

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ BİLİM DALI

**BİR İŞLETMEDE TÜM TEDARİK ZİNCİRLERİNİN
ETKİN YÖNETİMİ, ÜRETİM, PLANLAMA,
ENVANTER, TAŞIMACILIK, DAĞITIM
SÜREÇLERİNİN OPTİMİZASYONU ve YÖNETİM
BİLİŞİM SİSTEMLERİ İLE UYGULANMASI (SAP
DESTEKLİ)
(Yüksek Lisans Tezi)**

Tezi Hazırlayan : **Mustafa Dalay**

İSTANBUL, 2013

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ BİLİM DALI

**BİR İŞLETMEDE TÜM TEDARİK ZİNCİRLERİNİN
ETKİN YÖNETİMİ, ÜRETİM, PLANLAMA,
ENVANTER, TAŞIMACILIK, DAĞITIM
SÜREÇLERİNİN OPTİMİZASYONU ve YÖNETİM
BİLİŞİM SİSTEMLERİ İLE UYGULANMASI (SAP
DESTEKLİ)**

(Yüksek Lisans Tezi)

Tezi Hazırlayan :**Mustafa Dalay**

Öğrenci No :110785020

Danışman :Yrd.Doç.Dr.Talat FİRLAR

İSTANBUL, 2013

TEŞEKKÜR

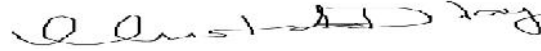
Yüksek lisans tez çalışmamda bana yardımlarını esirgemeyen ve yol gösteren saygı değer hocam Yrd.Doç.Dr.Talat Fırlar'a ve her zaman yanımda olan eşim Fatma ve oğullarım Mustafa Kemal ile Ali Kerem'e teşekkür ederim.

YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum "Bir işletmede tüm tedarik zincirlerinin etkin yönetimi, üretim, planlama, envanter, taşımacılık, dağıtım süreçlerinin optimizasyonu ve yönetim bilişim sistemleri ile uygulanması (Sap destekli) " başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım. 09/07/2013.

Aday : Mustafa Dalay

İmza :



ÖZET

Anahtar Kelimeler : Tedarik Zinciri, ERP (SAP), Stok Yönetimi, Üretim, Planlama, Lojistik

Günümüzde yüksek rekabet ortamında bir firmanın başarısı, sürdürülebilir müşteri memnuniyetine bağlıdır. İşletmeler sürdürülebilir rekabet avantajı kazanabilmek için müşterilerinin beklentilerine uygun nitelikte ürün ve hizmeti uygun fiyatla ve doğru zamanda müşteriye ulaştırmak zorundadır. Bunu sağlamak için etkin yönetilen "Tedarik Zincir" yönetim sistemine ihtiyaç duyulmaktadır. Küreselleşme ile işletmeler veya dağıtım ağları müşterilerine en yakın pazara konumlanmaları sayesinde müşterinin nefesini soluyarak beklentilere en kısa sürede cevap verebilmektedir. Sermaye bir işletmenin olmazsa olmaz ön koşulu olsa da, hızlı ve doğru hareket eden "Tedarik Zinciri" sayesinde bir işletme; tüm yavaş sermaye sahiplerini geride bırakarak, karın ve pastadaki payın en büyük sahibi konumuna gelebilmektedir.

Kapasite kısıtlarını önceden gören ve gerektiğinde dış kaynak kullanımını en uygun şekilde planlayan, organizasyon yeteneği güçlü olan, stratejik adımlarını zamanında atan şirket; geleceğin en önemli şirketidir.

Tedarik zincirinin en önemli argümanlarından birisi ERP (kurumsal kaynak planlama) ve bunun için gerekli bilgi alt yapısının oluşturulmasıdır. Sistem, zincire ait tüm kullanıcılar tarafından kullanılmakta, hızlı veri akışı sayesinde çevrim içinde dolaşan karmaşık yapıyı daha basit bir yapıya dönüştürmektedir.

Tezimizde "Tedarik Zincirine" ait üretim, planlama, taşıma ve dağıtım fonksiyonları hakkında bilgiler verilmiştir. Stok yönetim politikalarının neler olduğu hakkında bilgi verilmiş, planlama başlığı altında planlama yöntemlerinden bahsedilmiş, üretim ve dağıtım süreçleri hakkında bilgiler verilmiştir. Performans yönetimi ölçüm yöntemlerine değinilmiş ve son olarak bir işletmede SAP uygulaması ve üst yönetim düzeyinde şirket yöneticileri ile "Tedarik Zinciri" yönetimi hakkında anket yapılmıştır. Bu anketin sonuçları SPSS paket programından destek alınarak analiz edilmiştir.

ABSTRACT

Key Words: Supply chain management, ERP (SAP), Inventory Management, Manufacturing, Planning, Logistics.

Nowadays, at highly competitive environment, the success of a firm depends on customer satisfaction. Firms have to recompense customer expectations' by supplying customer needs with appropriate quality and acceptable price to gain a sustainable competitive advantage. To achieve this goal; "Supply Chain Management" system has to manage effectively.

With globalization, the firm and distribution network is close to market, and able to satisfy customer expectations in short term by gasping for breath of them.

Even, the capital is a precondition for a firm's continuity, with a supply chain, which moves fast and accurate, having the biggest share of the pie and profit and leaving behind all the slow firms is possible.

The company, which anticipates capacity constraints, plans outsourcing with the most appropriate way when it's needed, has strong organizational skills and takes strategic steps in right time, will be the most important company in the future.

One of the most important arguments for supply chain is ERP (enterprise resource planning) and the development of the necessary information infrastructure. The system is used by all users of the chain, also due to rapid data flow; the complex structure which is rambling in the loop is turning into a more basic structure.

In this thesis; production, planning, transportation and distribution functions of "Supply Chain" has been explained. Information about stock management policies has been given, under the title of planning, planning methodologies have been explained, and information production and distribution processes have been given. Business performance management measurement methods have been mentioned, and finally a survey based research has been executed about SAP implementation and "Supply Chain" with executive members of a firm. The results of this survey have been analyzed using support of SPSS package program.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
1. TEDARİK ZİNCİR YÖNETİMİNE GİRİŞ	2
1.1 Tedarik Zincirinin Temel Fonksiyonları.....	5
1.1.1 Üretim.....	5
1.1.2 Envanter Yönetimi.....	6
1.1.2.1 Ortalama Envanter Yönetimi.....	7
1.1.2.2 Döngüsel Envanter Yöntemi.....	7
1.1.2.3 Emniyet Envanter Yönetimi.....	8
1.1.2.4 Sezonluk Envanter Yönetimi.....	8
1.1.2.5 Transit Envanter Yönetimi.....	9
1.1.2.6 Dağıtım Kaynak Planlaması.....	10
1.1.2.7 Envanter Kontrolü ve İzlenmesi.....	10
1.1.2.7.1 Sürekli Envanter Kontrolü Yöntemi.....	11
1.1.2.7.2 Dönemsel Envanter Kontrolü Yöntemi.....	12
1.1.2.7.3 Karma Envanter Kontrolü Yöntemi.....	13
1.1.2.7.4 Planlı Envanter Kontrolü Yöntemi.....	14
1.1.2.7.5 Tepkisel Envanter Kontrolü Yöntemi.....	14
1.1.3 Taşıma ve Dağıtım.....	15
1.1.3.1 Taşımacılık Yönetimi.....	18

1.1.3.2 Taşıma Türleri Seçimi.....	21
1.1.4 İletişim ve Bilgi Teknolojileri.....	23
1.2 Tedarik Zincirinin Yapısı ve Gelişimi.....	25
1.3 Tedarik Zinciri Üyeleri.....	26
1.3.1 Üreticiler.....	27
1.3.2 Dağıtımıcılar.....	28
1.3.3 Perakendeciler.....	29
1.3.4 Müşteriler.....	29
1.3.5 Lojistik Hizmet Sağlayıcılar.....	30
1.4 Tedarik Zinciri İşleyişi ve Stratejiler.....	31
1.5 İşletmelerin Tedarik Zinciri İçersindeki Konumu.....	32
1.6 Tedarik Zincirinin Rekabet Olanaklarının Arttırılması.....	34
1.6.1 Üretim Fonksiyonlarının Geliştirilmesi.....	34
1.6.2 Envanter Fonksiyonlarının Geliştirilmesi.....	35
1.6.3 Yerleşim Fonksiyonunun Geliştirilmesi.....	36
1.6.4 Taşıma-Dağıtım Fonksiyonunun Geliştirilmesi.....	36
1.6.5 İletişim Bilgi Teknolojileri Fonksiyonunun Geliştirilmesi.....	37
2.TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE PLANLAMA.....	39
2.1 Tedarik Zincirinin Modellenmesi.....	39
2.2 Planlama.....	40
2.3 Kaynak Yaratma.....	41
2.4 Üretim.....	42

2.5 Müşteriye Teslim ve İade.....	43
2.6 Tedarik Zincirinin Yapısal Problemleri.....	43
2.6.1 Tedarik Zincirinde Darboğazlar (Kısıtlar).....	43
2.6.2 Tedarik Zincirinde Kamçı Etkisi.....	44
2.6.2.1 Talep Tahminleme ve Planlama.....	47
2.6.2.1.1 Talep Tahminleme Yöntemleri.....	47
2.6.2.2 Sipariş birleştirmeden kaçınma.....	49
2.6.2.3 Fiyat Yönetimi.....	50
2.6.2.3.1 Ürünlerin Fiyatlandırılması.....	51
2.6.2.3.2 Maliyet ve Fiyat Arasındaki İlişkiler.....	52
2.6.2.4 Bilgi Paylaşımı.....	53
2.7 Envanter Yönetimi.....	53
2.7.1 Döngüsel Envanter Yönetimi.....	57
2.7.1.1 Ekonomik Sipariş Düzeyi.....	59
2.7.1.2 İki Sipariş Arasındaki Optimum Süre.....	64
2.7.2 Sezonluk Envanter Yönetimi.....	64
2.7.3 Güvenlik Envanter Yönetimi.....	65
2.8 Tedarik ve Tedarikçi Yönetimi.....	67
2.8.1 Satınalma Yönetimi.....	67
2.8.2 Tedarik Yönetimi.....	69
2.8.3 Tedarikçi Seçimi ve Yönetimi.....	70
2.8.4 Sözleşme Yönetimi.....	75

2.9 Tedarik Zinciri Ağı Tasarımı Karar Değişkenleri ve Örnek Model Oluşturma.....	78
3.TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ÜRETİM VE DAĞITIM SÜREÇLERİ.....	86
3.1 Ürünün Tasarlanması.....	86
3.2 Üretimin Planlanması.....	88
3.2.1 MRP (Material Requirement Planning).....	93
3.2.2 MRP II (Manufacturing Resource Planning).....	94
3.2.3 ERP (Enterprise Resources Planning).....	95
3.3 Üretim Süreçleri ve Tesisleri Yönetimi.....	97
3.4 Sipariş ve Teslimat Yönetimi.....	98
3.4.1 Etkili Müşteri Yanıtı (CRP- ECR) (Efficient Consumer Response) ve Hızlı Yanıt (QR: Quick Response).....	100
3.5 Dağıtım Planlama Yönetimi - DRP (Distribution Resources Planning).....	101
3.5.1 Doğrudan Dağıtım ve Teslimat.....	102
3.5.2 Döngüsel (Milk Run) Dağıtım ve Teslimat.....	104
3.5.3 Cross-docking (Çapraz sevkiyat).....	107
3.6 Dağıtım Maliyet ve Performans Yönetimi.....	110
3.6.1 Koordinat Dağıtım Modeli.....	110
3.6.2 Doğrudan Dağıtım Modeli.....	112
3.6.3 Mekik Sefer Modeli.....	114
3.6.4 Besleme Sefer Modeli.....	116

3.6.5 Doğrusal Uğraklı Sefer Modeli.....	117
3.6.6 Terminal Bazlı Sefer Dağıtım Modeli.....	119
4.TEDARİK ZİNCİRİNDE PERFORMANS YÖNETİMİ.....	121
4.1 Finansal Performans.....	122
4.1.1 Envanter Getiri Düzeyi.....	122
4.1.2 Satış Getirileri.....	123
4.1.3 Envanterin Nakde Dönme Oranı.....	123
4.2 Operasyonel Performans.....	124
4.3 Tedarik Zincirinin Talep Esnekliği.....	125
4.4 Tedarik Zinciri Performansının Ölçülmesi.....	126
4.4.1 Müşteri Hizmet Düzeyine İlişkin Ölçütler.....	130
5.UYGULAMA.....	132
5.1 Tedarik Zincirinde SAP uygulaması.....	132
5.1.1 Uygulama Yapılan Şirketin Tanımı.....	132
5.1.2 ERP-SAP R/3 Hakkında Genel Bilgi.....	132
5.1.3 Tedarik Zincirinde SAP uygulaması.....	134
5.2 Anket Çalışması.....	152
5.2.1 Anket Hakkında Genel Bilgi.....	152
5.2.2 Hipotezler.....	152
5.2.3 Hipotezlerin SPSS programı ile yorumlanması.....	153
5.2.4 Sonuç.....	172
SONUÇ	174

KAYNAKLAR.....	176
EKLER.....	182
Ek-1 Anket Formu	182

TABLÖLER LİSTESİ

<u>Tablo No - Adı</u>	<u>Sayfa No.</u>
Tablo.1. Taşımacılık Modları Özellikleri.....	17
Tablo.2. Dağıtım Stratejileri ile Stok Maliyetleri Arasındaki İlişki.....	110
Tablo.3. Rekabet Öncelikli Tedarik Zinciri Performansı Ölçüleri.....	128
Tablo.4. Anket Cevaplarının Frekans Dağılımları.....	155
Tablo.5.Frekans Tablosu (bazı sorulardan örnekler).....	157
Tablo.6. H1 hipotezi anova test değerleri.....	159
Tablo.7. H1 hipotezi korelasyon değerleri.....	160
Tablo.8.H1 hipotezi T-testi değerleri.....	161
Tablo.9. H2 hipotezi anova test değerleri.....	162
Tablo.10. H2 hipotezi korelasyon test değerleri.....	162
Tablo.11. H2 hipotezi T-testi değerleri.....	163
Tablo.12.H3 hipotezi anova test değerleri.....	165
Tablo.13.H3 hipotezi korelasyon test değerleri.....	165
Tablo.14. H3 hipotezi T-testi değerleri.....	166
Tablo.15. H4 hipotezi anova test değerleri.....	167
Tablo.16. H4 hipotezi korelasyon test değerleri.....	168
Tablo.17. H4 hipotezi T-testi değerleri.....	168
Tablo.18. H5 hipotezi anova test değerleri.....	170

Tablo.19. H5 hipotezi korelasyon test değerleri.....	171
Tablo.20. H5 hipotezi T-testi değerleri.....	171
Tablo.21.Hipotez genel değerlendirme tablosu.....	173

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No - Adı</u>	<u>Sayfa No.</u>
Şekil.1.Ortalama Envanter Düzeyi Grafiği.....	7
Şekil.2.Esnek Yapıya Sahip Bir Tedarik Zincirinde Envanter ve Satış Düzeyi Grafiği Örneği.....	9
Şekil.3.Taşımacılık Yönetiminde Mesafe ve Ölçek Ekonomisi.....	20
Şekil.4.Tedarik Zinciri Yönetiminde İletişim ve Bilgi Akışları.....	24
Şekil.5.Geleneksel ve Çağdaş Tedarik Zinciri Yönetimi.....	25
Şekil.6.Lojistik Hizmet Sağlayıcılar ve Sağladıkları Lojistik Hizmetler.....	31
Şekil.7.Doğrudan ve Dolaylı Dağıtım Yönetimi.....	37
Şekil.8.Tedarik Zinciri Yönetiminde Planlamanın Alt Aşamaları.....	42
Şekil.9.Müşteriden Üreticiye Kadar Geçen Sürede Talepteki Küçük Dalgalanmaların Üreticiye Yansıması.....	45
Şekil.10.Döngüsel Dağıtım (Envanter Yönetimi).....	59
Şekil.11.Teorik Envanter Döngüsü.....	61
Şekil.12.Tedarik Zincirinde Ekonomik Sipariş Düzeyi Grafiği.....	62
Şekil.13.Stoksuz Kalmayı Göze Alan (Katlanan) Envanter Yönetimi Modeli.....	63
Şekil.14.Tedarik, Tedarikçi Yönetimi ve Satınalma Arasındaki İlişkiler.....	69
Şekil.15.Örnek Tedarikçi Ön Değerlendirme Formu.....	72
Şekil.16.Temsili Tedarik Zinciri Ağı.....	80

Şekil.17.Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemi.....	96
Şekil.18.Tedarik Zincirinde Doğrudan Dağıtım Yöntemi.....	104
Şekil.19.Milk-Run Sistemi.....	105
Şekil.20.Çapraz Sevkiyat.....	109
Şekil.21.Koordinat Dağıtım Modelinde Müşteri Lokasyonları.....	112
Şekil.22.Mekik Sefer Dağıtım Modeli.....	115
Şekil.23.Besleme Sefer Dağıtım Modeli.....	117
Şekil.24.Doğrusal Uğraklı Sefer Dağıtım Modeli.....	118
Şekil.25.Terminal Bazlı Sefer Dağıtım Modeli.....	120
Şekil.26.Mm02 Transactionu, Malzeme Kartı Açma Ekranı.....	135
Şekil.27.Cs13 Transactionu, Mamul Reçete Görüntüleme Ekranı.....	137
Şekil.28.C203 Transactionu, Kapasite Bilgileri Görüntüleme Ekranı.....	138
Şekil.29.Md61 Transactionu, Forecast (Tahmin) Bilgileri Giriş Ekranı (İlk Ekran).....	139
Şekil.30.Md61 Transactionu, Forecast (Tahmin) Bilgileri Giriş Ekranı (Kayıt Ekranı).....	139
Şekil.31.Va01 Transactionu, Sipariş Bilgileri Giriş Ekranı (Kayıt Ekranı).....	140
Şekil.32.Zmrpw Transactionu, Malzeme İhtiyaçlarının ve Planlı Üretim Miktarlarını Tespit Edildiği Ekran.....	141
Şekil.33.Zmrpw Transactionu, Kaç Ürün İçin Mrp Çalıştırıldığı ve Çalıştırılan Mamuller İçin Hata Olup Olmadığının Listesi (Rapor Çalıştıktan Sonra Ekranı Gelen Özet Liste).....	141

Şekil.34.Cm25 Transactionu, Kapasite Çizelgelemesi (Planlaması) Yapılan Ekran (Giriş).....	142
Şekil.35.Cm25 Transactionu, Kapasite Çizelgelemesi (Planlaması) Yapılan Ekran (Kayıt)	143
Şekil.36.Ztermin Transactionu, Çizelgelemesi Yapılan Siparişlerin Ne Zaman Üretiminin (Operasyonun) Tamamlanacağını Gösteren Ekran	144
Şekil.37.Md01 Transactionu, Tüm Malzeme İhtiyaçlarının Tespit Eden Ekran.....	144
Şekil.38.Md16 Transactionu, Tüm Malzeme İhtiyaç Listesi.....	145
Şekil.39.Md04 Transactionu, Stok, Kullanım Miktarı ve Planlı İhtiyaçların Gösterildiği ve Malzeme Siparişlerinin Verildiği Ekran.....	146
Şekil.40.Md14 Transactionu, Planlı Siparişlerin Satınalma Talebine Dönüştürüldüğü Ekran.....	146
Şekil.41.Mb52 Transactionu, Stok Görüntüleme Ekranı.....	147
Şekil.42.Me21 Transactionu, Tüm Satınalma Taleplerinin Görüntülendiği Ekran.....	148
Şekil.43.Migo Transactionu, Depoya Teslim Edilen Malzemelerin Girişlerinin Yapıldığı Ekran.....	148
Şekil.44.Zpp06 Transactionu, Üretim (İş) Emirlerinin Açıldığı Ekran.....	149
Şekil.45.Zpp01 Transactionu, Üretim Teyitlerinin Verildiği ve Mamul Barkod Alınan Ekran.....	150
Şekil.46 .Zpp03 Transactionu, Stok Rezervasyonlarının Yapıldığı, Üretim, Sevkiyat, Stok ve Planlı İşlerin Görüldüğü Ekran.....	151

Şekil.47.VL06O Transactionu, Rezervasyonu Yapılan Ürünlerin Sevkiyata Hazırlanabilmesi ve Rampaya Çekilmesi İçin Raftan Rampaya Dağıtım Yapma Ekranı.....	151
Şekil.48.SPSS ekranında karakteristik özelliklerin tanımlanması.....	153
Şekil.49.SPSS ekranında verilerin eklenmesi.....	154

KISALTMALAR

APICS	:American Production and Inventory Control Society
AS/400	:Nesne Tabanlı (Yönelimli) Programlama Dili
CO	:Maliyet Muhasebesi ve Kontrol (Controlling-SAP modülü)
CRP- ECR	:Efficient Consumer Response (Etkili Müşteri Yanıtı)
CS	:Müşteri Servisi (Customer Service)
DRP	:Distribution Resources Planning (Dağıtım Kaynak Planlama)
EDI	:Electronic Data Interchange (Elektronik Veri Değişimi)
ERP	:Enterprise Resource Planning (Kurumsal Kaynak Planlama)
ESM	:Ekonomik Sipariş Miktarı
FI	:Mali Muhasebe (Financial Accounting)
FMCG	:Fast Moving Consumer Goods (Hızlı Tüketim Malları)
HR	:İnsan Kaynakları (Human Resource)
IBM	:International Business Machines (Uluslararası İş Makineleri)
IM	:Yatırım Yönetimi (Investment Management)
ISO	:International Organization for Standardization (Uluslararası Standard Organizasyonu)
JIT	:Just in Time (Tam Zamanında Üretim Modeli)
MIP	:Malzeme İstek Planlama
MM	:Malzeme Yönetimi (Materials Management)

MRP	:Material Request Planning (Malzeme İhtiyaç Planlama)
MRP II	:Manufacturing Resource Planning (Üretim Kaynak Planlama)
PD	:Plana Dayalı (Mip Ekranı Sorgusu)
PM	:Bakım ve Onarım (Plant Maintenance)
POS	:Point-of-sale (Kredi Kartının Okutulduğu Cihaz)
PP	:Üretim Planlama (Production Planning)
PS	:Proje Yönetimi (Project System)
QM	:Quality Management (Kalite Yönetimi)
QR	:Quick Response (Çabuk Yanıt)
R/2	:SAP'nin 2.sürümü
R/3	:SAP'nin 3.sürümü
SAP	:Systems, Applications and Products in Data Processing (Sistem, Aplikasyon ve Data işlemleri)
SD	:Sales and Distribution (Satış ve Dağıtım)
SKU	:Stock Keeping Unit (Stok Tutulan Ünite)
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences (Bilgisayar programı)
TR	:Nakit Yönetimi (Treasury) ve Elektronik Bankacılık (E-Banking)
TZY	:Tedarik Zincir Yönetimi
WM	:Depo Yönetimi (Warehouse Management)

GİRİŞ

Tedarik zinciri yönetimini esas alarak hazırladığım tezimin birinci bölümünde tedarik zincirinin fonksiyonlarından, envanter ve envanter kontrolü yönetimlerinden, ikinci bölümde tedarik zincirinde planlama hakkında bilgi verilmiş, tedarik zincirinin yapısını bozan kamçı etkisi ve bunun nasıl önlenebileceğine yer verilmiş, envanter yönetimlerinden detaylı bir şekilde bahsedilmiş, tedarik ve tedarikçi yönetimi ve bu bölümde son olarak tedarik zincir ağı modelinin oluşturulması ile ilgili örnek verilmiştir. Üçüncü bölümde üretimin tasarlanması, planlaması ve dağıtım süreçlerinden bahsedilmiştir. Dördüncü bölümde tedarik zincirinin performans yönetimi ve ölçülmesi hakkında bilgiler verilmiştir. Son olarak uygulama kısmında bir işletmede SAP uygulaması ve anket çalışması ile tedarik zinciri hakkında istatistiksel araştırmalar yapılmıştır.

