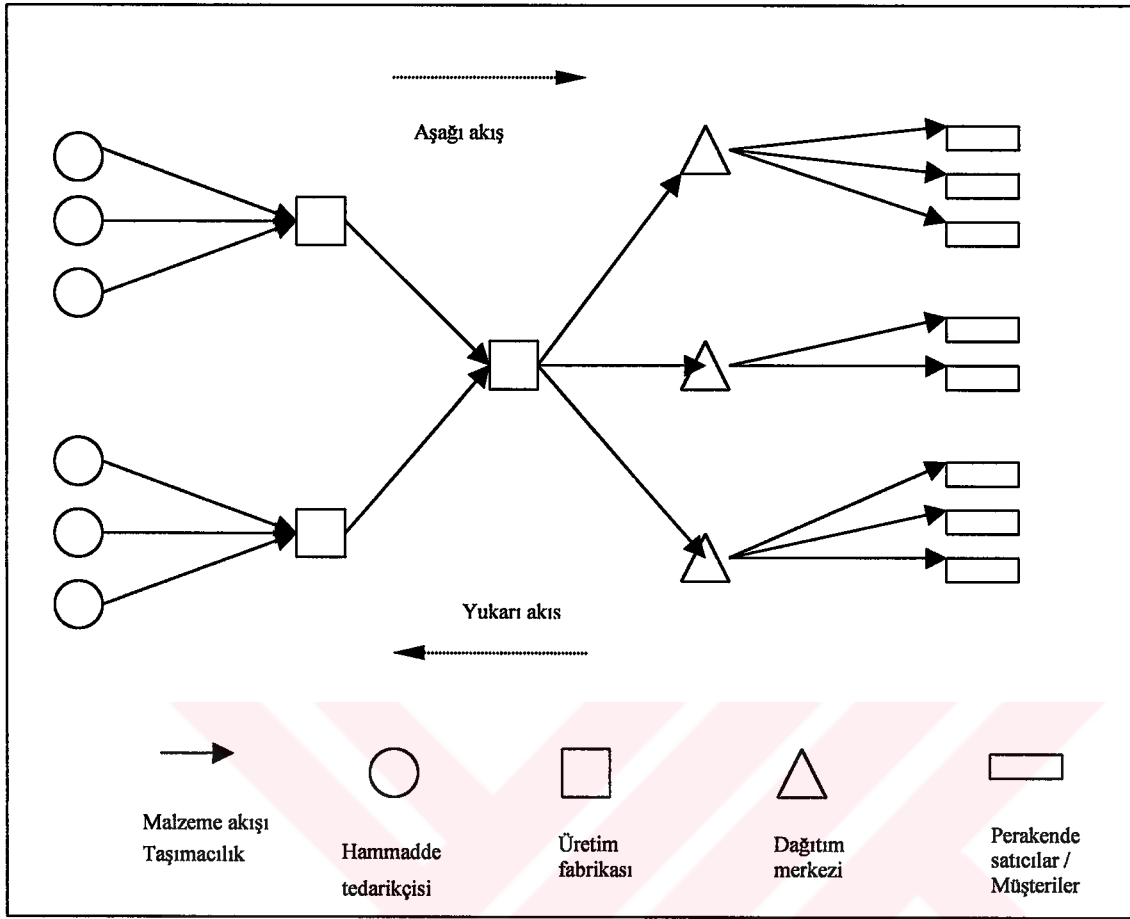
Stratejik bir bölgeye yerleştirilen bir toptancı veya dağıtımıcı, pek çok farklı perakendeci ve üreticiler için çeşitli derleme sürecini gerçekleştirir ve buna bağlı olarak, lojistik gereksinimlerin karşılanması ile ilgili risk, tekrarlama ve işlem sayısı azalmaktadır.

2.8.3 Kanal İlişkileri

Lojistik gereksinimlerin karşılanması için pek çok farklı iş türünün düzeni gerektiğinden, çeşitli firmaların yeterliliklerini birleştirerek bir kanal düzenlemesi oluşturması şartıdır. Başarılı dağıtım için gereken pazarlama ve lojistik gereksinimleri sadece kanala yayılan işbirliği ile tam olarak karşılanabilir. Her potansiyeli kanal katılımcısı diğerleri tarafından, tekil hizmetlerin gerçekleştirilmesinde öz yeterliliğe sahip olarak kabul edilmektedir. Uzun dönemde, toplam kanal başarısı durumunun bir sonucu olarak, her katılımcı ödüllerle veya kayıplarla karşılaştığı için, tedarik zinciri düzenlemelerinin geliştirilmesinde, müşterilerle tedarikçiler arasındaki işbirliğinin getirdiği yararlar, giderek daha çok ön plana çıkmaktadır.

Tedarik zinciri yönetiminin temel fikri, etkinliğin bilgi paylaşımı ve ortak planlama ile geliştirileceği inancına dayanmaktadır. İşbirliğinin teşvik edilmesi, tedarik zinciri ilişkilerinin formasyonunu hızlandırmıştır.

Şekil 2.3, şimdi, müşterileri ve tedarikçileri de içine alarak, tedarikin iç koordinasyonu, üretim desteği ve fiziksel dağıtımda lojistik entegrasyon uzantılarını gösterecek şekilde değiştirilebilir. Şekil 2.12'te ilk tedarikçiden nihai müşteriye kadar, tüm lojistik operasyonların bütünleşik yönetimi üzerinde odaklanan toplam tedarik zinciri gösterilmektedir.



Şekil 2.12 Toplam tedarik zinciri yaklaşımı (Handfield, R.B. ve Ernest, L.N., 1999)

Tedarik zinciri perspektifi, bağımsız iş alanlarının gevşek şekilde bağlı gruplardan oluşan kanal düzenlemesini, verimlilik iyileştirme ve gelişmiş rekabet üzerine odaklanan koordine çabalara dönüştürmektedir. Temelde toplam eğilim, envanter yönetiminin, her bireysel katılımcı yerine, bir boru hattı perspektifinde gerçekleştirilmesine dönüşmüştür.

İşbirliği düzenlemelerinin tümü, lojistik içermese de, uygulama sayısı şaşırtıcıdır. Lojistik ilişkiler hakkındaki aşağıdaki bölüm, bu düzenlemelerin üç boyutunu geliştirmektedir: Tedarik zinciri rekabeti, Risk, güç ve liderlik ve Başarılı tedarik zinciri yönetiminin öğeleri.

2.8.3.1 Tedarik Zinciri Rekabeti

Tedarik zinciri düzenlemelerinin kurulmasında yatan motivasyon, kanal rekabetinin artırılmasıdır. Temel fikir iki yaklaşımdan kaynaklanmaktadır.

İlk olarak, temel inanca göre, işbirliği davranışı, riski azaltacak ve toplam lojistik sürecin etkinliğini büyük oranda iyileştirecektir. Yüksek düzeyde işbirliği sağlanması için, ana tedarik zinciri katılımcılarının bilgi paylaşımı gereklidir. Bilgi paylaşımı, işlem verileri ile sınırlandırılmamalıdır. Daha da önemlisi, en iyi ortak planlama için stratejik bilgiler paylaşılmalıdır. Bu işbirliği yaklaşımı, katılımcı firmaların doğru olanı daha hızlı ve daha etkili yapmaları için, bilgi ortaklığının temel olduğu inancına dayanmaktadır.

İkinci yaklaşım ise, gereksiz veya tekrarlanan çabaların önlenmesidir. Bu yaklaşımın temelinde, geleneksel bir kanalda bulunan envanter miktarının bir risk oluşturduğu inancı bulunmaktadır; Bilgi paylaşımı ve ortak planlama, bu envanter spekülasyonu ile ilgili riski ortadan kaldırabilir veya azaltabilir. Gerçekten de bilgi paylaşırsa ve uygun şekilde kullanılırsa, üretim hattı sonu ve müşteri kontrolü arasında yer alan envanterin çoğu, kanaldan çekilebilir. Tedarik zinciri mantığının arkasındaki temel fikir, envanter bulundurma'nın kötü olması ve tamamen ortadan kaldırılması değildir. Asıl fikir, envanter aktarımının, geleneksel ve beklentilere göre belirlenen uygulamalarla değil, ekonomik ve hizmet gereksinimlerine göre gerçekleştirilmesidir. İyi performansın anahtarı, doğru şeylerin daha sık ve daha hızlı yapılmasıdır.

Toplu ticaret endüstrilerinde, Wal-Mart, Kmart, JC Penney, Target ve Walgreens gibi perakendeciler gelişmiş rekabeti hedefleyen tedarik zinciri düzenlemeleri oluşturmuştur. İç kaynak kombinasyonu ve tedarikçilerle işbirliği yöntemini kullanarak, bu firmalar, lojistik yeterliliklerini temel işletme stratejisi olarak yerleştirmiştir. Perakendeciliğin büyümesi ve karlılığı açısından bu firmaların kayıtları kendini göstermektedir. Diğer endüstri kollarında da pek çok örnek saymak mümkündür.

Sektörler arasında uygulamalar açısından farklılıklar bulunsa da, temel özellikler bakımından ortak zemin paylaşılmaktadırlar. İlk olarak, yeni lojistik uygulamalar teknolojiye bağlıdır. Etkin zaman-bazlı lojistik yönetim, rekabeti artıran bir stratejidir. İkinci olarak, lojistik çözümler, ticari ortaklardan hizmet sağlayana kadar, tüm tedarik zinciri katılımcılarının deneyimi ve yeteneklerini birleştirmektedir. Tedarik zincirinin etkili entegrasyonu ve rekabet üstünlüğünün sağlandığı mekanizma, en iyi şekilde, gönüllü düzenlemeler ile gerçekleştirilebilir.

2.8.3.2 Risk, Güç, Liderlik

Onaylanan bağlılık, tedarik zinciri dayanışmasının geliştirilmesinde temel etkidir. Yöneticilerin ortak bağlılık kavramını kabul etme derecesine göre, işbirliği ilişkilerinin

gelişme potansiyeli, varlığını sürdürmektedir. Bu bağlılık, yöneticilerin fonksiyonel transfer görüşmelerini, anahtar bilgi paylaşımını ve ortak operasyonel planlamaya katılımlarını motive eder. Üç kavram - risk, güç ve liderlik - tedarik zinciri düzenlemesinin nasıl işlediğinin anlaşılması için temeldir.

Risk: Tedarik zincirindeki firmaların her biri, özel bir performans rolüne sahiptir. Ortak inançlarına göre, işbirliğinin bir sonucu olarak, uzun dönemde sorumlulukları daha da azalmaktadır. Her firma, kendi öz yeterliliği ile uyum içindeki bir alanda veya fonksiyonda uzmanlaşmaktadır. Özelleşmiş her fonksiyon, işbirliğinin bir sonucu olarak tedarik zinciriyle entegre olmuş hale gelmektedir.

Genel bir kural olarak, yüksek düzeyde özelleşmiş yeterliliğe sahip bir kanal üyesi, toplam performans bakımından daha az riskle karşılaşır. Yaptığı iş tek olduğu için, diğer tedarik zincirlerinin bu hizmetlere gereksinim duyma olasılığı yüksektir; buna bağlı olarak, ilgili risk oranı, herhangi bir düzenlemeye oranla çok daha düşük düzeye inmektedir. Özel bir üreticinin ürünlerini stoklayan bir perakendeci veya toptancı, daha büyük bir risk altına girmektedir. Riskin önlenmesinde "geleneksel" uygulama, müşterilere farklı üreticilerden alınan ürün çeşit derlemelerinin sunulması şeklindedir, böylelikle herhangi bir tedarikçi şirkete bağlılık azaltılmaktadır.

Bunun tersine, sınırlı bir ürün gamı olan bir tedarikçi veya üretici, tedarik zinciri düzenlemelerinin sınırlı yeterliliklerine bağlı kalmak zorundadır. Temel olarak, bir üretici, düzenlemenin başarılı olacağına inanmak zorundadır. Üreticiler için, kanal seçimi riskli bir iştir. Kanal üyeleri arasındaki risk oranı, lojistik ilişkilerin geliştirilmesi ve yönetimin belirlenmesinde merkezi bir önem taşımaktadır. Bazı kanal üyeleri, kanal başarısına diğerlerinden daha fazla bağlıdır. Bu yüzden merkez noktalarında bulunan üyelerin daha aktif roller üstlenmesi ve kanal işbirliğinin kolaylaştırılmasında daha büyük sorumluluk taşıması beklenebilir.

Güç: Pratik bağlamda, güç sahibi olmak isteyen tedarik zinciri katılımcısı, işbirliği yapmak zorundadır. Son on yılda, müşterilerin etkisi nedeniyle, üreticilerden perakendecilere doğru, önemli bir güç değişimi gözlenmektedir.

İş dünyasının tüm yönleri için evrensel olmasa da, genel olarak, gücün perakendecilere geçmesi, bazı olaylardan kaynaklanmaktadır. İlk olarak genel trend, bazı spesifik perakendecilik alanlarında gücün birleştirilmesidir yani kanallar artık az sayıda firmanın elindedir ve bu firmalar daha geniş tüketici ticaret alanında faaliyet göstermektedir. İkincisi,

perakendeciler, pazar sahalarında olup bitenlerle ilgili daha çok bilgiye sahip olmaktadır. Satış noktası verileri ve zamanında iletişim kombinasyonu, müşteri eğilimlerinin belirlenmesi ve gereksinimlerin hemen karşılanması anlamını taşımaktadır. Perakendecileri ön plana çıkaran bir diğer faktör, üreticilerin yeni marka franchise geliştirilmesinde karşılaştıkları zorluklar ve yüksek maliyet etkenidir. Bazı global markaların kategori uygulaması , ulusal markalarinkinden fazladır. Son olarak, lojistik ikmal toplam süreci, bir itme hareketinden çekme hareketine dönüşmüştür. Yüksek hızdaki pazara göre uyarlanan bir lojistik sistem oluşturulması ve doğru zamanlama, ideal olarak, müşteri alımlarına göre belirlenmektedir. Tedarik zinciri tarafından gerçekleştirilen, son potansiyel değer, müşteriler ürünleri satın aldığı zaman bir gerçekliğe dönüşmektedir.

Yukarıda belirtilen güçler bugünün bir gerçeği olmasına rağmen, tüm bu çağdaş faktörler, tedarik zincirinde ileriye doğru güç değişimi anlamına gelmemektedir. Temel karşıt güçlerden biri, geleneksel kanal yapılarının hızla bozulmasıdır. Yakın geçmişte, pazarlama kanalları, ürün çizgisi ile belirlenmekteydi. Günümüzdeki karışık ticaret çevreleri nedeniyle ürünler özel pazarlara, genellikle çapraz-kanal uygulamasıyla dağıtılmaktadır. Tüm müşteri odaklı endüstrilerde, yeni perakende satış formatları, geleneksel kanal düzenlemelerini bozmaya başlamıştır. Sonuç olarak üreticiler, dağıtım için yeni kanal seçenekleri bulmaktadır.

Franchise sisteminin yerine, üreticiler baskın durumda olan tedarikçi olmak veya seçilen ürünler ya da kategoriler için ticari temsilci sağlamak amacıyla operasyonlarını yeniden düzenlemektedir. Ticari temsilcilik hareketi, üreticilerin kanal ortaklarına daha fazla değer vermesini gerektirmektedir. Üstün şubelerin rekabetçi fiyatlarla sunulmasına ek olarak, baskın durumda olan bir ticari temsilcilik, bir firmanın tedarik zinciri katılımcısı olarak çekiciliğini arttıran çeşitli anahtar operasyonel özellikleri de içermektedir.

Baskın durumda olan bir ticari temsilcilik oluşturulması, aşağıdaki özellikleri gerektirmektedir. (1) işbirliğine karşı istekli olmak, (2) tedarik zinciri ortaklığı için gereksinimleri karşılayacak üretim ve lojistik esneklik, (3) esnekliğe engel olmadan sık program değişikliklerini karşılama yeteneği sağlayan tedarik temelini rasyonelleştirilmesi, (4) gelişmiş, pazarlama ve ticaret programları, (5) çapraz-organizasyonel operasyonların gerçekleştirilmesi için bilgi bağlarının bulunması, (6) müşteri taleplerinin hızla karşılanmasını kolaylaştıran kısa, yanıt verici, esnek ve güvenilir sipariş çevrimleri ideal bir tedarikçi, bu görevi, endüstri lojistik maliyeti ortalama değerinde veya daha altında yerine getirmelidir.

Hem üreticilerin, hem de distribütörlerin operasyonları yeniden düzenlenmesi ile gelişmiş iş ilişkileri için güçlü bir potansiyel ortaya çıkar. Genel bir kural olarak, güçlü firmalar, tedarik zinciri düzenlemelerinin geliştirilmesinde, birbirlerine bağlanma eğilimi göstermektedir. Düzenlemenin başarılı olması için, baskın durumda olan tarafların değişiklikleri dikkate alması gereklidir.

Liderlik: Bireysel organizasyonlar gibi, tedarik zincirleri de bir lidere ihtiyaç duymaktadır. Günümüzde, hangi firmanın liderlik sorumluluğunu üstlenmesi gerektiği ile ilgili tanımlayıcı bir genelleme yapılamamaktadır. Pek çok durumda, özel firmalar, büyüklük, ekonomik güç, müşteri egemenliği veya yaygın ticari temsilcilikler gibi özelliklerin sonucu olarak liderlik pozisyonunu taşımaktadır. Bazı başarılı düzenlemelerde, tüm tedarik zinciri üyeleri tarafından saygı ile karşılanan ve karşılıklı bağımlılığı onaylanan bir katılımcı firma, üstünlük gücüne sahip olmaktadır. Diğer durumlarda ise, liderlik, ilişkilerde inisiyatif kullanan firmaya geçmektedir.

Araştırma bulguları, bir tedarik zincirinin başarısının, katılımcı firmalar arasındaki işbirliğini geliştiren yapıcı liderlerin varlığı ile doğrudan bağlantılı olduğu gerçeğini doğrulamaktadır. Kanal liderliğinin temeli, lojistik entegrasyon için gereken temel fonksiyonların, uygun firmalar tarafından gerçekleştirilmesini sağlamaktır. Lojistik ilişkilerde toplam tedarik zinciri perspektifinin oluşturulması çok önemlidir. (Handfield, R.B. ve Ernest, L.N., 1999)

Çizelge 2.5 de, özel firmaların, potansiyel katılımcılara tedarik zinciri vizyonunu açıklarken kullandığı cümlelerin özeti, verilmektedir. Liderliğin kritik rollerinden biri, ilişkilere katılım sonucunda ortaya çıkan potansiyel ortak yararlarla ilgili karşılıklı beklentiler dizisinin oluşturulmasıdır. Resmi olmayan iletişimi ve yüksek düzeyde deneysel katılımı teşvik eden bir kanal liderlik tarzı gelişmektedir.

Çizelge 2.5 Tedarik zinciri vizyonları (Drayer, 1994)

- Tıbbi Ürün üreticisi: Birinci sınıf tedarik zinciri düzenlemeleri ile, müşteri tatmini ve karlılığı maksimum düzeye çıkarmak. Bu şekilde, kanal ilişkilerinin yönetimi ve dünya çapında ürünlerin, fiziksel akışını sağlayacak şekilde operasyonel mükemmelliği ve bilgi teknolojisi kullanımını gerçekleştirmek.
- Elektronik Aygıt üreticisi: Özel müşteri gereksinimlerini karşılamak için, ilgili faaliyeti ve toplam tedarik zinciri çevrim süresini azaltarak, karşılıklı bilgi ve teknoloji paylaşımına katılmak.
- Bilgisayar Üreticisi: Müşterilerce algılanan değer, kusursuz, hızlı ve yalın teslimi. Bu yolla, diğerlerinin ulaşmaya çalıştığı bir kıyaslama noktası haline gelmek.
- Temel gıda perakendecisi: Hızlı ve güvenilir teslim ile ürünün mevcudiyetini sağlamak için, bilgiyi paylaşmak. Ticari ve lojistik operasyonlarda ortak planlamaya katılmaya istekli tedarikçilerle uzun dönemli ilişkilerin geliştirilmesini hedeflemek.
- En büyük Toptancı: Tercih edilen tedarikçilerle ile firmanın lojistik ve pazarlama gruplarının operasyonları arasında, tüm gereksiz ve tekrarlanan işlemlerin önlenerek, rekabet gücünün iyileştirilmesi için tüm bilgilerin paylaşılması ve gerekli operasyonların değiştirilmesi.

2.8.3.3 Başarı Öğeleri

Başarılı tedarik zinciri ilişkileri şeklinde sonuçlanan faktörlerin ne olduğu, günümüzde soru işaretlerinden birisidir. Başarının önündeki engellerin belirlenmesi de önemlidir. Çizelge 2.6 ve Çizelge 2.7, tedarik zinciri ilişkileri ile doğrudan ilgili olan başarı faktörlerini ve genel engelleri göstermektedir. Özet faktörler, Andersen Consulting danışmanlık firması tarafından tamamlanan araştırmadan alınmıştır. Bu bulgular, başarılı tedarik zinciri düzenlemeleri geliştiren perakendeci ve toptancı özelliklerini göstermektedir. (Drayer, 1994)

Stratejik düzenlemelerin sürekli iyileşmesi beklenmektedir. Grocery Manufacturers of Amerika başkanı, bu düzenlemelerin "önümüzdeki beş yıl içinde patlayacağını ve iş alanındaki yaygın yöntem olacağını" iddia etmektedir. Ancak başarılı bir düzenlemenin ,ideal süresine dikkat edilmelidir. Kanıtlara göre, yöneticiler, bir tedarik zinciri düzenlemesinin son tarihini veya yenilenmesini planlamalıdır. Bazı düzenlemeler, momentum kaybının sonucunda doğal ölümle karşılaşırken, diğerleri ise, daha fazla uygulama yapamayacak sınır noktasına gelinceye kadar, varlıklarını sürdürmektedir.

Bu bölümde, bir tedarik zinciri ilişkisinde yer alan temel katılımcıların birbirlerine nasıl bağlandığı açıklanmıştır. Daha önce de belirtildiği gibi, tedarik zincirindeki bağımsız firmaların özel hizmet tedarikçileri ile birleşmeleri genel bir lojistik uygulamasıdır. Sıradaki bölümde, tedarik zinciri yönetiminde önemli bir kısmı oluşturan lojistik hizmet birleşmeleri incelenmektedir.

Çizelge 2.6. Tedarik zinciri ilişkisinde başarıyı artıran faktörler (Drayer, 1994)

<u>Perakendeciler</u>	<u>Üreticiler</u>
• Yüksek düzeyde işbirliği • Amaç/hedeflerin benzerliği • Açık iletişim • Üst yönetim desteği • Envanter kontrolü	• Bilgi paylaşımı • Karşılıklı çıkar gözetimi • Kontrollü uygulama • Ortak görev kuvveti • Ortak yararların realizasyonu

Çizelge 2.7 Tedarik zinciri ilişkilerinin oluşturulmasında karşılaşılan genel engeller (Drayer, 1994)

Perakendeciler	Üreticiler
• Düşük hacimli stoklama üniteleri • Üreticilerin değişiklere direnmesi • Bilgi sistemleri • Uyumsuz veri formatları • Envanter kontrolü	• İletişim kopukluğu • Güven düzeyi • Uyumsuz sistemler • Teknik konulardaki anlaşmalar • Müşterilerin değişiklere direnmesi • Perakendecilerin istekliliği

2.9 Tedarik Zinciri Yönetimi ve Etkin Tüketici Yanıtı

2.9.1 Tedarik Zinciri Girişiminin Tarihi

Tedarik zinciri girişimi tarihi, tekstil endüstrisindeki Hızlı-Yanıt (QR) programının ilk uygulamaları ile başlamış ve daha sonra gıda endüstrisindeki "Etkin Tüketici Yanıtı" (ECR) ile devam etmiştir. Daha sonra farklı endüstri alanlarındaki çeşitli firmalar, tedarik zincirinin bütünsel süreci arayışına gitmiştir.

Dünya çapında, tekstil ve giyim endüstrisindeki yoğun rekabet sonucunda, US giyim endüstrisi liderleri, 1984 'de "Crafted With Pride in the USA Council"ı kurmuştur. 1995'te Kurt Sairnon Associates, bir tedarik zinciri analizini yönetmek için komisyon oluşturmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, hammadde evresinden tüketiciye kadar, giyim tedarik zinciri için teslim süresi, 66 haftadır; bunun 40 haftası depolarda veya transit işleminde geçmektedir. Uzun tedarik zinciri, envanter finansı ve doğru ürünün, doğru zamanda doğru yerde olmaması nedeniyle endüstri de büyük kayıplara neden olmaktadır.

Bu araştırma sonucunda, Hızlı Yanıt (Quick Response-QR) stratejisi geliştirilmiştir. QR, müşteri gereksinimlerine daha çabuk yanıt verilmesi için, bilgi paylaşımıyla, perakendeciler ve tedarikçilerin birlikte çalıştığı bir ortaklıktır. Araştırma sonucunda ortaya çıkan önemli değişiklikler, gıda endüstrisi tarafından kullanılan UPC kodunun (Uniform Product Code -

Üniform ürün kodu) endüstriye girişi ve şirketler arasında elektronik veri değişimi (EDI) için bir dizi standartların getirilmesidir. Perakendeciler, satış bilgilerinin dağıtımçı ve üreticilere hızla aktarılması için satış noktası (POS - point of sales) tarama sistemleri kurmaya başlamıştır. "QR, satış geçmişi ve satış noktasına dayanarak, şirket dolarlarını uygun zaman ve uygun yere yerleştirmekte ve bu şekilde envanter kullanışlılığı ve yararını maksimum düzeye çıkarmaktadır." (Mullin, 1994). QR; promosyon, ıskontolar ve tahminler hakkındaki pazarlama bilgilerini, üretim ve dağıtım planına dönüştürmektedir.