1.TEDARİK ZİNCİR YÖNETİMİNE GİRİŞ

Tedarik Zinciri genel olarak üretim yapan bir işletmede üretim safhasında yapılan üretimin müşteriye ulaştırılmasına kadar geçen tüm safhaları kapsamaktadır. Bu zinciri oluştururken üretimde kullanılacak hammadde, yardımcı malzemeler ile üretim araçlarını optimum şekilde bir araya getirilerek üretim noktalarına en uygun maliyet ve koşullarda temin edilmesi, işletme içi süreçlerde etkinliğin sağlanabilmesi için üretim faaliyetlerinin desteklenmesi ve verimli kullanılmasının sağlanması; müşterilere en iyi şartlarda ve maliyetlerde ürünün ulaştırılması sürecini kapsamaktadır.

Tedarik Zinciri ile ilgili olarak; Martin Chiristopher; "daha düşük maliyetle daha yüksek katma değer sağlayabilmek için tedarikçiler ile müşteriler arasındaki süreçlerin yönetilmesidir" ¹ şeklinde tanım getirmiştir. Meindl ve Chopra'ya göre; "tedarik zinciri doğrudan ve dolaylı müşteri taleplerini karşılamak üzere, sadece üretici ve tedarikçiden oluşmayan, aynı zamanda taşımacılar, depo hizmeti verenler, perakendeciler, müşteriler ve diğer aktörleri içeren bir zincir"² olarak tanımlanmaktadır. Özetle tedarik zinciri hammadde kaynak noktasından son tüketicilere kadar olan süreçte üretilen ürün ve hizmetlerin daha yüksek katma değer sağlayacak şekilde gerçekleştirilen faaliyetlerin tamamı olarak tanımlanabilmektedir.

Tedarik zincirinin iyi işletilmesi sonucunda işletmelerin fazladan kaynak kullanımı azalarak, gerçekleştirilen kaynak tasarrufu daha fazla verim elde edilecek alanlara yatırım olarak yönlendirilmektedir. Tedarik zincirinin yönetilmesini zorlaştıracak derecede alanının bu kadar geniş olması; etkin bir planlama ve sistemin varlığını da zorunlu kılmaktadır. İyi işletilen bir tedarik zinciri aynı zamanda zincir üyeleri arasında çekişmeleri azalttığı gibi, işbirliğini de arttırmaktadır. Tedarik zinciri yönetimi, zincir üyesi işletmelerin farklı gereksinimlerine de cevap verebilme konusunda alternatifler sunabilmektedir.

¹ Martin Christopher, Logistics and Supply Chain Management: Creating Value-Adding Networks, Prentice Hall Press, London, 2005,s:5.

² Sunil Chopra and Peter Meindl, Supply Chain ; İkinci baskı , Prentice-Hall Press, New Jersey, 2003, Bölüm :1, s:2.

Örnek olarak dağıtım gereksinimlerine sahip olan bir işletme zincir üyesi bir firmanın dağıtım şebekesinden yararlanabilmektedir. Aynı zamanda zincir üyesi bir firmanın deposunda söz konusu olabilecek atıl bir kapasite bir başka zincir üyesi tarafından daha düşük maliyetlerle kullanılabilir. Dolayısıyla tedarik zinciri gereksinimleri, kaynakların ve kapasitelerin bir araya getirilmesini zorunlu hale getirmektedir. Tedarik zinciri içerisinde yer alan müşteri taleplerini de en üst düzeyde karşılamalarına olanak sağlamaktadır. Müşteri taleplerini en üst düzeyde karşılanmasının göstergeleri siparişlerin eksiksiz ve kabul edilen en kısa sürede karşılanması, ürün iade oranının düşük olması gibi parametrelerle ifade edilebilmektedir. Etkin bir tedarik zincir yönetiminde bu parametrelerin sağlanması işletmelerin beraberinde rekabet avantajına sahip olmalarını ve maliyetlerinin düşürülmesi olanağını da sağlamaktadır.³

Tedarik zincirinin beş temel fonksiyonu bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla üretim, envanter yönetimi, taşıma, yer seçimi, iletişim-haberleşmedir. Değişen pazar koşulları ve müşteri beklentilerini tamamen karşılamak mümkün olmasa da kabul edilebilir seviyelere taşımak için bu fonksiyonların etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Bu fonksiyonların etkin bir şekilde kullanılması için her bir fonksiyonun hangi parametrelerinin yönetilmesi gerektiği önem arz etmektedir.

Üretim fonksiyonunun yönetilmesi için:

- Pazarın hangi ürünleri talep ettiği iyi analiz edilmelidir.
- Talep edilen üründen ne kadar ve ne zaman ihtiyaç olduğu belirlenmelidir.
- Pazarın ihtiyaçlarına karşılık verebilmek için ne kadar yatırım yapılması gerektiği, bu yatırımın geri dönüşü belirlenmelidir.
- Bakım maliyetleri ne olmalıdır?
- Ürün kalitesinde süreklilik sağlanması için aksiyonlar alınmalıdır.

Envanter yönetimi fonksiyonunun yönetilmesi için:

³ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zincir Yönetimi"; İkinci baskı , İstanbul, 2013, Bölüm1, s:4-5.

-Tedarik zincirinin her aşamasında optimum hammadde, yarı mamul ve mamul stok miktarı hedefleri belirlenmelidir. Bu hedeflere sürekli uyulmalıdır.

-Pazarın belirsizlikleri istatistiksel yöntemler yardımıyla sürekli önceden tahminlenmeli ve stratejik noktalarda uygun stoklar bulundurularak olası sipariş kayıplarının azaltılması sağlanmalıdır.

Yer seçimi fonksiyonun yönetilmesi için:

-Üretim, ulaşım ve dağıtım maliyetlerin azaltacak ve verimli olarak tüm zincirlerin birbiriyle senkronize olacak şekilde yerleşimlerinin belirlenmesi gerekmektedir.

-Üretim yerinin pazar yerine yakın olarak mı uzak olarak mı seçilmelidir? sorusunun yanıtı alınmalıdır.

-Depo yerleşimleri ürün hareketlerine uygun şekilde belirlenmelidir. Malzemenin ekstra hareketlerinden kaçınılmalıdır.

Taşıma fonksiyonun yönetilmesi için:

-Malzemelerin zarar görmeden nasıl taşınacağı belirlenmelidir.

-Taşıma gereksiniminin özelliği, sıklığı, miktarı ve çabukluğu ile taşıma kaynaklı maliyete göre denizyolu, karayolu, demiryolu, havayolu vb. taşımacılığından hangisinin seçileceği belirlenmelidir.

İletişim ve haberleşme fonksiyonun yönetilmesi için:

-Bilgi toplama ve tedarik zincirinde yer alan partnerler ile bilgi paylaşımının nasıl olacağı belirlenmelidir.

-Toplanan verilerin etkin karar alınmasına yardımcı olmasını sağlayacak şekilde işlenmesinin sağlanması, yönetim bilişim sisteminin işletmede kurulmasını sağlamak. Veri ambarlarının kurulması ve yöneticilerin bu bilgilerden faydalanmasını sağlamak.

Tedarik Zincirinin başarısı ve gücü en zayıf üyesinin gücü ve başarısı ile doğru orantılıdır. Tedarik zinciri içerisinde gerçekleştirilecek olan operasyonlar zincir aktörlerin operasyon yapılarının ve sistemlerinin entegrasyonunun yanı sıra doğru kombinasyonları ile mümkün olabilmektedir.

1.1 Tedarik Zincirinin Temel Fonksiyonları

Tedarik zinciri yönetimi hammaddenin tedarik edilmesinden başlayarak müşteriye ürünün teslim edilmesine kadar olan süreçte üretim, depolama, envanter yönetimi, taşıma ve dağıtım yönetimi bilgi iletişim teknolojileri yönetimi gibi işlevlere sahiptir.

1.1.1 Üretim

Üretim, bir tedarik zinciri içerisinde yarı mamulün mamule, hammaddenin yarı mamul yada mamule çevrilmesine yönelik işlemlerin tamamı olarak tanımlanabilmektedir. Tedarik zinciri içerisinde üretim kavramı sadece fabrikaları değil aynı zamanda yardımcı üretim faaliyeti yapılan depoları da kapsamaktadır.

Bir işletmenin üretim kapasitesinin yönetilmesi önemlidir. Şöyle ki işletmeler piyasaya arz ettikleri miktarlardan daha fazla bir kapasiteye sahip iseler piyasada taleplerdeki artışlara cevap verebilme esnekliği artmaktadır. Ayrıca üretim kapasitesinin en üst seviyede kullanılması her zaman işletmenin etkili bir şekilde kullanıldığı anlamına gelmez. Kapasitenin en üst seviyede kullanılması, aynı zamanda daha yüksek atıl kapasiteye dolayısıyla daha yüksek üretim maliyetlerine ve verimlilik kaybına neden olabilmektedir.

Tedarik zincirinde üretim kapasitesinin değişen talebe göre sürekli artırılması çok etkili bir çözüm değildir. Önemli olan ideal kapasite kullanım oranlarının belirlenmesidir. Belirlenen kapasite oranında verimli çalışmak en öncelikli işlevler arasındadır.

Fabrikalarda üretim süreci genel olarak ürün ve faaliyet odaklı olarak ikiye ayrılmaktadır. Ürün odaklı fabrikalar, sadece belirli ürünün veya ana üretim grubunun üretilmesi için tasarlanmış başka tür üretim yapmayan fabrikalardır.

Burada ne üretileceğine fabrika kurulmadan önce karar verilmektedir. Daha sonra üretilecek ürünü veya grubu değiştirme imkanı yoktur. Burada odaklanılan şey verimlilik, üretim artışı gibi süreci hızlandırmaya dönüktür. Ürün odaklı işletmeler genellikle hızlı tüketim denilen veya dayanıksız tüketim mallarının üretilmesine dönüktür. Bunlar genellikle ucuz tüketim mallarıdır. Bu fabrikalara örnek olarak gıda sektöründe yer alan bisküvi, kek fabrikaları örnek gösterilebilir.

Faaliyet odaklı fabrikalar ürün odaklı fabrikaların tam tersine ucuz olmayan, nitelikli, pazar kesimi sınırlı, kalitesi yüksek ürünleri üreten fabrikalardır. Otomotiv, mobilya, altın üreticileri bu gruba örnek gösterilebilir. Bu fabrikaların üretimleri sınırlıdır. Tüketici kitlesi azdır.

Yukarıda bahsettiğimiz iki üretim türünün fabrika kurulmadan seçilmesi önem arz etmektedir. Çünkü her fabrikanın pazar yapısına göre üretimden taşımaya, taşımadan depolamaya üretim modelini dizayn etmesi gerekmektedir.

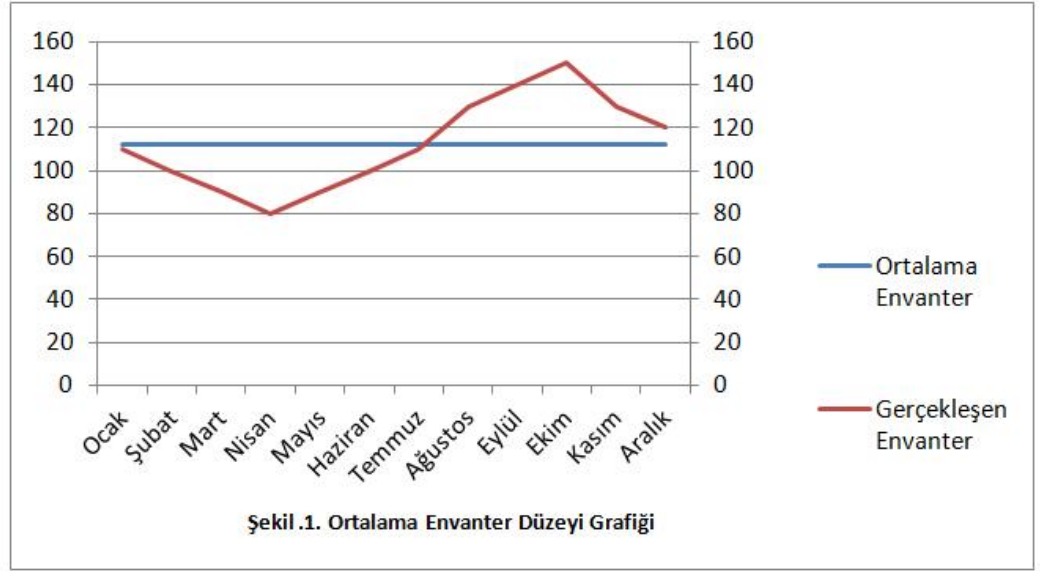
1.1.2 Envanter Yönetimi

Envanter yönetimi bir işletmenin hammadde aşamasından yarı mamule ve nihai mamul aşamasına gelinceye kadar tüm evrelerde bulundurması gereken optimum stok seviyelerinin belirlenmesi ve tüm kaynakların etkin ve verimli biçimde yönetilmesi olarak adlandırılmaktadır. Tedarik zincirinin başarısı için önceden envanterin nasıl dağılacığının belirlenmesi gerekmektedir. Belirlenen bu envanterin tüm proseslerde etkili bir biçimde uygulanması gerekmektedir.

Stok seviyesinin yükselmesi işletmenin hareket etme kabiliyetini azaltır. Rekabet etme olasılığını azaltır. Bu nedenle tedarik zinciri içerisinde her noktada envanter dengeli olmak zorundadır. Eğer kullanılan malzemelerin "life time" (raf ömrü) sorunu var ise malzemelerin bozulması da işin farklı boyutudur. Malzemenin tedarik süresi ve kullanım miktarı göz önünde bulundurularak stok tutulmaz ise malzemeler kullanılmadan imha edilme riski ile karşı karşıya kalacaktır.

Envanter yönetimine ilişkin karar alma seçenekleri sırasıyla ilk altı başlıkta sırasıyla belirtilmiştir:

1.1.2.1 Ortalama Envanter Yöntemi : Tedarik zincirinin yıl içerisinde gereksinim duyduğu hammadde, yarı mamul, ürün ve ekipmanların belirli dönemler itibariyle ortalamalarının alınarak, bulunan değerin envanter düzeyi olarak ifade edildiği envanter uygulamasıdır. Ortalama envanter aynı zamanda belirli dönemler itibariyle envanter düzeyindeki sapmaları da ortaya koymaktadır. (Şekil.1.)



Kaynak :Görçün, 2013, s:265.

1.1.2.2 Döngüsel Envanter Yönetimi: Bu yöntemde en önemli konu pazarın gösterdiği talebe paralel olarak, doğru miktarda ürünün üretilebilmesi için gereken miktar ve düzeyde üretim aracı, hammadde ve yarı mamulün sağlanmasıdır. Bu envanter yönetimi yaklaşımında işletmeler daha yüksek tedariklerde bulunarak satın alma maliyetlerini azaltmaya çalışmaktadır.

Bu tür envanter yönetimi; yüksek düzeyde envantere sahip olmanın yaratacağı maliyet; yüksek miktarda satın almanın sonucunda sağlanan iskонтoların yaratacağı maliyet avantajından daha düşük ise tercih edilebilmektedir. Döngüsel envanter yönetimi, satın alma maliyetlerinin düşük olması ile birlikte daha fazla miktarda malzemenin aynı süreçte taşınmasından dolayı taşıma maliyetlerine olumlu yönde etki etmektedir. Diğer yandan da daha fazla sayıda hammadde ve yarı mamul envantere geçirildiği için birim başına sigorta maliyeti düşse de toplam sigorta

maliyeti artmaktadır.⁴

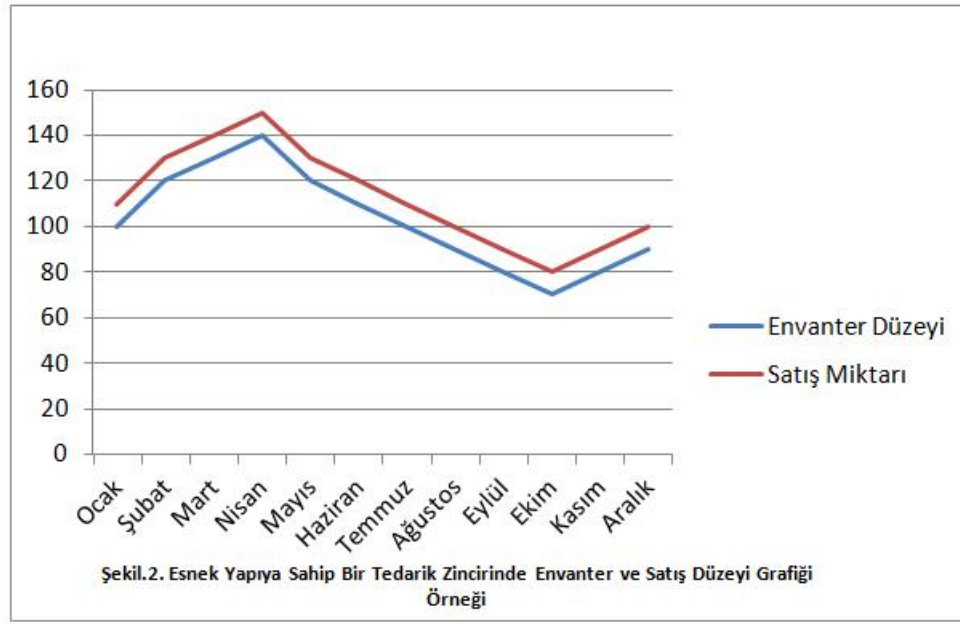
1.1.2.3 Emniyet Envanter Yönetimi: Talep tahminlerinin yeterli düzeyde olmaması veya büyük sapmalar içermesinden dolayı tam doğruyu yansıtmamaları nedeniyle, işletmeler bir miktar emniyet envanteri tutmak isteyebilirler. Bir işletmenin özellikle bu stoğu tutmak istemesinin ana nedeni talep dalgalanmalarında hazırlıksız yakalanma riskini azaltmaktır.

Özellikle müşteri tarafından ürünün rafta bulunmamasının işletmenin ekonomisine ve prestijine olan olumsuz etkisi, fazladan envanter bulundurmaktan daha yüksek ise işletmeler kabul edilebilir seviyede emniyet envanter düzeyini tercih etmektedirler. Rekabetin yüksek olduğu sektörlerde stoksuz kalma maliyeti, fazladan stok bulundurma maliyetinden daha yüksek olabilmektedir⁵.

1.1.2.4 Sezonluk Envanter Yönetimi: Sezonluk envanter yönetimi ise; dönemsellik arz eden pazarlarda ürünlerin talep göreceği dönemlerde stok seviyelerinde artış, talebin azaldığı dönemlerde ise azalış sağlanmaktadır. Örneğin yaz sezonunda soğuk tüketim ve özellikle içecek artmakta, bisküvi ve kek tüketiminde azalma olmaktadır. Böyle bir durumda her ay sabit bir envanter düzeyi belirlemek ve buna uygun biçimde envanter yönetimi uygulamak toplam envanter düzeyini ve envanter maliyetini artırmaktadır. Bu nedenle tedarik zincirinin envanter düzeyi sabit değil, esnek bir yapıda olmalı, satış düzeyi ve üretim miktarı dikkate alınarak belirli dönemlerde envanter düzeyi revize edilebilmelidir. (Şekil.2.)

⁴ Jorg Lindenmerier, Dieter K.Tscheulin, "The Effects of Inventory Control and Denied Boarding on Customer Satisfaction :The Case Of Capacity-Based Airline Revenue Management", Tourism Management, Sayı : 29 , 2008, s:35.

⁵ Ilaria Giannoccaro, Pierpaolo Pontrandolfo, Barbara Scozzi, "Production, Manufacturing and Logistics: A Fuzzy Echelon Approach for Inventory Management in Supply Chains", European journal of Operational Research, Sayı : 149, 2003, s: 188.



Kaynak :Görçün, 2013, s:259.

Bir tedarik zincirinin uzun dönemde envanter düzeyinin değişmemesi; tedarik zincirinin envanter düzeyinin izlenmediğine ve gerekli dönemlerde müdahale edilmediğine bir gösterge olabilmektedir. Envanter düzeyi fazla olan her birim;

ürünün maliyetine yansımakta, maliyetlerin yüksek düzeyde seyretmesi veya tedarik zinciri kaynaklarının verimsiz bir biçimde dağılması diğer bir fonksiyona aktarılması gereken kaynağı azaltmakta, bunun sonucunda tedarik zincirinin rekabet gücü, performansı ve verimliliğini önemli ölçüde azalmaktadır.

1.1.2.5 Transit Envanter Yönetimi:

Bu yöntemde stoklar sürekli hareket halindedir. Hammadde ve ürünler depolar yerine stok süresini hareket halinde ve taşınırken geçirir. Transit envanteri etkin bir planlama ve izleme gerektirmektedir. Hammaddeler üretim yerine taşınırken stok sürelerini araç içerisinde geçirdiklerinden, üretim süresi ile tedarik süreleri arasında bir senkronizasyon olması gerekmektedir. Transittteki stok fabrikaya ulaştığında bir önceki üretim süreci ya da aşaması tamamlanmış olmalıdır.

Kurulan döngü ile bir sonraki üretim süreci bir önceki üretim sürecinde işlenen yarı mamulun ilgili banttın çıkmasından sonra başlamaktadır. Bundan dolayı ikinci parti hammadde fabrikaya geldiğinde hammaddenin işleneceği yerin, üretime

müsait olması gerekmektedir. Tamamlanmamış faaliyetten önce hammadde fabrika kapısına geldiğinde üretim süreci aksamaya uğrayacak, alan kaynaklı kuyruk krizi ortaya çıkabilecektir.

İyi bir planlama ile; ürünün talep edildiği zaman içerisinde müşteriye ulaştırılarak, depoda geçireceği sürenin araçta geçirmesi de transit envanter olarak tanımlanabilmektedir. Gerek hammadde, gerekse ürün olsun depoda bekleyeceği sürenin araçta geçmesinin sağlanması depo içindeki bekleme, risk, sigorta, işgücü gibi maliyetlerin ortadan kaldırılmasına olanak tanıyabilmektedir.

1.1.2.6 Dağıtım Kaynak Planlaması

Dağıtım kaynak planlaması tedarik zinciri sürecinde yer alan her bir aşama için stokların takip edilmesi ve eksiklerin tamamlanmasına yönelik bir envanter yönetimi sistemidir. Dağıtım kaynak planlamasında ürün ağacında her kademede yer alan ihtiyaçlar tespit edilir ve nasıl karşılanacağını planları yapılır. Dağıtım kaynak planlamasının tedarik zinciri işleyişinde uygulanabilmesi için tedarik süresi, öngörülen talep miktarı, envanter düzeyi ve kanalın teknik özellikleri gibi değişkenlerin belirlenmesi gerekmektedir.

Bu planlamada perakendecilerden fabrikaya kadar olan tüm süreçte her bir önceki aşamanın ihtiyacı bir sonraki aşamaya iletilmektedir. Nihai olarak en son noktada toplanan gereksinimler için ortak ve tüm tedarik zinciri üyelerini kapsayacak biçimde bir sevkiyat planı oluşturulmaktadır.

1.1.2.7 Envanter Kontrolü ve İzlenmesi

Bu süreçte tedarik zinciri üyeleri arasında organizasyonu sağlayan bir envanter faaliyetidir. Envanter kontrolü; tedarikçiler, üreticiler, dağıtım ve müşteriler arasındaki süreci koordine ve disipline etmektir. Kontrol yapılırken aşağıdaki hususlara dikkat edilmekte ve çeşitli sorulara yanıt aranmaktadır :⁶

-Envanter etkin ve doğru olarak izlenmesinin sağlanması,

⁶ Manish Govil - Jean-Marie Proth, Supply Chain Design Management and Strategic and Tactical Perspectives, Academic Press, New York, 2002, s:19.

-Stoklama alanlarının hacimlerinin ne olması gerektiği hesaplanması, nerede kurulacağına karar verilmesi,

-Farklı özellikteki ürünler için ne türde stoklama gereksinimi söz konusu olabileceği,

-Stok maliyeti stoklamadan elde edilecek katma değerin üzerinde mi ?

-Stok kayıp ve hasarları nasıl önlenabilir?

-Envanter düzeyi ne şekilde daha düşük seviyelere çekilebilir?

Envanter kontrolü üç temel aşamada gerçekleştirilmektedir. Birinci aşamada gerçekleşen ve gerçekleşme ihtimali çok yüksek olan müşteri talepleri dikkate alınmakta ve envanter kontrolü bu parametreler çerçevesinde uygulanmaktadır.

İkinci aşamada orta ve uzun dönemlere ilişkin talep tahminlerine göre envanter kontrolü gerçekleştirilmekte, üçüncü aşamada ise; tüketime bağlı olarak ikmalin ne kadar olacağı ve nasıl yapılacağı değerlendirilmektedir.

Birinci ve ikinci aşamalarda tedarik zinciri ve üyesi işletmeler sürece daha fazla etkide bulunurken, üçüncü aşamada süreci müşteriler belirlemekte, tedarik zinciri bu taleplere cevap vermektedir.

Envanter kontrolü sürekli envanter kontrolü, dönemsel envanter kontrolü, karma envanter kontrolü, tepkisel envanter kontrolü, planlı envanter kontrolü gibi beş farklı yöntemle yapılabilmektedir.

1.1.2.7.1 Sürekli Envanter Kontrolü Yöntemi

Sürekli envanter kontrolü yönetiminde stok seviyesindeki her değişiklik günlük, hatta anlık olarak izlenmekte ve sürece müdahale edilmektedir. Bu yöntemde hata oranı ve olasılığı son derece düşüktür. Sürekli envanter kontrolü yönteminde yeniden sipariş noktası aşağıdaki gibi formüle edilmektedir:⁷

⁷ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:277.

$$y_{sn} = O_{gt} \times O_{sd} + E_s$$

y_{sn} = Yeniden sipariş noktası

O_{gt} = Ortalama günlük talep

O_{sd} = Ortalama stok döngüsü

E_s = Güvenlik stoku

Elde tutulan envanter ile sipariş edilen envanterin toplamı yeniden sipariş noktasından (minimum stok düzeyi) daha küçük veya bu seviyeye eşit olmalıdır. Bu toplamın yeniden sipariş noktasından daha büyük olması halinde tedarik zincirinde fazladan stok tutulmakta, dolayısıyla stokların bir kısmı en başta atıl olarak kalırken, fazladan stok maliyetine katlanılmaktadır.

1.1.2.7.2 Dönemsel Envanter Kontrolü Yöntemi

Dönemsel envanter kontrol yönteminde, envanterin belirli aralıklarla kontrol edilmesine yönelik envanter izleme yöntemidir. Envanter düzeyi, envanterde azalma ve artışlar ile gereksinimler belirli dönemlerde kontrol edilerek saptanmaktadır.

Söz konusu yöntemde envanter simülasyonu ve istatistiksel metotlar kullanılmakta üretim ve envanter süreçleri sürekli olarak değişken bir yapı arz etmektedir. Bu değişkenlikler sistemli bir şekilde izlenerek, optimum envanter seviyesi sağlanmaya çalışılmaktadır.

İki dönem arası en kadar uzun olursa, envanterde sapma miktarının artması kaçınılmaz olacaktır. Bu nedenle düzenli ve kısa süreli geri bildirimlerle beslenen bir sistem kurulması, ve bu sayede kontrol aralıklarının kısa tutulması (bir hafta, on beş gün) tedarik zincirinin başarısını arttıracaktır.

Bu yöntemde yeniden sipariş noktası ve ortalama stok aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:⁸

⁸ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:279.

$$y_{sn} = O_{gt} \times \left(O_{sd} + \frac{S_{ia}}{2} \right) + E_s$$

$$O_{em} = \left(\frac{S_m}{2} + (S_{ia} \times O_{gt} / 2) \right) + E_s$$

y_{sn} = Yeniden sipariş noktası O_{sd} = Ortalama stok döngüsü

S_{ia} = Stok izleme aralığı S_m = Sipariş miktarı

O_{gt} = Ortalama günlük talep E_s = Güvenlik stoku

O_{em} = Ortalama envanter miktarı

1.1.2.7.3 Karma Envanter Kontrolü Yöntemi

Bu kontrol yönteminde ise sürekli envanter izleme yöntemi ile birlikte dönemsel envanter izleme yöntemi ortak kullanılmaktadır. Bu yöntemde ne kadar taşıma yapılacağına tespit edilmesi ile sipariş miktarının tespit edilmesi önem taşımaktadır.

Bu iki parametre aşağıdaki formüller ile hesaplanmaktadır:⁹

$$i_s = O_{gt} \times (O_{sd} + S_{ia}) + E_s \quad (1)$$

$$s_m = i_s - i_{em} - v_{sm} \quad (2)$$

i_s = İkmal seviyesi O_{gt} = Ortalama günlük talep

O_{sd} = Ortalama stok döngüsü E_s = Güvenlik stoku

S_{ia} = Stok izleme aralığı i_{em} = Süreç sonunda envanter düzeyi

S_m = Sipariş miktarı v_{sm} = Verilen sipariş miktarı

⁹ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:281.

1.1.2.7.4 Planlı Envanter Kontrolü Yöntemi

Planlı envanter kontrol yöntemi tedarik zinciri içerisinde yer alan farklı envanter noktalarının (perakendeciler, depolar, dağıtım noktaları vb) sürekli izlenmek suretiyle, plan yapılarak envanter seviyelerinin koordine edilmesidir. Sistem birden çok depo ve dağıtım noktasının var olduğu varsayımına dayanmaktadır. Planlı envanter kontrolü yöntemi tedarik zinciri üyeleri arasında envanterin adil bir biçimde dağılmasını hedeflemektedir. Envanter noktalarının gereksinimlerinin karşılanması için stok devir sürelerinin hesaplanması, her bir nokta için kabul edilebilir stok devir süresinin bulunması gerekmektedir. Stok devir süresi aşağıdaki formülle bulunabilir:¹⁰

$$S_{ds} = \frac{(S_m \times S_f)}{O_{sm}}$$

S_{ds} = Stok devir süresi S_f = Satılan malın birim maliyeti

S_m = Satış (Dağıtım) miktarı

O_{sm} = Ortalama stok maliyeti

Stok devir süresi içinde bulunulan sektöre göre değişiklik göstermektedir. Örneğin gıda sektöründe bunun yüksek olması beklenir. Özetle bu süreden kasıt bir birim stok ile ne kadar dağıtım veya satış yaptığımızı gösterir. Stok ne kadar çok hızlı hareket ederse stok maliyeti düşer ve raf ömrü sıkıntısı olan hızlı tüketim sektörlerinde, bozulma riski ortadan kalkar.

1.1.2.7.5 Tepkisel Envanter Kontrolü Yöntemi

Tepkisel envanter kontrolü yönteminde tüm envanter noktalarının stokları izlenmek suretiyle, stok fazla olan veya stok devir hızı (süresi) yavaş olan yerlerdeki stok devir hızı yüksek olana yerlere naklederek tüm sistemin stok devir hızını arttırmaktır.

¹⁰ www.cengizpak.com.tr/stok-devir-hizi-nedir-nasil-olculur

Günümüzde envanter seviyeleri, Erp (kurumsal kaynak planlama) programları sayesinde etkin bir şekilde izlenerek maliyet avantajı da sağlanmaktadır.

Örneğin A deposunda 1.000 kg aynı cinsten ürüne gereksinim duyulduğunda, satın almak veya fabrikada üretirmek yerine elinde 1000 kg fazla stok bulunduran B deposundan karşılanmakta, böylece A deposunun gereksinimi karşılanırken, B deposunun stok fazlası ortadan kalkmış olmaktadır.

1.1.3 Taşıma ve Dağıtım

Yapılacak üretim için gerekli hammadde ve yardımcı malzemeler ile oluşacak mamulun müşteriye nasıl taşınacağı tedarik zincirinin önemli unsurlarından birisidir. Tedarik zinciri içerisinde farklı alternatiflerin ve taşıma şekilleri arasında kombinasyonların fazla olması, taşıma ve dağıtım süreçlerinin optimizasyonu sağlamayı zorunlu kılmaktadır.

Taşıma türü seçiminde maliyetin yanı sıra, emniyet ve güvenlik ile ürünün gereksinim duyduğu teknik özellikler taşıma türünü ve olası kombinasyonları biçimlendirmektedir. Taşıma türü seçiminde güvenilirlik ve emniyet giderek önem kazanmaktadır. Bunun nedenleri arasında; taşıma maliyetlerinin optimize edilmesi çabalarına paralel olarak, uluslararası niteliğin artması; uluslararası taşımaların yurtiçi tedarikte söz konusu olacak taşımalara göre daha fazla risk ve tehlike içermesidir. Taşıma türü seçimine ilişkin olarak, taşıma türünün hızı arttıkça taşıma maliyetlerinin de arttığı söylenebilmektedir. Aynı zamanda demiryolu ve deniz taşımacılığında kara ve havayolu taşımacılığına oranla daha hacimli yük taşınabildiği için birim taşıma maliyeti daha düşük olmaktadır. Hava ve karayolu taşımacılığı taşımacılık türleri arasında hızlı fakat yüksek maliyetli, demir ve denizyolu taşımacılığı ise yavaş ve düşük maliyetli taşıma türleri olarak nitelendirilebilmektedir.¹¹

Tek tek taşıma türleri değerlendirildiğinde ; deniz yolu taşımacılığı bir seferde hacimsel olarak en fazla yükün taşınabildiği, bu nedenle birim taşıma

¹¹ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:19.

maliyetinin minimum olduğu ve korsanlık dışında en düşük riske sahip olan taşıma şeklidir. Tedarik zinciri boyunca sadece çıkış ve varış limanları söz konusu olduğundan demiryolu ve karayolu taşımacılığında söz konusu olan sınır geçiş prosedürleri söz konusu olmamakta, bu prosedürlerin getirdiğı ek maliyetlere katlanılmamaktadır. Genellikle ticari su taşımacılığı deniz (okyanus, göl vb) ile iç içe olan yerlerde oluşmuştur.

Demiryolu taşımacılığında ise denizyolundaki kadar olmasa da nispeten yüksek, diğer taşıma türlerine göre düşük taşıma maliyetine sahiptir. Ancak taşıma hızı hava ve karayoluna göre düşüktür. Demiryolu ile taşımada dezavantajlardan birisi titreşim yüksek olduğundan hassas eşyaların kırılma riskinden dolayı taşınması riskli hale gelmektedir.

Kara yolu taşımacılığı ise sınırlı ürünlerin taşınabildiğı, deniz ve demiryoluna göre maliyeti yüksek, taşıma hızı yüksek bir taşıma türüdür. Uluslararası kara taşımacılığında özellikle sınır geçişlerinde katlanılan bedeller (vergi vb) kara taşıma maliyetini artırmaktadır.

Havayolu taşımacılığı en hızlı ve en maliyetli taşıma türüdür. Prosedürler azdır. Düşük hacimli ve hız kazanmak gereken durumlarda tercih edilmektedir. Genelde diğer taşıma sistemlerinde sorun çıktığında, üst seviye ya da acil durum servisi olarak kullanılmaktadır.

Boru hattı genelde petrol, doğalgaz ve kimyasal maddeleri taşımak için kullanılmaktadır. Uygun maddeler için, boru hatları en etkili taşıma şekillerinden bir tanesidir. Ürünlerin taşınması sırasında kaybolma, zarar görme açısından kapalı sistemlerde çok düşük bir risk söz konusudur. Ayrıca bu taşımacılık modu, düşük bir maliyete sahiptir. Çünkü bu taşımacılık sırasında minimum seviyede işçilik kullanılmaktadır. Bununla birlikte, bu taşımacılığa uygun olan yerler az olduğu için coğrafi alan açısından kısıtlı bir alanda kullanılabilir. Günde 24 saat, yada haftada yedi gün boyunca taşıma sağlanabilir.¹²

¹² Ruhet Genç, "Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminin Yöntem ve Kavramları", 2.Baskı, 2012, s:226-227.

Tablo.1.Taşımacılık Modları Özellikleri

Özellik	Demiryolu Taşımacılığı	Karayolu Taşımacılığı	Su Taşımacılığı	Hava Taşımacılığı	Boru Hattı
Ücret	Düşük	Yüksek	Çok düşük	Çok yüksek	Çok düşük
Hız	Yavaş	Hızlı	Çok yavaş	Çok hızlı	Yavaş
Güvenirlilik	Orta	Orta	Düşük	Çok yüksek	Çok yüksek
Paketleme İhtiyaçları	Yüksek	Orta	Yüksek	Düşük	-
Kayıp ve Zarar Riski	Yüksek	Orta	Orta	Düşük	Çok düşük
Esneklik	Düşük	Yüksek	Düşük	Çok düşük	Çok düşük
Çevreye Etkisi	Az düzeyde hava ve gürültü kirliliği	Hava ve gürültü kirliliği	Orta düzey hava ve gürültü kirliliği	Hava ve gürültü kirliliği	Az; ama boru hattı çökmeleri çok ciddi çevre kirliliğine yol açabilir.
Enerji Kullanımı (birim başına)	Az enerji tüketimi	Yüksek enerji kullanımı	Az enerji tüketimi	Çok yüksek enerji kullanımı	Çok az enerji gerekir

Kaynak : Dr.Ruhet Genç, s:225

Yukarıda bahsedilen beş taşıma türünün yanı sıra fabrika ve depoların müşterilere olan mesafesi, tedarik zincir yöneticilerinin dağıtım planı yapmasında önemli rol oynamaktadır. Belirlenen güzergah dağıtımı, toplama noktaları ile depoları da içeren bir ağ olarak tanımlanabilmektedir. Bu ağın dizaynında temel alınacak unsur; dağıtım ve taşıma maliyetlerinin hedeflenen en düşük, hız ve hizmet kalitesinin en yüksek düzeye çekilmesidir. Normal şartlarda maliyet ve hizmet kalitesi arasında ters orantı bulunmaktadır. Burada önemli olan içinde bulunulan sektörün gerekliliklerine göre hız veya hizmetin seviyesi belirlenmelidir. Bunu örnekle açıklayacak olur isek gıda, ilaç, canlı hayvan vb. spesifik ürünlerin taşınmasında hız ve hizmet kalitesi; dökme yükler, tahıl gibi yükler için ise birim maliyet daha önem taşımaktadır. Kömür talebinde bulunan müşteriler siparişlerini belirli bir süre beklemelerine rağmen aynı müşteriler ilaç talebinde bulunduklarında bu taleplerinin hızlı bir şekilde karşılanmasını beklemektedirler.

Taşıma maliyetini formüle edecek olur isek;¹³

¹³ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:20.

$$f(x) = \sum_{i=1}^n (tm) n = (Sm + nm)n$$

$$i = \{1,2,3...n\}$$

tm :Tedarik maliyeti

nm:Navlun maliyeti

Sm:Satınalma maliyeti

n:Tedarik nokta sayısı

1.1.3.1 Taşımacılık Yönetimi

Taşımacılık yönetimi; ürün, hammadde, yarı mamul ve ekipmanların maliyet ve verimlilik çerçevesinde bir noktadan bir başka noktaya taşınmasıdır. Taşımacılık yönetimi tedarik zinciri yönetiminin diğer fonksiyonlarına göre en düşük katma değere sahip fonksiyonlarından birisi olarak değerlendirilmektedir. Taşımacılık; yatırım maliyetleri açısından değerlendirildiğinde, envanter yönetimi ile birlikte çok yüksek düzeyde yatırım gerektiren bir faaliyettir. ¹⁴

Taşıma yönetiminin etkinliğini ve performansını etkileyen faktörler dikkate alındığında; taşıma performansı aşağıdaki faktörlerden etkilenmektedir:

*Taşımanın yapıldığı mesafe,

*Taşınan yük miktarı,

*Taşımanın sıklığı,

*Yükleme kolaylığı,

Elleçleme () olanakları,

*Güvenirlilik,

¹⁴ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:209.

*Piyasa koşulları.

Taşıma yönetiminde temel amaçlar arasında; taşıma maliyetlerinin mümkün olduğu kadar düşürülmesi, buna karşılık taşımanın olabildiğince verimli ve yüksek katma değer üretecek şekilde planlanmasıdır.

Taşıma mesafesi taşıma maliyetlerini doğrudan etkileyen bir faktördür. Taşıma mesafesi arttıkça taşıma maliyeti de artmaktadır. Taşıma maliyeti oluşturan başlıca parametreler, işgücü, yakıt, bakım-onarım, yol masrafları (geçiş, otopark vb), kullanılan araç sayısı, toplam taşıma mesafesi, toplam güzergah süresidir.

Taşıma mesafesinin taşıma maliyetine etkisi formüle edildiğinde;¹⁵

$$\sum Tm = Opm + (yt \times ybm \times Km) + bm + Om$$

Tm = Taşıma Maliyeti

Opm = Günlük Personel Maliyeti

Om = Otoyol Maliyetleri

yt = Toplam Yakıt Tüketimi

ybm = Birim Yakıt Maliyeti

Km = Kat edilen mesafe

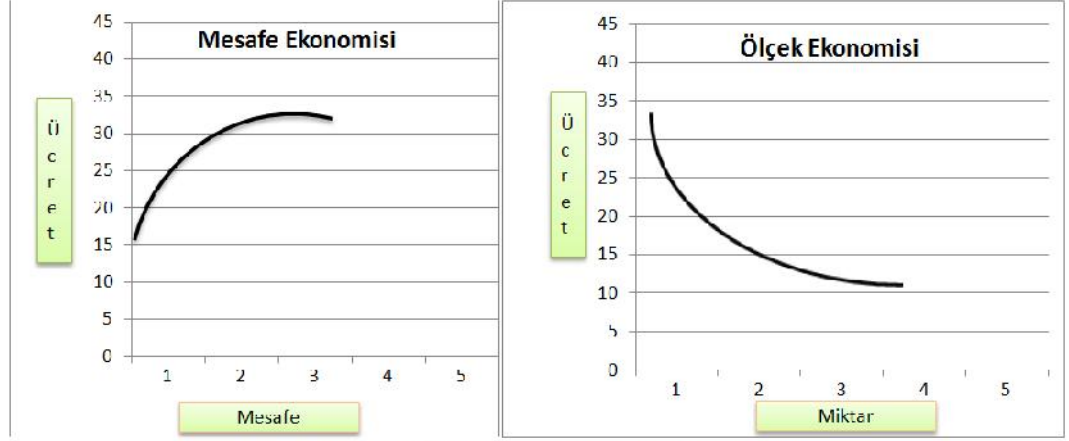
bm = Bakım ve Onarım Maliyeti

Taşınan yükün miktarı da taşıma maliyetini etkileyen ve ürünün birim fiyatına yansıyan bir başka faktördür. Mesafenin maliyete olan etkisinin aksine, her bir taşıma sürecinde taşınan yük miktarı arttıkça, birim taşıma maliyeti azalmaktadır.

(*) Elleçleme : Fiili olarak üretim, depolama, taşıma vb faaliyetlerin dışında kalan destekleyici türde faaliyetlerin tamamı elleçleme olarak tanımlanabilmektedir. Elleçleme; yükleme, boşaltma, üretim tesisine sevk etme, etiketleme, paletleme ve paketleme gibi eylemleri kapsamaktadır.

¹⁵ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:209.

Bunun nedeni aynı ya da benzer maliyetler ile aynı süreçte daha fazla yükün taşınmasıdır. (Şekil.3.)



Şekil.3. Taşımacılık Yönetiminde Mesafe ve Ölçek Ekonomisi
Kaynak : Görçün, Sayfa :210

Tedarik zinciri yönetiminde maliyetleri minimize edebilmek için, yukarıda şekilde görülen maliyetlerin artık düşürülemeyeceği en son noktaya kadar, yüklerin konsolide edilerek taşınması gerekmektedir. Araç içerisindeki yük miktarlarının artırılması en azından belirli bir noktaya kadar yüklerin birlikte taşınmasını, dolayısıyla aktarma merkezleri ve dağıtım noktalarının da kurulmasını zorunlu hale getirmektedir.

Taşımada en önemli faktörlerden biriside düzgün istiflenmedir. Bu sayede dağıtım yapılan araçların maksimum kapasitede yük taşınması mümkün olabilecektir. Böylelikle verimlilik artacak ve araçta minimum boşluk olduğu için birim başına düşen taşıma maliyeti azalacaktır. Bunu sağlamak amacıyla taşınacak yükler belirli ölçülerde koli, ambalaj ve palet gibi ekipmanlar ile birimleştirilmekte, daha kolay istiflenir ve taşınır hale getirilmektedir. Diğer yandan tedarik zinciri yöneticisi tam kapasite ile yüklemenin mümkün olmadığı bazı durumlarda taşımanın yapılmasını ve yükün alınmasını isteyebilir. Özellikle müşteri kaybının söz konusu olabileceği durumlarda, belirli ölçülerde maliyete ve verimlilik kaybına göz yumulabilmektedir.

Elleçleme olanakları da taşımanın verimliliğini ve performansını önemli ölçüde etkilemektedir. Yükleme ve boşaltmada kullanılan ekipmanları kapasitesi, otomasyonu, elleçleme operasyonunu ve buna bağlı olarak taşımanın ekonomik yönden verimli olmasını sağlamaktadır.