2.9.2 Tedarik Zinciri Yönetimi Tanımı

Son yıllarda, kavram popüler hale geldikçe, çeşitli tedarik zinciri tanımları yapılmıştır. APICS sözlüğünde Tedarik zinciri şöyle tanımlanmaktadır: "1. Tedarikçi ile firma arasındaki, ilk hammaddeleri ile tamamlanmış ürünlerin son tüketimi arasında yer alan süreçler; ve 2. Ürün ve hizmetlerin müşterilere sunulması için değer zincirini harekete geçiren firma içi ve dışı fonksiyonlar (Cox, 1995)."

Bir başka kaynağa göre, tedarik zinciri, malzeme akışının gerçekleştiği kurumlar ağı olarak tanımlanmaktadır. Bu kurumlar tedarikçileri, nakliyecileri, üretim tesislerini, dağıtım merkezlerini, perakende satıcıları gibi öğeleri içermektedir. (Lummus ve Alber, 1997).

Tedarik Zinciri Konseyi (The Supply Chain Council, 1997) şu tanımlı kullanmaktadır: "Lojistik uzmanları tarafından sık olarak kullanılan tedarik zinciri terimi, tedarikçiden-tedarikçiye aşamasından müşterinin-müşterisi aşamasına kadar, nihai ürünün üretimi ve teslimi için gereken tüm çabaları kapsamaktadır. Dört temel süreç - plan, kaynak, üretim, teslim - bu çabaları geniş ölçüde tanımlamaktadır; bunlar arz ve talep yönetimi, hammadde ve parça tedarik kaynakları, üretim ve montaj, depolama ve envanter dağıtımı, sipariş girişi ve sipariş yönetimi, tüm kanalda dağıtım ve müşteriye teslim aşamalarını içermektedir."

Quinn (1997) tedarik zincirini şöyle tanımlamaktadır: "Hammadde evresinden başlayarak son kullanıcıya kadar malların hareketi ile ilgili olan aktivitelerin tümü. Bunlar, kaynak ve tedarik, üretim planlama, sipariş süreci, envanter yönetimi, nakliyat, depolama ve müşteri hizmetlerini içermektedir. Daha da önemlisi, bu aynı zamanda, tüm aktivitelerin gözlenmesi için gereken bilgi sistemlerini de kapsamaktadır. "

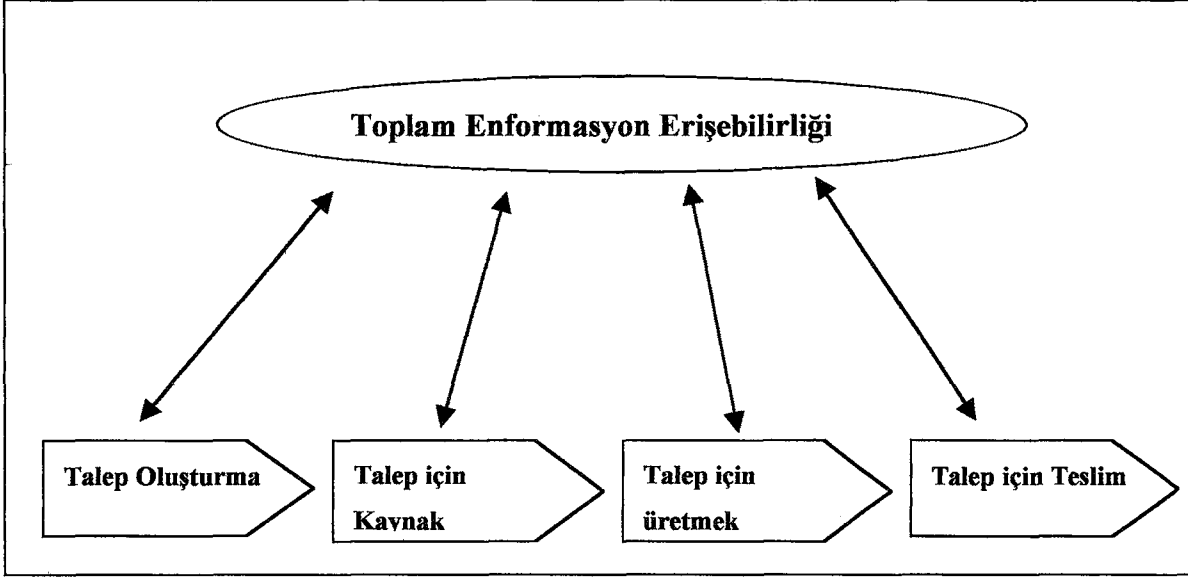
Tedarik Zinciri tanımına ek olarak, bazı yazarlar Tedarik Zinciri Yönetimi kavramını da tanımlamaktadır. Ellram ve Cooper (1993), tarafından verilen tanıma göre Tedarik Zinciri

Yönetimi "tedarikçiden son müşteriye kadar bir dağıtım kanalının toplam akışını yöneten bütünleştirici bir felsefedir."

Monczka ve Morgan (1997) şöyle belirtmektedir: "Entegre Tedarik Zinciri Yönetimi, son müşteriye kadar, yatay olarak, müşteriye değer sağlamak için gereken tüm süreçleri yönetimidir." Onlara göre, firmalar değil, tedarik zincirleri rekabet içindir ve en güçlü rakipler, "son müşterilerle birlikte, aynı zamanda ilk tedarikçiler, onların tedarikçileri ve onların tedarikçilerinin tedarikçileri dahil olmak üzere, tümüyle entegre olan tedarik zincirine yönetim ve liderlik sağlayanlardır."

Bu tanımlar dikkate alınarak, tedarik zincirinin özet bir tanımı şu şekilde yapılabilir: "Hammadde ve parça tedarik kaynakları, üretim ve montaj, depolama ve envanter dağıtım, sipariş girişi ve sipariş yönetimi, tüm kanallarda dağıtım, müşteri teslimi ve tüm bu aktivitelerin gözlenmesi için gereken bilgi sistemleri dahil olmak üzere, hammadde evresinde müşteriye kadar bir ürünün dağıtımında yer alan tüm aktiviteler." Tedarik Zinciri Yönetimi, tüm bu aktiviteleri bütün bir süreç halinde koordine ve entegre etmektedir. Yönetim, bir kurum içindeki bölümler ve ayrıca tedarikçiler, nakliyeciler, üçüncü-şahıs/taf (3rd party) firmaları ve bilgi sistem sağlayıcıları gibi harici ortakları içeren zincir içindeki tüm ortakları birleştirir.

Tedarik zinciri içinde yer alan firmaların yöneticileri, diğer firmaların başarısından yarar sağlamaktadır. Tüm tedarik zincirinin rekabete yönelik olması için birlikte çalışırlar. Pazar hakkındaki gerçekleri bilirler, rekabet bilgileri fazladır ve ticari ortakları ile kendi aktivitelerini koordine ederler. Bu, üretim, kaynak, yaratıcılık ve talebe göre teslim için gereken süreçleri bütünleştirir. Pazar talepleri hakkında bilgi toplamak için teknolojiyi kullanırlar ve kurumlar arasında bilgi alış-verişi gerçekleşir. Tedarik zinciri yönetimindeki anahtar nokta, tüm sürecin tek bir sistem olarak değerlendirilmesidir. Sürecin gerçek kapasitesinin belirlenmesi için, tedarik zincirinde (tedarikçiler, üretim tesisleri, depolar, müşteriler, vs.) ortaya çıkan herhangi bir yetersizlik değerlendirilmelidir. Şekil 2.13 'de tedarik zincirinde olması gereken toplam entegrasyon gösterilmektedir.



Şekil 2.13 Tedarik zincirinde toplam entegrasyon (Lummus ve Alber, 1997)

2.9.3 Tedarik Zincirinin Yararları

1990'lı yıllarda tedarik zinciri yönetimi neden ayrı bir konu haline gelmiştir? Bunun yanıtı kısmen, şirketlerin çok azının dikey entegre olmasına bağlıdır. Firmalar daha uzmanlaşmıştır ve kendi tedarik kaynaklarından daha düşük maliyetli ve kaliteli malzemeler sağlayan tedarikçileri aramaktadır. Toplam performansın optimize edilmesi için tüm tedarik ağının yönetimi firmalar için kritik derecede önemlidir. Bu organizasyonlar bir firmanın tedarik zincirinin bir sonraki evresini gerçekleştiren diğer bir firma ile karşılaşınca, diğerinin başarısının her ikisini de olumlu etkilediğini fark etmişlerdir.

İkinci neden, kısmen artan ulusal ve uluslararası rekabetten kaynaklanmaktadır. Müşteriler talebi karşılayan kaynakların seçiminde birden fazla seçenekle karşılaşmaktadır: en az maliyet düzeyinde, maksimum müşteri hizmeti için dağıtım kanalında ürün yerleştirilmesi çok önemlidir. Daha önce firmalar, sorunlarının çözülmesi için zincir içinde çeşitli bölgelerde envanter tutmaktadırlar. Ancak, pazar alanının dinamik özelliği, envanter tutulmasını riskli bir hale sokmakta ve potansiyel olarak yararsız bir işe dönüştürmektedir. Müşterilerin alım alışkanlıkları değişmektedir ve rakipler eski ürünleri geri çekerek, yenilerini eklemektedir. Talep değişiklikleri, firmanın yanlış envantere sahip olmasına neden olmaktadır. Envanteri elde bulundurma maliyeti, aynı zamanda fonların envantere ayrılması nedeniyle, şirketlerin düşük maliyetli ürün sağlayamaması anlamına gelmektedir.

Tedarik zincirinin vurgulanmasının üçüncü nedeni, firmaların çoğunun bir bölüm veya fonksiyon performansının maksimuma çıkarılması ile tüm firmanın optimal performansından daha düşük performans elde edildiğini fark etmeleridir. Satın alma işlemi, bir ögenin fiyatını daha düşük düzeye indirebilmekte ve cazip fiyat seçenekleri sağlamaktadır. Ancak tamamlanmış ürünün üretim maliyeti, üretim tesisi yetersizliklerine bağlı olarak artabilmektedir. Firmalar, tek bir alandaki kararların etkisini değerlendirmek için, tüm tedarik zincirinin incelemelidir.

Boston'daki bir danışmanlık şirketi olan Advanced Manufacturing Research üreticiler ve ticari ortakları arasında malzeme ve bilgi akışını vurgulayan bir tedarik zinciri modeli geliştirmiştir (Davis, 1995). Onlara göre, yönetim tarafından gereken değişiklikler üreticilerin işlerini nasıl yaptığını bağlı olarak aşağıdaki değişikliklere bağlıdır:

- Satıcılar ve müşteriler arasında daha yaygın bilgi paylaşımı,
- Dikey bölüm fonksiyonlarının yerini alan yatay iş süreçleri,
- Toplu üretimden müşteriye uygun ürünlere dönüş,
- Tedarikçilerin sayısının kendiliğinden azalması ile, dış süreçlere ve satın alınan malzemelerin kalitesine olan güvenin artması,
- Organizasyon ve süreç esnekliğinin daha fazla vurgulanması,
- Çeşitli alanlarda süreç koordinasyonunun gerekliliği,
- Çalışanların güçlendirilmesi ve kurallara dayalı gerçek-zamanlı karar-destek sistemlerine duyulan ihtiyaç,
- Yeni ürünlerin daha çabuk tanıtımı için rekabet baskısı.

Firmalar, tüm operasyonlarını birleştirerek, ürünlerin müşteriye ulaşma süresini en az düzeye indirmektedir. Bu nedenle, tedarik zincirinin uzman bir şekilde yönetimi, firmalar için çok önemlidir. Procter&Gamble'da, Ürün tedariki/Müşteri Hizmetleri Başkan yardımcısı Ralph Drayer şunu belirtmiştir: "1990'ların pazar alanında kazanmak, farklı bir ilişki gerektirecektir .Son kazananlar, perakendeci/üretici iş sistemlerinin birbirine bağımlı olduğunu anlayanlar ve üstün tüketici değeri sunmak için fırsatları değerlendirerek birlikte çalışanlar olacaktır." (Drayer, 1994).

2.9.4 Tedarik Zincirinin İş Stratejisi ile Birleştirilmesi

Tedarik zinciri yönetimi, bir firmanın rekabet özelliğini geliştirme potansiyeline sahiptir. Tedarik zinciri kapasitesi, firmanın toplam stratejisi ve toplam ürün stratejisi ile eşdeğerde önem taşımaktadır. Tedarik zinciri yönetimi, bölümler arası süreçlerin yönetimini teşvik etmektedir. Tedarik zinciri amaçlarının firma stratejisiyle birleştirilmesi ile, tedarik zincirindeki rakip talepler arasında kararlar verilebilmektedir. Performansın iyileştirilmesi, iç bölüm hedefleri yerine dış kökenli hedefler tarafından belirlenmektedir.

Tedarik zincirinin yönetimi, firma içindeki geleneksel fonksiyonel alanlarının yönetilmesi ve firma dışındaki tedarikçiler ve müşteriler arasındaki işlemlerin yönetilmesi anlamını taşımaktadır. Yönetimin bu çapraz-bağlı özelliği firmanın stratejik planında, tedarik zinciri amaçları ve kapasitesinin birleştirilmesini desteklemektedir. Entegrasyon üzerinde odaklanma, daha sonra tedarik zincirinin kullanılmasıyla, rakipler üzerinde sürekli bir rekabet avantajı sağlamaktadır. Toplam ürün talebi ve ürün tedariki yönetiminin etkisi, firma karlarını da etkilemektedir. Tedarik zinciri stratejisi, ürün kaynakları, kapasite planlama, tamamlanmış ürünlerin dönüşümü, tamamlanmış ürünün dağıtımı, talep yönetimi, iletişim ve teslim hakkındaki karar içeriği olarak değerlendirilebilir. Tedarik zinciri stratejisinin iş stratejisi ile birleştirilmesi, bir şirketin ürün veya hizmet üretiminde yer alan anahtar iş süreçlerinin tanımlanmasını gerektirir.

Bir firma tüzel amaçlara dayanan tedarik yönetimi amaçları geliştirmelidir. Bu yüksek düzeydeki amaçlardan, tedarik zincirindeki her süreç için detaylı amaç dizileri geliştirilebilir. Bu basamaklı metot, tedarik zinciri amaçlarının toplam firma yönü ile entegrasyonunu sağlar ve değerlendirme, gözlem ve uygulama için ölçüler sunar. Tedarik Zinciri Yönetimi, firma için bir "Farklılaştırma" noktası olarak da kullanılabilir. Ürün pozisyonunun herhangi bir boyutunda mükemmellik rekabetçi bir pazarlama fırsatı sağlamaktadır ancak bu boyutun tedarikindeki açıklıklar bu avantajı ortadan kaldırır. Firmanın rekabetçi olması için sadece pazarlama programlarının değiştirilmesi yeterli değildir. Aynı zamanda müşterilerle ilişki kurulmalı ve müşterilere sunulan değer artırılmalıdır. Tedarik zincirinin tüm ögeleri stratejik amaçları karşılayacak kapasitede olmalıdır.

Firmalar yeni ölçüm dizileri kullanarak, tedarik zinciri stratejisinin etkinliğini değerlendirmelidir. Fonksiyon veya bölümlerin performanslarının iyileştirilmesinde hedeflenen tipik ödüller, tedarik zinciri toplam performansını iyileştirecek şekilde genişletilmelidir. Tedarik zinciri stratejisinin toplam firma stratejisi ile birleştirilmesi sonucunda amaçlar fonksiyonel amaçlar yerine süreç amaçları haline gelmektedir.

Örneğin geleneksel olarak satın alma ölçülerinden biri, malzeme maliyeti veya malzeme çeşitliliğidir. Ürünün daha düşük maliyete satın alınması, iyileştirme yollarından birisidir. Yeni bir satıcıdan daha ucuz maliyetli bir kutu alınması, kutunun maliyetini düşürebilir. Ancak, alınan yeni kutu, üretim sürecinde ilk tedarikçiden alınan kutu kadar kullanışlı olmayabilir. Satın alma bölümünün malzeme çeşitliliği ölçüsü caziptir, ancak üretim tesisinde depolama ve bakım gibi işlemler, ek maliyetlere neden olabilmektedir.(Handfield, R.B. ve Ernest, L.N., 1999)

2.9.5 Tedarik Zinciri Ne Değildir?

Daha önce belirlenen ve geliştirilen tanımlar ve önceki endüstri ortak aktiviteleri göstermiştir ki, tedarik zinciri yönetimi tek bir süreç değildir. Tedarik zinciri çabalarının çoğu, potansiyel avantajlarından yoksun kalmaktadır, çünkü terim genellikle sadece işin tedarik kısmı tarafı veya satın alma fonksiyonu olarak değerlendirilmektedir.

Yukarıda belirtildiği gibi, tedarik zinciri yönetimi, ürünlerin tedarik edilmesinden daha fazla şeyi kapsamaktadır. Kanıtlanan yanlış anlamalar arasında, tedarik zinciri yönetimi şunlar değildir:

- Envanter Yönetimi
- Lojistik Yönetimi
- Tedarikçi Ortaklıkları
- Teslim Stratejisi
- Lojistik hat
- Satın alma/tedarik etme yönetimi
- Bilgisayar sistemi

Tedarik Zinciri Yönetimi kavramının kabul edilmesine rağmen, kısıtlayıcı yanlış anlamalara bağlı olarak, Entegre Tedarik Zinciri Yönetimi yavaş gelişmektedir. Entegre Tedarik Zinciri Yönetiminin yavaş gelişmesinin nedenleri olarak aşağıdaki maddeler verilebilir: (Handfield, R.B. ve Ernest, L.N., 1999)

- Tedarik zinciri ortakları ile birleşmek için rehberlik hizmetlerinin olmaması.
- Birleşmelerin gözlenmesi için önlem geliştirmedeki başarısızlık.

- Büyük işleri kapsayacak tedarik veya ürün dağıtımı için tedarik zinciri vizyonunu geliştirme yetersizliği.
- Firmanın iç prosedür/yönetmelik entegrasyonunun sağlanamaması.
- Firma içinde ve dışında güvensizlik.
- Kavrama karşı organizasyonel direnç.
- Üst yöneticilerin ortak olmasındaki eksiklik.
- Entegre bilgi sistemleri ve elektronik ticaret bağlantı firmalarının eksikliği.



3. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE UYGULAMALARLA İLGİLİ DİĞER KONULAR

3.1 ERP Yazılımlarından Tedarik Zinciri Yönetimi Yazılımlarına

3.1.1 MRP ve ERP Sistemlerinin Eksiklikleri

Üretim yönetimi uygulamaları hızla gelişmektedir. Son 35 yılda üretici firmalar üretim planlarını hazırlayabilmek için kaynak planlama yazılımlarına bağıydılar. Bu süre içerisinde orijinal Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP) sistemleri geliştirilerek çok daha kapsamlı fonksiyonlara sahip olan Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) sistemlerine dönüştürüldü.

MRP sistemlerinin 1960'lı yıllarda geliştirilmesinden önce, üreticiler, takip eden birkaç ay içerisinde hangi malzemelerden hangi miktarlara ihtiyaç olduğunu elle hesaplamak zorundaydılar. İlk MRP sistemleri birçok firmaya, satın alma ve üretim tahmini veya eldeki siparişlere bağlayarak, hammadde stoklarını azaltmaya yardımcı olmuştur.

Zaman geçtikçe MRP satıcıları sistem yeteneklerini bazı kapasite planlama ve benzeri fonksiyonları içerecek şekilde genişlettiler. Bu fonksiyonlar daha sonra Üretim Kaynakları Planlaması (MRP II) ürünlerinde birleştirildi. 1990'lı yılların başında MRP II fonksiyonları finansal, satış yönetimi ve diğer uygulamalarla birleştirilerek ERP kavramı oluşmuştur.(Cevdet, 2001)

3.1.1.1 MRP II Modelinin İmalat Konusundaki Sınırları

Endüstriyel işletmelerin yönetilmesinde mutlak çözüm olarak önerilmesine karşın MRP II modelinin önemli zayıflıkları bulunmaktadır. ERP yazılımlarında da aynen rastlanan bu zayıflıkların imalat grubunu dört temel bileşen oluşturmaktadır:

- a) Parti büyüklüğünün belirlenmesi,
- b) Kapasite planlaması,
- c) Temin süreleri,
- d) Gerçeğe uymayan varsayımlar.

Parti büyüklüğünün belirlenmesi aslında MRP II mantığının dört temel aşamasından bir tanesidir. Ancak bundan daha önemlisi, teorik modelin enformasyon iletim fonksiyonu ötesine geçebilen tek karar destek faaliyetidir. Literatürde parti büyüklüklerinin

belirlenmesinde "Dönem Sipariş Miktarı", "Dönemsel En Az Maliyet Miktarı", "Toplam Maliyet Yönetimi", "Ekonomik Sipariş Miktarı", "Artan Sipariş Miktarı", "Marjinal Maliyet Farkı", "İleriye Bak/Geriye Bak" gibi çok sayıda yöntem bulunmaktadır. Ticari yazılımlarda konuyla ilgili yöntem sayısı çoğunlukla bir adettir. Aslında çok sayıda olmaları da bir şeyi değiştirmez. Çok sayıda parti bölme tekniğinin varlığı bunların hepsinin zaafları olduğunun kanıtıdır. Aralarında seçim yapabilmek için parti büyüklüklerinin planlanmış siparişler üzerindeki etkilerini anlamamızı sağlayacak performans ölçütü gerekir. Bu noktadan bakıldığında, hazır seçenekler duran saatlere benzetilebilir. Optimumun hangi yöntemle sağlanacağı belirsizdir. Üstelik yazılımlarda en sık rastlanılan yöntem olan Ekonomik Sipariş Miktarı yönteminin varsayımlarıyla MRP II modelinin varsayımları bağdaşmamaktadır. Birinde sonsuz zaman ve sabit fiyatlar varsayımları bulunmakta, diğeri zaman dilimleri bazında çalışmaktadır.

Kapasite planlama modülleri de MRP II yazılımlarında bulunmaktadır. Ancak bunlar primitif yapıdadırlar. Yalnızca girilen enformasyona göre, imalat yükleriyle kapasite arasında uyumsuzluk bulunuyorsa, malzeme planı kapasite sınırlarını aşarsa uyarı vermektedirler. Bunlar çözümün nasıl olması gerektiğini açıklayamamakta, kırı kaynakları tahsis edememektedirler. Uyarılar MPS'i revize etmek veya kapasite artırmak şeklindedir. Üstelik modüller içindeki kapasite gösterimi tedarik süresi parametrelerine bağlanmamakta, kuyrukların etkileri dikkate alınmamaktadır. Dahası bu işlemin sırası da yanlıştır. Sıralamada önce MPS (Master Production Schedule: Ana Üretim Programı), sonra MRP, sonra CRP (Capacity Requirements Planning : Kapasite İhtiyaç Planlaması) çalışır. Oysa daha doğru olan yaklaşım MPS aşamasında kapasite kısıtlarının dikkate alınması ve bu aşamada kısıtlı kaynakların optimize edilmesidir. Yani malzeme ve kapasite planları seri değil, paralel gerçekleştirilmelidir. Özetle, MRP II malzeme haricindeki kısıtları dikkate alma yeteneğinden yoksundur.

Planlanmış temin süreleri MRP II mantığında veridir ve veri tabanında saklanarak her defasında aynı değer olarak kullanılmaktadır. Oysa gerçek yaşamda bu süreler her defasında farklıdır. Ürün karışımına, gerçek kapasiteye ve atölye yüküne göre değişmektedirler. Aslında sistemin girdisi değil, çıktısıdır. Bu bakımdan dinamik olmalarının yanısıra probabilistiktirler.

MRP II modeli içinde belirsizlik bulunmamaktadır. Müşteri talebi, malzeme tedarik süreleri ve yukarıda anlatılan temin süreleri kesin olarak biliniyormuşçasına davranılır. Bu deterministik yaklaşım aslında yaşam realitelerini aşırı küçümsemek demektir. Geleneksel

MRPII modeli rastsal olayları yalnızca dış ortamda kabul eder. Ancak aldığı önlem üretim sisteminin dış ortamla temas ettiği sınırlara giriş ve çıkışlar için tamponlar, yani emniyet stokları koymaktır. Klasik teori bu iki tamponun haricinde stok bulundurmaya gereksiz görmekle birlikte, günümüzde imalat işletmelerinde JIT uygulanmıyorsa, ara stokların varlığı pek çok durumda hammadde ve ürün stoklarından daha iyi sonuçlar vermektedir. Proses içi stoklar son ürüne yakın, yani tamamlanma oranı yüksek stoklarsa, elde tutma maliyetleri düşük olmaktadır. Tampon stokların konacakları yerlerin ve miktarlarının belirlenmesi konusunda kullanılan en yaygın yöntem "Pipeline Hedging" yöntemidir. Ancak bu araç hiçbir MRP II yazılımında bulunmamaktadır.