Taşımanın güvenli ve emniyetli olması, taşımanın performansını, verimliliğini ve buna bağlı olarak maliyeti önemli ölçüde etkilemektedir. Taşımanın güvenli olması; kaza riski, taşınan malzemenin bozulma, kırılma riski gibi benzeri nedenlerden dolayı taşınan yüklerin zarara uğramaması olarak ifade edilebilmektedir. Taşıma emniyeti ise hırsızlık, terör, yangın gibi nedenlerle taşınan yükün zarara uğramamasıdır. Bunu sağlayabilmek için kurumsal firmalar sigorta ile tüm taşıdıkları yükleri garanti altına almak isterler. Tabi ki sigorta maliyetleri de taşıma maliyetlerini arttırmaktadır. Ancak taşınan yükün çevreye, insan sağlığına zarar verebilecek bir yapıda olması halinde taşımanın ekonomik maliyeti birinci önceliğe sahip olmamalıdır.

Ayrıca taşıma piyasası, ülkenin içinde bulunduğu ekonomik şartlar, taşıma maliyetini doğrudan ilgilendirmektedir. Ekonomik kriz nedeniyle piyasadaki toplam iş hacminin azalması, toplam taşınacak yük miktarını azaltacağından, taşıma maliyetleri olumsuz olarak etkilenmektedir.

Uluslararası yakıt fiyatlarında görülen küresel nitelikli artışlar ve azalmalar taşıma maliyetine doğru orantılı olarak büyük ölçüde etki edebilmektedir. Ayrıca uluslararası taşımacılıkta geçiş belgesi gibi yasal gerekliliklerden dolayı da maliyetler artabilmektedir. Örnek olarak bir ülkenin yıllık geçiş belgesi kotası dolduğunda taşıma maliyetleri artmakta, yeni kota açıldığında ise düşmektedir.

1.1.3.2 Taşıma Türleri Seçimi

Tedarik zinciri üyeleri taşıma yönetimi ile ilgili olarak çok sayıda alternatif ve çözüm arasında uygulanabilecek en avantajlı çözümleri üretmeye çalışmaktadırlar. Taşıma sistemleri; sahip olduğu çok sayıda alternatif çözüm olanakları ile taşıma hizmeti talep eden kullanıcılara çok sayıda çözüm sunarken, alternatiflerin bu kadar çok olması sistemi bir o kadar karmaşıklştırmaktadır. Buna karşılık tedarik zincirinin mümkün olan en fazla sayıda taşıma alternatifine ve kaynağına sahip olması gerekmektedir.¹⁶

¹⁶ Manish Govil - Jean-Marie Proth, Supply Chain Design Management and Strategic and Tactical Perspectives, Academic Press, New York, 2002, s:23.

Yukarıda Tablo.1.'de taşıma türlerinin birbirine göre avantajlı yönlerini vermiştik. Karşılaştırmalı olarak taşıma türleri analiz edildiğinde tüm taşıma türleri için dikkate alınacak öncelikli unsur esnekliktir. Esneklik koşullar değiştiğinde ya da farklı alternatif çözümler söz konusu olduğunda taşıma türünün bu değişikliklere uyum sağlama ve daha kısa sürede cevap verebilme kabiliyetidir.

Tedarik zinciri taşıma işini; işinde uzmanlaşmış firmalara devretmek yoluna giderek, taşıma faaliyetinin daha verimli ve yüksek performansla yapılmasına olanak sağlarken, maliyetlerin daha da düşürülmesine imkan yaratabilmektedir.

Taşıma; ister fabrikadan müşterilere, isterse stoklardan müşterilere yapılsın tek bir taşıma türü seçildiğinde kullanıcılar bu tek taşıma türünün maliyetine katlanmaktadırlar. Buna karşılık taşıma sürecinde birden fazla taşıma türü kullanıldığında tüm taşıma türlerine ilişkin en düşük maliyetlerin optimizasyon çerçevesinde bir araya getirilmesi mümkün olmaktadır. Bu durumda taşıma süreci birden çok parçalara ayrılarak her bir parça için söz konusu olan taşıma türü alternatifleri farklı değişkenler çerçevesinde değerlendirilmektedir. Taşıma türleri arasında seçim yapılırken taşıma türünün sabit yada çok az artan bir maliyet ile meydana gelen talep artışlarını karşılayacak şekilde taşımayı gerçekleştirecek kabiliyette olması gerekmektedir.

Taşıma türü seçilirken taşıma maliyetine ilişkin aşağıdaki formüller kullanılabilir: ¹⁷

$$t_{tm} = ((\sum y_{ih}) / t_{mk}) \times b_{tm} \quad (1)$$

Yıllık gereksinim toplam tedarik miktarının üzerinde ise;

$$t_{tm} = t_{em} + ((\sum y_{ih}) / t_{mk}) \times b_{tm} \quad (2)$$

Yıllık gereksinim toplam tedarik miktarının altında ise;

$$t_{tm} = e_{bm} + ((\sum y_{ih}) / t_{mk}) \times b_{tm} \quad (3)$$

t_{tm} = Yıllık Taşıma Maliyeti

y_{ih} = Yıllık İhtiyaç Miktarı

¹⁷ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:222.

t_{mk} = Araç Taşıma Kapasitesi

b_{tm} = Sefer Başına Taşıma Maliyeti

t_{em} = Toplam Envanter Maliyeti

e_{bm} = Elde Bulundurmama Maliyeti

1.1.4 İletişim ve Bilgi Teknolojileri

Tedarik zinciri yönetiminde iletişim; zincirin iyi işletilmesi ve başarısında hayati öneme sahiptir. Özellikle tedarik zinciri üyesi olan tedarikçiler, taşımacılar, depocular, üreticiler, toptancılar, perakendeciler v.s arasında operasyonların ve ilişkilerin iyi idare edilmesi tedarik zinciri aktörleri arasındaki iletişimin sürekli ve eksiksiz olmasına bağlıdır.

Üyeler arasındaki iletişimin düzeyi tedarik zincirinin gücünü ve başarısını ortaya çıkarmaktadır. İletişim sayesinde tedarik zinciri üyesi tüm işletmeler kendi arasındaki faaliyetlerini koordine etme olanağının yanı sıra pazara ve talebe ilişkin tahminleme yapma, diğer yandan etkin bir planlama yapma imkanı vermektedir. Tedarik zinciri üyeleri depolama, taşıma, üretim vb. süreçlerini arasındaki iletişime göre belirleyebilmektedirler. Buna ilerde bahsedeceğimiz kurumsal kaynak planlama programları (ör:AS/400, SAP) büyük ölçüde hizmet etmektedir.

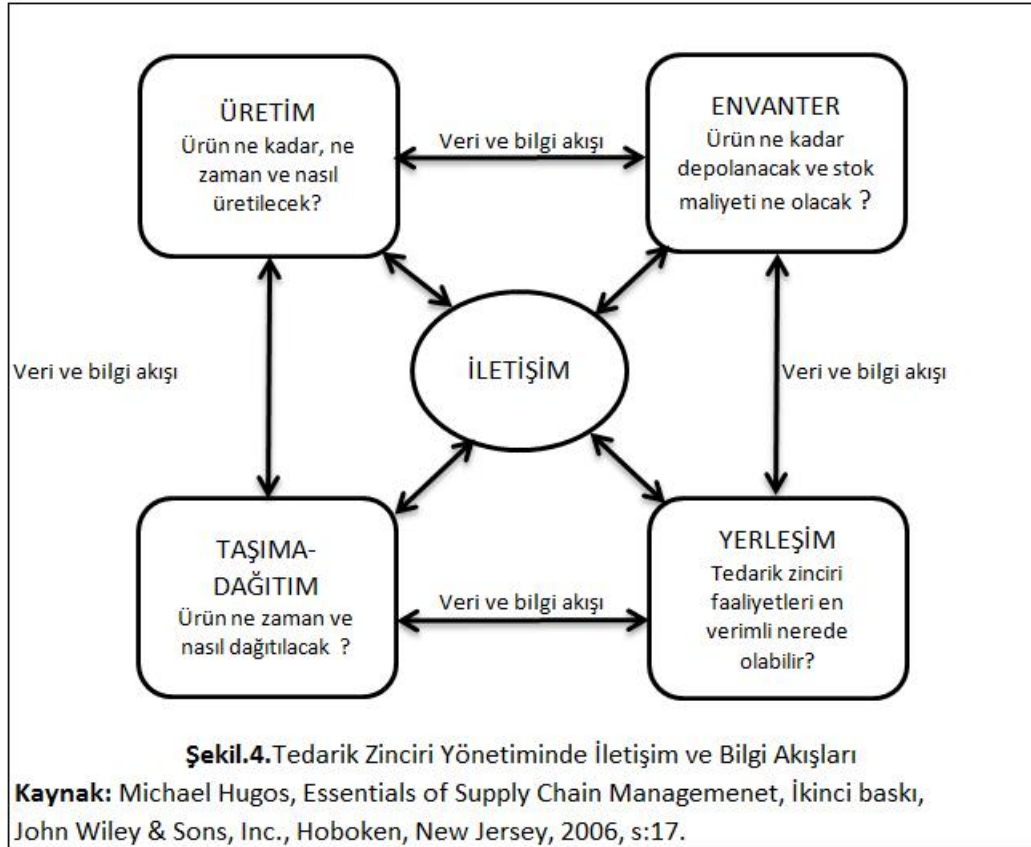
İyi bir iletişim ile tüm envanter maliyetleri istenen düzeyde kalabilmektedir. Gereksiz stokların tutulması önlenmiş olmaktadır. Yada müşterinin istediği ürünleri zamanında karşılayabilmek için uygun stokları taşıyarak stok bulundurmama kaynaklı satış kayıp maliyetlerini minimize etmiş olurlar.

İşletmeler kendilerine akan bu bilgiler sayesinde rekabet güçlerini arttırabilmektedirler. Bu bilgiler ile ilerde karşılarına çıkabilecek fırsat ve tehditleri önceden görerek bunları doğru yönetebilme imkanına sahip olabilmektedirler. Piyasada meydana gelen bir talep artışında üretim kapasitesi ve stok seviyesini yükselterek; yada talepte daralma gözlemlediği zaman stok seviyesi ile üretim kapasitesini düşürme gibi önemleri önceden alabilmektedir. Bu önlemlerin zamanında alınması verilerin tedarik zinciri içerisinde hızlı ve kayba uğramadan

akması, tedarik zinciri üyelerinin önceden aldığı bilgileri ve verileri anlamlı bilgilere dönüştürmesi suretiyle mümkün olabilmektedir.

Ancak unutulmamalıdır ki tedarik zinciri üyelerinin tümüne bilgi akışı hızlı ve gerektiği zamanda sağlanabilmelidir ki; tedarik zincirinin hizmet düzeyi ve verimlilik, hedeflenen seviyeye gelebilsin.

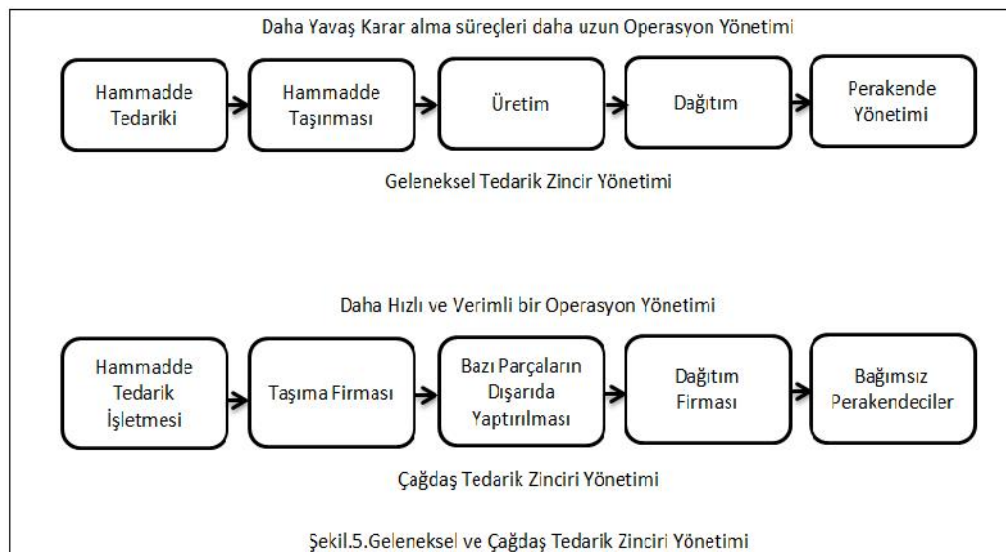
Şekil.4.' de bir işletmede iletişim ağı görülmektedir. Verilerin tedarik zinciri üyeleri arasında eş zamanlı ve karşılıklı paylaşılması önemlidir. Ayrıca bunun yanı sıra akan bilginin güvenli olması, rakiplerce ele geçirilmesinin önlenmesi de çok önemlidir. Aksi taktirde rakiplerce alınan işletme içi bilgiler büyümenin ve hedeflere ulaşmanın önünde bir engel olacaktır. Rekabet gücünü zayıflatacaktır.



1.2 Tedarik Zincirinin Yapısı ve Gelişimi

Tedarik zincirinin temel olarak birbirinden ayrılmaz beş dişlisi bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla üretim, taşıma, depolama, hammadde tedariki, dağıtım ve perakende yönetimidir. Tedarik zincirinin bu fonksiyonları etkin kullanarak şirketin maliyet ve rekabet etme parametreleri çerçevesinde işletme tarafından işletmenin fiziksel kaynakları ile yapabileceği gibi; dış kaynak kullanımı yoluyla diğer işletmelerden fason hizmet alma yöntemiyle de hedeflerini gerçekleştirebilmektedir.

Bu kararların alınmasında temel amaç, tedarik zincirinin verimliliği ve karlılığı en üst düzeyde gerçekleştirmesi olmalıdır. Bir tedarik zinciri fonksiyonunun dış kaynak kullanımı yoluyla daha düşük maliyet ve daha yüksek hizmet düzeyi ile nerede yapılabiliriyorsa orada yapılmasını sağlaması gerekmektedir. (şekil.5.)



Kaynak :Görçün, 2013, s:29.

Geleneksel olarak tedarik zinciri; bir işletmenin farklı departmanları vasıtasıyla ile hammadde tedarikinden, ürünün müşteriye teslimine kadar olan süreçte operasyon adımlarının işletmenin kendi bünyesinde gerçekleştirmesi söz konusu olmaktaydı. Çağdaş tedarik zinciri yönetiminde ise işletme departmanlarının yerini ve işlevlerini işletmeden bağımsız firmalar üstlenmektedir. Çağdaş tedarik zinciri yönetiminde işletmeler arasında ileriye ve geriye doğru dikey bir bütünleşme söz konudur. İşletmeler talepleri karşılamak amacıyla yatırım yapmak yerine aynı işi

yapan farklı işletmeler ile işbirliği yapmaktadır. Üreticiler ile yapılan dikey bütünleşmede farklı üreticiler ile işletmenin gereksinim duyduğu ürünleri işletmenin markası ile üretebilmektedir.

Ölçek ekonomisi bir işletmenin ürün ve hizmette uzmanlaşması, verimliliğin artması için gereksiz proseslerin veya üretimlerin elimine edilmesi suretiyle mümkün olabilmektedir. Bu çerçevede tedarik zincirine bağlı faaliyetler birbirlerinden fayda sağlamaktadır.

Ölçek ekonomisi için tedarik zinciri içerisinde esnek davranabilmelerine engel olabilecek her türlü katma değer yaratmayan, kendi uzmanlık alanlarının dışında kalan faaliyetleri diğer bir tedarik zinciri üyesine devretmek, kendi ana faaliyetlerine odaklanarak, daha yüksek düzeyde verimlilik ve hizmet düzeyine ulaşma çabası içerisindeyler. Dolayısıyla katma değer yaratmayan, yüksek yatırım ve işletim maliyetlerine sahip olan depolama, dağıtım, taşıma vb. gibi faaliyetleri tedarik zinciri üyesi diğer işletmelere devretmektedirler. Düşük katma değere sahip bu faaliyetler, kendilerine ana faaliyet konusu olarak belirlenmiş olan işletmeler tarafından daha düşük maliyetlerle yapılabilmektedir. Örnek olarak aylık 1000 ton bisküvi üreten bir fabrika, bunları müşterilerine sevk ederek, 1000 ton için taşıma, depolama ve dağıtım maliyetlerine katlanırken, bu faaliyet bir lojistik firmasının yaptığı faaliyetlerin çok küçük yüzdesine karşılık gelebilmektedir. Dolayısıyla aynı yatırım ve işletim maliyeti bisküvi fabrikasında 1000 tona bölünürken, bir lojistik firmasında yüz binlerce tona bölünebilmektedir. Böylece birim ürün başına düşen lojistik maliyeti azalabilmektedir.

İşletmeler gelişen rekabet koşullarında dikey birleşme yerine, (sanal) entegrasyon ile birbirine bağlanabilmektedir. Entegrasyon sürecinde işletmeler ile birlikte içerisinde yer aldıkları tedarik zincirleri de entegre edilmektedir.

1.3 Tedarik Zinciri Üyeleri

Tedarik zinciri temel olarak; işletme, tedarikçiler ve müşterilerden meydana gelmektedir. Genel bir yaklaşımla tedarik zincirinin bu üç temel ögesine tedarikçilerin tedarikçileri, müşterilerin müşterileri, depolama, dağıtım ve taşıma gibi

lojistik hizmet sağlayıcıları, finans kuruluşları, bağımsız pazarlama kuruluşları, iletişim ve bilgi hizmeti sağlayıcılarda eklenebilmektedir.

Tedarik zinciri içerisinde yer alan ana aktörler kendi çıkarlarının yanı sıra tedarik zincirinin ortak ve toplam çıkarlarını gözeterek faaliyetlerini gerçekleştirmektedirler. Herhangi bir zincir üyesinin çıkarları için bir başka tedarik zinciri üyesinin çıkarlarına zarar vermesi tedarik zincirinin rekabet gücüne ve etkinliğine zarar vermekte, işletme nihai olarak tedarik zincirinin uğradığı zarardan etkilenmektedir.

1.3.1 Üreticiler

Üreticiler tabiatta ham olarak bulunan maddeleri işleyerek, bunları yarı mamul yada mamul haline getiren tedarik zinciri üyeleridir. Bir tedarik zinciri üyesinin üretici olarak değerlendirilebilmesi için hammadde-yarı mamul veya yarı mamul-mamul üretim çevrimi içinde yer alması, bu şekilde materyal üzerinde bir katma değer yaratması gerekmektedir.

Normal koşullarda tarlada havucu eken, hammadde üreticisi sıfatıyla anılırken; bir başka bakış açısıyla havucu hammadde olarak alıp, pişirip, tatlı haline getiren bir cezerye (bir tür lokum) üreticisi işletme, üretici olarak anılmaktadır. Yani kendisine ulaşan materyalde (hammadde veya yarı mamul) bir değişiklik gerçekleştirerek mamule dönüştüren ve böylelikle piyasada oluşan talebi karşılayan işletmeye kısaca üretici denilmektedir.

Üretim aynı zamanda tasarımı da gerektiren bir faaliyet olarak nitelendirilebilmektedir. Bir üretimin yapılabilmesi için en azından tasarıma ihtiyaç duyulmaktadır. Üretim faaliyeti herhangi bir tasarıma dayandığında üretilen ürünün katma değeri ve talebi daha yüksek olmaktadır.

Bir üretim faaliyetine katılan işgücünün ürüne eklediği bir katma değer söz konusu değil, aynı zamanda ürün herkes tarafından üretilebilen kalifiye işgücüne duyarlı bir özelliğe sahipse, üretimde kullanılan işgücü maliyeti ile birlikte ürünün piyasa fiyatı da düşük olmaktadır. Bu nedenle üreticiler veya kendi markasını

kullanarak üretim yaptırmak isteyenler; üretim faaliyetlerini iş gücünün daha ucuz olduğu ülkelere yönlendirmektedir.

1.3.2 Dağıtımıcılar

Dağıtımıcılar; fabrikanın en son nihai ürününü ürettiği ve ürünlerini depoladığı noktadan, müşteriye kadar olan süreçte yer alan, ürün yada yarı mamulün müşteriye ulaşma sürecinde taşıma, depolama, envanter vb. faaliyetleri üstlenen tedarik zinciri üyeleridir.¹⁸ Dağıtımıcılar ürünün mülkiyetini fabrikadan alarak bu faaliyetleri kendi adlarına yapabilecek yada yaptırabilecekleri gibi, mülkiyeti üzerlerine almadan fabrika adına da bu faaliyetleri üstlenebilmektedirler. Dağıtımıcılar ürünün müşteriye ulaşmasında envanter, depolama, taşıma, şebeke tasarımı, güzergah planlama gibi konularda en uygun çözümleri yaratmak ve uygulamak amacını gütmektedirler.¹⁹

Dağıtımıcılar fabrikadan aldıkları ürünleri depolayarak fabrikanın risk ve envanter maliyetini de üstlenmektedirler. Depolama ile birlikte dağıtımıcılar piyasada söz konusu olabilecek talep dengesizliklerinde tampon görevi görmektedir, tedarik zincirinin bu tür dalgalanmaları en az zararla atlatmasına olanak sağlamaktadırlar.²⁰

Dağıtımın etkinliği tedarik zinciri performansını önemli ölçüde etkileyen bir faktördür. Dağıtımın etkinliği dağıtım maliyetlerinin ürün fiyatına oranlanması ile belirlenmektedir.²¹ Bu nedenle dağıtım süreçlerinin müşterilerine ve üretim yerlerine yakınlığı büyük önem arz etmektedir. Dağıtım sürecinde mesafe arttıkça dağıtım maliyeti de artarken, teslim süreleri uzayabilmektedir. Dolayısıyla mesafenin atması dağıtım sürecinin etkinliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle dağıtım noktalarının ve tesislerinin yer seçimi dağıtım performansı ve etkinliğine önemli ölçüde etki etmektedir.²²

¹⁸ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:33.

¹⁹ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:33.

²⁰ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:33.

²¹ James B.Ayers, a.g.e.,s:10

²² Paul Schönsleben, Integral Logistics Management, Operations and Supply Chain Management in Comprehensive Value-Added Networks, Auerbach Publications, Taylor & Francis Group, London, 2007, s:120.

1.3.3 Perakendeciler

Perakendeciler toptancı ve dağıtımçıların kendilerine gelen yüksek hacimli ürünleri daha küçük parçalara ayırarak tüketicilere arz eden tedarik zinciri üyeleridir. Perakendeciler ürünleri müşterilere satmanın yanı sıra, müşterilerle birebir temas kuran tedarik zinciri üyesi olduklarından dolayı müşterinin talepleri, ürün ile ilgili beklentileri doğrudan edinebilmektedirler. Ürünün satılabilmesi için verilecek hizmetler (servis şekli) ile ürünlerin kombine edilerek arz edilmesi gibi birçok alternatif, perakendeci tarafından uygulanabilmektedirler.²³

Perakendeciler ürünleri satış noktasında kombine ederken, aynı zamanda aynı üretici firmanın veya dağıtım zincirine uygun diğer firmanın üretmekte olduğu diğer ürünleri de satmayı, piyasaya sürmeyi ve böylelikle daha fazla kar etmeyi amaçlamaktadır. Örnek olarak aynı perakendecilere meşrubat dağıtım yapan bir tedarik zincirinin dağıtım kanalı bisküvi ve çikolata dağıtan bir tedarik zinciri tarafından kullanılabilmektedir. Perakendecinin hacmi büyüdükçe üyesi olduğu tedarik zinciri sayısı artmaktadır. Örnek olarak tekstil ürünleri satan bir alışveriş merkezinde müşterilerin dinlenmeleri esnasında tüketebilecekleri hızlı tüketim ürünleri de (fast food) satılabilmektedir.²⁴

1.3.4 Müşteriler

Nihai tüketiciler olan müşteriler tedarik zincirinin en son halkası konumundadır. Üretilen ürün ve yarı mamuller müşterilerin taleplerine ve beklentilerine göre üretilmektedir. Bu nedenle tedarik zincirinin işleyişine yön veren en önemli unsur müşterinin yapısı ve beklentileridir. Buna karşılık bir fabrika ara ürün üreten bir tedarikçi için müşteri olabilmektedir. Ürünün çevriminin bitiş noktası ürünün tükendiği son kullanıcılar (tüketiciler) şeklinde ifade edilebilmektedir.

²³ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:35.

²⁴ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:35

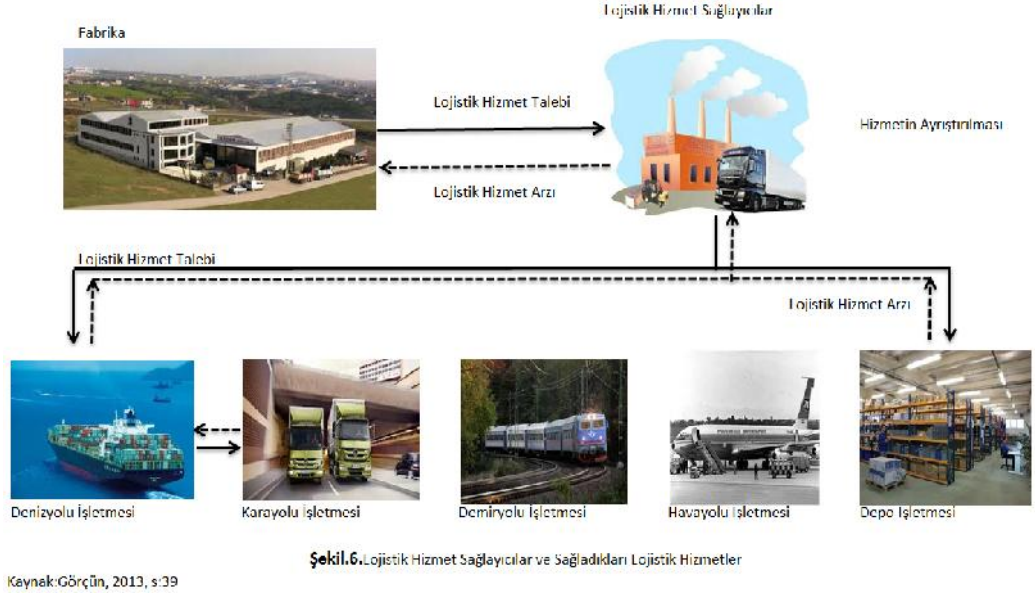
1.3.5 Lojistik Hizmet Sağlayıcılar

Lojistik hizmeti sağlayan tedarik zinciri üyeleri işletmeye iki farklı konuda kar ve destek sağlamaktadır: Bunlardan birincisi lojistik desteği sağlayan zincir firmaya lojistik hizmeti vermekle kalmaz aynı zamanda şirketin ölçek ekonomisinden faydalanması için kendi ana faaliyet alanında uzmanlaşmasına olanak verir. Dolayısıyla işletme katlanmak zorunda olduğu depo ve araç filosu maliyetlerinden kurtulmuş, bu alana aktaracakları parayı kendi temel faaliyetlerine yönlendirerek rekabet avantajı sağlamalarına imkan vermektedir.

Diğer faydası ise sadece lojistik hizmeti sağlayan tedarik zinciri farklı firmalara da destek verdiğinden dolayı lojistik maliyetleri de minimum seviyelere inecektir.

Lojistik hizmeti sağlayan işletmeler tedarik zinciri üyelerinin pazarda oluşan değişik ihtiyaçlara veya talepteki değişikliklere cevap vermesini kolaylaştırmaktadır. Örnek olarak işletmenin daha önce yönelmediği bir pazarda talebin artması söz konusu olduğunda işletme kendi kaynakları ile bu alana yöneldiğinde dağıtım kanalının oluşturulması yüksek maliyetlerin yanı sıra zaman kaybına da yol açabilecektir. Buna karşılık lojistik hizmeti sağlayan firmaların daha geniş bir dağıtım şebekeleri bulunduğundan çok daha kısa sürede talep görülen yerlere ürünler ulaşabileceği gibi, yatırım gereksinimi söz konusu olmayacaktır.

Lojistik hizmeti sağlayan şirketler, taşıma işinin büyüklüğüne ve dağıtım yapısına bağlı olarak lojistik hizmetlerinin tamamını müşterilerine kendileri sağlayabileceği gibi, bunları dağıtarak ve başka yerlerden destek alarak tedarik edebilmektedirler. Örnekle açıklayacak olur isek taşıma hizmetini veren bir hizmet sağlayıcı, depo hizmetini bir başka hizmet sağlayıcıdan tedarik ederek müşterisine bütüncül bir hizmet sunabilmektedir. Lojistik hizmetlerinde parçalanarak daha ucuza tedarik edilmesi tedarik zincirinin toplam verimliliğini arttırabilmektedir. (Şekil.6.)



1.4 Tedarik Zinciri İşleyişi ve Stratejiler

Stratejik yönetim işletmelerde bir süreç olarak ele alınır ve uygulanmaya çalışılır. Bu anlamda stratejik yönetim süreci "işletmenin uzun dönemde yaşamını devam ettirebilmesine ve sürdürülebilir rekabet üstünlüğü sağlamasına yönelik bilgi toplama, analiz, seçim, karar ve uygulama faaliyetlerinin tümü" olarak tanımlanabilir.²⁵

Tedarik zinciri yönetimine ilişkin iş stratejisi ise müşteri ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik faaliyetlerin gerçekleştirilmesi ile mümkün olduğunca ürünlerin rafta daha kısa süre beklemesi üzerine oluşturulmaktadır.²⁶

Bir işletmenin rekabet ettiği sektörde rekabetin ve hizmet düzeyinin temel belirleyeni tedarik zincir yönetimidir. Tedarik zincir yönetimi; işletmelerin değişken pazar koşullarına cevap verebilmeleri, müşterilerin talep ve beklentilerini karşılayabilmeleri için vazgeçilmez bir sistem olarak tanımlanabilmektedir.²⁷

²⁵ Hayri Ülgen, Yrd.Doç.S.Kadri Mirze "İşletmelerde Stratejik Yönetim", 5.Baskı, 2010, s:33.

²⁶ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:40-41.

²⁷ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:40-41.

Bir işletme için en önemli faktör müşterinin talep ve beklentilerini doğru bir şekilde analiz edebilmektir. İşletmeler; kendi belirledikleri kalite ve hizmet düzeyinden ziyade müşterilerin talep ettikleri kalite ve hizmet düzeyine sahip ürünleri üretme ve pazara sürme çabasını gütmektedirler.

İşletmeler; kendi belirledikleri kalite ve hizmet düzeyinden çok, müşterilerinin talep ettikleri kalite ve hizmet düzeyine sahip ürünleri üretme ve pazara sürme çabasını gütmektedir. Sadece kalite yaklaşımıyla bir ürünün üretilmesi, müşteri taleplerinin göz ardı edilmesi, ürünün talep görmemesi ile sonuçlanabilmektedir. Dolayısıyla müşterilerin taleplerini ve ihtiyaçlarını karşılayacak ürünlerin üretilmesi ve arz edilmesi işletmelerin birinci önceliği olmalıdır. Çok kaliteli olmasına rağmen, müşteriler ihtiyaçlarına yönelik olmayan bir ürünün arzı piyasada cevap bulamayabilmektedir. Buna düşük etkinlik denmektedir. Bu durumda işletme stratejisini mutlaka değiştirmeli, piyasada rağbet gören ve düşük maliyetli üretime yönelmesi gerekmektedir ki yüksek etkinliğe geçebilsin. Bunun için gerek arge (araştırma-geliştirme) çalışmaları gerekse teknolojik yatırımlarla işletmenin etkinliği artırılmalıdır.

1.5 İşletmelerin Tedarik Zinciri İçerisindeki Konumu

İşletmelerin müşterilerin ürüne neden ve ne şekilde talepte bulundukları ile ilgili olarak temel olarak beş faktör bulunmaktadır:

a.Arz edilen partinin büyüklüğü: Müşteriler ürünleri küçük birimler halinde mi? büyük birimler halinde mi daha kolay tercih etmektedirler. Ürünlerin dayanıklı olması, büyük partiler halinde satıldığında arada büyük bir fiyat farkının oluşması müşterilerin ürünleri daha büyük partiler halinde talep etmelerine yol açabilmektedir.

Ürünlerin küçük partiler halinde satılması halinde dikkate alınacak bir fiyat farkı bulunmuyorsa, tüketiciler ürünü daha küçük miktarlarda satın almayı tercih edebilmektedirler. Ürün büyük partiler halinde satıldıkça, lojistik ve paketleme maliyetleri birim başına azalma göstermektedir.

b.Talep ile arz arasında geçen zamanın uzunluğu: Bu faktör ürünün pazarda ideal temin süresi olarak da adlandırılabiliriz. Bir müşteri bir ürünü ne zaman talep

eder ve ne zamana kadar rafında olması veya ürünü ne zaman teslim alması onu mutlu eder sorusunun cevabının karşılığıdır. Eğer işletme gıda sektörü gibi hızlı tüketim sektöründe ise bu sorunun cevabı "JIT Just in Time" diye tabir edilen tam ihtiyaç anında istenilen noktada olması veya tam zamanında üretim modelidir. Müşteri ürünü istediği anda mal rafta olabilmelidir. Tüm üretim modeli ve sistemi bunun üzerine kurulmalı talepler net ve temin süresinden önce mutlaka plana alınmış olmalıdır. Bu modelde müşterinin tolerans süresi oldukça kısadır. Müşteri istediği anda rafta ürünü görmez ise başka ikame mallara yönelir. Talep başka marka ve ürünlere kayabilir. Buda firmanın satış kaybı yaşamasına neden olur. Buna karşılık ürün az sayıda tüketici tarafından talep edilen, belirli yerlerde arz edilebilen ve lüks olarak adlandırılan bir ürün ise tolerans süresi daha da uzun olabilmektedir. Örnek olarak talep ettiği hamburgeri dakikalarca ölçülebilen bir sürede kendisine servis edilmesini isterken, çok lüks bir otomobilin teslimini aylarca bekleyebilmektedir.

c.Ürünlerin çeşitliliği: Müşteriler alışveriş yaptıkları noktaya göre beklentilerinin düzeylerini ayarlamaktadırlar. Bir nalbura gidildiğinde ürün çeşitliliğinin düşük seviyede olması yada olmaması kabul edilebilir bir durumken, yapı ürünleri satan büyük bir süpermarkette ürün çeşitliliğini en üst seviyede olması beklenmektedir. Aynı zamanda müşteriler daha az bir ürün çeşitliliği arayabildiği gibi, ürünün çeşitlendirilerek arz edilmesi talebin artmasına neden olabilmektedir.

d.Müşterinin kabul edeceği hizmet düzeyi: Müşteriler talep ettikleri ürünlerin en kısa sürede kendilerine teslim edilmesini, ürünlerin teslimi sırasında herhangi bir zarara yada hasara uğramamış olmasına önem verebilmektedirler. Talep ettikleri ürün ne kadar lüks tüketim ürünü ise, müşterilerin bekledikleri hizmet düzeyi o kadar artmaktadır. Müşteriler bekledikleri kalitede olmayan şeker için rahatsızlıklarını bildirmezken, aldıkları motosikletin küçük bir arızası bile müşterilerin tepki vermesine neden olabilmektedir.

e.Ürünün fiyatı: Fiyat temel olarak, arz ve talebin kesiştiği noktada oluşur. Müşteri ürüne ne kadar ödeme yapmayı kabul etmektedir? Bu değer işletmenin maliyetlerini karşılıyor ve kar etmesini sağlıyorsa fiyat bir dengeye gelir. Eğer fiyat düşerse talep nispeten artabilir. Ama fiyat düşmüş olsa da talep sadece bu nedenden dolayı artmaz. Ürüne talebin oluşmasında nihai olarak müşterilerin yeni ürün

beklentilerinin olup olmadığı önem taşımaktadır. Müşteri tarafından talep edilen ürün ne kadar sürede demode oluyor ve işlevsizleşiyorsa müşterinin yeni ürün beklentisi o oranda artmaktadır. Örnek olarak teknolojik ürünlere ilişkin gelişmeler ürünlerin çok kısa sürede demode olmalarına ve talep görmemelerine neden olabilmektedir. Geçmişte ev telefonları çok ciddi talep görmüşken cep telefonları çıkması ile birlikte talep görmemeye başlamıştır.

1.6 Tedarik Zincirinin Rekabet Olanaklarının Arttırılması

Tedarik zincirinin rekabet gücünün ve olanaklarının arttırılması, en başta tedarik zinciri üyelerinin her birinin rekabet gücünün arttırılması ile mümkün olabilmektedir. Bunun için her bir tedarik zinciri üyesinin rekabette oynadıkları rol ve etkinin belirlenmesi gerekmektedir. Tedarik zincirinin tüm aktörleri tek başlarına elde edecekleri çıkarlarının aksine tedarik zincirinin toplam faydasını ve çıkarını en üst düzeyde çıkarmaya çalışmalıdır. Geleneksel yaklaşımın aksine tedarik zinciri üyelerinin çıkarlarını maksimize etmeleri tedarik zincirinin olabilecek en üst seviyede verimliliğinin sağlanması ile mümkün olabilmektedir.²⁸ Bu adımda kantitatif tekniklerin olabildiğince kullanılması ve mevcut durumun işlemselleştirilmesi önemli olmaktadır.

İkinci adımda piyasadaki rekabet parametrelerinin belirlenmesi ve rekabet düzeyinin hangi düzeye kadar çekildiğinde, tedarik zincirinin genel işleyişine zarar vermeyeceğinin tespit edilmesi gerekmektedir. Aşamalı olarak rekabet düzeyinin arttırılmasında her üyenin hangi aşamada yetersiz kalacağının ortaya konması gerekmektedir. Çıkan sonuca göre zayıf kalan zincirin iyileştirilmesi yada tedarik zinciri dışında bırakılması önceden tespit edilmelidir.

1.6.1 Üretim Fonksiyonunun Geliştirilmesi

Tedarik zincirinin üretim fonksiyonunun geliştirilmesi üretim fonksiyonunun esnekliğine büyük ölçüde bağlıdır. Özellikle düzensizliğin ve karmaşıklığın hakim

²⁸ Hojung Shin, David A.Colier, Darryl D.Wilson, "Supply Management Orientation and Supplier / Buyer Performance" , Journal of Operations Management, Sayı: 18, 2000, s:318.

olduğu piyasalarda tedarik zincirinin esnekliği daha büyük önem kazanmaktadır.²⁹

Üretim süreci kısa veya orta vadede yeniden yapılandırılacak bir esneklikte değilse, geliştirilmesi de büyük maliyetler ve güçlüklerle söz konusu olabilmektedir.

İşletmenin maksimum kapasite ile sürekli çalışması ve çeşitli nedenlerle kapasitesini normal seviyeye çekememesi, işletmenin esnek bir yapıya sahip olmadığını gösterir ki bu çok doğru değildir. İşletme ürettiği ürünleri normal kapasite ile müşterilerinin talep ettiği miktar ve özelliklerde piyasaya arz ettiği zaman üretimi geliştirebilecek olanağa sahip olduğu da kabul edilmektedir.

1.6.2 Envanter Fonksiyonunun Geliştirilmesi

Piyasada dinamiklere bağlı olarak belirsizlikler fazla olduğu için işletmenin gelen her talebi eksiksiz ve zamanında karşılayabilmesi için etkin bir envanter yönetimine sahip olması gerekmektedir. Özellikle işletmeler geniş bir ürün yelpazesine sahip olduklarında tutmaları gereken envanter düzeyi de yükselmektedir. Envanter düzeyinin optimize edilmesi, müşterilerin taleplerine uygun bir şekilde stoklama yapılmasına ve depoların mümkün olduğunca müşterilere yakın yerlerde bulunmasına bağlı olmaktadır.

Envanter fonksiyonunun geliştirilmesi ve müşterinin istediği zamanda üretimi gerçekleştirebilmek için ürünlerin müşteriler tarafından talep edilme sıklığı, zamanlarının iyi analiz edilmesi gerekmektedir.

Talep sıklığı ve istenen zamanlar (termin süresi) belirlendikten sonra her bir ürün ve buna bağlı olarak malzeme için asgari stok seviyesi belirlenmesi gerekmekte ve bu seviyenin altına düşüldüğünde istenen optimum stok seviyesine gelebilmek için gerekli müdahaleler yapılmalıdır. Ayrıca tedarik zinciri üyeleri ürünlerin mülkiyetlerini devralarak bunları kendi depolarında stoklamadıkları sürece stoklamanın olabildiğince merkezi şekilde yapılması sağlanmalıdır ki stok tutma maliyetleri azalsın.

²⁹ Jorge Verissimo Pereira, "The New Supply Chain's Frontier : Information Management", International Journal of Information Management, 29 (2009) s:373.

1.6.3 Yerleşim Fonksiyonunun Geliştirilmesi

Bir tedarik zincirine ait ürünlerin müşterilerin olduğu yere ulaşması ve rafta bulunabilirliği büyük bir önem taşımaktadır. Ürün ne kadar kaliteli ve ucuz olursa olsun, rafta olmaması ürünün satışını olumsuz yönde etiler. Çünkü rafta olmadığı sürece diğer mallara satış şansı tanınmış olunacaktır. İşletmelerin, müşterilerin bulunduğu ve ürünü talep edebilecekleri noktalarda olmaları, ürünün talep edilebilirliği ile doğrudan ilişkili olmaktadır. Bu nedenle müşterilerin olduğu noktalarda dağıtım noktaları, satış hızına bağlı olarak dağıtım noktalarının büyüklüğü belirlenmelidir. Satış hızı düşük olan yerlerde yatırım yapmaktan kaçınılmalı, satış hızının arttığı noktalarda dağıtım ağı güçlendirilmeli ve satış yapılan metre kare artırılmalıdır.

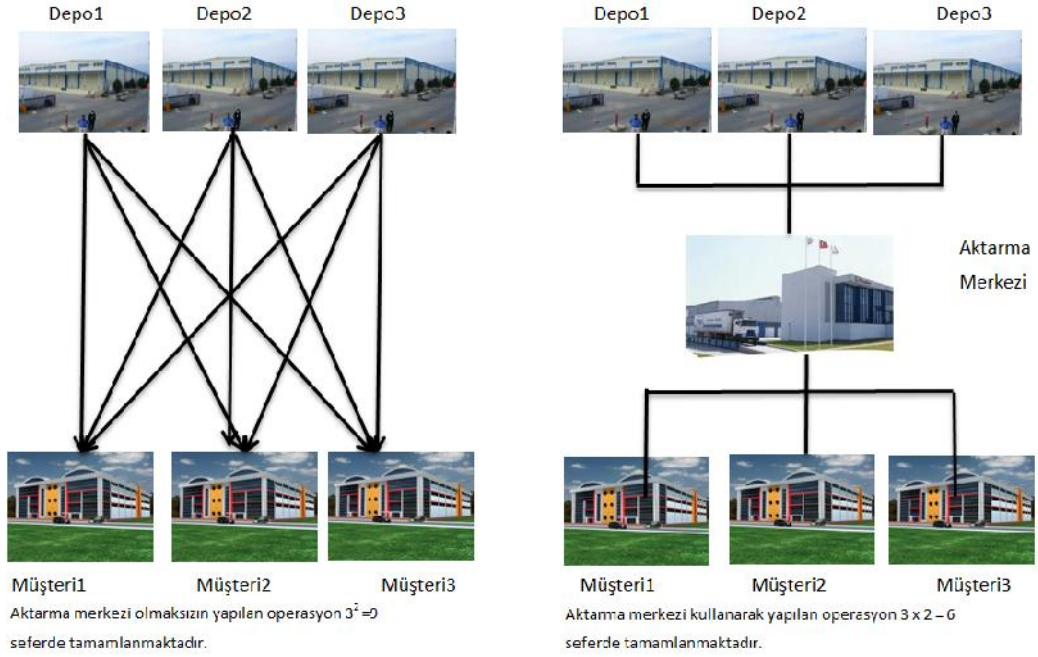
1.6.4 Taşıma - Dağıtım Fonksiyonunun Geliştirilmesi

Tedarik zincirinin gücünün en önemli göstergelerinden birisi, müşteri talep ve değişikliklerine cevap verebilmesi için sahip olduğu taşıma ve dağıtım fonksiyonunun esnekliği ve hızı ile yakından ilgilidir. Elektronik hayatın hızlı bir şekilde yayılması ile birlikte insanlar mağazalara gitmeksizin ürün talebinde bulunabilmesi taşıma ve dağıtımın önemini ortaya çıkarmış, aynı zamanda yirmi dört saat teslim hizmeti vermeyi zorunlu hale getirmiştir.

Taşıma türü seçiminde en önemli iki faktörden birisi maliyet diğer ise taşımada geçen süredir. Günümüzde taşıma hızı, maliyete göre bir adım öndedir. Nedeni hızlı olmak diğer rakipleri geride bırakmaktır. Genel olarak taşınan yükün miktarı ve hacmi azaldıkça tercih edilen taşıma türü karayolu veya havayolu gibi hızlı bir taşıma türü olmaktadır.

Taşıma fonksiyonunun geliştirilmesi, taşınacak ürünlerin olabildiğince büyük partiler halinde ve daha az sıklıkla taşınması ile mümkün olabilmektedir. Taşımada kullanılacak taşıma türünün etkinliği ve verimliliği dikkate alınarak seçim yapılmalıdır. Gerekli durumlarda farklı taşıma alternatifleri aynı operasyon içerisinde yüksek verimliliği sağlayabilmektedir.

Bundan dolayı taşıma operasyonu birden çok taşıma türü kullanılarak, taşıma türleri en yüksek verimliliği sağlayacak şekilde kurgulanabilmektedir. Taşıma mümkün olduğu kadar doğrudan değil, aktarma merkezleri kullanılarak yapılmalıdır. Aktarma merkezlerinin taşımada kullanılması toplam sefer sayısını azaltacağı için operasyon maliyetlerinin önemli ölçüde düşürebilmesine olanak tanımaktadır. (Şekil.7.)



Şekil.7. Doğrudan ve Dolaylı Dağıtım Yönetimi

Kaynak :Görçün, 2013, s:51.

1.6.5 İletişim ve Bilgi Teknolojileri Fonksiyonunun Geliştirilmesi

Tedarik zincirinin gelişmesi ve genişlemesi, üyeler arası bilgi akışlarını zorunlu hale getirmektedir. Bu nedenle her geçen gün tedarik zincir üyelerinin bilgi teknolojilerini her geçen gün daha etkin kullanmaları gerekmektedir. Yapılan faaliyetlerin hızının artması için bilgi akışının manuellikten kurtarılması ile mümkündür. Tedarik zinciri üyeleri, bilgi transferini hızlı ve verimli bir biçimde gerçekleştiren teknolojileri basit, kolayca anlaşılabilir ve uygulanabilir olmasının yanı sıra ucuz da olmasını talep etmektedirler.