Üretim programlarıyla ilgili teklif üreten, ürettiği tekliflerin yapılabilirliğini ve maliyet etkinliğini yöneticilerin testine bırakan MRP II yalnızca bir enformasyon sistemidir. Planları ve işlemleri veri tabanlarına kaydeden, çeşitli raporlar ve sinyaller üreten MRP II sistemi asla bir karar destek sistemi değildir.

Karar süreci, üretim konusundaki mevcut durumu tanımlamayı, ardışık eylemler seti oluşturmayı, çeşitli alternatifleri dikkate almayı ve herhangi bir kritere göre bunlardan birini seçmeyi içerir.

Bütün bunlardan yoksun olmasına karşın, MRP II yazılımları imalat ve finansman arasında bir bağ yaratarak, gerçekleştirilecek imalat işlemlerinin doğuracağı finansal etkileri izleme olanağı sağlamış bulunmaktadır. ERP adı verilen bu yeni yazılım sektörü hem yarattığı psikolojik etki, hem uygulanan pazarlama teknikleri, hem de ofis yöneticilerinin arzuladığı işlevleri içermesinin bir sonucu olarak, pazar payını geçtiğimiz yıl %40 artırmıştır. Pazarda 100'den fazla satıcı bulunmaktadır (Cevdet , 2001).

3.1.1.2 ERP Sistemlerinin Tedarik Zinciri Konusundaki Sınırları

ERP seti, üretimdeki satış siparişi girilmesinden satış sonrası müşteri hizmetlerine kadar tüm aktivitelerin yönetilebilmesi için tek bir ara yüz sağlamaktadır. Son zamanlarda ERP sistemleri, müşteriyle etkileşim ve satıcı ve tedarikçilerle ilişki fonksiyonlarını geliştirerek, biraz daha dışa dönük olma yolunda adım atmışlardır. Buna ek olarak, ERP satıcıları bu sistemi küçük ve orta ölçekli satıcılar için daha cazip hale getirme yolunda ciddi çalışmalar yürütmektedirler. Bu çalışmalar uygulama maliyetlerinin lisans ücretinin beş-altı katı olabilecek alanlarda daha da can alıcıdır. Bu en yeni sistemler, daha fazla kullanıcıya erişim sağlayacak şekilde üretim konfigürasyonu, EDI, hizmet modülleri ve internet yetenekleri içermektedirler.

Birçok üretim yeri ve dağıtım kanalını bir araya getirerek, ERP çözümleri, genişletilmiş teşebbüs ve daha iyi tedarik zinciri yönetimi konularındaki düşüncelerin gelişmesini kolaylaştırmıştır. Ancak ERP asla tedarik zincirlerini tam olarak desteklemek üzere tasarlanmamıştır. ERP sistemleri işlemleri temel alırlar ve arz, talep, işgücü veya kapasitedeki değişikliklere hızlıca cevap verebilecek modellere sahip değildir.

ERP içinde iki modül özel olarak üretim planlama ve yönetimi için görevlendirilmiştir. Bunlar MPS ve MRP 'dir. MPS, tahminlere ve siparişlere dayanarak tüm birimlerin üretiminin taslağını oluşturmakta, MRP modülü ise ana üretim programını özel, zaman dilimlerine yayılmış bileşen ihtiyaçlarına dönüştürür.

Bu tip sistemlerin temel zayıflıklarını şu şekilde sıralanmaktadır:

- a) Tedarik sürelerinin sabit varsayılması,
- b) Sistemin sabit iş planları gerektirmesi,
- c) Ardışıklık mantığının siparişleri ancak tarihe göre önceliklendirmesi,
- d) Kapasitenin sonsuz varsayılması,
- e) Yeniden düzenleme sürecinin belirli bir süreyi gerektirmesi.

ERP satıcıları kapasite planlaması konusundaki eksiklikleri gidermek üzere bazı adımlar atmışlar, ancak bu konu ERP sistemleri içinde kısmen çözümlenmektedir. Kaba bir kapasite planlaması MPS için gerekli kaynakları belirlemekte, kapasite ihtiyaç planlaması MRP içindeki malzeme planını tasdik etmektedir.

Bunlar, tedarik zincirinin temel teknolojisi olan ileri planlamanın çözmeyi amaçladığı eksiklerdir. İleri planlama, o andaki malzeme, kapasite ve diğer kısıtları göz önüne alarak, üretim planları meydana getirmektedir. Bunun için özel istemci ve özel algoritmalarla birleştirilmiş işlemler kullanmaktadır. İşleme hızı planlamada esneklik sağlamak ve kullanıcılara gerçek üretim koşullarına dayanarak teslimat zamanını belirlemeye yardımcı olan simülasyonlar yürütmeyi sağlamaktadır.

ERP sistemlerinin bu vizyonu gerçekleştirmedeki yetersizliğini fark ederek, pazara tedarik zinciri yönetimi için karar destek uygulama yazılımları sunan birçok satıcı girmiştir. Tedarik zinciri uygulama pazarı her yıl %35 büyüme göstermektedir ve 2000 yılına kadar 3 milyar dolar gelir sağlaması beklenmektedir. Tedarik zinciri uzmanlarının da, son birkaç yıl içinde ERP satıcıları, programcıları ve danışmanlarının karşılaştığı büyük talep dalgası ile

karşılaşmaları beklenmektedir. Artık soru üretim maliyetleri ile ilgili değil. Soru, doğru ürünün müşteriye ulaştırılmasının maliyetinin ne kadar olduğudur. Firmanın üretim maliyeti diğer bir firmaya göre daha yüksek olabilir, ancak tedarik zinciri yönetimi ile ürünü müşteriye ulaştırma maliyeti daha düşük olabilir. Bu da firmaya rekabet üstünlüğü sağlar (Slater, 1998).

Lider ERP satıcıları, tedarik zinciri yönetimi yazılım pazarındaki büyümeye, kendi tedarik zinciri fonksiyonelliklerini geliştirerek, büyük tedarik zinciri uygulama yazılımları satıcıları ile ortaklığa giderek veya bunları satın alarak cevap vermişlerdir.

Bazı analistlere göre tüm üreticilerin kullanmayacak olmasına rağmen, önümüzdeki yıllarda ileri planlama, ERP sistemlerine tamamıyla entegre edilecektir .

İleri planlama teknolojisinin birincil etkileri firmanın içinde hissedilmiştir, ancak ileri planlama sistemleri, satıcılar, dağıtıcılar ve talep noktalarından oluşan tedarik zincirinin tamamını kapsayacak şekilde genişletilebilir.

İleri planlama tek bir teknoloji değildir. Problemin türüne göre değişik çözücü teknolojiler kullanılmaktadır. Tedarik zincirlerinin gerçekleri o kadar komplike ki, bugünün en güçlü bilgisayarları dahi tam olarak etkin olamamaktadır. Ayrı bilgisayar sistemlerinin entegre edilme ihtiyacı, çözülmesi gereken veri yapısı problemlerini su yüzüne çıkarmıştır.

Entegre tedarik zinciri söz konusu olduğunda, en büyük yazılım satıcısının dahi tüm gerekli işlevselliği sağlayamayacağı açıktır. Forrester Research'e göre bu pazar dört gücün etkisi altında kalarak şekillenmektedir. Bunlardan birincisi ERP ve tedarik zinciri satıcıları arasındaki sevgi-nefret ilişkisidir. Tedarik zinciri satıcılarından daha güçlü olan ERP satıcıları yeni yazılımlar geliştirerek ve birleşmelere giderek tedarik zinciri pazarı için savaşırlardır. İkinci olarak, pazar gelişmeleri, satıcıları tedarik zinciri için bir yazılım seti oluşturmaya doğru götürecektir. 2000 yılına kadar tam set oluşturan satıcılar da ortaya çıkacaktır. Üçüncüsü, teşebbüsü genişletme çabalarında işbirliği gözlenecektir. Son olarak, elektronik endüstrisi, yeni sistemin kuruluşunda çok önemli rol oynayacaktır.

ERP, entegre sistemlerin genel terimidir. ERP sistemleri üretim ortamlarındaki iş süreçlerini otomatize ve entegre ederler. Gittikçe ERP, işlem omuriliği ve hızlı "what-if" ("eğer-ne") simülasyonları yapan karar destek sistemleri için veri kaynağı olarak görülmektedir.

Tahmin etme tekniği ile genellikle önümüzdeki iki yıl içerisinde haftalık veya aylık üretim aktivitesinin ne olacağı öngörülme çalışılır.

İleri planlama, hammadde ve kapasiteyi kapsayan kısıt modelleri kullanarak üretimi aylara

veya yıllara dağıtır. Çoğu kez bu sistemler ERP'den özel istemciye veri aktararak üretim planlarını yeniden oluştururlar veya üretim senaryolarını değerlendirirler. Sonuçlar tekrar işlem temelli iş uygulaması sistemleri ile entegre edilebilir.

Dinamik programlama, birkaç günden birkaç haftaya kadar olan üretimle ilgilenir. Programlar, mevcut kapasiteyi baz alarak, işin ilerleyeceği sırayı belirler.

Talep/dağıtım yönetimi, her bir üretim yerinde üretilecek ve her bir depoya dağıtılacak optimum ürün miktarlarının ne olacağını belirler. Bunu yaparken, üretim ve dağıtım maliyetlerinin en az olması ve müşteri talebinin karşılanması esastır.

Ulaştırma ve lojistik, aralarındaki entegrasyonun gittikçe artmasına karşın, depo yönetiminin bittiği yerden başlamaktadır. Tedarik zincirinin bir satıcısının ulaştırma sistemini kullanarak veya lojistik planlama ve yönetimini üçüncü şahıs bir firmaya vererek, yöneticiler dağıtım imkanlarını artırmaya çalışmaktadırlar.

Depo yönetimi, depo ve dağıtım merkezlerindeki işi işlem tipi bilişim sistemiyle entegre ederek, gerçekte dağıtım için bir yönetim sistemi olarak hareket eder. Gittikçe basit depolamanın yerini, deponun tüm kaynaklarını kullanarak verimliliği arttırmaya yönelik stratejiler almaktadır .

Tedarik zinciri olarak bilinen yazılımları, üretimdeki bağları, ulaştırmayı ve depolama fonksiyonlarını yönetmek için ilk kullanan firmalar, mega şirketler olmuşlardır. Şimdi küçük ve orta ölçekli firmalar da arz talep dengesini sağlamak için tedarik zinciri yazılımlarının değişik versiyonlarını kullanmaktadırlar.

Yazılım hala çok pahalı. Fiyatlar 30.000 dolardan başlayarak 200.000 dolara kadar yükselmekte. Ancak firmalar daha makul çözümlerin büyük sonuçlar verdiğine inanmaktadırlar. Sistemin kaybetmeyi önlediği müşteri, firmaya yazılımı geri ödeyebilmektedir.

Yıllarca planlama ve dağıtım fonksiyonları ikincil öneme sahip görülmüşlerdir. Lojistik hiçbir zaman üst yönetimin dikkatini çekmemiş ve dağıtım depo ve yükleme noktalarında yapılan bir işlem olmuştur.

Ancak son zamanlarda bu fonksiyonlar ön plana geçmiştir. Lojistik yöneticilerinin %33'ü doğrudan genel müdür veya finansman müdürüne rapor etmektedir. Bir yıl önce bu rakam %21 idi.

1990'lı yılların başında Manugistics, Red Pepper Software, i2 Technologies gibi satıcılar geleneksel MRP paketlerini tamamlayacak tedarik zinciri planlama yazılımları sunmaya başladılar. Tedarik zinciri yazılımları malzeme ve ürünlerin hareketinde kritik bir boşluğu doldurdular: MRP atölyeyi otomatize etti, ancak bu paketlerde kapasiteyi analiz edecek ve siparişleri daha hızlı bir şekilde karşılamayı sağlayabilecek araçlar yoktu.

Tedarik zinciri yazılımı satıcılarının küçük ve orta ölçekli işletmelere olan ilgisi ERP pazarında da aynen gözlenmektedir. Bunun nedeni büyüme potansiyelidir. 250 milyon ile 2 milyar dolar arasında ciroya sahip orta ölçekli işletmeler üretim firmalarının %75'ini meydana getirmekte, ancak bunlar 4,8 milyar dolarlık ERP pazarında satılan ürünlerden ancak üçte birini satın almaktadırlar.

Eskiden üretici ve distribütörler futbol sahası büyüklüğündeki tıka basa dolu depolarıyla gurur duyuyorlardı. Ancak şu an durum çok farklı: yüksek stok seviyeleri verimsiz bir tedarik zincirinin kanıtı olarak görülmektedir.

Tedarik zinciri yönetiminde son çalışmalar yeni teknoloji ve temel iş bileşenlerinin değişik bir açıdan ele alınmasının karışımını içermektedir. Birçok firmanın MRP yazılımı çağında terkedilmiş olmasına rağmen, bugünkü en iyi çalışmalar yalnızca birkaç yıl önce mükemmel tedarik zinciri çalışmaları olarak geçenlerden çok daha üstündür.

Artık aylık bazda planlama yapmak yeterli değildir. Bugünlerde işletmeler haftalık, hatta günlük bazda planlama yapmalıdırlar. Bunun yanısıra talebi tedarik zinciri içinde o şekilde ayarlamalıdırlar ki, ortaklar zincirin yalnızca bir parçasını değil, tamamını optimize etmek için çalışsınlar. Gerçek dünya karmaşıktır ve talebi tahmin etmeye çalışmak yanlış malzemeden aşırı stoklara neden olabilmekte. Tahmini siparişlere yönelik üretim yapmakla meşgul olan fabrikalar genelde gerçek siparişleri yerine getirmekte zorlanmaktadırlar.

Spesifik müşteri ihtiyaçlarına göre üretim yapmak bugünün ERP sistemleri tarafından kolaylaştırılmıştır. Bu tür sistemler işletmelere siparişleri teslimata çevirmek için gerekli hammaddeyi ve kaynakları hızlıca belirlemeye ve düzenlemeye yardımcı olurlar. Ancak komplike iş ortamlarında bu tür sistemler yetersiz kalmakta ve malzemeleri tedarik zinciri içinde ayarlayabilmek için ERP sistemleri ile entegre edilebilen İleri Planlama ve Programlama (APS-Advanced Planning and Scheduling : İleri Planlama ve Çizelgeleme) araçlarına ihtiyaç doğmaktadır.

ERP terimi insanların gerçekçi olmayan beklentilere girmelerine neden olmaktadır. İnsanlar, sistemin gerçekte yapabildiğinden daha çok kurumsal planlama yaptığını düşünmektedirler.

Gerçekte ERP sistemleri daha çok yönetim ve yürütme için tasarlanmıştır. Bu sistemlerde planlamaya yönelik yazılım kodu %5'i geçmemektedir. Bu konulara eğilmek için SAP ve diğer ERP satıcıları APS satıcıları ile ortaklıklar kurarak, kendi sistemlerine optimizasyon araçlarını entegre etmeye başlamışlardır. PeopleSoft, bir APS satıcısı olan Red Pepper'ı satın alarak onun optimizasyon aracını kendi üretim ve dağıtım yazılımına eklemiştir. SAP de kendi optimizasyon çözümünü geliştireceğini açıklamıştır.

Günümüzde birçok firmanın amacı müşterilerine siparişlerle ilgili kesin bilgi verebilmektir: "X siparişi yolda, Y siparişi üretilmekte, Z siparişi depoda" gibi.

Optimizasyon araçları yalnızca tedarik zincirindeki aktiviteler ve bilgiyi entegre etmekle kalmamakta, ayrıca farklı tedarik zincirlerindeki muhatapları da entegre edebilmektedirler. Birkaç tedarikçiden gelen malzeme tek bir kamyonu konularak, her bir araçtan maksimum şekilde yararlanılabilmektedir.

Her iyi tedarik zinciri denemesi sofistike bir yazılımla gerçekleşmiş olabilir. Birçok firma modası geçmiş işbirliği sayesinde yüksek verimlilik elde edebilmektedir. Bu işbirliği de rakiplerle yapılmaktadır. Garip gözükabilir, ancak mantık kusursuzdur: firmanızın lojistik problem ve ihtiyaçlarına en yakın olanlar, rakiplerinizin problem ve ihtiyaçlarıdır.

Özellikle bazı endüstrilerde bu mantık çok iyi çalışmakta. Teslimat aynı kamyonla taşınarak, genel giderler paylaşılmaktadır.

Örneğin aralarında sert bir savaş vermek yerine, rakip üretici firmalar aynı üçüncü şahsa ait depo ve kamyonları paylaşabilirler. Bu tür düzenlemeler genelde iki rakibi bir araya getiren üçüncü şahıs firma tarafından yapılır. (Cevdet, 2001)

3.1.2 Etkili Bir Tedarik Zincirine Giden Yol

Bilginin entegrasyonu tedarik zincirindeki ilk aşamadır. Karar verme ve yürütme arasında sıkı bir bağ da verimli bir tedarik zinciri için vazgeçilmez bir unsurdur.

Günümüzün bilişim teknolojileri, tedarik zincirindeki tüm üyelerin arasındaki bilgi akışını mümkün kılarak, iletişim engellerini yıkmaktadırlar. Bu teknolojilere en erken geçenler yavaş yavaş herkesin boy göstereceği pazarda kendilerine bir yer edinmişlerdir.

Başarılı işletmeler, yüksek performanslı tedarik zincirine giden yolu dikkatlice adım adım takip etmeleri gerektiğinin farkındadırlar. Bu adımlar şunları içerir:

a) İş uygulamaları tamamen otomatize ve optimize ederek yönetimde mükemmelliğe ulaşmak,

- b)Teşebbüsü tedarik zincirinin tüm üyelerini kapsayacak şekilde genişletmek,
- c)Ortak bir bilgi temeli oluşturmak üzere iş sistemlerini müşteri, tedarikçi ve ortakların sistemleriyle entegre etmek,
- d)Değişikliklere karşı duyarlılığı artırmak için gerçek zamanlı karar destek sistemi geliştirmek,
- e)İş süreçlerinin optimize edilebilmesi için çalışanları, satıcıları ve tedarik zincirinin diğer üyelerini eğitmek,
- f)Evrensel iş konularıyla başa çıkabilecek bir firma oluşturmak ve yönetmek için taahhütte bulunmak.

Değişimin cevaplarını ve karar vermeyi etkileyen faktörleri arayan firmalar artık eski sınırları içerisinde kalamazlar. Cevapların pek çoğu genişletilmiş teşebbüste yatmaktadır. Genişletilmiş teşebbüs firmanın tedarik zincirinin tüm üyelerini kapsar. Bunlar firma içindeki farklı birimler, tedarikçiler ve bunların satıcıları; müşteriler ve bunların müşterileri ve hizmet sağlayıcılarıdır. İnternet gibi düşük maliyetli iletişim araçlarının yaygınlaşmasıyla, eskiden ancak en büyük firmaların ulaşabildiği entegrasyon düzeyi şimdi en küçük firmalar için de mümkündür.

Siparişe göre üretim yapan tipik bir bilgisayar firmasının tedarik zincirini göz önüne alalım. Tüketiciler firmanın internet sayfasına girip arama yaparak, kendi ihtiyaçları ve bütçelerine uygun makinelere karar verirler. Müşteri sipariş verdiği an teslim tarihinin ne olacağını öğrenir ve bir teyit numarası alır. Müşteri hiçbir baskı hissetmeden alış-veriş yapabilir ve ürünün tam olarak ne zaman eline geçeceğini bilir.

Üretici firma da bu durumdan fayda sağlamaktadır. Siparişlerin doğrudan müşteriden toplanması nedeniyle, kendi iş süreçlerinde kullanmak üzere çok değerli satış noktası bilgilerine gerçek zamanlı olarak ulaşmaktadır. Üretim departmanı tam olarak ne üreteceğini, satın alma da ne sipariş edeceğini bilir. Pazarlama departmanı da belirli bir programın başarısını ölçebilir .

Bu senaryo bir adım daha ileriye götürüldüğünde, bilginin doğrudan parça tedarikçilerinin ve tamamlanmış mal distribütörlerinin sistemlerine gittiği senaryo elde edilecektir. Kısaca, eğer firma sadece kendi süreçlerini otomatize etmekle kalmayarak, bunları tedarik zincirindeki diğer üyelerin otomatize edilmiş süreçleriyle entegre ederse, bugünün hızla değişen pazar koşullarıyla zincirdeki firmalar hep beraber mücadele edebilirler.

Bilginin entegre edilmesi birçok işletmenin iş süreçlerini iyileştirme çabasının temelinde yatmaktadır. Modern ERP sistemleri, organizasyona süreçlerini planlama, kontrol etme ve izleme olanağı sağlamak üzere tasarlanmışlardır. İletişim için standart mekanizmalar kullanarak, paylaşılan bilginin ne anlama geldiği hakkında genel bir anlayış geliştirerek ve verilere ulaşmak için bir dizi kural oluşturarak, ERP sistemleri yüksek seviyede entegrasyon sağlamaktadırlar.

3.1.3 Firmanın Ötesindeki Karmaşıklıkla Uğraşmak

ERP sistemleri gibi, tedarik zinciri sistemleri de bilgiyi sürekli olarak entegre etmek zorundadırlar. Ancak ERP sistemlerinden farklı olarak, tedarik zinciri sistemleri, zincirin değişik yerlerindeki birbirinden farklı sistemlerle uğraşmak zorundadırlar. ERP sistemlerinin operasyonları entegre etmek için kullandığı yöntemlere bakıldığında, bunlardan bazılarının tedarik zincirlerinde de uygulanabileceği, diğerlerinin ise uygulanamayacağı görülür.

Örneğin tek bir firmadaki ERP sistemleri, veri tabanını organizasyon içindeki iletişimin temeli olarak kullanmaktadırlar.

Diğer taraftan, tedarik zincirinin farklı üyeleri, birçok sayıda farklı veri tabanı mimarileri kullanabilmektedirler. Zincirdeki bir firmanın diğerlerini tek, standart bir veri tabanı mimarisi kullanmaya ikna etmesi imkansız gibi görünmektedir. İnternet 'in dünyaca standart iletişim mekanizması olarak kabul görmesiyle network protokolü konusu da kısmen çözümlenmiştir.

İşletmeler, standart iletişim araçları konusunda olduğu gibi, paylaşılan bilgi, buna ne şekilde ulaşılacağı ve otomasyon konusunda da anlaşmalıdırlar. Ortak bir zemine ulaşmanın tek yolu, genel standartlar seti oluşturmaktır .

3.1.4 Etkili Karar Destek Sistemi İçin Gerçek Zamanlı Bilginin Optimizasyonu

Veri entegre eden ve yönetebilen yüksek performanslı tedarik zinciri çözümleri talebi sırf bir başlangıçtır. Bu çözümler aynı zamanda işletmedeki iş süreçlerini değiştirebilecek güçlü karar verme yeteneklerini birleştirmelidirler. ERP sistemlerinin verileri organizasyon içinde entegre edebildiği gibi, tedarik zinciri çözümleri, zincirin içinde kararları entegre edebilmelidirler.

Gerçek zamanlı karar destek sistemi ihtiyacı, bu sistemin yalnızca bir veya birkaç halkada uygulanamayacağı gerçeği nedeniyle karmaşık hale gelmiştir. Yüksek performanslı tedarik zinciri çözümleri, kritik kararlar vererek ve süreç değişimini sürekli etkileyerek, zincirdeki tüm halkaları izleyebilmelidirler.

İş süreçleri verilerini analiz etmek ve karar destek sistemi sağlayabilmek için firmalar yıllarca güçlü bilgisayarlar kullanmışlardır. Bu analizler gerektikçe yapılmıştır ve değişikliklere karar verilirken bunların diğer fonksiyonlara nasıl etki edeceği fazla araştırılmamıştır.

Bir firmanın pazarlama kampanyası başlatması kadar basit bir şey, belirli bir ürün için bir yığın siparişe ve tedarik zincirinde birçok kopmaya neden olur. Bu kopmalar satın almanın gerekli parçaları tedarik etmedeki yetersizliğiyle başlayarak, müşterinin tatminsizliği ile son bulabilir.

Atık tedarik zinciri çözümleri, değişen şartlara çok hızlı tepki vererek, bu tür bir durumla kolayca başa çıkabilirler. Tedarik tarafında, malzeme, ulaştırma, işgücü ve diğer faktörler için gerçek zamanlı bilgi kullanılarak, koşullar gerektirdiğinde ürün hayat eğrisi üzerinde değişiklik başlatılabilir. Talep tarafında, satış noktasının son dakika verilerine göre yapılan tahminlere ve pazarlamanın yardımına dayanarak, uygun seviyede emniyet stokları tutulması mümkün olur. Üretimin işgücü yetersizliği veya makine bozulmaları nedeniyle programın arkasında kaldığı bir durumda, tedarik planlamacıları, müşteri hizmetleri temsilcileri ve lojistik planlamacıları uygun değişiklikleri yapabilirler .

Yüksek performanslı tedarik zinciri çözümleri arayan firmalar kendi geleneksel ERP satıcılarının ötesine bakmalıdırlar.

Hiçbir satıcının tedarik zincirinin tüm özelliklerini kapsayan çözümü olmadığından, müşteriler birden fazla satıcı ile çalışma ihtiyacını duyabilirler. Üçüncü şahıs çözümleri de yalnızca karar vermeye yönelik olup, değişimi otomatik olarak yansıtabilme yeteneğinden yoksundurlar. Bu kritik detayın entegrasyon sürecinde çözüm bulacağı düşünülmektedir.

3.1.5 Tedarik Zinciri Modelinin Oluşturulması

Temel tedarik zinciri paketlerinin hepsi oldukça iyidir. Bu nedenle seçim sürecinden sonra gelen aşama daha önemlidir. Çünkü bu aşamada yazılım şirkete uyarlanarak firmanın kendine özgü ihtiyaçlarını yansıtmalıdır.

Tedarik zinciri modeli oluştururken, iki problemle karşılaşmaktadır. Bunların ikisi de dikkat ve ustalık ister. Modelin kurallarını belirleyebilmek için firmanın değişik departmanlarından farklı kişilerle çalışmak gerekir. Bu aktiviteye paralel olarak, modelin doğru bilgi ile beslendiğini garanti etmek için birçok kaynaktan gelen veriler entegre edilmeli ve temizlenmelidir.

Yapılan işin nüanslarını doğru olarak yansıtan tedarik zinciri modeli oluşturulduktan sonra, işletme içinde malzeme akışının planlanmasında önemli iyileşmeler gözlenecektir. Örneğin tedarik zinciri modelleri, tam zamanında üretim konusunda çok çaba harcamış firmalara, küçük ve ucuz bileşenlerin stokunun tutulmasının daha verimli olduğunu göstermişlerdir. Ancak bu bazı endüstriler için geçerli iken, diğerleri için doğru olmayabilir. Başarılı bir tedarik zinciri sistemini hayata geçirmenin anahtarı, modelin, yapılan işin tüm özellikleri ve gerekliliklerini içerecek şekilde tasarlanmasıdır. Ancak bu şekilde iyileşmeler gerçek ve ölçülebilir olur.

Tedarik zincirinin başarıyla yönetilebilmesi, müşteriye verilen hizmetle maliyet arasında denge kurulmasına bağlıdır. Üretim ve dağıtım harcamalarını azaltarak maliyetleri düşük tutmaya çalışırken, müşterinin düşmanlığını kazanmamaya dikkat edilmelidir.

Tedarik zinciri sistemi oluşturmanın en zor tarafı sisteme veri pompalamaktır. Tedarik zinciri yazılımının doğasında birçok farklı sistemin tek bir karar destek sisteminde birleşmesi gerekliliği vardır.

3.1.6 Optimal Algoritma

Tedarik zinciri uygulamasının başarısı için her ne kadar en önemli faktör modelin doğruluğu ise de, aracın seçimi de önemini yitirmemektedir. Forester Research'ün yaptığı bir araştırmaya göre, mevcut tedarik zinciri yönetimi araçlarının üzerine kuruldukları algoritmalar birbirinden farklılıklar göstermektedir .

Aynı model farklı araçlar üzerinde kurulabilir. Ancak eğer paketler farklı algoritmalara dayanıyorsa, sonuçlar farklı olacaktır. Proses tipi üretim için geliştirilen bir araç, montaj tipi üretim için geliştirilen araçla aynı sonuçları vermeyecektir (Freeman, 1997).

3.1.7 Tedarik Zinciri Standardı Geliştirme Çabaları

Tedarik zinciri yazılımını şirkette çalışır hale getirdikten sonra gelen aşama, müşteri ve tedarikçilerin devreye dahil edilmesidir. Eğer onlar da sizin kullandığınız tedarik zinciri yazılımını kullanıyorlarsa sorun yoktur. Ancak zincirdeki her bir halkanın farklı paket kullandığı senaryo daha muhtemeldir.

Bir kez bir yazılımı satın alan firma tedarik zincirinin diğer elemanlarına uymak için kendi paketini değiştirmeyi düşünmez. Başka bir uygulamaya geçmek hem çok yüksek maliyetler, hem de çok fazla zaman gerektirir. Bu nedenle IT yöneticilerinin en iyi paketi seçmeye

alışmaları gerekir.

Farklı endüstriler, uygulamalar, işletim sistemleri ve platformlarda kullanılabilecek anlaşılır tedarik zinciri yapısı oluşturmak daha iyi bir çözümdür. Ancak şu an için standart geliştirmeye yönelik çalışmalar yapan firmaların sayısı çok azdır. Ve maalesef bunlardan her biri kendi standardını geliştirmeye çalışırken, ortak bir standart hala oluşmuş değildir.

Tedarik zinciri süreçleri referans modelini endüstri standardı olarak getirebilmek için, yazılım ve donanım konfigürasyonlarını destekleyecek bağımsız bir kuruluşa ihtiyaç vardır. 300'den fazla yazılım satıcısı ve kullanıcı firmanın konsorsiyumu olan Tedarik Zinciri Konseyi'nin amacı birçok endüstrinin ihtiyaını karşılayacak tedarik zinciri temelini oluşturmak ve ortak terminoloji getirmektir.

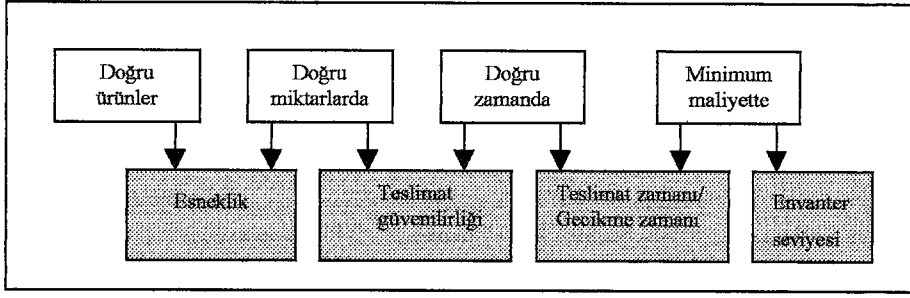
Tedarik Zinciri Konseyi, tedarik zinciri operasyonları referans (SCOR Supply Chain Operations Reference) modelini yaratmıştır. Bu model, tedarik zincirinin verimliliğini değerlendirmek, spesifik süreç iyileşmelerini hedeflemek ve ölçmek için kullanılabilir. Fonksiyonlar ve ticari ortaklar arasında iletişimi sağlayacak ortak dil oluşturmasıyla, SCOR, genel tedarik zinciri süreçlerini tanımlamaktadır. Bu konseyde kullanıcıların görüşlerine çok büyük önem verilmektedir. Amaç, hangi sistem ve uygulamaların benimseneceğini kullanıcıların belirlemesidir.

Model, tedarik zinciri süreç ve görevlerini bunları desteklemek üzere tasarlanmış olan yazılımlarla eşleştirerek, üreticilere potansiyel çözüm setleri tanımlamalarına yardım etmektedir.

Tüm bu gelişmelere rağmen, dünyaca kabul görmüş tedarik zinciri standardını kimin geliştireceği meçhuldür. Tedarik Zinciri Konseyi'nin iyi bir bakış açısı olmasına karşın organizasyon hala başlangıç dönemini yaşadığından, birçok eksikle karşı karşıyadır (Freeman, 1997).

3.2 Tedarik Zinciri Yönetimi'nin Uygulanmasında Anahtar Konular

Lojistiğin klasik hedefi doğru ürünleri, doğru miktarlarda (doğru yerde), doğru zamanda en az maliyetle edinmektir. şekil 3.1 bu ayrıntılı hedefi Tedarik Zinciri Yönetimi içinde dört ana alana dönüştürmektedir.



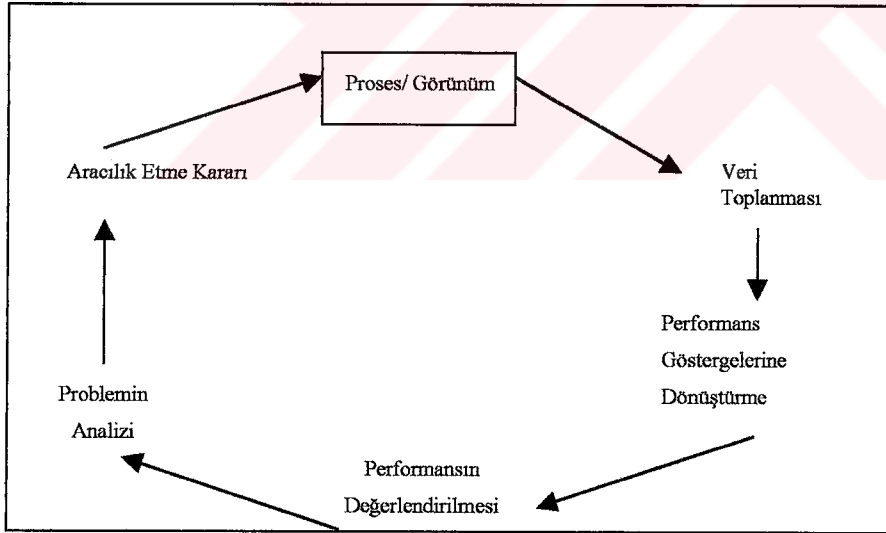
Şekil 3.1 Hedeflerin hiyerarşisi (Ballou, 1998).

Alt satırın ortasında yer alan teslimat güvenirliği ile teslimat zamanı kutuları, müşteri hizmetinin safhalarıdır. Bunlar ilk kutudaki esneklik ve son kutudaki envanter seviyesine kuvvetli şekilde bağlıdır.

3.2.1 Ölçümler ve Veri Toplanması

Yönetim; hedef uyumlu aktivitelerin planlanması, uygulanması ve kontrolü demektir.

Bugünün tedarik zincirleri sezgiye dayalı kontrol için çok karmaşıktır. Tedarik zincirinin performansında istatistiksel dataya erişim gereklidir.



Şekil 3.2 Kontrol çevrimi (Ballou, 1998)

Bir ölçüt, bir performans ölçüm standardıdır. Şekil 3.2, kontrol çevrimindeki ölçülerin rollerini göstermektedir. Görüldüğü gibi ölçüler (metrikler), tedarik zincirindeki proses performansını değerlendirme bazını verirler. Bunlar, yöneticilere tedarik zincirinin gelişimini takip etme fırsatını verirler. Şekil 3.2'den gördüğümüz gibi hangi verinin toplanacağı konusu

en fazla öneme sahiptir. Ancak uygun veriyi toplamakla, uygun ölçümler hesaplanabilir ve performans değerlendirilebilir. Uygun verinin düzenli olarak toplanmadığı bir tedarik zinciri uygun şekilde yönetilemez.

3.2.2 Esneklik, Envanterler ve Müşteri Hizmeti

Lee ve Billington tarafından yapılan bir alıntıda tatmin olmuş müşterilerin herhangi bir tedarik zinciri yönetim stratejisinin arzulanan nihai sonucu olduğu tanımlanmıştır. Hewlett Packard Yönetimi, performans tatminindeki isteklerin rekabetçi savaşı kazandıracak ya da kaybettirecek sebep olduğunu fark etmişlerdir.

Aşağıda Tedarik Zinciri Yönetimi'nde yer alan 3 anahtar kavram verilmiştir.

3.2.2.1 Müşteri Tatmini

Bir şirketin müşterilerinin tatmin düzeyi hakkında herkes farklı yorumlarda bulunabilir. Bu anlamda müşteri tatmini oldukça bulanık bir kavramdır. Bundan dolayı müşteri hizmeti, bunu ölçmede kullanılan ölçümlerle tartışılır. Müşteri hizmetinin tipik ölçümleri bir şirketin tarihlere göre siparişleri karşılama kabiliyeti ya da belirlenen vakitlerde, ürünlerin müşterilere ulaştırılması (zamanında teslim) şeklindedir. Diğer ölçümler, zamanında teslim edilmeyen siparişlerin teslim performansını değerlendirmede kullanılabilir. Bunu göstermenin bir yolu siparişten teslimata ortalama zamanı ölçmekle olur.

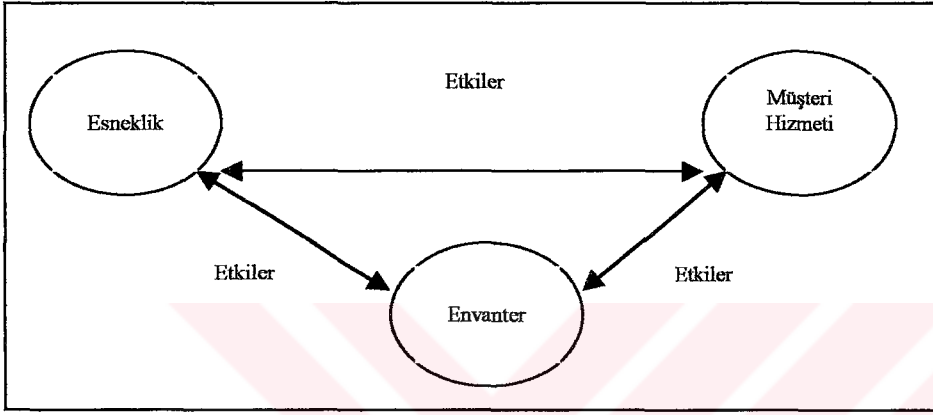
3.2.2.2 Envanterler

Üretim varlıkları; ham ürünler, üretim prosesindeki ürünler ve tamamlanmış ürünler için envanterlere sahiptir. Buna ek olarak, genellikle tedarik zincirinin farklı seviyeleri arasında ambarlar ya da dağıtım merkezleri sık bulunur. Envanterler yüksek maliyetlidir. Envanterlere kapital bağlamak, şirketi bu kapitali geri dönüşü yüksek olan bir projeye yatırmaktan mahrum bırakır. Delik açan maliyet envanterleri bu yüzden envanter değerinin en fazla %30-40'ı kadar yükseklikte hazırlanır. Buna ek olarak ölü envanter diye tanımlanan, ürün daha fazla pazarda tutunamadığında ortaya çıkan envanterden sakınmak gerekir. (Genelde yaşam seyrinin sonu diye bilinir).

Görüldüğü üzere her şirketin ilgisi envanter seviyelerini en az düzeyde korumaktır. Tam zamanında üretim yaklaşımının hedefi de hemen envanterleri kaldırmaktır.

3.2.2.3 Esneklik

Esneklik, çevredeki değişikliklere cevap verebilme kabiliyeti olarak tanımlanabilir. Üreticiye göre esneklik; arzı, talepteki değişikliklere göre değiştirme kabiliyetidir. Tedarik zincirinde, bir varlığın esnekliği akıntıya karşı duran varlıkların esnekliğine yüksek derecede bağlıdır. Bundan dolayı tedarik zincirinin bütününün esnekliği, içindeki varlıkların esnekliğine ve iç bağlantılarına dayanacaktır.



Şekil 3.3 İç ilişkilerin tanıtımı (Ballou, 1998)

Şekil 3.3 , yukarıda anlatılan bu üç konunun içten nasıl bağımlı olduklarını basitçe göstermektedir. Hepsi birbirine dayanır.

3.2.2.4 Envanter ve Esneklik İlişkisi

Bir üreticinin esnekliği, talepteki değişikliklere cevap verebilme kabiliyetidir. Bir tek gün içinde müşteri isteklerini alan, bileşenleri (parçaları) sipariş eden ve alan, bunları bir araya getiren, siparişleri karşılayan ve bunları müşterilere ulaştıran bir şirket düşünün. Bu şirketin tam bir esnekliğe sahip olması gerekir. Bir günlük bazda, önceden kestirilemeyen herhangi bir olaya cevap verebilmeli ve envantersiz bir şekilde %100 müşteri tatminine kolayca ulaşabilmelidir. Bu, kuşkusuz çok nadir olan bir durumdur. Bir tedarik zinciri, her seviyenin gecikme zamanına eklemeye bulunduğu birçok üretim, nakliye ve ambarlama seviyesinden oluşur. Tedarik zincirinin başında ilk malzemelerin sipariş edilmesinden, tamamlanmış ürünlerin müşteriye ulaşması uzun süre alabilir. Bu süre, Amerikan Giyim Endüstrisinde tipik olarak 58,5 haftadır.

Müşterilerin sipariştten teslimata kadar bu denli uzun beklemeyecekleri kesindir. Üretici,

planlama yapmalı ve bundan dolayı da aynı zamanda talep tahminleriyle gelecekteki talebi kestirmelidir.

Eğer üretim planlaması ve envanter mükemmel olsaydı, ihtiyaç olunduğu zaman edinilen bileşenlerin ve toplama hattından alınır alınmaz gönderilen tamamlanmış mamullerin olduğu net bir tam zamanında üretim stratejisi uygulanabilirdi. Fakat bir tedarik zincirinde önceden görülemeyen birçok olay ve hesaplanmak durumunda bulunulan belirsizlikler vardır. Bunlar; tedarikçilerden gelen geç gönderimler, defolu gelen mal, eksik üretilmiş mamul, üretim prosesinin bozulması ya da fazlasıyla belirsiz ürün talebi olabilir.

Planlama ufku uzadıkça, planların doğruluğu, tamlığı da azalacaktır. Tipik bir Amerikan giyim üreticisi, geleceğin 1 yıldan daha fazlasını görmek zorundadır. Bunun yüksek derecede müşteri hizmeti sağlayabilmesi için, yıl içindeki bütün belirsizliklerin hesaplanması gerekmektedir. Uzun gecikme zamanı, üreticiyi esnek olmayan ve önceden belirlenemeyen olayları hesaplayabilir duruma getirebilir. Güvenlik stokları tedarik zincirindeki gerekli esnekliği garanti eder ya da esnekliğin eksikliğine karşı tampon vazifesi görürler.

Tedarik zincirinde, gecikme zamanlarını düşürdüğümüz takdirde planlama ufkunu da daraltmış oluruz ve böylece esnekliği arttırırken envanter yapısındaki tampon ihtiyacını da azaltmış oluruz. Diğer bir deyişle yüksek esneklik, aynı seviyedeki müşteri hizmetini sağlamak için daha az envantere gereksinim sağlayacaktır.

3.2.2.5 Envantere Karşı Müşteri Hizmeti (Bir Değiş - Tokuş)

Eğer bir tedarik zincirinde gecikme zamanlarını sabit kabul edersek, siparişleri karşılama kabiliyeti direk olarak envanter seviyelerine bağımlı olacaktır. Mamullerin alındığı tamamlanmış mamul envanterinde mamul bulundukça siparişler karşılanabilir. Ham mamul envanterleri gibi diğer envanterler müşteri tatmininde daha dolaylı etkiye sahip olacaktır. Bu sebepten Tedarik Zinciri Yönetimi'nde, abartılmış envanter seviyesini korumak geneldir. Fakat yukarıda ifade edildiği gibi envanter bulundurma maliyetleri, envanter değerlerinin en fazla %30-40'ı kadar değerde hesap edilir.

Fazla büyük envanterler, yüksek maliyetli envanter yönetimi stratejisi iken, düşük karşılama oranları da aynı zamanda yüksek maliyetlidir. İş, iptal edilmiş siparişlerle kaybedilebilirken şirketin itibarı da zarar görür. Bu yüzden şirketlerin bir ilgi alanı da envanter bulundurma maliyetleriyle, eksik müşteri tatmini maliyetini dengelemektir. Envanter ve müşteri tatmini değiş-tokuşu lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi'nin klasik konularından biridir.

3.2.3 Envanter Yönetimi'ndeki Gizli Tehlikeler

Lee ve Billington; elektronik, bilgisayar ve otomobil şirketlerindeki Tedarik Zinciri Yönetimi'nden edindikleri bilgi ve tecrübeye dayanarak envanter yönetiminde 14 gizli tehlike tanımlamaktadırlar. Burada bunlardan sekizine değinilecektir.

1. Tehlike: Tedarik Zinciri Ölçümlerinin Olmaması

Birden fazla alanlı tedarik zincirinde, her alan kendine uygun bir özerk yönetim takımı kurar. Çeşitli takımların hedefleri farklı ve hatta yanıltıcı olabilir. Bir tedarik zincirinde örneğin A bölgesinin envanteri düşürülebilir ve böylece bölgesel bir perspektiften bakıldığında performansın arttığı görülür. Fakat envanter seviyesinin düşüklüğü aynı zamanda A bölgesinin esnekliğini de düşürebilir. Çünkü A bölgesi artık değişikliklere daha yavaş cevap verebilmekte ve A bölgesinin müşterisi olan B bölgesi de A bölgesinin parçalarından oluşan envanterini, kendi esnekliği ve müşteri hizmeti seviyesini sağlamak için arttıracaktır. Tedarik zinciri ölçümlerinin eksikliği, A bölgesindeki yöneticilerin kendi bölgesel gelişmelerinin tedarik zincirinin bütünündeki performansa etki etmediğini görmelerini engellemiştir. Tedarik zinciri ölçümlerinin hedefi, tüm tedarik zincirinin performans değerlendirmelerinin temelini tek bir sistem olarak vermektir.

2. Tehlike: Müşteri Hizmetinin Yetersiz Tanımlanması

Müşteri hizmeti için olan ölçümler oldukça azdır ve öz değildir. Performansın değerlendirilmesi zor olur ve müşteri hizmetinin belirgin safhaları gözden kaçırılabilir.

3. Tehlike: Doğru (Tam) Olmayan Teslimat Durumu Verileri

Müşteriler, siparişlerin teslimat tarihleri ile geciken teslimatlardan doğru olarak haberdar edilmezler. Şirketler genellikle düzeltilmesi gerekli olan bilgiyi hazır hale getiremezler.

4. Tehlike: Etkin Olmayan Bilgi Sistemleri

Sistem çevresini, envanterleri, desteği, geleceğe ait üretim planlarını v.b. tanımlayan farklı operasyon alanlarında bulunan veri tabanları çoğunlukla birbirine bağlanmamıştır. Bilgi, manuel olarak düzeltilmek zorundadır ve bu uzun bir proses olabilmektedir. Bu yüzden planlama çevrimleri, fazlasıyla belirsiz talep tahminleri kullanarak uzun sürebilir. Yanlış ürünler üretilir, envanterler ve destekler büyür.

5. Tehlike: Belirsizliklerin Etkisini Gözardı Etmek

Genellikle tedarik zincirleri, tedarikçilerin teslim zamanları, gelen malların kalitesi, üretim

proses zamanı, geçiş zamanları vb. belirsizlikleri takip etmezler. Bu, optimum olmayan stok seviyelerine yol açar. Bazı durumlarda belirsizlikler uygun bir şekilde izlenir ancak tamamlayıcı bir takip yoktur.

6. Tehlike: Basitleştirici Envanter Stoklama Politikaları

Stoklama politikaları, yukarıda belirtilen belirsizliklerden dolayı birbirine bağlanmamıştır. Bu politikalar genellikle stoklanan malların kullanım miktarına dayalıdır. Bu, kullanımla ilişkilendirilmiş belirsizlik hakkında hiçbir şey söylemez. Analizler göstermektedir ki, stok politikalarını miktar-bazlı olmaktan belirsizlik-bazlı olmaya dönüştürdükçe stok seviyeleri büyük miktarda düşürülebilir.

7. Tehlike: Organizasyonel Engeller

Tedarik zincirindeki varlıklar aynı şirketteki farklı organizasyonlara ait olabilir. Organizasyonlar, varlıkların performansını bağımsız olarak ölçeceklerdir. Her varlık bölgesel hedeflere erişmek için tutulmuş olduğundan (aynı 1. tehlikede olduğu gibi), önemli sinerjiler kaybolacaktır.

8. Tehlike: Tamamlanmamış Tedarik Zinciri

Tedarik zinciri yöneticileri genellikle sadece iç tedarik zincirine odaklanmışlardır. Dış tedarikçileri ve müşterileri de içererek, iç tedarik zincirinden öteye gitmek iç operasyonları geliştirmede sık sık yeni fırsatlar ortaya çıkarır. (Ballou, 1998)

3.2.4 Küreselleşme

Geçmiş yüzyıllar boyunca ekonominin küreselleşmesinde bir oran artışı gözlemlenmiştir ve böylelikle tedarik zincirlerinde de aynı durum görülmüştür. Ürünler artık daha fazla aynı coğrafi bölgelerde üretilip tüketilmemektedir. Hatta ürünün farklı parçaları bile farklı ülkelerden gelmektedir. Bu da daha uzun ve karmaşık tedarik zincirleri oluşturur ve böylece Tedarik Zinciri Yönetimi'ndeki gereklilikleri de değiştirir. Tabii ki tedarik zinciri içinde kullanılan bilgisayar sistemlerinin etkinliğine de tesir etmiş olunur.

Daha uzun bir tedarik zinciri daha uzun sipariş ve teslimat gecikme zamanına sebep olur. Flaherty, daha uzun gecikme zamanının sonuçlarının aşağıdaki şekilde olacağını belirtmiştir:

Daha önceden yapılmak zorunda olunan daha az bağımlı tahminler

Azaltılmış üretim esnekliği (örneğin sipariş değişikliklerine uyum sağlamak için yaşanacak

büyük sorunlar)

Daha yüksek envanter seviyeleri

Daha uzun gecikme zamanlarına verilecek en açık cevap, tedarik zincirini hızlandırmaktır. Fakat genellikle ve özellikle uluslararası tedarik zincirlerinde bu tip bir sınıra, bu gösterilen ilave çabayla gecikme zamanlarını kısaltmak boşuna olduğunda ulaşılır. Bir başka yaklaşım da tedarik zincirini yeniden yapılandırmaktır. Bu basitçe, öncelikli olarak alınan stratejik düzeydeki kararları tekrar göz önüne almak demektir. Flaherty tarafından tanımlanmış bir üçüncü yaklaşım da tedarik zinciri elemanları boyunca sipariş, tahmin, tedarik ve bilgi paylaşım prosedürlerinin arasındaki koordinasyonu değiştirmektir.