Alıcı ve tedarikçi arasındaki işbirliği esasına dayalı ilişkiler işletmelere maliyet ve zaman kullanımı azaltma fırsatı vermekle birlikte böyle bir ilişkinin

oluşturulması ancak taraflar arasında güncel ve güvenilir bilgi akışının geliştirilmesine bağlıdır. Geleneksel yazışmaya dayalı sistemler, yeterince esnek ve hızlı olmamaları nedeniyle taraflar arasında sıkı bir işbirliğinin oluşturulmasını sağlayacak bilgi akışının tesisinde yetersiz kalmaktadır. Bilişim teknolojisi bilginin toplanması, işlenmesi ve dağıtılmasındaki üstünlükleri sayesinde, birbirinden bağımsız olan tedarik zinciri unsurlarının etkin bir şekilde entegre edilmelerini kolaylaştırmaktadır. Hatta kimi uzmanlara göre günümüzde teknolojilerin büyük bölümü uygulanmaksızın etkin bir TZY'den bahsedilmesi söz konusu olmayacaktır.

30

Bilgi teknolojilerinin geliştirilmesi işletmelerin taleplere daha hızlı ve doğru yanıt vermelerine olanak tanımaktadır. Bilgi teknolojilerinin verimli bir şekilde kullanılması ile işletmeler müşterilerin taleplerini elektronik ortamda izleyebilmekte, hangi dönemde talebin arttığını, hangi dönemlerde azaldığını, talebin hangi coğrafyadan daha az ya da fazla oluştuğunu saptayabilmektedirler. Bu sayede envanter maliyetlerini kontrol altında tutarak, verimlilik temelinde operasyonlarını optimize edebilmektedirler. Bilgi teknolojilerinin kullanılması işletmelerin sadece belirli ve yerel pazarlarda faaliyet göstermemesini, uluslararası pazarlara elektronik ortam sayesinde aılabilmelerine olanak tanımaktadır. Bilgi teknolojileri işletmelerin uluslararası pazarlara en düşük yatırım (servis sağlayıcı, modem ve bilgisayar) ile girmelerini kolaylaştırmaktadır.³¹

³⁰ H.K.Güleş, T.Paksoy, H.Bülbül, E.Özceylan, "Tedarik Zinciri Yönetimi, Stratejik Planlama, Modelleme ve Optimizasyon", 2.Baskı, 2012, s:34.

³¹ mer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:52.

2.TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE PLANLAMA

Tedarik zincirinin nasıl etkin olarak yönetileceğinin belirlenmesi için çeşitli bilimsel yaklaşımlar mevcuttur. Burada önemli olan hangi metodun kullanılacağını belirlenmesidir. Tedarik zincir yöneticisi bu seçenekleri; müşteriler, pazarın, işletmenin ve tedarik zinciri üyelerinin durumlarını dikkate alarak değerlendirmekte ve bu alternatiflerin bir kısmını elemektedir. Bu süreç tedarik zincirinin her döngüsünde tekrardan değerlendirilmeli, alternatifler her seferinde bir kez daha gözden geçirilmelidir.

2.1 Tedarik Zincirinin Modellenmesi

Küreselleşme ve rekabetin artması nedeniyle işletmelerin ürün fiyatlarını, dolayısıyla maliyetlerini ve verimliliklerini daha iyi kontrol etmelerini zorunlu kılmaktadır. Birden fazla işletmeyi kapsayan TZY yapısı, tek bir işletme gibi dayanarak kaynakların ortak kullanımı sonucu bir sinerji yaratmayı hedeflemektedir. Sonuç ise yüksek kalitede, düşük maliyette, piyasaya hızlı bir şekilde sunulan ve müşteri memnuniyeti sağlayan hizmet yada ürünler olmaktadır.³²

Tedarik zinciri ağlarının etkin tasarımı ve yönetimi, üretimin ve çeşitli ürünlerinin tesliminin düşük maliyet, kısa gecikme zamanı ve yüksek kalitede olmasına yardım eder. Rekabetçi performans açısından tedarik zinciri ağının yapısının çok önemli olduğu açıktır.

Her tedarik zinciri ağı tasarımının yerine getirmesi gereken aşamalar bulunmaktadır:³³

Bunlar sırasıyla;

a)Problemin Tanımlanması: Bir çalışma hali hazırda bir ihtiyacı giderecek şekilde hazırlanmamışsa, detaylı ve eksiksiz olması bir anlam ifade etmez. Etkili bir

³² Syarif, A., Yun, Y., Gen, M., 2002, Study on Multi-Stage Logistics Chain Network: A Spanning Tree-Based Genetic Algorithm Approach, Computers and Industrial Engineering, 43(1-2),299-314.

³³ Paksoy, T., 2005, Tedarik Zinciri Yönetiminde Dağıtım Ağlarının Tasarımı ve Optimizasyonu : Malzeme İhtiyaç Kısıtı Altında Stratejik Bir Üretim - Dağıtım Modeli, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (14), 435-454.

Çalışma yapabilmek için, potansiyel problemleri olan sistem parçalarının incelenmesi ve çalışmanın buna göre hazırlanması gerekir. İyi bir model kurucusu tarafından, sistemin diğerk parçalarını da kolayca içine alabilecek şekilde tasarlanmış olmalıdır. Fakat içinde gereksiz ve fazlalık bilgilerin bulunduğu bir model bilgisayar üzerinde diğerk modellere göre daha yavaş çalışabilir ve maliyeti daha yüksek olabilir.

b) Hedeflerin Belirlenmesi: Tedarik zinciri modelinin amaçları, üzerinde çalışılacak problemin durumuna göre saptanır. Geliştirmede kullanılan belirli metotların, çalışmanın hedefinin belirlenmesinde ki rolü büyüktür. Fakat bu hedefler, daha önce yapılan modelin sonuçlarının yeni verilere uyarlanması engelleyecek şekilde dar planlanmamalıdır.

c) Model Formülasyonu : Hedeflerin ve problemin belirlenmesinden sonra, modeli kuracak olan kişi modelin çatısını geliştirebilir. Bu atı genellikle olayların prensiplerini ve kullanılan elemanları içerir. Toplanan verilerin doğruluğunun, elde edilecek sonuç üzerindeki etkisi büyüktür. Yapılan ilk plan içerisinde; gerekli olan verilerin, bilgi kaynaklarının ve bu bilgilerin nasıl elde edilebileceği belirtilmektedir. İlk olarak, çalışmanın hedefleri ile ilgili olan bu bilgilerin çıkartılması gerekir. Tecrübeli bir model kurucu, çalışmada yer alan diğerk kişilere hangi verilerin gerekli hangilerinin gereksiz olduğu konusunda yardım etmelidir.

Bir tedarik zinciri operasyonu dört temel aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada planlama, ikinci aşamada kaynak yaratma, üçüncü aşamada meydana getirme, dördüncü aşamada ise ürünün müşteriye teslim edilmesi yer almaktadır.

2.2 Planlama

Planlama aşamasında tedarik zincirinde tüm faaliyetlerin planlanması ve sistematik hale getirilmesi sağlanmaktadır. Bu aşamada müşterilerin talepleri ve ileriye dönük beklentilerinin neler olduğu tespit edilir. Müşterilerin beklentilerine uygun ürünlerin belirlenmesi ve üretim aşamalarının tasarlanarak piyasada o ürünün satılabileceği optimum fiyatın belirlenmesi bu süreç içinde yer almaktadır. Planlama aşamasında bir sonraki adım, gereksinim duyulacak envanter ve hizmet düzeylerinin belirlenmesi, ürünlerin müşterilere ne şekilde ulaştırılacağının tasarlanmasıdır.

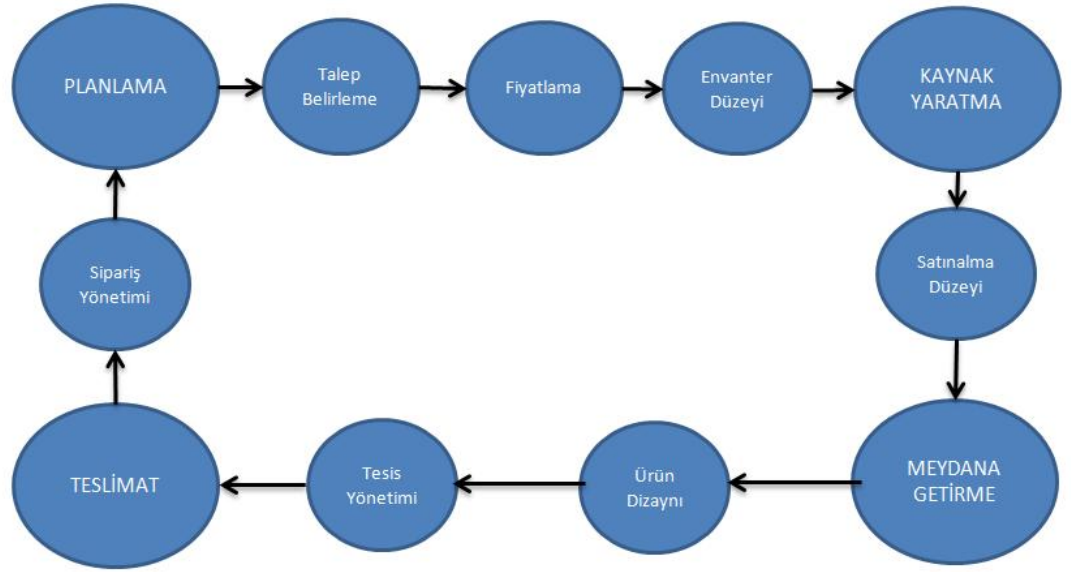
Planlama sürecinde sorulan sorulara olumlu cevaplar alınamıyorsa, süreç hayata geçirilememekte, ya da alternatif yollar aranmaktadır. Sorunlara büyük ölçüde olumlu cevaplar verebiliyorsa bir sonraki aşama olan kaynak yaratma aşamasına geçilebilmektedir.

Bir tedarik zincirinde planlama yapılırken; planlamanın tedarik zincirine katma değer yaratacak ve mevcut durumlar içerisinde tedarik zincirine en yüksek geliri sağlayacak şekilde olması gerekmektedir. Tedarik zincirinde planlama üç farklı katma değer yaratmaktadır. Birinci olarak; planlama sonucunda satılan ürünün sağladığı katma değer ve gelir planlama sonucu hayata geçirilen uygulamanın yaratacağı maliyetin parasal değerinden daha yüksek olmalıdır. İkinci yol; tedarik zincirinin yönetim ve satış maliyetleri tedarik zincirinin satış gelirlerinden daha yüksek olmamasına yönelik önlemlerin alınmasıdır. Üçüncüsü ise daha düşük vergi ve faiz giderine katlanacak şekilde operasyonların planlanmasıdır.³⁴

2.3 Kaynak Yaratma

Bu süreçte tedarik zinciri içerisinde ürünlerin üretilmesi için gerekli olana fiziki ve mali kaynakların temin edilmesi sağlanmaktadır. Kaynak yaratma işlemi yapılırken iki ana konu öne çıkmaktadır. Bunlardan birincisi üretimin gerçekleşmesi için gerekli olan hammadde ve malzemelerin satın alma yoluyla tedarik edilmesi ve bunun için ne kadar kaynak gereksinim olduğunun tespit edilmesidir. İkincisi ise bu satın almaları yapabilmek için gerekli olan kaynakların şirketin kendi öz kaynakları ile mi yoksa başka satın alma alternatifleri oluşturularak mı yapılacağının belirlenmesidir. Her iki aşamanın şirketin içinde bulunduğu şartlara en uygun bir şekilde uygulanması tedarik zincirinin verimliliğini önemli ölçüde etkilemektedir. (Şekil.8.)

³⁴ P.Bolstorff and Robert Rosenbaum, Supply Chain Excellence: A Handbook For Dramatic Improvement Using the SCOR Model, Second Edition, American Management Association (AMACOM), New York, 2007, s:34-35.



Şekil.8. Tedarik Zinciri Yönetiminde Planlamanın Alt Aşamaları

Kaynak :Görçün, 2013, s:62.

2.4 Üretim

Bu süreçte üretim faaliyetinin organizasyonu, hangi ürününü üretileceği, hangi hizmetlerin dışarıdan alınacağı, hangi ürünlerin hangi üretim alanlarında üretileceğini, hangi tedarikçilerin hangi fabrikalara malzeme sağlayacağı, üretimle ilgili stratejik kararlar verilir. Bu proseste ürünün verimli şekilde üretilmesinin sağlanması ve bunun için üretim prosesinin geliştirilmesi; böylelikle müşteri hizmet düzeyinin en üst düzeye çekilmesi hedeflenmektedir. Ürünün üretilmesi sürecinde ilk olarak ürünün tasarlanması aşaması tamamlanmaktadır. İkinci aşamada ürünün yönetilmesi, üçüncü aşamada ise üretimin tesislerinin yönetilmesi sağlanmaktadır. Bu süreçte ürünün tasarlanması, üretimi ve ürünün geliştirilmesi eş zamanlı olarak yürütülebilmektedir. Üretimle ilgili operasyonel kararlarda detaylı üretim planlamaları yapılır. Bu kararlar ana üretim planı yapılması, üretim miktarlarının makineler tayin edilmesi, bakım planlaması, iş yükü dengelemesi ve kalite kontrol faaliyetlerini içerir.

2.5 Müşteriye Teslim ve İade

Üretilen ürünün nihai olarak tüketiciyle buluşturulması işlemidir. Siparişin müşteriden alınması, üretilen ürünün müşteriye zamanında teslim edilmesi ile son bulmaktadır. Ayrıca bu süreçte müşterinin iade etmek istediği ürünlerin iadelerinin teslim alınması da yer almaktadır.

2.6 Tedarik Zincirinin Yapısal Problemleri

2.6.1 Tedarik Zincirinde Darboğazlar (Kısıtlar)

Tedarik zincirinin işleyişinde tüm zincirlerin birbirleri ile olan etkileşimlerinde darboğazların önemi büyüktür. Tedarik zinciri hammadde tedarikinden başlanarak, tamamlanmış ürünün müşteriye teslim edilmesine kadar olan süreçte işletmelerin ortak amaçlar çerçevesinde iş birliği yapmaları ve böylece işletmenin rekabet gücünün artması için imkan tanınmasıdır. Bu kapsamda tedarik zinciri içerisinde her bir aktörden diğerine fiziksel nitelikte bir akış söz konusu olmaktadır. Bu akışların düzenli olmasının yanı sıra, tüm fonksiyonların sürelerinin eşitlenmesi ve birbiri ile senkronize edilmesi büyük önem taşımaktadır. Tedarik zincirinin herhangi bir fonksiyonunun gerçekleşme süresinin uzun yada kısa olması tedarik zinciri süreçlerinde dengesizliğe yol açabilmektedir. Örnek olarak; üretim ve teslim sürelerinin 21 gün olmasına karşın, tedarikçiden hammadde ya da yarı mamulun tedarik süresi 21 günden fazla ise; akış sürelerinde dengesizlikler söz konusu olabilmektedir.

Tedarik zincirinde kısıtlar genel olarak kapasite, hizmet uyumu, talep miktarı olarak üçe ayrılır:

Kapasite: Tedarik zinciri üyelerinin finans, üretim, tedarik ve teknik yeterliliklerini; istenilen gelir düzeyinde stok seviyelerini, üretim, işgücü, öz sermaye yatırımı, dış kaynak ve bilişim teknolojileri adaptasyonu ile ilgili durumlarını belirler. Kapasite, ayrıca üretim ve stoklama için kullanılabilir alanları da içerir.

Hizmet Uyumu: Tedarik zincirinin nihai hedefinin, müşterilerin hizmet ihtiyaçlarının karşılanması yada bu ihtiyaçlarının da ötesinde hizmet verilmesi esası

olduğu düşünülürse, bu oluşum müşteri memnuniyeti için önemli kısıttır. Bunların tipik örnekleri, dağıtım zamanları, gününde üretim, ardışık sipariş için maksimum bekleme süresi ve taşıma yapan kamyon sürücüleri için ulaştırmada geçen yolculuk süresidir.

Talep Miktarı: Tedarik zincirinin dikey bütünleşimi, bir önceki kademedeki tedarik kapasitesini dengelemek amacıyla aşağı yöndeki tedarik kapasitesini dengelemek amacıyla aşağı yöndeki tedarik zinciri üyelerinin kendi kademelerinde başarıya ulaşması için gereken talep miktarını, arttırılmış tüketim doğrultusunda dengelemektir.

Tedarik zincirleri minimum kaynak kullanımına karşı, maksimum katma değer üretilmesine odaklanan süreçlerdir. Dolayısıyla bu amaca ulaşabilmenin iki temel yolu; zincir süreçleri arasındaki dengesizliklerin ortadan kaldırılması ve tüm süreçlerin en yüksek faydayı sağlayan aktör ve süreçlerin seviyesine çıkartılmasıdır. Dolayısıyla sistem oluşturulurken, en zayıf olan sürece göre değil, en güçlü sürece uygun olarak yapılandırılmasının gerçekleştirilmesi gerekmektedir.³⁵

2.6.2 Tedarik Zincirlerinde Kamçı Etkisi

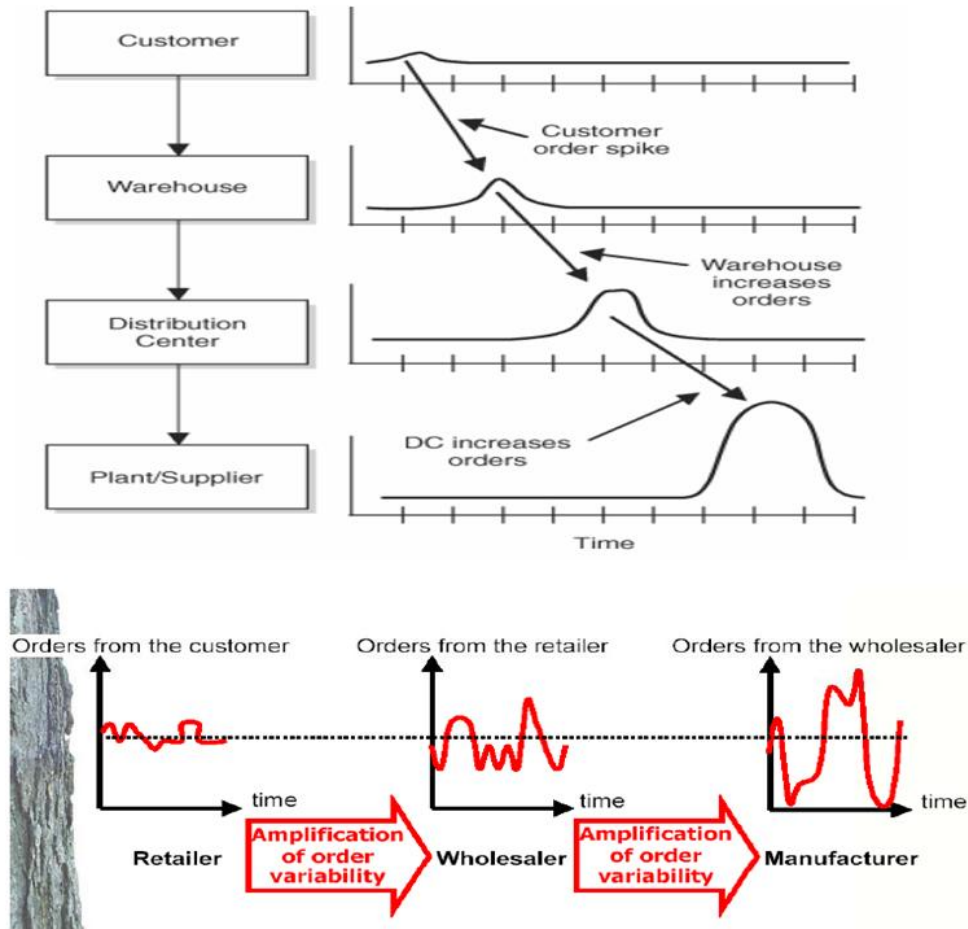
Kamçı etkisi genel olarak tedarik zincirinde, müşteri talebindeki bir değişikliğin üreticiye gelene kadar ki her safhada farklı şekilde yansımalarıdır. Bu yansımadaki sapmalar kamçının büyüklüğünü göstermektedir. Özellikle talebin değişkenliğinin yüksek olduğu süreçlerde ani talep azalmaları ya da artışları tedarik zinciri aktörlerinde paniklere yol açabilmekte, sağlıklı karar alabilmeleri zorlaşabilmektedir. Kısaca kamçı etkisi, tedarik zincirinde son tüketiciden üreticilere doğru gidildiğinde talebin varyansının artması durumudur. Son tüketicideki satış miktarları çok değişmese de, perakendecinin toptancıya, toptancının dağıtıcıya, dağıtıcının üreticiye geçtiği siparişlerin miktarı ve siparişler arası geçen süre üreticiye doğru gidildikçe artmaktadır. Bunun neticesinde tedarik zinciri öğelerinin talepleri karşılamak için tuttıkları stok miktarı zaman içinde büyük dalgalanmalar oluşturmaktadır.

³⁵ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:63-64.

Müşteri talepleri herhangi bir nedene bağlı olarak daraldığında, perakendeciler ani tepkiler ile toptancılara geçmiş oldukları siparişlerini iptal edebilmekte, ya da sipariş geçmeyebilmektedirler.

Bunun sonucunda üretici aktörlerin birden bire üretimi durduramamaları ile envanter düzeyi artabilmekte, eş zamanlı olarak üreticiler tedarikçilerden hammadde gönderilerini durdurmalarını talep edebilmektedirler. Sonuç olarak tedarik zincirinin belirli noktalarında envanter aşırı düzeyde şişebilmekte, sistemin akış düzeni bozulabilmektedir.

Bir sonraki süreçte müşteriler taleplerini arttırdıklarında, perakendeciler ellerinde stokları azaldığından müşteri gereksinimlerini karşılayamamakta, aynı şekilde ani tepkiler ile siparişlerini daha yüksek düzeyde toptancılara geçebilmektedirler.



Şekil.9.Müşteriden üreticiye kadar geçen sürede talepteki küçük dalgalanmaların üreticiye yansması
Kaynak :Açıkgöz İnci, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Lojistik Yönetimi Proje Ödevi, 2009.

Kamçı etkisinin ana nedenleri kısaca, sipariş ile teslimat arasında geçen sürenin uzunluğu, tahmin hataları, bilgi paylaşımındaki problemler, uzun temin süreleri, yığın siparişler, fiyat değişiklikleri, promosyonlar ve ürün karması değişiklikleri olarak özetlenebilir.³⁶

Sipariş Senkronizasyonu: Aynı anda sipariş veren çok sayıda perakendecinin varlığı sipariş miktarlarının dengesiz dağılmasına neden olur. Bu dengesiz dağılıma neden olan bir başka etken de; MRP sistemi kullanan üreticilerin bu sistemin gereği olarak hammadde siparişlerini ayın başında vermeleridir.

Yığın Sipariş: Firmalar taşıma ya da sipariş maliyetlerini ekonomik hale getirmek için tam dolu palet veya araçlar kullanarak sipariş verirler.

Ticari Promosyonlar ve Ön Sipariş: Tedarikçi, belirli bir periyotta ürün sipariş veren firmalara fiyat indirimini ya da miktar indirimini yapabilir. Bu nedenle perakendeci indirim avantajlarından yararlanmak için büyük miktarda sipariş verir. Artan ürünleri ise başka bir perakendeciye satar. (diversion)

Tepkisel Sipariş: Talebin sabitliğinden emin olamayan perakendeciler, kimi periyotlarda beklenenden daha az veya fazla taleple karşılaştıklarında fevri alımlarda bulunabilirler.

Yoksunluk Riski: Perakendeciler, belli ürünlerin alımını garanti altına almak isteyebilirler. Tedarikçinin kapasitesinin yeterli olamama riski görülüyorsa, ihtiyaçlarından daha fazla sipariş verip, siparişlerinin sadece bir kısmını alırlar. Bu da gereksiz talep yaratacağından kamçı etkisine neden olur.

Temel olarak kamçı etkisini kontrol yöntemleri; Talep tahmini, Sipariş Birleştirmeden Kaçınma, Fiyat Yönetimi, Bilgi Paylaşımı'dır.

³⁶InciAçıkgöz,2009,TedarikZincirindeKamçı(Kırbaç)Etkisi,lojistikci.com/wpcontent/uploads/2010/11/kamci_etkisi.html.

2.6.2.1 Talep Tahminleme ve Planlama

Tedarik zinciri yönetiminde taleplerin önceden tahmin edilmesi, kamçı etkisini kontrol altına almak için en önemli süreçtir. Talep tahminleme; hangi ürünün talep göreceği, bu ürünlere gösterilecek talebin ne kadar olacağı, talebin ne kadar süre devam edeceği, dönemsel olup olmadığı planlamanın sağlıklı yapılabilmesinde önemli rol oynamaktadır. Tedarik zincirinde tüm öğeler birbirlerine bağlı olarak çeşitli talep tahminleri yapmaktadırlar. Her bir öge kendinden sonraki ögenin talebini tahmin etmeye ve buna göre bir stok ve sipariş politikası izleme yoluna gitmektedir.

Taleplerin analizinin yapılmadan planlama yapılması, gerçek durumu yansıtmayabilir. Örnek olarak belirli bir dönemde tavuk tüketimine talep artmış ise; bu talep tek başına insanların tavuğu sevmeye başladıkları anlamına gelmeyebilir.

Diğer ikame yiyeceklerin fiyatlarının tavuğa kıyasla daha yüksek oranlarda artması geçici olarak insanların tavuğa talebini arttırmış olabilmektedir. Dolayısıyla genel ekonomik parametrelerden, işsizliğe, beğenilere, değişen gereksinimlere kadar çok sayıda faktör müşteri taleplerini etkileyebilmektedir. Bu nedenle talep değişikliklerinin arkasındaki esas nedenin belirlenmesi tedarik zincirinin doğru kararlar alabilmesi için hayati niteliğe sahip bir zorunluluktur.

2.6.2.1.1 Talep Tahminleme Yöntemleri

Talep tahminleme yöntemleri; matematiksel ve istatistiksel yöntemler kullanılarak, sayısal parametrelerin işlemselleştirilmesi, bu sayede gelecekte söz konusu olabilecek talep miktarının belirlenmesi prensibine dayanmaktadır. Bu çerçevede geçmiş dönemlerde gerçekleştiren satışların bağımlı ve bağımsız değişkenler çerçevesinde; içinde bulunan zamana uyarlanması, geçmiş satışlar dikkate alınarak, gelecekte taleplerde ne gibi değişikliklerin söz konusu olacağı belirlenmeye çalışılmaktadır.³⁷ Talep tahminlemeye ilişkin gerçekleştirilecek çalışmalarda temel olarak dört yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemler sırasıyla niteliksel

³⁷ Donald J. Bowersox, David J. Closs, M.Bixby Cooper, Supply Chain Logistics Management, McGraw-Hill, New York, 2002, s:261.

yaklaşım, nedensel yaklaşım, zaman serisi yaklaşımı ve benzetim yaklaşımları olarak sıralanabilir.

Niteliksel Yaklaşım: Müşterilerin beklentileri ile faaliyet gösterilen pazarın genel yapısı hakkında kişisel görüş ve değerlendirmelere dayanmaktadır. Yöntem, insanlarla yüz yüze görüşerek, onların ürüne olan yaklaşımlarının belirlenmesi, bu yaklaşımların bütüne genellemesi şeklinde uygulanmaktadır. Niteliksel yaklaşım; ürüne yönelik talebin temel nitelikleri ile başka türde ürünlerin daha önce karşı karşıya kaldıkları benzer durumlar arasında karşılaştırmalar da yapabilmektedir. Bu yöntemlerin kullanılması ile gelecekte ürüne ilişkin taleplerin ne olacağı değerlendirilmeye çalışılmaktadır.³⁸

Tedarik zincirinin ajanları, tedarik zinciri analistlerinin ve yöneticilerinin daha doğru bir tahminleme yapabilmeleri amacıyla yüz yüze görüşme dahil çeşitli araştırma yöntemleri kullanarak; talepler ile ilgili veri ve kanıt toplamaya çalışmaktadırlar. Toplanan bilgiler çok sayıda olmasına karşılık her zaman yüksek doğruluk düzeyine sahip olamayabilmektedir; bu nedenle tek başına yetersiz kalabilmektedirler.³⁹

Nedensel Yaklaşım : Nedensel yöntemi eğer değişkenler başka bir değişkene yüksek düzeyde bağımlı ise kullanmamız gerekir. Örneğin gelecek ay satış tahmininiz gayrisafi yurtiçi hâsılaya, hava durumuna ve ithalat oranlarına bağlı olabilir. Özellikle perakende sektöründe hava durumu ve tatil dönemleri ile satışlar arasında dikkate değer bir korelasyon mevcuttur. Eğer tedarik zinciri bu şekilde başka değişkenlere bu derecede bağlı ise tahminlerin diğer değişkenler göz önüne alınarak güncellenmesi gerekmektedir.

Zaman Serisi Yaklaşımı : Zaman serisi yöntemi ile geçmiş dönem verilerinden faydalanılarak gelecek dönemlerde nasıl bir eğri ile karşılaşacağımızı belirleriz. Zaman serisi yöntemi talep tahminleme de en yoğun kullanılan bir

³⁸ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:76.

³⁹ Christopher Kiekkintveld, Jason Miller, Patric R.Jordan, Lee F.Callender and Michael P.Wellman, "Forecasting Market Prices in a Supply Chain Game" , Electronic Commerce Research and Applications Sayı:8, 2009, s:65.

yöntemdir. Bu yöntemde önemli olan doğru tahmin metodunu bulmaktır. Bunun için farklı tahmin metodları denenmek suretiyle geleceği en yakın bulan yöntem seçilir. Zaman serisi yönteminde dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan birisi verilerin güvenilir olması ve geçmiş dönemde oluşan taleplerin nedenlerinin açıklanabilir olmasıdır. Zaman serisi yönteminde basit ortalamalar, hareketli ortalamalar ve üssel düzeltme modelleri kullanılabilmektedir.

Basit ortalamalar sisteminde ürünün geçmiş yıllarda gördüğü talebin yıllara göre ortalaması alınarak, gelecek yıl gerçekleşmesi beklenen talep tahmin edilmeye çalışılmaktadır. Hareketli ortalamalar yöntemi ise; geçmiş dönemde belirli bir süre içerisinde değişen verilerin değerlendirildiği istatistiksel bir metottur.

Üssel düzeltme yöntemi de, hareketli ortalama tahmin yöntemindeki amaca benzer bir amaç taşır. Üssel düzeltme tahmin yöntemi tüm tarihi verileri göz önünde bulundurur. Ancak geçmişe eskidikçe daha az ağırlık verilir. Oysa hareketli ortalama, eski dönemleri bütünüyle görmezden gelmekte, yalnızca hareketli ortalama dönemindeki tarihi verilere eşit ağırlık vermektedir. Üssel düzeltme yöntemi bir bakıma, tüm tarihi verilerin hareketli ortalaması olmaktadır. Üssel düzeltme yönteminin kullanılmasındaki temel düşünce talepteki tesadüfi dalgalanmaların etkilerini giderek genel yönetime uygun bir tahminde bulunabilmektedir.⁴⁰

Hareketli ortalamalar yöntemi ise; geçmiş dönemde belirli bir süre içerisinde değişen verilerin değerlendirildiği istatistiksel bir metottur.

Benzetim Yöntemi: Bu yöntemde zaman serisi yöntemi ve nedensel yöntem birlikte kullanılmaktadır. Farklı koşullarda müşterilerin davranışları ölçülebilir sayısal verilere dönüştürülmeye çalışılmaktadır. Bu yöntem ile pazarda meydana gelen rakipler, ürünler, hizmet düzeyi ve genel ekonomik koşullarla ilgili değişimlerin talebi ne ölçüde etkilediğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

2.6.2.2 Sipariş birleştirmeden kaçınma

Stokların getireceği maliyetler nedeniyle işletmeler stok bulundurmamak

⁴⁰ Endüstri Mühendisliği Sitesi, Talep Tahminleri 4, <http://enm.blogcu.com/talep-tahminleri-4/2681023>, 2007.

istememezler. Ancak işletmeler stok maliyetlerini önemsemeyip sipariş maliyetlerini göz önünde bulundurduklarında, sipariş verilmeden önce siparişler bir araya getirilmekte ve ekonomik sipariş miktarına gelindiğinde sipariş verilmektedir. Yani sık sık sipariş vermek yerine haftada, iki haftada bir ya da genellikle ayda bir sipariş verilerek daha az sayıda sipariş vererek sipariş maliyetleri azaltılmaktadır. Özellikle MRP (Material request planning) kullanan işletmeler periyodik olarak her ay sipariş verdiğinde, tedarikçi ardı ardına gelen kararsız siparişlerle karşı karşıya kalır, ayın bir döneminde siparişler yığılmışken sonraki dönemler boş kalabilir. Eğer tedarikçilerin çalıştığı işletmelerin çoğu bu yöntemi kullanıyorsa siparişler çakışabilir. Örneğin, bir ay siparişlerde bir durgunluk yaşanırsa diğer aylarda keskin dalgalanmalar oluşabilir.⁴¹ Bu durum tedarikçi için talepteki dalgalanmayı, satın alan için stok maliyetini arttırır. Özellikle yavaş hareket eden ürünlerde işletmeler mümkün olduğunca dönemsel siparişler geçme eğilimindedirler; çünkü stoklar yeniden ürün temin etmeyi gerektirecek kadar azalmamış olacaktır. İşletme içinde bir ürünün talebi tedarik edilen miktardan fazla olduğunda genellikle üreticiler ellerindeki ürünü müşterilerine orantılı olarak dağıtırlar. Örneğin, tedarik edilen sipariş edilenin yüzde ellisiyse tüm müşteriler sipariş ettiklerinin yüzde ellisini alırlar. Siparişi zamanında karşılanmayan müşteri diğer siparişte vereceği sipariş miktarını abartır. Tedarikçi istenilen miktarda siparişi karşılamaya başladığında ise aşırı stoklar ve siparişlerin iptal edilmesi gibi olumsuzluklar ortaya çıkar, Ayrıca siparişe bağlı talep tahmini ile yapılan üretim ve buna bağlı uygunsuz dağıtım stratejilerinin sonucu yığın siparişlerin oluşması kamçı etkisinin oluşumunu hızlandırır.

2.6.2.3 Fiyat Yönetimi

Fiyat dalgalanmalarının kamçı etkisi; nihai tüketicinin talebini etkileyecek şekilde, fiyat değişikliğine gidilmesi suretiyle oluşmaktadır. Fiyat değişikliği ile talebin tahmin dışına sapması sonucu, tedarik zinciri içerisindeki diğer ögeler fazla stok tutma yada stoksuz kalma durumu ile karşı karşıya gelir. Bu fiyat dalgalanmaları indirim, mal fazlası vermek, indirim kuponları, peşin iskontoları gibi değişik

⁴¹ Lee, Hau L., Whang S. and Padmanabhan, V. (1997) The Bullwhip Effect in Supply Chains, Sloan Management Review/Spring.

şekillerde olabilmektedir. Ayrıca üreticilerin dağıtıcı ve perakendecilere yaptığı ödeme vadesi değişiklikleri, özel fiyat anlaşmaları endirekt fiyat etkisi olarak sistem üzerinde benzer bir etki gösterir.

Fiyat avantajından yararlanmak isteyen dağıtıcı ve perakendeciler aslında ihtiyaçları olmayan ürünleri daha sonra satmak üzere stoklamaktadırlar (forward buy). Bu sayede sadece sistem içinde stok el değiştirmiş olmakta, sonuçta stok sistem dışına çıkmadığından tüketici her şekilde bu stoğun maliyetine katlanmaktadır.

Üretici talep tahmini yaparken müşterinin satın alma modelini göz önünde bulundurur. Ancak yaşanan bu durum tüketicinin satın alma modelini sağlıklı olarak yansıtmadığından üretimi etkiler. Yani satın alma miktarındaki değişim, tüketim miktarındaki değişimi yansıtmadığında kamçı etkisi ortaya çıkar. Burada dikkat edilmesi gereken fiyat etkilerini hesaba katarak doğru tahminlerde bulunmak, indirim dönemlerine doğru kapasiteler ve stoklar ile girmek, stok maliyetine katlanmak ile indirimden kaynaklanacak brüt kar kaybına katlanmak arasındaki dengenin doğru kurulmasıdır.

Fiyat yönetimi yolu ile kamçı etkisini azaltmanın en etkili yolu perakendeci fiyat indirimlerinin sıklığını ve indirim düzeyini mümkün olduğunda azaltarak talep üzerindeki fiyat dalgalanmalarını engellemektir.

2.6.2.3.1 Ürünlerin Fiyatlandırılması

İşletmeler ve tedarik zincirleri belirlemiş oldukları fiyatlarıyla uzun dönemde talebi de şekillendirmektedirler. İşletmeler ürünlerin fiyatlarını belirlerken, işletmenin ve tedarik zincirinin elde edeceği toplam fayda ve geliri en yüksek düzeye çıkarabilmeyi amaçlamaktadırlar. Bu nedenle işletmeler hedef pazar içerisinde en yüksek fiyat ve satış oranları ile birlikte en yüksek faydayı elde etmeye çalışmaktadırlar. Buna karşılık beklentiler her zaman bu şekilde gerçekleşmemektedir. İyi işletilen bir tedarik zincirinde fiyatlandırma rakiplerin, tedarik zincirinin, maliyetlerin ve ürünün özellikleri dikkate alınarak gerçekçi bir şekilde yapılması gerekmektedir. İşletmenin güvenilirliği açısından zorunlu haller dışında fiyatların fazla değişken olmaması gerekmektedir. İşletmenin kar

maksimizasyonu talebin zirve yaptığı dönemlerde en yüksek seviyesine ulaşmakta, talebin azaldığı dönemlerde de düşüş göstermektedir. Bu azalma ve artış bütüncül bir bakış açısıyla birlikte değerlendirilmelidir. Her iki dönemde de ani kararlarla fiyatın aşırı şekilde değişmesine izin verilmemelidir.⁴²

2.6.2.3.2 Maliyet ve Fiyat Arasındaki İlişkiler

Bir ürünün satınalma maliyet ölçütleri ile ilgili olarak belirleyici özellikler genel olarak, ürünün birim fiyatı, taşıma maliyeti ve vergilerdir. Bir ürünün ret maliyeti ve işletme maliyetleri bile tahmin için fazla çaba gerektirmelerine rağmen buna dahil edilebilir. Tedarik zincirinde önemli olan ürünün toplam maliyetine etki eden tüm parametreleri optimum seviyede tutmaktır.

Taleplerin azaldığı dönemlerde, tedarikin etkinliği ve performansı azaldığı için, maliyete olumsuz etkide bulunan maliyetleri işletmeler, kabul edilebilir seviyelere indirebilmelidir. Bu dönemde fiyat indirimleri yapılarak başa baş noktası adı verilen (taleplerin işletmeye katma değer yaratmadığı kar ve zararın birbirine eşit olduğu) noktaya kadar talepler karşılanabilmektedir. Böylelikle yavaş dahi olsa tedarik zinciri çarkının dönmesi, çevrimin devam etmesi sağlanmış olur. Bunun nedeni çevrim durdurduktan sonra tekrar harekete geçirmek zor ve maliyetlidir. Sıfırdan hattı çalıştırmanın çok maliyetli olduğu yalın üretim veya "cam sanayi" gibi işletmelerde tedarik zincirini durdurmak krizle eş değerdir. Bu tür duruşlar ancak çok önceden planlanarak, talep düşük olan dönemlerde periyodik bakım gibi faaliyetler bu döneme denk getirilmek üzere yapılabilir.

Taleplerin en yüksek olduğu dönemlerde işletmenin üretim, dağıtım, işgücü ve envanter yönetimi esnek bir yapıya sahipse maliyetlerin fiyat üzerindeki belirleyiciliği daha az olabilmektedir. İşletme maliyetlerini yönetecek esnekliğe sahip değilse hantal bir niteliğe sahip olmakta, maliyetler fiyatı daha önemli ölçüde etkileyebilmektedir.⁴³

⁴² Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:84-85.

⁴³ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:84-85.

Esnek bir yapıya sahip tedarik zincirinde talep değışikliğı söz konusu olduğunda; üretim arttırılabilmekte ya da azaltılabilmekte, dağıtım kanalları genişletilebilmekte veya daraltılabilmektedir. Bu tür bir yapıda tedarik düzeyi ve envanter kontrol altında tutulabilmektedir. Esnek tedarik zincirleri talebin yoğun olduğu dönemlerde talebi yönetebilmek için kendi fiyatlarını uygulayabilmekte, tedarik zincirinin büyüklüğüne bağılı olmamakla birlikte piyasa talebini uyguladıkları fiyat politikaları ile yönetebilmektedirler.⁴⁴

2.6.2.4 Bilgi Paylaşımı

Kamçı etkisinin minimize edilmesinde doğru bilgi ve bunun tüm zincir öğelerinde paylaşılması büyük önem taşımaktadır. Bilgi paylaşımının yanında sistem dinamiklerinin zincir öğeleri tarafından tam olarak anlaşılması; tek ve doğru bir veri kaynağının kullanılması gerekmektedir. Zincir içersinde bilgi paylaşımının araçları olarak POS (point-of-sale) verisinin tüm öğeler ile paylaşılması, elektronik veri değışimi (EDI – Electronic Data Interchange), internet tabanlı sipariş işleme, satış, stok ve kapasite bilgilerinin zincir öğeleri arasında paylaşımı olacaktır.

2.7 Envanter Yönetimi

Envanter yönetimi; tedarik süreci tamamlanmasına rağmen, henüz üretime sokulmamış hammadde, yarı mamul vs. malzemeler ile üretim sürecinin tamamlanmasına rağmen müşteriye henüz arz edilmemiş ürünlerin stoklandığı, bununla birlikte bu stokların yönetildiğı sürecin tamamı olarak tanımlanabilmektedir.

45

Aynı zamanda envanter yönetimi; lojistik faaliyetlerin yapısını ve performansını önemli ölçüde etkileyen, tedarik zinciri işleyişine yönelik yüksek düzeyde risk içeren bir tedarik zinciri fonksiyonudur. Envanter; tedarik zinciri içersinde yer alan noktalar arasında talep ve arz eşgüdümünün sağlanmasına olanak

⁴⁴ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:87.

⁴⁵ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:87.

tanıyan ⁴⁶ , akışları düzenli ve sistemli hale getiren bir lojistik fonksiyonudur.

Envanter yönetimi sürecinde depoda ne kadar ürün kaldığını belirlemek, bu durumun işletmeye sağladıkları ve sağlayacaklarını ortaya koymak, en önemlisi de müşteri ihtiyaçları karşılanabilirken maliyetinde minimize edilmesi görevleriyle ilgilenilmektedir.

Envanter yönetimi müşteri talep ve beklentilerinin belirsizliğinden yada müşteri beklentilerinin iyi anlaşılmasından kaynaklanmaktadır. Tedarik zinciri süreçlerinin doğru yönetebilmek için bu belirsizliği ortadan kaldırmak ve bunun için envanter yönetimi kararı almak zorundadır.

Bir piyasada talep belirsizliği ne ölçüde yüksekse; tedarik zinciri içerisinde tutulan envanter düzeyi de o ölçüde yüksek olmaktadır. Bunun nedeni; işletmelerin ve tedarik zincirlerinin yüksek envanter maliyetlerine katlanmayı, talebe cevap veremeyerek müşteri güvenini ve satış gelirlerini kaybetmeye tercih etmesinden kaynaklanmaktadır.

Envanter düzeyi ile ilgili diğer önemli konuda ürün ağacında yer alan bir malzemenin tedarik süresidir. Eğer tedarik süresi uzunsa buna bağlı olarak yüksek düzeyde envanter ile yaşamak zorunlu hale gelmektedir. İşletmenin tedarikçisinden gereksinimleri sağlaması için geçen süre üretim süresinden daha uzun ise tedarik zinciri akışında aksamalar ve problemler söz konusu olabilmektedir. Bu nedenle tedarik süresinin üretim süresinden küçük yada eşit olması gerekir.

$$tks = \frac{ts}{üs} \quad ts \leq üs \quad ^{47}$$

tks = Tedarik miktarı katsayısı

⁴⁶ Vivek Sehgal, Enterprise Supply Chain Management Integrating Best-in-Class Processes, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2009, s:9.

⁴⁷ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:256.

ts = Tedarik Süresi

$üs$ = Üretim Süresi

Tedarik zincirinin envanterinde yer alan hammadde miktarının üretim için gereksinim duyulan miktardan daha az olması durumunda, üretim kesintiye uğramakla kalmaz, üretimde yaşanan kesintiler ve boşluklar üretimin randımsız olmasına ve böylelikle ürün miktarına ve dağıtım maliyetlerine yansımaktadır. Sonuç olarak tüm tedarik zinciri aksaklıklardan olumsuz yönde etkilenmektedir. Lojistik işleyişte söz konusu olan tüm maliyetler ürünün fiyatına, dolayısıyla nihai tüketiciye yansımaktadır. Bu nedenle envanter maliyetleri tedarik zincirinin rekabet gücüne olumsuz yönde etki etmektedir.

Envanterin Amaçları:

Envanter, bir işletmede geniş kullanım alanına sahip olması açısından önemlidir. Bu anlamda envanter bulundurma'nın belli amaçları olduğu söylenebilir. Bunları genel olarak şu şekilde özetleyebiliriz:

a) Ölçek ekonomisine yardımcı olur. Yönetim belli konularda (satın alma) envanter miktarını ve kalitesini inceleyip buna göre karar alabilmektedir. Çünkü envanter, diğer alanlarda yapılan tasarrufları çok kolay eritebilecek türdedir.

b) Arz-talep dengesini sağlayan bir yol olarak değerlendirilir. Bazı firmalar, sadece yılın belli zamanlarında ürünlerini satabilirler. Bu nedenle de ürünlerini yılın belli dönemlerinde üretirler. Ancak yıl içinde sürekli üretim yapmak isterlerse bitmiş ürünleri saklamaları için depo bulmaları gerekecektir; bu durum da onlara envanter maliyeti olarak artı bir maliyet getirecektir.

c) Belirsiz talebin korunmasını sağlar. Yönetimin en iyi tahminlerine karşın, gerçek talep net olarak bilinmeyebilir. Bu durumda da müşteri memnuniyetini

sağlamak ve devamlı kılmak adına depoda ürün bulundurma işletmeye kar sağlayacaktır.⁴⁸

Bazı tedarik zincirlerinde taşıma ve depolama maliyetleri tedarik zincirinin en yüksek ve en belirleyici maliyet kalemleri olabilmektedir. Bu maliyetlerin azalması yada artması tedarik zincirinin toplam maliyet yapısını belirleyebilmektedir.