Küreselleşme aynı zamanda geleneksel olarak bölgesel olan pazarlara, yabancı rekabeti getirir. Böylece bölgesel şirketler, kendi üretim pratiklerini ve Tedarik Zinciri Yönetim'lerini geliştirmeye zorlanmış olurlar. Bhatnagar, azaltılmış gecikme zamanları doğrultusunda, girişimlerin, envanter seviyelerinin düşürülmesi ve artan esnekliğe odaklandığını belirtmektedir. Bir kez daha endüstrinin, yüksek seviyede müşteri tatminini sağlamak için envanter yönetimi ve esneklik konularına nasıl odaklandığını görmekteyiz. (Teigen, 1997)

4. SİPARİŞE GÖRE ÜRETİM YAPAN BİR İŞLETMEDE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ UYGULAMASI

4.1 Uygulama ve Uygulamanın Yapıldığı Kuruluş Hakkında Önbilgi

Bu uygulama gerçek bir kuruluşun verilerine dayanılarak hazırlanmıştır. Ancak şirket ismi ve bazı veriler kuruluşun ticari güvenlik nedenlerinden dolayı değiştirilmiştir. Firmanın ismi ARTEK olarak kabul edilmiştir.

Çalışmanın bu bölümünde Artek 'te üretim desteği, satın alma ve fiziksel dağıtım ile ilgili entegre edilmiş Tedarik zinciri yönetimi perspektifinde mevcut uygulamaların analizi ve tedarik zinciri yönetiminin daha etkin uygulanabilmesi için neler yapılabileceği açıklanılmaya çalışılmıştır.

1975 Yılında kurulmuş olan ARTEK, yurdumuzda kendi sektöründe TSEK belgesini ilk alan firma olmuştur. ARTEK güç elektroniği alanında faaliyet gösteren bir firmadır. Mevcut ürünleri arasında kesintisiz güç kaynakları , redresör, konvertör , ve endüksiyon ocakları sistemleri yer almaktadır. ARTEK kendi tasarladığı cihazları üreten, pazarlayan, tesis eden ve satış sonrası servisini veren bir firmadır. Mevcut yurtdışı pazarları arasında Polonya, Beyaz Rusya, Ukrayna, Suriye Ürdün, Fas, İsviçre ,Fransa, Sudan, Mısır vb. gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler bulunmaktadır. ARTEK ' e ait üst düzey yönetimin gösterildiği organizasyon şeması Ek-1 de mevcuttur. 2001 yılı toplam satışları yaklaşık 5 milyon USD 'dir .İstanbul Bağcılar 'da bulunan fabrikada 79 kişi çalışmaktadır.

4.2 Kuruluştaki Siparişe Göre Üretim Sistemi ve Kuruluşun Tedarik Zinciri Yönetimi

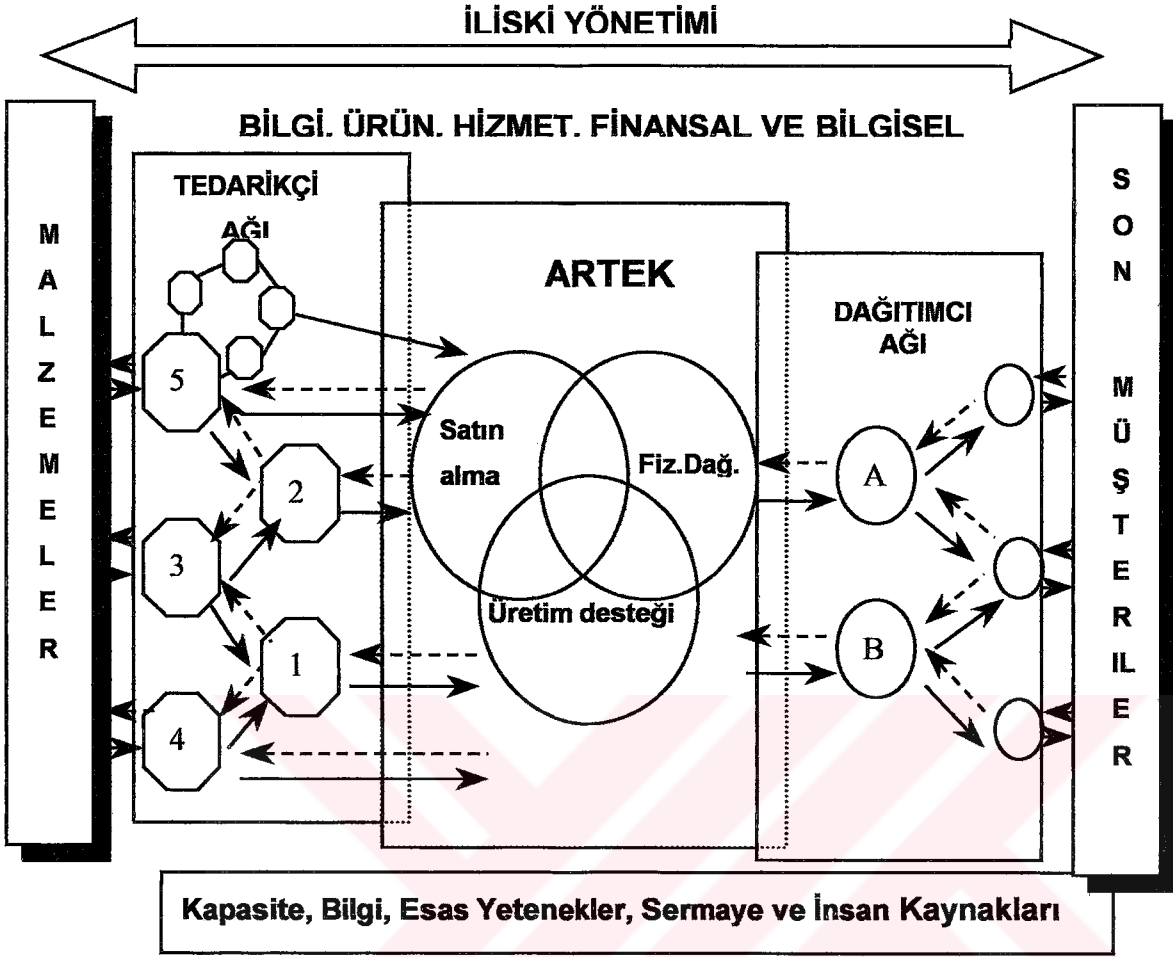
Artek ' teki mevcut üretim sistemi; son yıllarda odaklanılan endüksiyon ocağı üretimi düşünüldüğünde siparişe göre üretim sistemi olarak kabul edilebilir. Son yıllarda yaşanan finansal krizlerden kesintisiz güç kaynağı ürünü satışları olumsuz şekilde etkilenmiştir. Bu gelişmeler neticesinde Artek yönetiminin aldığı bir kararla yurtdışında ihracat olanakları sağlayan endüksiyon ocakları üretimine ağırlık verilmektedir. Endüksiyon ocakları müşterileri bizzat döküm ile ilgilenen , elektrik akımı yardımıyla ergitilmiş metal üretimi gerçekleştiren müşterilerdir. Endüksiyon ocakları sistemleri her müşterinin mevcut fabrika koşullarına göre değişen ve müşterinin isteklerine göre değişiklikler yapılabilen standart olmayan ürünlerdir. Artek' te bir endüksiyon ocağı sisteminin oluşturulmasına ait iş akış

şeması Ek-2 de mevcuttur. Endüksiyon ocağı sisteminin temel bileşeni olan Konvertör Biriminin iş akış şeması Ek-3 de verilmiştir.

İş akış şemalarından da görüleceği gibi Artek 'te değer yaratan temel işlevler mühendislik tasarımları ve elektro - mekanik imalat aşamalarında gerçekleştirilmektedir. Müşteriyle yapılan sözleşmeler de müşteriye özel durumlar belirtilmekte ve sözleşmenin gözden geçirilmesi aşamasından sonra tasarım faaliyetleri başlamaktadır.

Endüksiyon ocakları fiyatları itibari ile döküm sanayi firmaları için birer yatırım olarak görülmektedir. Dolayısıyla bu ürünlerin bitmiş mamul stoklaması yapılmamaktadır. Stoklarda yedek malzeme ve hammaddeler ile çok pahalı olmayan bileşenler bulunmaktadır. Yedek malzemeler arasında temin süresi çok uzun olan bazı bileşenler ön plana çıkmaktadır. Bunlar arasında konvertör içerisinde kullanılan tristörler, kondansatör paneli içerisinde kullanılan su soğutmalı kondansatörler ve bazı elektronik kartlar sıralanabilir.

Artek 'te üretim desteği, satın alma ve fiziksel dağıtım ile ilgili entegre edilmiş Tedarik zinciri yönetimi perspektifinde mevcut uygulamaların analizi ve tedarik zinciri yönetiminin daha etkin uygulanabilmesi için neler yapılabileceğini açıklamak için aşağıdaki şekilden faydalanabiliriz.



Şekil 4.1 Artek A.Ş. tedarik zinciri yapısı (genel bakış)

Şekil 4.1 'i incelediğimizde şirketin belirli kapasitesiyle birlikte , bilgi,esas yetenekler ,sermaye ve insan kaynakları temeline oturmuş bir tedarik zinciri yapılanması görmekteyiz. Bu tedarik zinciri içerisinde ; ürün,hizmet, finansal veya teknolojik olan bilginin birbirleriyle ilişkili bir şekilde tedarik zincirinin tüm halkaları ile arasında birleştirici unsur olduğu görülmektedir .Şekil 4.1 'i biraz daha açıklamak gerekirse; Endüksiyon Ocağı üreten Artek' te tedarik zincirinin son halkasını yani son müşterileri ergitilmiş metal ile faaliyetlerini yürüten , genellikle döküm sanayi içerisinde yer alan işletmeler oluşturmaktadır. Dağıtımıcı ağını incelediğimizde ise kuruluş uluslar arası nakliyat işlemlerinde uzmanlaşmış nakliyat firmaları ile dış kaynak kullanımını tercih etmektedir.

Müşteri tesislerinde endüksiyon ocağı sistemlerinin devreye alınması gerektiği için nakliyat müşterilerin üretim tesislerinde son bulmaktadır. Üretim desteği,fiziksel dağıtım ,satın alma

olarak belirtilmiş olan iç fonksiyonlar ise Artek içerisindeki lojistik, üretim, satın alma , mali işler , pazarlama , kalite güvence , Ar-Ge departmanlarının faaliyetleri ile yürütülmektedir. Artek tedarikçi ağı halkasını incelediğimizde karşımıza 1 ve 2 numaralarda olduğu gibi 1. düzeyden bağlantılı durumdaki tedarikçiler çıkmaktadır. Örnek olarak sadece Artek 'e üretim yapan endüksiyon ocağı potası imalatçısı verilebilir. 3,4,5 numaralı halkalarla gösterilmiş tedarikçilerin tedarikçisi konumundaki tedarikçiler ise 2. Seviyede bağlantılı bulunan tedarikçilerdir. Bunlara örnek olarak Endüksiyon ocaklarının potalarının şablonlarını üreten firmayı verebiliriz. Çünkü üretilen iki şablondan bir tanesi Artek ' e gelirken bir diğeri Pota tedarikçisi konumundaki Firmaya gönderilmektedir. Zincirin ilk halkası olarak Şablon üretiminde kullanılan demirin tedarikçisi kabul edilebilir .

4.3 Kuruluşun Tedarikçi Ağı ve Satın Alma Faaliyetleri :

Daha önce de belirtildiği gibi etkili bir entegre tedarik zinciri yapısına giden yolda bir firma , tedarik zinciri içerisindeki en zayıf halka kadar güçlüdür. Günümüzde pek çok firma Tedarikçilerini belirli kriterlere göre seçmektedir. Artek' te tedarikçi seçiminde kullanılan uygulama prosedürü aşağıda verilmiştir. Satın alma ile ilgili uygulama prosedürü Ek 4 ' de verilmiştir.

4.4 Artek ' te Tedarikçi Seçimi ve Değerlendirmesi Uygulama Prosedürü

Prosedür tanımları :

K	:	Kalite Puanı
F	:	Fiyat Puanı
S	:	Sevkiyat Puanı
MDP	:	Malzeme Değerlendirme Puanı
TDP	:	Tedarikçi Değerlendirme Puanı
MÇ	:	Malzeme Çeşidi

$$K = \frac{\text{Kabul edilen malzeme sayısı}}{\text{Toplam sevk edilen malzeme sayısı}}$$

$$F = \frac{\text{En düşük fiyat}}{\text{Kendi fiyatı}}$$

$$S = \frac{\text{Toplam sevkiyat miktarı}}{\text{Toplam sipariş miktarı}}$$

$$MDP = (40 \times K) + (35 \times F) + (25 \times S)$$

$$TDP = \frac{\sum MDP}{MÇ}$$

Prosedür Uygulama Şekli

Temin edilmesi planlanan malzemeler için tedarikçilerin bulunmasından Ar-Ge bölümü ile Lojistik ve Mali İşler Bölümü sorumludur.

İlk tedarikçi değerlendirmesi

- İlk defa satın alınması düşünülen malzemeler için ilk tedarikçi seçiminde Tedarikçi Bilgi Formu (EK-5) doldurarak tedarikçi hakkında bilgiler kayıt edilir. Numune isteği numune sipariş formu doldurularak iletilir. Fiyat çalışması numune değerlendirmesi sırasında

yapılır. Eğer firma ile çalışılabilecek durumda ise çalışma uygunluğu tedarikçi bilgi formu üzerine kaydedilir. Daha sonra tedarikçi performans değerlendirmesine geçilir.

- Teklif İsteme ve Değerlendirme :
- Yurt içinden temin edilmesi planlanan malzemeye ait teklif isteme formu Lojistik ve Mali İşler Bölüm Müdürlüğü tarafından düzenlenerek ilgili dokümanlarla birlikte tedarikçiye iletir.
- Tedarikçilerden gelen teklifler yeterlilik, uygunluk açısından Lojistik Bölüm Müdürlüğü tarafından değerlendirilir. Bu değerlendirmede çalışılmakta olan tedarikçilerin geçmiş dönem performansları da göz önüne alınır.
- Sipariş şartları ile teklif şartları arasında farklılıklar söz konusu olduğunda Lojistik ve Mali İşler Bölümü tedarikçi ile görüşerek farklılıkları giderir.
- Tüm tekliflerin incelenmesi sonucunda en uygun teklif veren tedarikçi Lojistik Bölüm Müdürü tarafından belirlenerek numune çalışmaları başlatılır.
- Numune İsteme ve Kontrol :
- Numune isteme çalışmaları yeni tedarikçinin devreye alınması aşamasında veya Ar-Ge Bölümü'nün talebi üzerine gerçekleştirilir.
- İlgili malzemeye ait numune sipariş formu Lojistik ve Mali İşler Bölümü tarafından doldurularak teklifi kabul edilen tedarikçiye gönderilir.
- Tedarikçiden gelen numune parçaların ambar giriş işlemi Depo Sorumlusu tarafından yapılarak numune parçalar ve istenen belgeler Malzeme Planlama kısmına verilir. Malzeme Planlama, numune isteğinin gerekçesini de açıklayarak numuneleri Kalite Güvence Bölümü'ne teslim eder.
- Kalite Güvence Bölümü numune parçaları kontrol ederek numune kontrol raporunu hazırlar ve bir kopyasını Lojistik ve Mali İşler Bölümü'ne iletir.
- Lojistik ve Mali İşler Bölümü Müdürlüğü kontrol raporu sonucuna göre parçalar uygun değilse yeniden numune isteği ile sipariş formunu düzenleyerek kontrol raporu ile birlikte tedarikçiye gönderir.
- Numune parçanın uygun özellikte üretilmediği durumlarda Kalite Güvence Sorumlusu

Lojistik ve Mali İşler Bölümü Müdürü ile görüşerek alternatif tedarikçiden numune temin edilmesini sağlar.

- Numune işlemleri Kalite Güvence Bölümünden “MALZEME ÜRETİME GEÇEBİLİR” onayı alınıncaya kadar devam eder.
- Onaylı tedarikçiler listesi Lojistik Bölüm Müdürlüğü tarafından oluşturulur ve sürekli güncelliği sağlanır.

Tedarikçi performans değerlendirmesi :

- Tedarikçi değerlendirmesi kalite, fiyat ve sevkiyat kriterleri gözönüne alınarak şubat ve ağustos aylarında Lojistik Bölüm Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilir.
- Tedarikçi ile ilgili kalite verileri Kalite Güvence Bölümü tarafından malzeme bazında dönemsel olarak Lojistik Bölümü’ne iletilir.
- GK Kodu olmayan malzemelerin değerlendirme puanı:

$$MDP = (75 \times F) + (25 \times S) \quad \text{formülü yardımıyla hesaplanır.}$$

- Lojistik Bölümü kalite verileri ile fiyat ve sevkiyat verilerini birleştirerek MDP ve TDP’yi hesaplar.
- Yapılan değerlendirme sonucunda aldıkları puana göre tedarikçiler aşağıdaki şekilde sınıflandırılırlar:

PUAN	SINIF
100-85	A
85-70	B
70-50	C
50-0	D

- Malzeme bazında sipariş yüzdeleri belirlenirken tedarikçilerin ilgili malzeme değerlendirme puanları göz önünde bulundurulur.
- Bu bilgileri içeren tedarikçi değerlendirme raporu Lojistik Bölümü tarafından ilgili dönem sonunda düzenlenerek bir kopyası Kalite Güvence Bölümü’ne iletilir.

- Değerlendirme puanları Lojistik Bölümü tarafından tedarikçilere yazılı olarak bildirilerek gerekli iyileştirmenin yapılması istenir.
- Değerlendirmede “D” sınıfı çıkan tedarikçiler bir sonraki değerlendirmede yine “D” sınıfında yer alırlarsa alternatif tedarikçi arayışına gidilir.
- Sevkiyat ve kalite sorunlarında değerlendirme dönemi beklenilmeden Lojistik Bölüm Müdürü sipariş programını alternatif tedarikçiye geçebilir.

Yukarıda verilen prosedür aynı zamanda Artek kalite yönetim sisteminin bir gereğidir. Ancak entegre edilmiş tedarik zinciri yönetiminin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için gerekli olan tedarikçi değerlendirmesi ve tedarikçi iletişimini Artek' te etkin bir şekilde sağlanamamaktadır. Bunun temel nedeni yaşanan ekonomik krizlerde şirketlerin her birinin aşırı korumacı bir nakit yönetimi uygulaması , alacakların zor tahsili ve borçların geç ödenmesi politikasının benimsenmesidir. Bu durum Modern entegre edilmiş tedarik zinciri anlayışıyla uyuşmamaktadır. Ödemelerin planlanması ve anlaşma yönetimi konuları tedarik zinciri yönetiminde uygulanmalıdır. Böylece karşılıklı belirtilmiş veya belirtilmemiş cezalandırmaların önüne geçilebilir ve firmalar birbirleri ile daha rahat iletişim kurabilirler. Nitekim ilgili yetkililerden alınan bilgiye göre firma değerlendirme yapsa bile bunu karşı tarafa bildirme konusunda çekingen davranmaktadır. Ele alınan kuruluştaki modern ödeme sistemlerinin ve nakit yönetimi tekniklerinin tedarik zinciri yönetimi perspektifi ile bir kez daha gözden geçirilmesi yararlı olacaktır.

4.5 Müşteri Anketleri

Artek yapılan müşteri memnuniyeti anketleri sayesinde müşterilerin beklentilerinin ve önceliklerinin daha iyi anlaşılması, firmanın müşterinin gözünde nerede olduğunun görülmesi amaçlanmıştır .Bu entegre tedarik zinciri yönetimi modeliyle uyuşan bir yaklaşımdır. Ancak buradaki önemli husus müşterilerden elde edilen bu önemli bilginin üretim desteği,satın alma , fiziksel dağıtım, ve tedarikçi ağı ile uygun bir şekilde paylaşılması ve gerekli düzenlemelerin hızla yapılıp , önlemlerin alınmasıdır.

Aşağıda bununla ilgili bir örnek verilmiştir.

Tedarik zinciri yönetiminde temel amaç bilginin paylaşılması sonucu maliyetlerin düşürülmesi ve bundan tüm tedarik zincirinin yararlanması olarak daha önceki bölümlerde vurgulanmıştı .Müşterilerden elde edilen anket verileri incelendiğinde ankete cevap veren

müşterilerin %60 'ı yedek malzeme fiyatlarının yüksekliğinden şikayet etmektedir. Artek' te müşterilere yapılan müşteri memnuniyeti anketi boş sayfası EK-6 da verilmiştir. Bu konuda yapılacak bir iyileşmenin müşterilerin memnuniyetsizliğinde çok önemli bir oranda azalmaya sebep olacağı açıktır. Üretim desteği ile ilgili faaliyetlerin ele alındığı kısımda bu konu daha geniş olarak ele alınmıştır.

4.6 Kuruluşta Fiziksel Dağıtım

Artek uluslararası taşıma işlemlerinde konusunda uzmanlaşmış şirketlerden yardım almaktadır. Firma yurtiçi taşımalarda devamlı birlikte çalışılan özel anlaşmalı bir nakliyat şirketi ile çalışmaktadır. Sevkiyat ile ilgili işlemlerin uygulama prosedürü Ek- 7 de verilmiştir. Fabrika içi taşımalarda ve yüklemelerde el arabası, forklift ve ceraskal kullanılmaktadır. Yapılan incelemede firmadaki tedarikçilerin oluşturdukları tedarikçi ağı için optimal rotaların oluşturulmadığı güzergahın anlık tesadüfi kararlarla verildiği görülmüştür. Oysa entegre edilmiş tedarik zinciri yönetimi sistemlerinde uygun optimizasyon araçlarının kullanımı ile beraber rotaların oluşumunda en az maliyetle taşımaların gerçekleştirilmesi sağlanabilmektedir. Bunun için uygun yazılım ve donanım kaynaklarına ihtiyaç vardır.

Yurtdışı nakliyatlarda taşıma araçları olarak TIR' lar kullanılmaktadırlar. Endüksiyon ocakları sisteminin bileşenlerinin büyüklüklerinden dolayı yüklemenin ekonomikliği amacıyla TIR 'lara yükleme öncesi sandıklama ve yükleme listeleri oluşturulup lojistik bölümüne iletilmektedir. Bu listelerde hangi bileşen hangi TIR' ın , neresine yüklenecek vb. bilgiler bulunur . Ek 8 de TIR' lara endüksiyon ocağı sisteminin fiziksel olarak nasıl yüklenileceğini bildiren TIR yerleşim planları gösterilmiştir.

4.7 Kuruluşta Üretim Desteği Aktiviteleri

Kuruluşta maliyetleri nispeten yüksek kalemlerden olan stoklarda genellikle teknik servis bölümünün taleplerinin karşılamak üzere yedek malzemeler tutulmaya çalışılmaktadır. Envanterleri incelendiğinde Artek ' te ayrıca sipariş miktarlarının getirdiği zorunluluktan kaynaklanan diğer hammadde ve malzeme stoklarına da rastlanmaktadır.

Artek 'te üretim desteği eylemlerinde temel sorumlulukların büyük kısmı lojistik ve mali işler bölüm müdürlüğü görev tanımları kapsamında yer almaktadır. Yapılan incelemede önceki bölümde bahsedilen temel tehlikelerden tedarik zincirindeki ölçümlerin yetersizliği ve bilgi sistemlerinin yetersizliği konusundaki temel tedarik zinciri yönetimi envanter problemleri

dikkat çekmektedir. Mevcut lojistik ve mali işler fonksiyonları ile ilgili kullanılan veri tabanı ve yazılım konusunda yeterince eğitilmiş personel firmada bulunmamaktadır. Bazı çok değerli bilgiler ise ölçülmemektedir. Bunun temel sebebi ise eldeki mevcut bilgi sisteminin buna elverişli araçlarının yeterince gelişmiş olmamasıdır.

Aşağıda verilen uygulamayla ülkemizde ve dünyada perakende sektöründe daha çok gördüğümüz hızlı tüketim mallarının pazara sunulmasında öne çıkan CR (Continuous Replenishment: sürekli ikmal) kavramının siparişe göre üretim yapan bir işletmede üretim desteği aktivitelerinde kullanılmasının analizi ve bu konuda bilimsel metodların nasıl kullanılabileceği gösterilmeye çalışılmıştır. Burada temel husus bilgiyi paylaşarak özellikle envanter maliyetlerinde elde edilecek toplam faydanın , sadece yüksek hacimli envanterlerle çalışan perakende sektörü için değil, üretim sektörü içinde önemli olduğunun vurgulanmasıdır. Yapılan incelemede eldeki verilerle elektronik kartların geçmişteki üretim verilerinin bulunabileceği görülmüştür. Burada firmada kullanılan iş emri formları anahtar rol oynamıştır.

4.7.1 Artek ' te Üretim Desteğinde Üretim - Stok Dengesi ve Sipariş Miktarlarının Etkisi Analizi

4.7.2 Amaç

Bu lineer programlama uygulamasında amaç Artek şirketinin kart üretiminde tedarikçileri ile yürüttüğü ilişkilerinin envanter maliyetleri ve üretim maliyetleri açısından değerlendirilmesi ve kuruluşun mevcut sisteminin tedarik zinciri yönetimi perspektifinde analizinin yapılmasıdır.

4.7.3 Sistem Hakkında Ön Bilgi

Artek' te yapılan müşteri memnuniyeti anketlerinde müşteri memnuniyetini sağlamada yedek parça fiyatlarının düşük olmasının önemi açıkça görülmektedir. Artek işletmesinde Yedek parçalar arasında en önemli kalemleri incelediğimizde karşımıza elektronik kartlar çıkmaktadır. Artek 'te üretilen endüksiyon ocaklarında bulunan konvertör ünitesi ve PLC üniteleri bünyelerinde çok çeşitli elektronik kartları bulundurmaktadır. Hem endüksiyon ocağı sistemi imalatında hem de bu sistemlerin bozulmaları neticesinde ortaya çıkan kart talepleri firmanın elindeki mevcut stoklardan karşılanmaya çalışılmaktadır. Elektronik kartların üretilmesinde pcb 'ler (printed circuit board : baskılı devre kartı veya boş kartlar) en pahalı malzemeler olarak dikkat çekmektedir.

Satın alımlarda 100 ve katları şeklinde alım seçeneğine karşılık 20 ve katları şeklindeki alım seçenekleri de tedarikçi tarafından önerilmektedir. Yapılan incelemede bu malzemelerin fiyatlarının yüksek alım miktarlarında (100 den büyük miktarlarda) daha ucuz olduğu dolayısıyla üretim maliyetlerinin de 20 'li alımlar seçeneğine göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak 100 ve katları şeklindeki alımlarda üretim maliyetleri düşerken envanter maliyetlerinin de oldukça önemli oranlarda yükseldiği görülmüştür. Bunun birinci sebebi buradaki aylık kart taleplerinin genellikle yedek malzeme ihtiyacı olarak 1 ay içerisinde düzgün olarak dağılmasından kaynaklanmaktadır .Yani ay başında verilen 200 adetlik siparişin büyük bir olasılıkla sadece ilk hafta 50 adeti kullanılacak , diğer 150 adet gereksiz yere 1 hafta süresince envanterde kayıtlı olarak maliyet doğuracaktır. Düşük adetlerde sipariş vermede ise belli bir oranda emniyet stokuna bağlı kalınarak gereksiz stokların önüne geçilecek ve envanter maliyetlerinde düşüş elde edilecektir. Diğer önemli bir sebep de kart bileşenlerinin (dirençler , kondansatörler, diyotlar, şoklar) envanter maliyetlerinin de bu durumdan etkilenmesidir. Bir elektronik kart üretilirken satın alınan boş kartın üzerine Artek te yapılan tasarım sonucu karar verilen elektronik bileşen malzemeleri monte edilir. Dolayısıyla pcb lerin yüksek adetlerde satın alınması işleminin bir sonucu olarak genellikle kart bileşenlerin stoklarında da aşırı fazlalıklar görülmektedir .Bu da envanter maliyetlerini artırıcı bir başka husustur. Yapılan incelemelerde 20 'şer adetlik satın alma işlemlerinde üretim maliyetlerinde , 100'er adetlik satıncıalma seçeneğindeki üretim maliyetlerine kıyasla %5 'lik bir artış ortaya çıkarken , 20 'şer adetlik siparişlerde envanter maliyetlerinin 100 'er adetlik üretim maliyetlerine oranının %20 'lerden %2,5 ' lere düştüğü görülmüştür. Bundan sonraki bölümlerde 20 'şer adetlik siparişlerdeki kuruluştaki sistem durumu B durumu olarak isimlendirilecek, 100' er adetlik siparişlerdeki sistem durum ise A durumu olarak nitelendirilecektir. Bu verilerinde de yardımıyla Artek A.Ş. deki üretim sisteminin lineer programlama metodu ile modellenmesi ve sistemdeki maliyetin en aza indirilebilmesi için karar değişkenlerinden ; aylık üretim miktarlarının , envanterlerin , fazla mesailerin ne olması gerektiği bulunacaktır.

4.7.4 Sistemin Lineer (Doğrusal) Programlama ile Modellenmesi

Doğrusal programlama problemleri . İnsan , malzeme , makine vb. gibi elde sınırlı olarak bulunan kaynakların , istenen amaçları sağlamak üzere en iyi şekilde kullanılmaları ile ilgilidir. Başka bir deyişle kaynakların , ortaya çıkacak maliyetleri veya elde edilecek karları optimum yapacak şekilde çeşitli faaliyetlere dağıtım problemleridir. Artek işletmesindeki gibi talebin zaman içerisinde çeşitli planlama peryotları arasında değiştiği

kabul edilen dinamik çok değişkenli modellerde problemlerin çözümü için genellikle matematik yöntemlerden yararlanılabilir (Acar , 1998). Bu yöntemlerden lineer (doğrusal) programlama önemli bir yer tutar. Çok değişkenli bu lineer programlama probleminin çözümünde simpleks metodu kullanılabilir. Bu amaçla çok çeşitli bilgisayar programından faydalanmak mümkündür (Sipper ve Bulfin , 1999). Artek işletmesinde yapılan bu çalışmada üretim sistemindeki bu problemin çözümü amacıyla Lindo 6.1 paket programı kullanılmıştır.

Artek 'in ürettiği kartların gelecek yıla ilişkin (2003 yılına ilişkin) yılın ilk 6 ayı için tahmini talepleri adet/ ay olarak aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.1 Elektronik kartlarda üretim talepleri (adet / ay)

Aylar	Elektronik Kartların İsimleri				
	EG016H6	EG9411	EY008	EG189V3-360V	RF01
	A	B	C	D	E
1-Ocak	180	60	190	80	70
2-Şubat	170	70	170	100	100
3-Mart	190	80	190	60	80
4-Nisan	170	60	190	90	100
5-Mayıs	180	60	190	70	110
6-Haziran	150	80	160	60	100

EG016H6	:Konvertör Ünitesi Redresör Tetikleme Kartı
EG9411	:Konvertör Ünitesi Şok Tetikleme Kartı
EY008	:Plc Ünitesi Mimik Kartı
EG189V3-360V	:Plc Ünitesi Toprak Kaçağı Devresi Kartı
RF01	:Su Barası Kartı

Tüm Elektronik Kart tipleri için Aylık maliyetler aşağıda görülmektedir. İşçilik ücretlerinde nisan ayında düzenli bir artış olmaktadır. Bu nedenle bu elektronik kartların nisan ,mayıs, haziran aylarında üretim maliyetlerini % 10'luk oranda arttığını kabul edeceğiz.

Çizelge 4.2 A durumu için elektronik kartlarda üretim maliyetleri (Değerler * 1.000.000 TL / adet)

Aylar	Elektronik Kartların İsimleri				
	EG016H6	EG9411	EY008	EG189V3-360V	RF01
	A	B	C	D	E
1-Ocak	100	300	80	180	250
2-Şubat	100	300	80	180	250
3-Mart	100	300	80	180	250
4-Nisan	110	330	88	198	275
5-Mayıs	110	330	88	198	275
6-Haziran	110	330	88	198	275

Çizelge 4.3 B durumu için elektronik kartlarda üretim maliyetleri (Değerler *1.000.000 TL/adet)

Aylar	Elektronik Kartların İsimleri				
	EG016H6	EG9411	EY008	EG189V3-360V	RF01
	A	B	C	D	E
1-Ocak	105	315	84	189	262,5
2-Şubat	105	315	84	189	262,5
3-Mart	105	315	84	189	262,5
4-Nisan	115,5	346,5	92,4	207,9	288,75
5-Mayıs	115,5	346,5	92,4	207,9	288,75
6-Haziran	115,5	346,5	92,4	207,9	288,75

Üretimi gerçekleştirilen ancak o ay içerisinde satılmayan bir elektronik kart firmaya belli bir envanter maliyeti getirmektedir. 100' er adetlik alımlarla kartların tedarik edildiği A durumunda bu envanter maliyetleri yaklaşık olarak üretim maliyetlerinin %20 lik kısmını oluşturmaktadır. 20' şer adetlik alımlarla kartların tedarik edildiği B durumunda ise bu envanter maliyetleri yaklaşık olarak üretim maliyetlerinin %2,5 lik kısmını oluşturmaktadır. Bu değerlere göre envanter maliyetleri aşağıda görüldüğü gibidir.

Çizelge 4.4 A durumu için envanter maliyetleri (değerler *1.000.000 TL/adet)

Aylar	Elektronik Kartların İsimleri				
	EG016H6	EG9411	EY008	EG189V3-360V	RF01
	A	B	C	D	E
1-Ocak	20	60	16	36	50
2-Şubat	20	60	16	36	50
3-Mart	20	60	16	36	50
4-Nisan	22	66	17,6	39,6	55
5-Mayıs	22	66	17,6	39,6	55
6-Haziran	22	66	17,6	39,6	55

Çizelge 4.5 B durumu için envanter maliyetleri (değerler *1.000.000 TL/adet)

Aylar	Elektronik Kartların İsimleri				
	EG016H6	EG9411	EY008	EG189V3-360V	RF01
	A	B	C	D	E
1-Ocak	2,5	7,5	2	4,5	6,25
2-Şubat	2,5	7,5	2	4,5	6,25
3-Mart	2,5	7,5	2	4,5	6,25
4-Nisan	2,75	8,25	2,2	4,95	6,875
5-Mayıs	2,75	8,25	2,2	4,95	6,875
6-Haziran	2,75	8,25	2,2	4,95	6,875

Çizelge 4.6 Her bir elektronik kart tipi için gerekli işçilik saati (saat/adet)

Elektronik Kart Tipi	İşçilik Saati (saat/adet)
EG016H6	1,5
EG9411	0,25
EY008	2,5
EG189V3-360V	2
RF01	0,2

Fabrikada kart test montaj atölyesindeki için mevcut işgücü kapasitesi aylık 792 saattir. (toplam 4 işçi ayda 22 gün ve günde 9 saat çalışmaktadır.) burada önemli olan nokta üretimde işçi kapasitelerinin ancak % 60-90 ı kullanılabilmektedir. (yaklaşık 600 saat)

Bir diğer yönüyle fazla mesai yaparak bu kapasiteyi aylık 900 saat'e çıkarmak mümkündür. Fazla mesai maliyeti ocak ,şubat, mart ayları için 3 milyon TL/saat, nisan mayıs haziran ayları için ise 3,3 milyon TL/saat olarak kabul edilmektedir.

Tüm bu açıklamalarla, firma yönetimi yıllık üretim planını hazırlarken aşağıdaki 3 faktöre odaklanmak istemektedir.

- 1) Aylık üretim değerlerine mümkün olduğu kadar sadık kalmak
- 2) Aylık üretim seviyelerini tahmini satışlara yakın tutmak (Envanter maliyetini azaltmak için)
- 3) Her ay için üretim seviyesini belli bir üretim kapasitesinin üzerinde tutmak

Bu istekleri karşılayacak en iyi çözümlere ulaşabilmek için sistem de bazı varsayımlar kullanılmıştır.

- 1) Benzer fonksiyonlara sahip olan ve üretim karakteristikleri benzeyen elektronik kartlar aynı kart olarak kabul edilmiştir.
- 2) Geçmiş 3 senenin ilk altı ayına ait kart üretim adetlerinin, tutarlılığından dolayı aritmetik ortalaması alınarak gelecekteki talebin bu aritmetik ortalamaya eşit olduğu kabul edilmiştir.(Çizelge 4.1)

Tüm bu şartlar altında Artek A.Ş. nin (tüm maliyetleri en aza indiren ve tüm kısıtları sağlayan) ilk altı aylık üretim planı lineer programlama yolu ile şu şekilde belirlenebilir:

Çizelge 4.7 Lineer programlamada elektronik kartları temsil eden değişkenler

Elektronik Kart Tipi	Değişkenler
EG016H6	A
EG9411	B
EY008	C
EG189V3-360V	D
RF01	E

Karar Değişkenleri

- A_i 'i' ayı içerisinde üretilecek A tipi Elektronik Kartın miktarı $i = 1, \dots, 6$
- B_i 'i' ayı içerisinde üretilecek B tipi Elektronik Kartın miktarı $i = 1, \dots, 6$
- C_i 'i' ayı içerisinde üretilecek C tipi Elektronik Kartın miktarı $i = 1, \dots, 6$
- D_i 'i' ayı içerisinde üretilecek D tipi Elektronik Kartın miktarı $i = 1, \dots, 6$

E_i	'i' ayı içerisinde üretilecek E tipi Elektronik Kartın miktarı $i = 1, \dots, 6$
IA_i	'i' ayı sonunda A tipi Elektronik Kartın envanter miktarı $i = 1, \dots, 6$
IB_i	'i' ayı sonunda B tipi Elektronik Kartın envanter miktarı $i = 1, \dots, 6$
IC_i	'i' ayı sonunda C tipi Elektronik Kartın envanter miktarı $i = 1, \dots, 6$
ID_i	'i' ayı sonunda D tipi Elektronik Kartın envanter miktarı $i = 1, \dots, 6$
IE_i	'i' ayı sonunda E tipi Elektronik Kartın envanter miktarı $i = 1, \dots, 6$
M_i	'i' ayı içerisinde fazla mesai saati $i = 1, \dots, 6$

Maliyet katsayıları :

x_i	'i' ayı içerisinde 1 adet A tipi kartı üretmenin maliyeti $i = 1, \dots, 6$
y_i	'i' ayı içerisinde 1 adet B tipi kartı üretmenin maliyeti $i = 1, \dots, 6$
z_i	'i' ayı içerisinde 1 adet C tipi kartı üretmenin maliyeti $i = 1, \dots, 6$
t_i	'i' ayı içerisinde 1 adet D tipi kartı üretmenin maliyeti $i = 1, \dots, 6$
p_i	'i' ayı içerisinde 1 adet E tipi kartı üretmenin maliyeti $i = 1, \dots, 6$
h_i	'i' ayı sonunda 1 adet A tipi kart envanterinin maliyeti $i = 1, \dots, 6$
k_i	'i' ayı sonunda 1 adet B tipi kart envanterinin maliyeti $i = 1, \dots, 6$
n_i	'i' ayı sonunda 1 adet C tipi kart envanterinin maliyeti $i = 1, \dots, 6$
r_i	'i' ayı sonunda 1 adet D tipi kart envanterinin maliyeti $i = 1, \dots, 6$
v_i	'i' ayı sonunda 1 adet E tipi kart envanterinin maliyeti $i = 1, \dots, 6$
n_i	'i' ayı içerisinde 1 saat fazla mesai maliyeti $i = 1, \dots, 6$

Amaç her bir ay için toplam maliyeti en aza indirgeyecek şekilde üretim adetlerinin ve fazla mesai saatlerinin bulunmasıdır. Bu amaç fonksiyonu şu şekilde gösterilebilir:

$$\begin{aligned} \text{Min}(z) = & \sum_{i=1}^6 (x_i A_i + y_i B_i + z_i C_i + t_i D_i + p_i E_i) + \\ & + \sum_{i=1}^6 (h_i I A_i + k_i I B_i + n_i I C_i + r_i I D_i + v_i I E_i) + (n_i M_i) \end{aligned} \quad (4.1)$$

Yukarıda gösterilen formülde $x, y, z, t, p, h, k, n, r, v, n$ sembolleri maliyet katsayıları olup, yukarıda verilen değerleri temsil etmektedirler. Amaç fonksiyonu üzerine katsayıları yazarak A durumu için amaç fonksiyonunu daha açık şekilde yazılabilir. A durumu için x, y, z, t, p ile ifade edilen üretim maliyeti katsayıları Çizelge 4.2 den ; h, k, n, r, v envanter maliyetleri

katsayıları Çizelge 4.4 den alınabilir.

100' er adetlik alımlarla kartların tedarik edildiği A durumu için Amaç Fonksiyonu :

$$\begin{aligned} \text{Min } (& 100A_1+100A_2+100A_3+110A_4+110A_5+110A_6+300B_1+300B_2+ 300B_3 + \\ & 330B_4+330B_5+330B_6+80C_1+80C_2+80C_3+88C_4+88C_5+88C_6+180D_1+180D_2+180D_3+198D_4+ \\ & 198D_5+198D_6+250E_1+250E_2+250E_3+275E_4+275E_5+275E_6+20IA_1+20IA_2+20IA_3+22IA_4+22 \\ & IA_5+22IA_6+60IB_1+60IB_2+60IB_3+66IB_4+66IB_5+66IB_6+16C_1+16IC_2+16IC_3+17.6IC_4+17.6IC_5 \\ & +17.6IC_6+36ID_1+36ID_2+36ID_3+39.6ID_4+39.6ID_5+39.6ID_6+50IE_1+50IE_2+50IE_3+55IE_4+55I \\ & E_5+55IE_6+3M_1+3M_2+3M_3+3.3M_4+3.3M_5+3.3M_6) \end{aligned} \quad (4.2)$$

şeklinde yazılabilir.

Aynı şekilde amaç fonksiyonu üzerine katsayıları yazarak B durumu için de amaç fonksiyonu daha açık şekilde yazılabilir. B durumu için amaç fonksiyonunda x,y,z,t,p ile ifade edilen üretim maliyeti katsayıları Çizelge 4.3 den ; h,k,n,r,v envanter maliyetleri katsayıları Çizelge 4.5 den alınabilir.

20' şer adetlik alımlarla kartların tedarik edildiği B durumu için Amaç Fonksiyonu :

$$\begin{aligned} \text{Min } (& 105A_1+105A_2+105A_3+115A_4+115.5A_5+115.5A_6+315B_1+315B_2+315B_3+ \\ & 346.5B_4+346.5B_5+346.5B_6+84C_1+84C_2+84C_3+92.4C_4+92.4C_5+92.4C_6+189D_1+189D_2+189D_3 \\ & +207.9D_4+207.9D_5+207.9D_6+262.5E_1+262.5E_2+262.5E_3+288.75E_4+288.75E_5+288.75E_6+2. \\ & 5IA_1+2.5IA_2+2.5IA_3+2.75IA_4+2.75A_5+2.75A_6+7.5IB_1+7.5IB_2+7.5IB_3+8.25IB_4+8.25IB_5+8.25 \\ & IB_6+2C_1+2IC_2+2IC_3+2.2IC_4+2.2IC_5+2.2IC_6+4.5ID_1+4.5ID_2+4.5ID_3+4.95ID_4+4.95ID_5+4.95I \\ & D_6+6.25IE_1+6.25IE_2+6.25IE_3+6.875IE_4+6.875IE_5+6.875IE_6+3M_1+3M_2+3M_3+3.3M_4+3.3M_5+ \\ & 3.3M_6) \end{aligned} \quad (4.3)$$

şeklinde yazılabilir.

A ve B durumları için ortak olan üretim kısıtları ve diğer kısıtlar :

Üretim Miktarı Kısıtları

$$A_1 - IA_1 = 180 \quad (4.4)$$

$$B_1 - IB_1 = 60 \quad (4.5)$$

$$C_1 - IC_1 = 190 \quad (4.6)$$

$$D1 - ID_1 = 80 \quad (4.7)$$

$$E_1 - IE_1 = 70 \quad (4.8)$$

$$A_2 + IA_1 - IA_2 = 170 \quad (4.9)$$

$$B_2 + IB_1 - IB_2 = 70 \quad (4.10)$$

$$C_2 + IC_1 - IC_2 = 170 \quad (4.11)$$

$$D_2 + ID_1 - ID_2 = 100 \quad (4.12)$$

$$E_2 + IE_1 - IE_2 = 100 \quad (4.13)$$

$$A_3 + IA_2 - IA_3 = 190 \quad (4.14)$$

$$B_3 + IB_2 - IB_3 = 80 \quad (4.15)$$

$$C_3 + IC_2 - IC_3 = 190 \quad (4.16)$$

$$D_3 + ID_2 - ID_3 = 60 \quad (4.17)$$

$$E_3 + IE_2 - IE_3 = 80 \quad (4.18)$$

$$A_4 + IA_3 - IA_4 = 170 \quad (4.19)$$

$$B_4 + IB_3 - IB_4 = 60 \quad (4.20)$$

$$C_4 + IC_3 - IC_4 = 190 \quad (4.21)$$

$$D_4 + ID_3 - ID_4 = 90 \quad (4.22)$$

$$E_4 + IE_3 - IE_4 = 100 \quad (4.23)$$

$$A_5 + IA_4 - IA_5 = 180 \quad (4.24)$$

$$B_5 + IB_4 - IB_5 = 60 \quad (4.25)$$

$$C_5 + IC_4 - IC_5 = 190 \quad (4.26)$$

$$D_5 + ID_4 - ID_5 = 70 \quad (4.27)$$

$$E_5 + IE_4 - IE_5 = 110 \quad (4.28)$$

$$A_6 + IA_5 - IA_6 = 150 \quad (4.29)$$

$$B_6 + IB_5 - IB_6 = 80 \quad (4.30)$$

$$C_6 + IC_5 - IC_6 = 160 \quad (4.31)$$

$$D_6 + ID_5 - ID_6 = 60 \quad (4.32)$$

$$E_6 + IE_5 - IE_6 = 100 \quad (4.33)$$

En düşük Envanter Kısıtları

$$IA_1, IA_2, IA_3, IA_4, IA_5, IA_6, IB_1, IB_2, IB_3, IB_4, IB_5, IB_6, IC_1, IC_2, IC_3, IC_4, IC_5, IC_6, ID_1, ID_2, ID_3, ID_4, ID_5, ID_6, IE_1, IE_2, IE_3, IE_4, IE_5, IE_6 \geq 10 \quad (4.34)$$

İşçilik saati kısıtları

$$1.5A_1 + 0.25B_1 + 2.5C_1 + 2D_1 + 0.2E_1 \geq 600 \quad (4.35)$$

$$1.5A_2 + 0.25B_2 + 2.5C_2 + 2D_2 + 0.2E_2 \geq 600 \quad (4.36)$$

$$1.5A_3 + 0.25B_3 + 2.5C_3 + 2D_3 + 0.2E_3 \geq 600 \quad (4.37)$$

$$1.5A_4 + 0.25B_4 + 2.5C_4 + 2D_4 + 0.2E_4 \geq 600 \quad (4.38)$$

$$1.5A_5 + 0.25B_5 + 2.5C_5 + 2D_5 + 0.2E_5 \geq 600 \quad (4.39)$$

$$1.5A_6 + 0.25B_6 + 2.5C_6 + 2D_6 + 0.2E_6 \geq 600 \quad (4.40)$$

$$1.5A_1 + 0.25B_1 + 2.5C_1 + 2D_1 + 0.2E_1 \leq 900 \quad (4.41)$$

$$1.5A_2 + 0.25B_2 + 2.5C_2 + 2D_2 + 0.2E_2 \leq 900 \quad (4.42)$$

$$1.5A_3 + 0.25B_3 + 2.5C_3 + 2D_3 + 0.2E_3 \leq 900 \quad (4.43)$$

$$1.5A_4 + 0.25B_4 + 2.5C_4 + 2D_4 + 0.2E_4 \leq 900 \quad (4.44)$$

$$1.5A_5 + 0.25B_5 + 2.5C_5 + 2D_5 + 0.2E_5 \leq 900 \quad (4.45)$$

$$1.5A_6 + 0.25B_6 + 2.5C_6 + 2D_6 + 0.2E_6 \leq 900 \quad (4.46)$$

Fazla Mesai Kısıtları

$$M_1 \leq 300 \quad (4.47)$$

$$M_2 \leq 300 \quad (4.48)$$

$$M_3 \leq 300 \quad (4.49)$$

$$M_4 \leq 300 \quad (4.50)$$

$$M_5 \leq 300 \quad (4.51)$$

$$M_6 \leq 300 \quad (4.52)$$

Genel Kısıtlar

$$A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_6, E_1, E_2, E_3, E_4, E_5, E_6, M_1, M_2, M_3, M_4, M_5, M_6 \geq 0 \quad (4.53)$$

Sistemin Lineer programlanması sonucu elde edilen sonuçlar ve değerlendirilmesi:

Modelini bu şekilde oluşturulan program herhangi bir bilgisayar paket programıyla çözülebilir. Lindo 6.1 paket programıyla modelin çözülmesi sonucunda şu sonuçlar elde edilmiştir.

100' er adetlik alımlarla kartların tedarik edildiği A durumu için elde edilen sonuçlar:

Çizelge 4.8 A durumu için elektronik kartlarda üretim miktarları (adet/ay)

Aylar	Elektronik Kartların İsimleri				
	EG016H6	EG9411	EY008	EG189V3-360V	RF01
	A	B	C	D	E
1-Ocak	190	70	200	90	80
2-Şubat	170	70	170	100	100
3-Mart	190	80	190	60	80
4-Nisan	185	60	190	90	100
5-Mayıs	165	60	190	70	110
6-Haziran	150	80	160	60	100

Yukarıdaki Çizelge 4.8 den den görüldüğü gibi 100 'er adetlik alımlarla kartların tedarik edildiği A durumunda senenin 3. ayı olan Mart ayında E ile ifade edilen RF01 kartından 80 tane üretmek diğer kısıtlarıda göz önünde bulundurarak en düşük maliyetle üretimi gerçekleştirmek için verilecek en iyi karardır. Her ay için amaç fonksiyonunu (4.2) en iyi yapacak üretim miktarları Çizelge 4.8 den benzer şekilde görülebilir.

Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.10 da ise diğer karar değişkenleri olan aylık envanter miktarları , fazla mesailer ile ilgili optimum sonuçlar verilmektedir.

Çizelge 4.9 A durumu için elektronik kartlarda envanter miktarları (adet/ay)

Aylar	Elektronik Kartların İsimleri				
	EG016H6	EG9411	EY008	EG189V3-360V	RF01
	A	B	C	D	E
1-Ocak	10	10	10	10	10
2-Şubat	10	10	10	10	10
3-Mart	10	10	10	10	10
4-Nisan	25	10	10	10	10
5-Mayıs	10	10	10	10	10
6-Haziran	10	10	10	10	10

Çizelge 4.10 A Durumu için aylık fazla mesai (saat/ay)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Fazla Mesai	98	17	16	67	0	0

100' er adetlik alımlarla kartların tedarik edildiği A durumu için, tüm bu karar değişkenlerinin alacağı değerler sonucu ortaya çıkacak en düşük maliyet aşağıda verilmektedir.

Toplam Maliyet = 695.073.100.000 T.L.

20' şer adetlik alımlarla kartların tedarik edildiği B durumu için elde edilen sonuçlar :

Çizelge 4.11 B durumu için elektronik kartlarda üretim miktarları (adet/ay)

Aylar	Elektronik Kartların İsimleri				
	EG016H6	EG9411	EY008	EG189V3-360V	RF01
	A	B	C	D	E
1-Ocak	190	70	201	90	80
2-Şubat	170	70	203	100	100
3-Mart	190	280	156	88	390
4-Nisan	267	0	190	62	0
5-Mayıs	180	0	190	70	0
6-Haziran	53	0	160	60	0

Yukarıdaki Çizelge 4.11 den den görüldüğü gibi 20 şer adetlik alımlarla kartların tedarik edildiği B durumunda senenin 3. ayı olan mart ayında E ile ifade edilen RF01 kartından 390 tane üretmek diğer kısıtlarıda göz önünde bulundurarak en düşük maliyetle üretimi gerçekleştirmek için verilecek en iyi karardır. Her ay için amaç fonksiyonunu(4.3) en iyileyecek üretim miktarları Çizelge 4.11 den benzer şekilde görülebilir.

Çizelge 4.12 ve Çizelge 4.13 te ise 20 'şer adetlik alımlarla kartların tedarik edildiği B durumunda diğer karar değişkenleri olan aylık envanter miktarları , fazla mesailer ile ilgili optimum sonuçlar verilmektedir. Ayrıca tüm bu karar değişkenlerinin alacağı değerler sonucu ortaya çıkacak en düşük maliyet de aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.12 B durumu için elektronik kartlarda envanter miktarları (adet/ay)

Aylar	Elektronik Kartların İsimleri				
	EG016H6	EG9411	EY008	EG189V3-360V	RF01
	A	B	C	D	E
1-Ocak	10	10	11	10	10
2-Şubat	10	10	44	10	10
3-Mart	10	210	10	38	320
4-Nisan	107	150	10	10	220
5-Mayıs	107	90	10	10	110
6-Haziran	10	10	10	10	10

Çizelge 4.13 B durumu için aylık fazla mesai (saat/ay)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Fazla Mesai	100	100	100	100	0	0

Tüm bu karar değişkenlerinin alacağı değerler sonucu 20 Şer adetlik alımlarla kartların tedarik edildiği B durumunda ortaya çıkacak en düşük maliyet aşağıda verilmektedir.

B Durumu için Toplam Maliyet = 594.650.700.000 T.L.

Yukarıda uygulanan lineer programlama metodu ile işletmede 100' er adetlik alımlarla kartların tedarik edildiği A durumunun incelemesinde mevcut sistem içerisinde minumum toplam maliyeti amaçlarken aylık optimum üretim miktarlarının ,optimum envanter miktarlarının , optimum fazla mesai kararlarının verilmesi sağlanmıştır. Ek-9 ve Ek-10 da A ve B durumları için lineer programlama amacıyla kullanılan Lindo 6.1 paket programı ile elde edilmiş raporlar bulunmaktadır.

20 şer adetlik alımlarla kartların tedarik edildiği B durumunun incelemesinde ise tedarik zinciri yönetimi uygulamalarında çok sıklıkla karşımıza çıkan CR (continues replenishment :

sürekli ikmal) metodunun benzeri bir yaklaşımla , ürün stoklarının tazelenmesinde birden bire tam bir aylık ihtiyaca cevap veren stok alımı yerine azar azar ihtiyaç duyuldukça alınması ekonomiklik açısından incelenmiş ve optimum üretim kararları bulunmuştur. Toplam maliyetler göz önüne alındığında tedarik zinciri yönetimi perspektifiyle daha çok uyuşan B Durumunun uygulanmasının maliyetleri azaltacağı görülmüştür. Böylece Maloni ve Benton 'un (2001) belirttiği gibi lineer programlama tekniği kullanılarak bir işletmenin tedarik zincirini etkileyen kararları almasını kolaylaştırmanın mümkün olduğu da gösterilmiş olmaktadır. Buradan oluşacak maliyet düşüşü firmanın müşterilerine daha düşük maliyetlerle yedek malzeme sağlayabilmesinin yanı sıra müşteri memnuniyeti artırılması neticesinde firmanın pazardaki rekabet gücünü artıracaktır. Bu şekilde hem kar oranlarında artış sağlanabilir , hem de elde edilen yararlar tüm tedarik zinciri boyunca paylaşılabilir.

4.8 Sistemin Tedarikçi Ağı Değerlendirmesi

Kuruluştaki sipariş adetlerinin , envanter ve üretim miktarlarının ve fazla mesai maliyetlerinin belirlenmesinde alınacak kararlarda olduğu gibi, tedarik zinciri içerisinde malzemelerin hangi kriterlere göre hangi tedarikçiden elde edileceği sorusunun yanıtında tedarik zinciri yönetiminde alınacak önemli kararlardandır. Bu nedenle daha önce 4.4. bölümde belirtilen firma tedarikçi değerlendirme prosedürünün , boş elektronik kartlardaki tedarikçilere uygulanışı ; böylelikle tedarikçi ağı içerisinde oluşturulan tedarik kanalının belirlenmesinde kalite, sevkiyat, ve fiyat kriterlerinin göz önünde bulundurulması ile ilgili firmadaki uygulama aşağıda verilmiştir. Bu değerlendirme, firmanın boş kart malzemeleri ile ilgili mevcut tedarikçileri temel alınarak hazırlanmıştır. Ticari gizlilik ve güvenilirlik nedenlerinden dolayı tedarikçi değerlendirilmesinde ele alınan 2 firmanın birbirinden farklı 2 harfle sembolize edilmesi uygun bulunmuştur. Birinci firma “X”, ikinci firma “Y”, ile sembolize edilecektir.

K_{XA} :X Tedarikçisinin A tipi boş kart malzemesi için Kalite Puanı

$$K_{XA} = \frac{\text{X Tedarikçisinden Kabul edilen A tipi malzeme sayısı} \quad 950}{\text{X Tedarikçisinden Toplam sevk edilen A tipi malzeme sayısı} \quad 1075} = \text{---} \quad (4.54)$$

Benzer şekilde diğer kart tipleri içinde aynı formülden yararlanılırsa aşağıdaki sonuçlar elde edilir.

$$K_{XB} = 400 / 420 = 0,952$$

$$K_{XC} = 1015 / 1100 = 0,922$$

$$K_{XD} = 450 / 480 = 0,937$$

$$K_{XE} = 490 / 500 = 0,980$$

F_{XA} : X Firmasının A tipi boş kart malzemesi için Fiyat Puanı

$$F_{XA} = \frac{\text{A tipi malzeme için En düşük fiyat} \quad 180}{\text{X tedarikçisinin Kendi fiyatı} \quad 185} = \frac{180}{185} \quad (4.55)$$

$$F_{XA} = 180 / 185 = 0,973$$

Benzer şekilde diğer kart tipleri içinde aynı formülden yararlanılırsa aşağıdaki sonuçlar elde edilir.

$$F_{XB} = 600 / 625 = 0,960$$

$$F_{XC} = 150 / 160 = 0,937$$

$$F_{XD} = 380 / 425 = 0,894$$

$$F_{XE} = 480 / 550 = 0,872$$

S_{XA} : X Tedarikçisinin A tipi boş kart malzemesi için Sevkiyat Puanı

$$S_{XA} = \frac{\text{X tedarikçisinden A tipi malzeme Toplam sevkiyat miktarı} \quad 1075}{\text{X tedarikçisinden A tipi malzeme Toplam sipariş miktarı} \quad 1100} = \frac{1075}{1100} \quad (4.56)$$

$$S_{XA} = 1075 / 1100 = 0,977$$

Benzer şekilde diğer kart tipleri içinde aynı formülden yararlanılırsa aşağıdaki sonuçlar elde edilir.

$$S_{XB} = 420 / 450 = 0,933$$

$$S_{XC} = 1100 / 1200 = 0,916$$

$$S_{XD} = 480 / 480 = 1$$

$$S_{XD} = 500 / 550 = 0,909$$

MDP_{XA} : X Tedarikçisinin A tipi boş kart malzemesi için Malzeme Değerlendirme Puanı

$$MDP_{XA} = (40 \times K_{XA}) + (35 \times F_{XA}) + (25 \times S_{XA}) \quad (4.57)$$

$$MDP_{XA} = (40 \times 0,883) + (35 \times 0,973) + (25 \times 0,977)$$

$$MDP_{XA} = 35,32 + 34,055 + 24,425 = 93,8$$

$$MDP_{XA} = 93,8$$

Benzer şekilde diğer kart tipleri içinde aynı formülden yararlanılırsa aşağıdaki sonuçlar elde edilir.

$$MDP_{XB} = (40 \times 0,952) + (35 \times 0,960) + (25 \times 0,933) = 95,005$$

$$MDP_{XC} = (40 \times 0,922) + (35 \times 0,937) + (25 \times 0,916) = 92,575$$

$$MDP_{XD} = (40 \times 0,937) + (35 \times 0,894) + (25 \times 1,00) = 93,77$$

$$MDP_{XE} = (40 \times 0,980) + (35 \times 0,872) + (25 \times 0,909) = 92,445$$

TDP_X : X Tedarikçisinin Tedarikçi Değerlendirme Puanı

$MÇ_X$: X Tedarikçisinin A tipi boş kart malzemesi için Malzeme Çeşidi

$MÇ_X = 5$; (A, B, C, D, E Tipi Kartlar)

Yukarıda elde edilen değerler aşağıdaki formülde yerine konulursa;

$$TDP = \frac{\sum MDP}{MÇ} \quad (4.58)$$

$$TDP_x = \frac{(93,8+95,005+92,575+92,445)}{5} = \frac{467,595}{5}$$

$$TDP_x = 93,519$$

Aynı işlemler Y tedarikçisi için uygulanırsa;

K_{YA} : Y Tedarikçisinin A tipi boş kart malzemesi için Kalite Puanı

$$K_{YA} = \frac{\text{Y Tedarikçisinden Kabul edilen A tipi malzeme sayısı}}{\text{Y Tedarikçisinden Toplam sevk edilen A tipi malzeme sayısı}} = \frac{500}{575} \quad (4.59)$$

$$K_{YA} = 500 / 575 = 0,869$$

Benzer şekilde diğer kart tipleri içinde aynı formülden yararlanılırsa aşağıdaki sonuçlar elde edilir.

$$K_{YB} = 200 / 205 = 0,975$$

$$K_{YC} = 385 / 400 = 0,962$$

$$K_{YD} = 205 / 220 = 0,931$$

$$K_{YE} = 165 / 180 = 0,916$$

F_{YA} : Y Tedarikçisinin A tipi boş kart malzemesi için Fiyat Puanı

$$F_{YA} = \frac{\text{A tipi malzeme için En düşük fiyat}}{\text{Y tedarikçisinin Kendi fiyatı}} = \frac{180}{190} \quad (4.60)$$

$$F_{YA} = 180 / 190 = 0,947$$

Benzer şekilde diğer kart tipleri içinde aynı formülden yararlanılırsa aşağıdaki sonuçlar elde edilir.

$$\begin{aligned} F_{YB} &= 190 / 190 = 1 \\ F_{YC} &= 130 / 155 = 0,838 \\ F_{YD} &= 420 / 450 = 0,933 \\ F_{YE} &= 560 / 560 = 1 \end{aligned}$$

S_{YA} : Y Tedarikçisinin A tipi boş kart malzemesi için Sevkiyat Puanı

$$S_{YA} = \frac{\text{Y tedarikçisinden A tipi malzeme Toplam sevkiyat miktarı}}{\text{Y tedarikçisinden A tipi malzeme Toplam sipariş miktarı}} = \frac{575}{600} \quad (4.61)$$

$$S_{YA} = 575 / 600 = 0,977$$

Benzer şekilde diğer kart tipleri içinde aynı formülden yararlanılırsa aşağıdaki sonuçlar elde edilir.

$$\begin{aligned} S_{YB} &= 205 / 205 = 1 \\ S_{YC} &= 400 / 500 = 0,8 \\ S_{YD} &= 220 / 220 = 1 \\ S_{YE} &= 180 / 180 = 1 \end{aligned}$$

MDP_{YA} : Y Firmasının A tipi boş kart malzemesi için Malzeme Değerlendirme Puanı

$$MDP_{YA} = (40 \times K_{YA}) + (35 \times F_{YA}) + (25 \times S_{YA}) \quad (4.62)$$

$$MDP_{YA} = (40 \times 0,869) + (35 \times 0,947) + (25 \times 0,977)$$

$$MDP_{YA} = 34,76 + 33,145 + 24,425 = 92,33$$

$$MDP_{YA} = 92,33$$

Benzer şekilde diğer kart tipleri içinde aynı formülden yararlanılırsa aşağıdaki sonuçlar elde edilir.

$$MDP_{YB} = (40 \times 0,975) + (35 \times 1) + (25 \times 1) = 99$$

$$MDP_{YC} = (40 \times 0,962) + (35 \times 0,838) + (25 \times 0,838) = 88,78$$

$$MDP_{YD} = (40 \times 0,931) + (35 \times 0,933) + (25 \times 0,933) = 93,22$$

$$MDP_{YE} = (40 \times 0,916) + (35 \times 1) + (25 \times 1) = 96,64$$

TDP_Y : Y Firmasının Tedarikçi Değerlendirme Puanı

$MÇ_Y$: Y Firmasının A tipi boş kart malzemesi için Malzeme Çeşidi

$$MÇ_Y = 5 \quad (\text{A, B, C, D, E Tipi Kartlar})$$

Yukarıda elde edilen değerler aşağıdaki formülde yerine konulursa;

$$TDP = \frac{\sum MDP}{MÇ} \quad (4.58)$$

$$TDP_Y = \frac{(92,33+99+88,78+93,22+96,64)}{5} = \frac{469,97}{5}$$

$$TDP_Y = 93,994$$

Her iki tedarikçinin tedarikçi değerlendirme prosedürüne göre tedarikçi değerlendirme puanları (TDP) göz önünde bulundurulduğunda her ikisinin 85 ile 100 puan aralığının karşılığı olan A sınıfı tedarikçi grubuna girdikleri görülmektedir. Kartları tedarik edilmesinde Artek kuruluşunun tedarik zinciri içerisinde uygun tedarik kanallarının tespitinde bu iki tedarikçi A sınıfında yer aldıklarından dolayı ilk tercih edilen tedarikçiler olacaklardır. Kuruluşun ilgili prosedürüne de uygun olarak (ARTEK.P.15) Y ile ifade edilen tedarikçinin TDP puanı , X ile ifade edilen tedarikçinin TDP puanından daha yüksek olduğundan ; tercih sıralamasında Y tedarikçisi , X tedarikçisinden daha öncelikli tercih edilecek tedarikçi konumundadır .Tüm bu veriler işletmenin lojistik ve mali işler departmanı verilerinden faydalanılarak toparlanılmaya çalışılmıştır. Tedarik zinciri yönetiminde uzmanlaşmış yazılımlar bu konuda çok çeşitli araçlara sahiptir. İşletmede bu şekilde bir uzmanlaşmış yazılım olmadığında verilerin hızlı ve etkin toplanılmasında ve değerlendirilmesinde zorluklarla karşılaşılabilir.

5. SONUÇLAR

Tedarik zinciri boyunca müşterilerden elde edilen bilginin üretim desteği ve satın alma fonksiyonları ile tedarikçilerle paylaşılması ve teknolojinin sağladığı yeni olanaklar sayesinde tedarikçilerle daha verimli işbirliği ve daha etkin iletişim sayesinde elde edilen yarar tüm tedarik zinciri için rekabet avantajı sağlayacaktır. Bu uygulamada üretim desteği aktiviteleri başlığı altında örnek olarak incelenen lineer (doğrusal) programlama tekniği kullanımı ile tedarik zinciri yönetiminde en verimli kararların verilmesinde bilimsel metodların kullanılmasının yararı gösterilmeye çalışılmıştır. Uluslararası düzeyde tanınmış tedarik zinciri yazılımları (manugistics ,oracle, sap vb.) bu tür araçları bünyelerinde barındırmaktadır. Tedarik zinciri yönetimi ile ilgili yazılım üreten bu firmaların yazılımlarında kullandıkları modüller pazara ; talep planlaması, tedarik planlaması, imalat programlama, ulaşım planlama, tedarik zinciri kılavuzu, networks (şebekeler) , malzeme yönetimi ,tedarik yönetimi , kalite yönetimi, tedarik zinciri kokpiti (tedarik zinciri pilot kabini) , ileri planlama ve programlama gibi isimlerle sürülmektedirler. Tüm bu modüller gelişen bilgi teknolojilerinin de sağladığı avantajlarla beraber lineer programlama , tamsayılı programlama vb . bilimsel metotların kullanımını daha geniş bir alanda ve daha etkin bir şekilde kullanıcılara sunmaktadırlar. Ancak bunlar bazen orta boy işletmeler için oldukça yüksek maliyetler doğurabilmektedir.

Ele alınan işletmedeki donanım, yazılım , ve insan kaynaklarının ileri düzeydeki bir tedarik zinciri yönetimi yazılımına yeterli düzeyde olmaması nedeniyle ,bu yazılımların uygulanması için ciddi ek yatırımların gerektiği anlaşılmaktadır. Türkiye' de orta ölçekli pek çok işletme için de durum benzerdir. Ancak tedarik zincirinin etkin yönetilmesinde uygulamalarda karşılaşılan bu farkların ortaya konması gerekir.

Tedarik zinciri yazılımlarının ülkemizde fiyatlarının düşmesi ancak bu konuda dışarıya bağımlılığın azalması ve yerli yazılım firmalarının girişimleriyle olabilecektir. Tedarik zinciri yönetimiyle ilgili olarak yazılım endüstrisinde yerli yazılım üreticilerinin globalleşmeyle zorlaşan rekabet ortamına ayak uydurup , kendi kalitelerini artırıp fiyatlarını uygun düzeyde tutmayı başarmaları hem Türkiye' deki yazılım şirketleri için hem de Türkiye 'de imalat sanayi içerisinde yer alan tüm tedarik zincirleri için uluslararası bir rekabet avantajı oluşturacaktır.

KAYNAKLAR

- Acar, N., (1998) ,Üretim Planlama Uygulama ve Yöntemleri , Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, , İstanbul.
- Al-Mashari, M. ve Zairi, M. , (2000), Supply-chain re-engineering using enterprise resource planning (ERP) systems: an analysis of a SAP R/3 implementation case , UK International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 30 No. 3/4, pp. 296-313.
- Asbrand, D., (1997), "Squeeze Out Excess Costs with Supply Chain Solutions", Datamation, March.
- Ballou, R. H., (1998) Business Logistics Management: Planning, Organizing and Controlling the Supply Chain, Prentice Hall, New Jersey.
- Balsmeier, P. W. ve Voisin W.J., (1996), Supply Chain Management: a time- based strategy, Industrial Management, 24., Sep-Oct 1996
- Beesley , A., (1997) ,Time compression in the supply chain Logistics Information Management Volume 10 · Number 6 · pp. 300–305
- Blatherwick A., (1996) , The supply chain balancing act – stock and service at a profit , Logistics Information Management Volume 9 · Number 6 · pp. 24–26
- Bowersox ,Donald J. ve Closs, David J., (1996), Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process, McGraw-Hill Press.
- Cevdet ,M.,Ö. , (2001), ERP ve Tedarik Zinciri Yönetimi, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü , İstanbul
- Cox, J.F., Blackstone, J.H. ve Spencer, M.S. (Eds), (1995), APICS Dictionary (8th ed.), American Production and Inventory Control Society, Fall Church, VA.
- Davis, D., (1995), State of a new art: manufacturers and trading partners as they go, Manufacturing Systems, Vol. 13 No.8, 2 -10.
- Dobler ,D. W. ve Burt , D. N. , (2001), Purchasing and Supply Management Text and Cases , McGraw- Hill ,San Diego
- Drayer, R., (1994), The emergence of supply chain management in the North America, Excerpt from a speech to suppliers of Procter and Gamble Co., October.
- Ellram, L. ve Cooper, M., (1993), Characteristics of supply chain management and the implications for purchasing and logistics strategy, International Journal of Logistics Management, Vol. 1 No.2, 1-10.
- Exon, M.-T., (1997), Beyond MRP – The Operation of A Modern Scheduling System ,Supply Chain Management Volume 2 · Number 2 · pp. 43–48
- Freeman, E., (1997), "Supply Chain: Modeling Makes the Difference", Datamation ,October 1997
- Ganeshan, R., ve Harrison, T. P., (1995) ,An introduction to Supply Chain Management, (Online: http://silmaril.smeal.psu.edu/misc/supply_chain_intro.html)

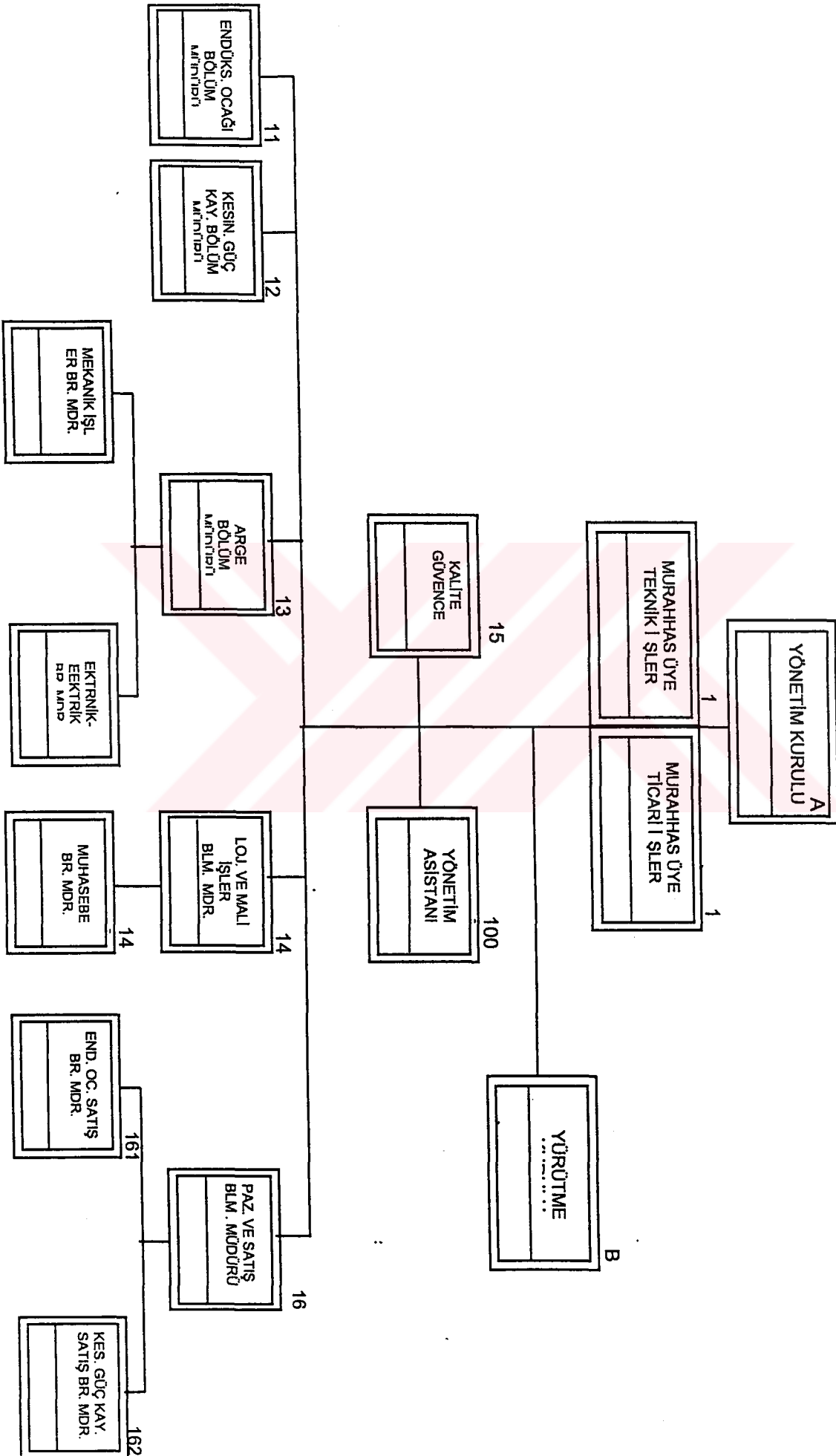
- Gilmour P., (1999), Benchmarking supply chain operations ,International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 5 No. 4, pp. 259-266
- Handfield, R.B. ve Ernest, L.N., (1999) ,Introduction to Supply Chain Management, Prentice Hall, New Jersey.
- Kara , İ., (1991) ,Lineer Programlama , İstanbul
- Lummus, R. R. ve Alber, K. L., (1997), Supply Chain Management : Balancing the Supply Chain with Customer Demand, The Educational and Resource Foundation of APICS, Falls Church, VA.
- Maloni, M.J., Benton W.C., (2001), Supply Chain Partnership: Opportunities For Operations Research, European Journal Of Operational Research Vol. 16, No. 5, 2-10.
- Monczka, R. M, ve Morgan, J., (1997), What's wrong with supply chain management?, Purchasing Vol. 122 No 1,69-73.
- Moore N., (1998) ,Supply Chain Management, Work Study ,Volume 47 · Number 5 ·, pp. 172–174
- Mullin , T.,(1994), A new Frontier, Stores, Vol. 76, No. 7,10.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. ve Simchi-Levi E., (2000) ,Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies and Case Studies, Irwin McGraw- Hill, Boston.
- Sipper, N., ve Bulfin, V., (1999) , Production Planning Control and Integration , Orlando.
- Quinn, F. J., (1997), What's the buzz?, Logistics Management, Vol. 36 No. 2, 43-7. The Supply Chain Council, 1997, <http://www.supply-chain.com/info/faq.html>
- Taylor,D. , (1999), Global Cases in Logistics and Supply Chain Management , International Thomson Business Press, London.
- Teigen, R., (1997), Supply Chain Management, URL: <http://www.eil.utoronto.ca/profiles/rune/node5.html>
- Turner, J.R., (1993) , Integrated Supply Chain Management: What is wrong with this picture ?, Industrial Engineering , December 1993
- Valsamakis , V. P. ve Sprague , L. G. , (2001), The role of customer relationships in the growth of small- to medium-sized Manufacturers, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 21 No. 4, pp. 427-445
- William C. Copacino , (1999),Supply Chain Management the Basics and Beyond, APICS Falls Church , Virginia.

EKLER

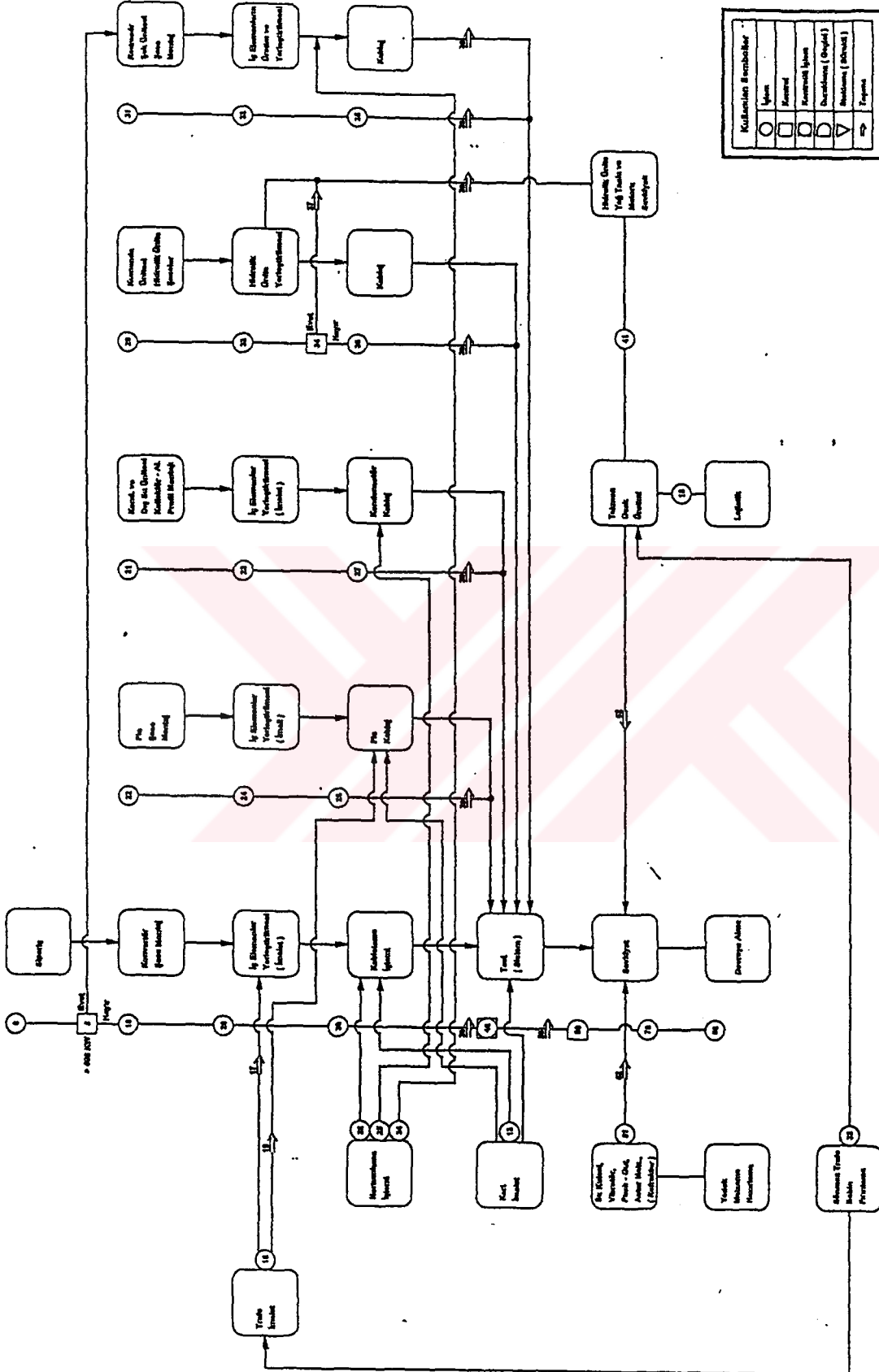
Ek 1	Artek organizasyon şeması
Ek 2	Endüksiyon ocağı iş akış şeması
Ek 3	Konvertör birimi proses şeması
Ek 4	Artek satın alma uygulama prosedürü
Ek 5	Tedarikçi bilgi formu
Ek 6	Artek müşteri memnuniyeti anketi
Ek 7	Sevkiyat uygulama prosedürü
Ek 8	Tır Yerleşim Planı
Ek 9	A durumu için Lindo 6.1 paket programı raporu
Ek 10	B durumu için Lindo 6.1 paket programı raporu



ARTEK A.Ş. GENEL ORGANİZASYON ŞEMASI



Ek 2 Endüksiyon ocağı iş akış şeması



Ek 3 Konvertör birimi proses şeması

Konvertör Üretimi İş Akış Şeması		
Sıra No	Sembol	İşlem Adı
1	⇒	Şaselerin mekanik bölüme taşınması
2	○	Şaselerin kurulması
3	○	Redresör ve Invertör baralarının bölünmesi işlemi
4	○	Baraların delinmesi
5	○	Baraların soğutmalarının yapılması
6	○	Baraların boyanması
7	○	Redresör ve Invertör triaşör tabletlerinin yerine takılması
8	○	Tabletler arası elektrik bağlantılarının yapılması
9	□	Saf su giriş ve çıkış kollektörlerinin ön değerlendirilmesi
10	□	Sızdırmazlık kontrolü
11	○	Saf su giriş ve çıkış kollektörleri montajı
12	□	Kablo montajının yapılması (EPLAN)
13	□	Kablaj kontrol (Şemaya uygunluk kontrolü)
14	○	Soğutma hortumlarının çekilmesi
15	○	Kapaklardaki kontrol mimiklerinin montajının yapılması
16	○	Tüm kapakların montajı
17	⇒	Test'e sevkıyat (Transpalet)
18	○	Triaşörlerin ve diyotların takılması
19	○	İş kapalı devre su tesisatının asit ve şampuan ile yıkanması ve su kaçak kontrolü
20	□	Kaba izolasyon testi (Meğer)
21	○	Elektriksel kablo bağlantıları montajı (Yardımcı birimler ile)
22	○	Plc programlaması
23	□	Redresör kartları montajı ve testi (Konvertör test formu)
24	□	Invertör kartları montajı ve testi (Konvertör test formu)
25	○	Sistemin çalıştırılması (Konvertör test formu)
26	○	Tüm birimlerle alarm ve ikaz sistemi montajı
27	□	Isı testi yapılması
28	□	Mekanik parçaların mukavemet kontrolü
29	○	Flexible glass' ların takılması ve etiketleme
30	○	Birimlerin ayarlanması
31	⇒	Depoya taşıma
32	○	Temizleme
33	○	Ambalajlama
34	○	Sandıklama
35	⇒	Caraskala yükleme

Kullanılan Semboller	
○	İşlem
□	Kontrol
□	Kontrolü İşlem
□	Gecikme /
▽	Stoklama
⇒	Taşıma

Ek 4 Artek satın alma uygulama prosedürü

1.0 AMAÇ

Temin edilen malzemelerle ilgili satınalma işlemlerini tariflemek.

2.0 UYGULAMA ALANI

Bu prosedür Temin edilen ve üretimde kullanılan malzemeleri, bununla ilgili tedarikçileri ve iş adımlarında belirtilen bölümlerin konu ile ilgili çalışmalarını kapsar.

3.0 İLGİLİ DOKÜMANLAR

- | | | |
|-----|-----------------|----------------------|
| 3.1 | ARTEK. F. 01/06 | Satınalma Şartnamesi |
| 3.2 | ARTEK. F. 13/04 | Seri Sipariş Formu |

4.0 UYGULAMA ŞEKLİ

4.1 Malzemelerin seri siparişlerinin açılması, siparişlerin gerçekleşmesinin takibi ve değişikliklerin duyurulması Lojistik Bölümü tarafından yürütülür.

4.2 Üretim programına göre Malzeme Planlama kısmı tarafından malzeme ihtiyaç planlaması yapılarak tedarikçilerden temin edilecek malzemeler belirlenir.

4.3 Malzeme ihtiyacına göre tedarikçiler bazında seri sipariş formu Satınalma kısmı tarafından düzenlenerek sipariş açılır.

4.4 Satın alınacak malzemelerin özellikleri satınalma şartnamelerinde ve sipariş formlarında belirtilir.

4.5 Sipariş açılan tedarikçilerden talebin karşılanıp karşılanamayacağı konusunda teyit istenir. Teyidin alınamaması durumunda Lojistik ve Mali İşler Bölüm Müdürlüğü ilgili malzemeleri alternatif tedarikçiye kaydırarak satın alma işlemini gerçekleştirir.

5. Tedarikçilerin performans değerlendirmesi ise ARTEK. P. 15 nolu prosedüre göre gerçekleştirilir.

6. Yurt dışından temin edilen malzemelerin ithalat işlemleri , ARTEK. T. 14 nolu talimata uygun olarak yapılır.

Ek 6 Artek müşteri memnuniyeti anketi

Ak ve Elektronik Gereçler San. ve Tic. A.Ş. İSTANBUL / TURKEY
 Tel: 90 (0212) FAX : 90 (0212) 7. www .com.tr

in

alışmalarımızın daha verimli ve etkin olabilmesi için görüşlerinize bir anket sunuyoruz. Anketi

durarak aşağıda verilen faks numaramıza göndermenizi rica ederiz. Çalışmalarınızda başarılar

r , Teşekkür ederiz.

Saygılarımızla

MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ ANKETİ

ŞTERİ :

Endüksiyon ocakları rakiplerine göre daha az servis gerektirir.

eme ve yedek parça stokları yeterlidir.

eme ve istenilen yedek parça istenilen zamanda gönderilir.

is elemanları İstanbul 'da servis talebinde bulunan yere en fazla 8 saatte ulaşır

is elemanları Konya' da servis talebinde bulunan yere en fazla 8 saatte ulaşılır

is elemanları tüm yurtda servis talebinde bulunan yere en fazla 24 saatte ulaşılır.

is elemanları servis talebinde bulunan yere yurtdışında en fazla 7 günde ulaşılır.

eye almadan sonra eğitim yeterlidir.

ı ile ilgili teknik dokümanlar yeterlidir.

anın ürününün rakiplerinin ürünlerine göre performansı iyidir.

ris elemanları tüm şikayetlere cevap verebilecek yeterliliktedir.

ili kişiye aynı gün içerisinde ulaşabiliyoruz.

ris harici şikayetlere hemen çözüm bulur.

ris harici şikayetlere hemen cevap verir.

zemeleri uygun zamanda teslim eder.

« Servis maliyetlerimiz yatırım maliyetlerimizin

3 'nü geçmez

5 'ini geçmez

10 'unu geçmez

10 'unu geçer

en aşağıdaki maddelerden en az birini doldurunuz .

çok memnun olduğunuz noktalar

en aşağıdaki maddelerden en az birini doldurunuz .

çok şikayetçi olduğunuz noktalar.

Ek 7 Sevkiyat uygulama prosedürü

1.0 AMAÇ

Üretimi gerçekleştirilen cihazların sevkiyat işlemleri için yöntem belirlemek.

2.0 UYGULAMA ALANI

Bu prosedür, sevk edilen tüm cihazları ve iş adımlarında belirtilen bölümlerin konu ile ilgili çalışmalarını kapsar.

3.0 İLGİLİ DOKÜMANLAR

3.1	ARTEK. F 19/01	Kullanım ve Bakım Kılavuzu
3.2	ARTEK. F 09/04	Garanti Belgesi
3.3	ARTEK. F 19/02	Sevk İrsaliyesi
3.4	ARTEK. F 19/03	Sevk Emri Formu

4.0 UYGULAMA ŞEKLİ

4.1 Üretimi gerçekleştirilen cihazların sevkiyat işlemlerinin yapılması Lojistik ve Mali İşler Bölüm Müdürlüğü'nün sorumluluğundadır.

4.2 Pazarlama-Satış Müdürlüğü sevkiyat işleminden iki gün önce sevkiyat ile ilgili son bilgileri (nakliye şekli, diğer sevk bilgileri) müşteriden temin ederek sevk emri formu ile Lojistik Bölüm Müdürlüğü'ne iletir.

4.3 ARTEK. T. 15 nolu talimata uygun olarak ambalajlanan cihazlar öncelikle Depo Sorumlusu tarafından dış görünüm ve ambalaj uygunluğu açısından kontrol edilir.

4.4 Herhangi bir uygunsuzluk durumunda Depo Sorumlusu tarafından cihazların yeniden ambalajlanması sağlanır.

4.5 Lojistik Bölüm Müdürlüğü tarafından sevk edilecek cihazın ağırlığı, ambalaj boyutları, adedi ve gideceği yer bilgileri nakliye firmalarına iletilerek teklif istenir.

4.6 Teklifler uygunluk açısından değerlendirilerek nakliyecisi firma seçimi gerçekleştirilir.

4.7 Cihazlar sözleşmeye göre ARTEK tarafından veya müşteri tarafından sigorta ettirilir. Sigorta yapılmadan cihazlar kesinlikle sevk edilemez.

4.8 Nakliye aracının taşıma özellikleri ve kapasitesi (tonaj, kapalı kasa veya branda v.b.) sevk edilecek cihaz özelliklerine uygunluğu açısından Depo Sorumlusu tarafından kontrol edilir. Uygunsuzluk söz konusu ise cihaz yükleme yapılmaz ve nakliyecisi firma bilgilendirilerek uygun nakliye aracının temin edilir.

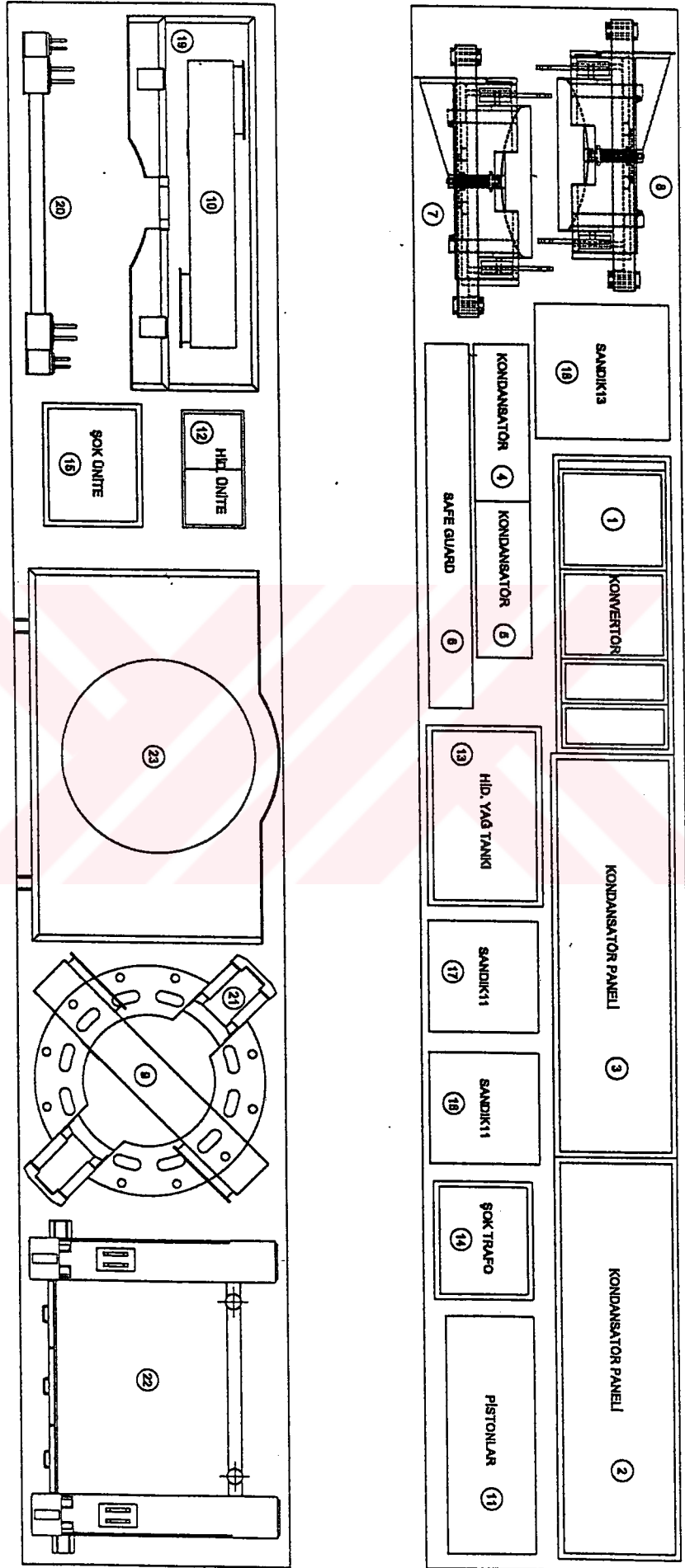
4.9 Sevk edilecek cihaz ARTEK. T. 16 nolu taşıma talimatına uygun olarak Depo Sorumlusu'nun kontrolünde nakliye aracına yüklenir.

4.10 Sevk edilecek cihaz ile ilgili irsaliye kesilir ve Lojistik Bölüm Müdürlüğü tarafından sevkiyat ile ilgili dokümanlar (irsaliye, garanti belgesi, kullanım ve bakım kılavuzu) hazırlanarak cihaza seri numarası verilerek cihaz mamul çıkış fişi ile sevk edilir ve pazarlama ve satış bölümü bilgilendirilir.

4.11 Sevkiyat sırasında nakliye aracının brandası mutlaka çekilir. Açık kasalı nakliye aracı ile cihaz sevkiyatı yapılamaz.

4.12 Nakliye sırasında cihazın herhangi bir şekilde hasar görmesi söz konusu olduğunda Lojistik Bölüm Müdürlüğü tarafından sigorta ve nakliye şirketi ile görüşülerek gerekli işlemlerin yapılması sağlanır.

Ek 8 Örnek TIR yerleşim planı



Ek 9 A durumu için Lindo 6.1 paket programı raporu

```

LP OPTIMUM FOUND AT STEP      65

      OBJECTIVE FUNCTION VALUE

    1)      695073.1

      VARIABLE           VALUE           REDUCED COST
      A1      190.000000      0.000000
      A2      170.000000      0.000000
      A3      190.000000      0.000000
      A4      184.666672      0.000000
      A5      165.333328      0.000000
      A6      150.000000      0.000000
      B1       70.000000      0.000000
      B2       70.000000      0.000000
      B3       80.000000      0.000000
      B4       60.000000      0.000000
      B5       60.000000      0.000000
      B6       80.000000      0.000000
      C1      200.000000      0.000000
      C2      170.000000      0.000000
      C3      190.000000      0.000000
      C4      190.000000      0.000000
      C5      190.000000      0.000000
      C6      160.000000      0.000000
      D1       90.000000      0.000000
      D2      100.000000      0.000000
      D3       60.000000      0.000000
      D4       90.000000      0.000000
      D5       70.000000      0.000000
      D6       60.000000      0.000000
      E1       80.000000      0.000000
      E2      100.000000      0.000000
      E3       80.000000      0.000000
      E4      100.000000      0.000000
      E5      110.000000      0.000000
      E6      100.000000      0.000000
      IA1       10.000000      0.000000
      IA2       10.000000      0.000000
      IA3       10.000000      0.000000
      IA4      24.666666      0.000000
      IB1      10.000000      0.000000
      IB2      10.000000      0.000000
      IB3      10.000000      0.000000
      IB4      10.000000      0.000000
      IB5      10.000000      0.000000
      IB6      10.000000      0.000000
      IC2      10.000000      0.000000
      IC3      10.000000      0.000000
      IC4      10.000000      0.000000
      IC5      10.000000      0.000000
      IC6      10.000000      0.000000
      ID1      10.000000      0.000000
      ID2      10.000000      0.000000
      ID3      10.000000      0.000000
      ID4      10.000000      0.000000
      ID5      10.000000      0.000000
      ID6      10.000000      0.000000
      IE1      10.000000      0.000000
      IE2      10.000000      0.000000
      IE3      10.000000      0.000000
      IE4      10.000000      0.000000
      IE5      10.000000      0.000000
      IE6      10.000000      0.000000
      M1      98.500000      0.000000
      M2      17.500000      0.000000
      M3      16.000000      0.000000
      M4       0.000000      0.000000
      M5       0.000000      0.000000
      M6       0.000000      3.300000
      IC1      10.000000      0.000000
      IA5      10.000000      0.000000
      IA6      10.000000      0.000000

```

Ek 10 B durumu için Lindo 6.1 paket programı raporu

```

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 79

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 594650.7

VARIABLE      VALUE      REDUCED COST
A1 190.000000 0.000000
A2 170.000000 0.000000
A3 190.000000 0.000000
A4 267.333344 0.000000
A5 179.333328 0.000000
A6 53.333332 0.000000
B1 70.000000 0.000000
B2 70.000000 0.000000
B3 280.000000 0.000000
B4 0.000000 22.200001
B5 0.000000 12.200000
B6 0.000000 3.950000
C1 200.600006 0.000000
C2 203.000000 0.000000
C3 156.399994 0.000000
C4 190.000000 0.000000
C5 190.000000 0.000000
C6 160.000000 0.000000
D1 90.000000 0.000000
D2 100.000000 0.000000
D3 88.000000 0.000000
D4 62.000000 0.000000
D5 70.000000 0.000000
D6 60.000000 0.000000
E1 80.000000 0.000000
E2 100.000000 0.000000
E3 390.000000 0.000000
E4 0.000000 18.559999
E5 0.000000 10.285000
E6 0.000000 3.410000
IA1 10.000000 0.000000
IA2 10.000000 0.000000
IA3 10.000000 0.000000
IA4 107.333336 0.000000
IB1 10.000000 0.000000
IB2 10.000000 0.000000
IB3 210.000000 0.000000
IB4 150.000000 0.000000
M4 100.000000 0.000000
M5 0.000000 3.300000
M6 0.000000 3.300000
IC1 10.600000 0.000000
IA5 106.666664 0.000000
IA6 10.000000 0.000000
IC6 10.000000 0.000000
ID1 10.000000 0.000000
ID2 10.000000 0.000000
ID3 38.000000 0.000000
ID4 10.000000 0.000000
ID5 10.000000 0.000000
ID6 10.000000 0.000000
IE1 10.000000 0.000000
IE2 10.000000 0.000000
IE3 320.000000 0.000000
IE4 220.000000 0.000000
IE5 110.000000 0.000000
IE6 10.000000 0.000000
M1 100.000000 0.000000
M2 100.000000 0.000000
M3 100.000000 0.000000
M4 100.000000 0.000000
M5 0.000000 3.300000
M6 0.000000 3.300000
IC1 10.600000 0.000000
IA5 106.666664 0.000000
IA6 10.000000 0.000000

```

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	16.04.1978	
Doğum yeri	İstanbul	
Lise	1992-1995	Özdemir Sabancı Emirgan Lisesi
Lisans	1995-2000	Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Fak. Endüstri Mühendisliği Bölümü
Yüksek Lisans	2000-2002	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı
Çalıştığı kurum	2000-2002	EGES A.Ş.