Envanter seviyesine bağlı olarak üç farklı türde maliyet söz konusudur:

Elde Bulundurma Maliyeti : Hammaddeyi saklama, sigorta, vergiler, raf ömrü dolan veya kullanılamaz hale gelen ürünlere ait maliyetler bu maliyet türünü oluşturur. Bu noktadaki yükün artması, envanter seviyesinin de artması anlamına gelmektedir. Burada taşıma maliyetine yapılan herhangi bir indirimden ziyade, küçük miktarlarda verilen hammadde siparişleri bu sorunun oluşmasını önler.

Sipariş Maliyeti: Satınalma departmanı, iletişim ve bunlarla ilgili yazışmaların maliyeti bu tür içine girer. Bu maliyetleri düşürmek içinse, sipariş verme aralığını maksimum yaparak sipariş verme sayısını en aza indirmek gerekir.

Envanter Dışı Kalma Maliyeti: Kısa ve uzun vadede kaybedilen satışlar bu maliyet türünde gösterilir. Elde bulundurma maliyetinden kurtulma amaçlı olarak elde fazla ürün bulundurmama durumunda söz konudur. Çünkü böylesi bir durumda, müşteri talebinin artması işletmenin müşteri ihtiyacına cevap vermemesi durumunu oluşturur. Bu durum müşteri memnuniyetinin kaybına sebep olan bir durum olduğu için talebe uygun yönetimsel kararların önemi büyüktür.

Tedarik zincirinde emniyet stoğunun tutulup tutulmamasını belirleyen en önemli parametre, talepte meydana gelen dalgalanmaların önceden bilinebilirliği ve talebin artacağı tahmin edilebildiği dönemlerde stoksuz kalma ve talebe cevap verememe endişesidir. Tedarik zincirleri talepleri karşılayamamaktan ve stoksuz kalmaktansa çoğu zaman emniyet stoğu tutarak, stok maliyetine katlanmayı tercih etmektedirler. Bu stoğun seviyesi, talebin tahmin edilebilmesi ile ters orantılıdır.

⁴⁸ Ruhet Genç, "Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminin Yöntem ve Kavramları", 2.Baskı, 2012, s:62.

Talep tahmin başarı seviyesi arttıkça tutulan envanter düzeyi ve buna bağlı olarak stok maliyeti azalmaktadır.

Tedarik zincirinin performansı sadece talep tahminlerinin doğruluk derecesi ile değil aynı zamanda şirketin belirlemiş olduğu envanter politikalarından da etkilenmektedir.

Tedarik zincirinin yapısına uygun bir envanter yöntemi belirlenmediği sürece müşteri memnuniyetsizliği ve satış kayıpları söz konusu olabilecektir. ⁴⁹

Envanter yönetimi; döngüsel envanter yönetimi, emniyet envanter yönetimi ve sezonluk envanter yönetimi olmak üzere üç şekilde uygulanabilmektedir.

2.7.1 Döngüsel Envanter Yönetimi

Döngüsel envanter yönetiminde pazardaki talebe ve döneme göre üretilecek ürün için ne miktarda hammadde ve kaynağa ihtiyaç olduğunu belirlenmesi ve bunun için gerekli envanter miktarı tespit edilmektedir. Üretim süresi ile sipariş süresi arasındaki farkın ortadan kaldırılması için belirli düzeyde envanter tutmak gerekmektedir.

Yöneticiler, sipariş verme maliyetlerini dikkate alarak yüksek miktarda mal alımı yaparak maliyet düşürmenin avantajından faydalanmak istemektedirler. Bu durumda yöneticiler, sipariş maliyetleri ile döngüsel envanter için gerekli büyük miktarda envanter bulundurma maliyetleri arasında kalırlar.

Döngüsel envanter, ürün için gerçekleşen siparişler esnasında meydana gelen talepleri karşılamak üzere gerekli envanterdir. Küçük ürün miktarlarına yönelik sürekli sipariş yerine büyük ürün miktarlarını karşılamak üzere daha az sipariş için döngüsel envanter bulundurulmak istenir. Ürünün nihai noktası olan tüketici yıl boyunca küçük miktarlarda sürekli ürün talebinde bulunabilir. Ancak burada optimum sipariş büyüklüğü belirlenmeli, minimum sayıda büyük siparişler verilebilmelidir.

⁴⁹ Bowersox D.J.,Closs D.J., Cooper M.B., a.g.e, s :122.

Bu yöntemde mümkün mertebe büyük hacimli sipariş verildiği için, talep ile üretim kapasitesinin uyumlu olmaması durumunda satış sonrası elde kalan stok envanter düzeyini şişirmektedir. Üretim kapasitesi ile talep arasındaki farklılığın uzun dönemde devam etmesi halinde kapasite kullanım oranı azaltılabilmekte, yada hedeflenen stok devir hızı ile üretim kapasitesi eşit hale gelmektedir.

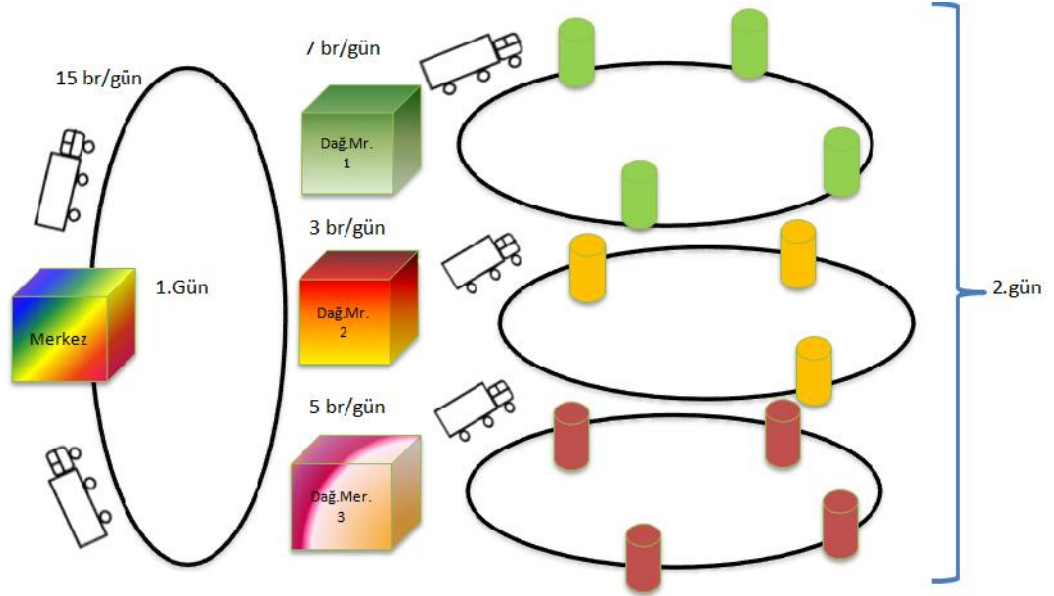
Döngüsel envanter tedarik zincirinde üretim ve envanterin stoklanmasına yönelik ürüne olan talepten daha fazla envanter oluşturmaktır. Örnek olarak bir dağıtıcı bir ürüne süregelen talepleri haftada ortalama 90 birim olduğunu belirlesin. Dağıtım işletmesi 450 birimlik siparişin altında depolama ve dağıtım maliyetinin arttığını, başka bir deyişle 450 birimin üzerinde dağıtım yapmanın daha karlı olduğunu tespit ettiği taktirde her beş haftada bir sipariş vererek müşteri siparişi sürecinin başında kendi ambarında bir stok oluşturarak döngüsel envanteri meydana getirir.

Şekil.10.da verilen örnek görüldüğü üzere günden 15 birimlik olan talebi ana depo günlük partiler halinde dağıtım merkezlerine göndermekte ve buradan noktalara dağıtım yapılmaktadır. Haftanın 6 günü çalışıldığı için bir haftada 90 birimlik dağıtım yapılmaktadır.

Döngüsel envanter yönetiminin performansı ve verimliliği tedarik zinciri boyunca envanterin merkezileşmiş olup olmadığına bağlı olmaktadır. Merkezileşmiş envanter sisteminde; gereksinim duyulan envanterin tedarik zinciri boyunca yayıldığı ve çok sayıda noktada tutulduğu sistemlerde

ihtiyaç duyulan envanter düzeyinden daha düşük olabilecektir. Dolayısıyla merkezileşmiş envanter yönetiminin envanter düzeyi çoğu daha düşük olabilmektedir.⁵⁰

⁵⁰ Nagesh N.Murphy, W.C. Benton and Paul A.Rubin, "Offsetting Inventory Cycles of Items Sharing Storage", European Journal of Operational Research, Sayı: 150, 2003, s:305.



Şekil.10.Döngüsel dağıtım (envanter yönetimi)

Kaynak :Görçün, 2013, s:91.

2.7.1.1 Ekonomik Sipariş Düzeyi

Stok kontrol modelleri içinde en eski ve en yaygın kullanılan model "Ekonomik Sipariş Miktarı" modelidir. İlk olarak 1915'te Ford W. Harris tarafından ortaya konan bu model günümüzde kullanılan pek çok modelin temelini oluşturmaktadır. Kullanımı çok kolay ve basit olan bu teknik pek çok varsayımı da içinde barındırmaktadır.

Ekonomik sipariş miktarı modelinde amaç toplam maliyeti minimum yapacak şekilde ne kadar sipariş verileceğine karar vermektir. Ekonomik sipariş düzeyi tedarik zincirinde malzeme siparişi veren birim yöneticilerin hangi malzemeden, ne kadar ve ne sıklıkta talep edeceklerine yönelik yol gösteren bir metottur.⁵¹

Belirlenen bu seviyenin altında veya üzerinde olan siparişler işletmeye yüksek maliyetler yaratabilmektedir. Belirlenecek sipariş düzeyi aşağıdaki formülle bulunabilmektedir:⁵²

⁵¹ Victor H.Pooler, David J.Pooler, Samuel D.Farney, Global Purchasing and Supply Management, Fullfill the Vision -İkinci baskı, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2004, s:193.

⁵² Demir Aslan , "Üretim Planlama", DEU, 2.Baskı, İzmir, 1994, s:175.

$$Esd = \sqrt{\frac{2 \times Dq \times Oc}{Sc \times Uc}}$$

Esd = Ekonomik sipariş miktarı (Economical Order Quantity)

Dq = Yıllık talep miktarı

Oc = Sipariş Maliyeti

Sc = Ürünün elde tutma maliyeti

Uc = Ürünün birim maliyeti

Ekonomik sipariş miktarı modeli en uygun yerine koyma miktarını belirlerken bazı kabullenmelere gereksinim duyar. Bu kabullenmeler;⁵³

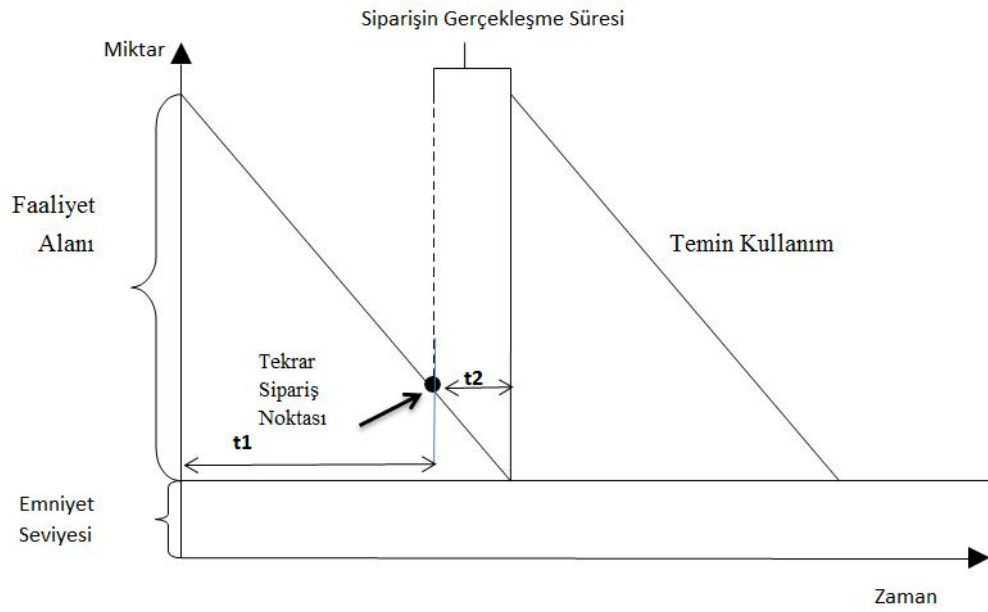
- *Bütün talepler karşılanmış ,
- *Talebin oranı sürekli, değişmez ve bilinir,
- *Yerine koyma döngüsel zamanı değişmez ve bilinir ,
- *Ürünün fiyatı değişmez ve sipariş miktarından ve zamanından bağımsız ,
- *Envanterdeki mallar birbirinde bağımsız ,
- *Limitsiz sermaye, olmalıdır.

Ekonomik sipariş düzeyi yöntemi; müşterilerden gelecek olan siparişlerin gereksinimlerin tamamı olacağı varsayımına dayanır. Dolayısıyla söz konusu varsayım ekonomik sipariş düzeyinin zayıf yönü olarak ifade edilmektedir. Piyasa koşullarında müşteri talepleri her zaman gereksinimlerin tamamına eşit olmayabilir.

Ekonomik sipariş miktarı; aynı zamanda rekabet yoğun bir piyasada tedarik zincirinin kararlarını da etkilemektedir. Bir ürünün ekonomik sipariş düzeyine göre envanter maliyeti; kabul edilebilir maliyet seviyesinin çok üzerindeyse tedarik zincirinde yatırım kararından vazgeçilebilmektedir. Bir ürünün ekonomik sipariş düzeyinin düşük olması, yıl içerisinde ürüne düşük seviyede talep olacağı anlamına

⁵³ Edward Silver , Inventory Management and Production Planning and Scheduling 3rd Ed. John Wiley & Sons, New York 1998, p.56.

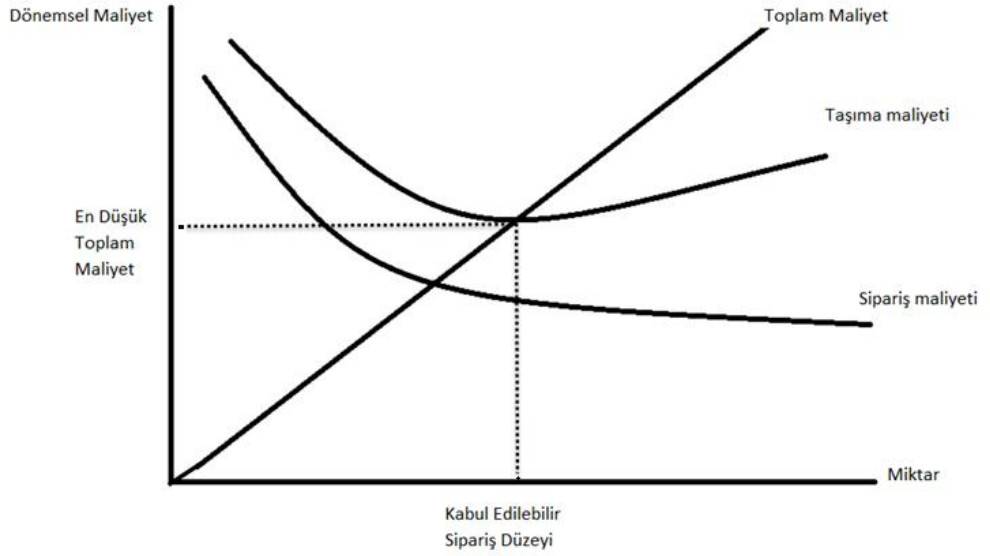
da gelmektedir. Elde tutma maliyetinin optimize edilmiş olması ekonomik sipariş düzeyinin doğru bir biçimde saptandığı anlamına da gelmemektedir. Ekonomik sipariş düzeyi bir çok parametre tarafından etkilendiğinden; toplam envanter yatırım düzeyinin optimizasyonunu sağlayacak şekilde ekonomik sipariş düzeyinin saptanması gerekmektedir.⁵⁴



Şekil.11.Teorik Envanter Döngüsü

Kaynak: Mike Jones, Information Enrichment: Designing the Supply Chain for Competitive Advantage, Supply Chain Management 1997, No. 4, p. 138.

⁵⁴ Mohammed Y.Jaber, R.Y. Nuwayhid, M.A.Rosen "A Thermodynamic Approach to Modeling The Economic Order Quantity" , Applied Mathematical Modelling, Sayı:30, 2006, s:868.



Şekil.12. Tedarik Zincirinde Ekonomik Sipariş Düzeyi Grafiği

Kaynak: Ömer Faruk Görçün, "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2. Baskı, 2013, s:93.

Yukarıdaki model ideal stok envanter yönetimidir. Bu modelde stoksuzluk yaşanması arzu edilmemektedir. Yukarıdaki bahsedilen varsayımlar çerçevesinde satış, talep verilerinin sabit ve bilindiği modellerde bu sistem düzenli olarak işlemektedir.

Ancak firma tarafından stoksuzluğa izin verilen modellerde mevcuttur. Genelde birçok envanter probleminde stoksuzluk istenmemesine karşın, pahalı mallar söz konusuysa, elde tutma maliyeti çok yüksek olacağından, stoksuzluk planlanır, izin verilir.

Planlı stoksuzluk modelinde talep zamanında karşılanmaz, müşteri siparişi yapar ve bekler. Bu varsayımlara ESM (Ekonomik sipariş modeli) modelini uygularsak:

*Sabit talep

*Tüm siparişler aynı anda teslim

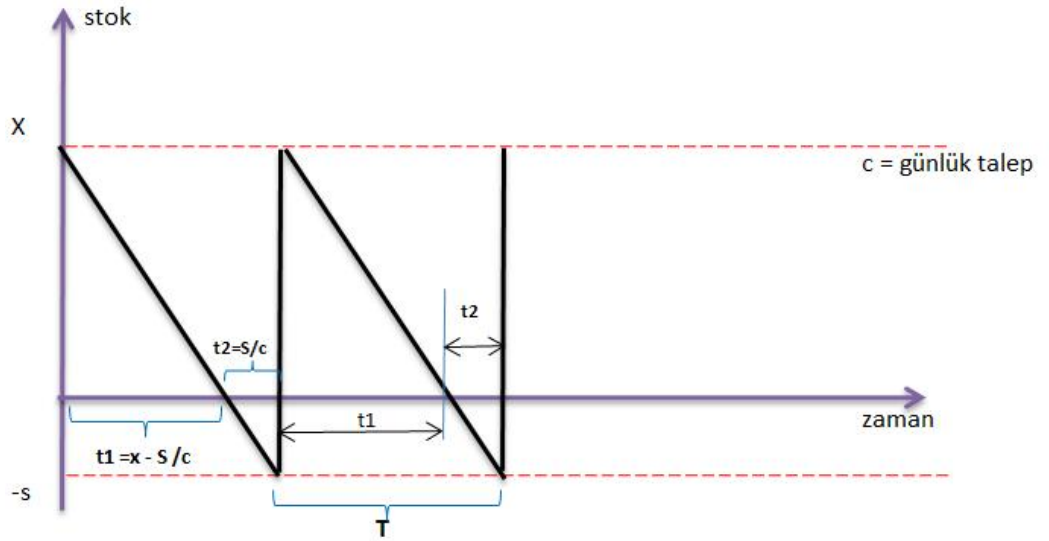
*S stoksuzluk miktarı (karşılanamayan talep)

*X sipariş miktarı

*Sipariş edilen X gelince ,önce S stoksuzluk karşılanır, kalan stoklanır.

*X-S max. Stok

*T siparişler arası süre (t_1+t_2) t_1 =stok olan dönem, t_2 = stoksuz dönem



Burada firma stoğun sıfıra indiği anda sipariş vermektedir. Bu arada gelen talepleri karşılayamamaktadır. Malzeme talebi geldiği anda önce -s stok seviyesi karşılanır. Sonra tekrar günlük talepler karşılamaya devam edilir. t_2 zamanı kadar müşteriye teslimat termini verilir. Bu model stoksuzluk maliyetinin toplam stok tutma maliyetinden düşük olduğu ve pahalı ürünlerde uygulanabilmektedir.

Tedarik zinciri olarak pazarın yapısı, envanter maliyetleri, müşteri beklentileri, üretim kapasitesi gibi parametreler göz önünde bulundurarak toplam maliyetin minimum olduğu modele göre ekonomik sipariş modeli kurulmalı ve uygulanmalıdır.

2.7.1.2 İki Sipariş Arasındaki Optimum Süre

Tedarik zincirinde en önemli olan sorulardan birisi, ne zaman sipariş verilmesi gerektiğidir. Bunun için iki ana bilgiye ihtiyacımız bulunmaktadır. Bunlardan birisi o malzemenin yıllık talep miktarı ve diğeri tedarik süresidir.

$$O_{sz} = Y_t / f_s \times t_s^{55}$$

O_{sz} = Optimum sipariş zamanı (Lead Time)

Y_t = Yıllık talep miktarı

f_s = Yıllık faaliyet süresi

t_s = Tedarik süresi

Bu formülde envanter düzeyi ile piyasa talebinin sabit olduğu varsayılmıştır. İlk sipariş verildiğinde gereksinimler optimum düzeyde karşılanmakta, süreç içerisinde elde tutulan envanter düzeyi sürekli olarak azalmaktadır. Envanter düzeyindeki azalmaya yeniden sipariş verme noktasına kadar müdahale edilmemektedir. Elde kalan stok söz konusu noktaya ulaştığında tedarik zincirinde sipariş vermekle sorumlu yöneticiler veya karar alıcılar yeni sipariş vererek envanterde görülen azalmayı telafi edebilmek için harekete geçmektedirler.

2.7.2 Sezonluk Envanter Yönetimi

Sezonluk envanter yönetimi talebin belirsiz olduğu dinamik piyasalarda faaliyet gösteren tedarik zincirlerinin gelecekte beklenen tahmini talepleri karşılamak için stoğunda belirli seviyede örneğin geçmiş bir yılın (vb dönemin) tüketimlerinin ortalaması baz alınarak; malzemenin tedarik süresine bağlı olarak stok bulundurmaktır. Sezonluk envanter yönetiminde gelecek dönemde büyük sapmalar yaşanmaz ise bir önceki dönem ile benzer özellikler göstereceği varsayılmaktadır. Sezonsal tüketimi diğer dönemlere göre fazla olan kola, güneş gözlüğü, bisküvi, dondurma gibi ürünlerde envanter yapısının esnek olması büyük önem taşımaktadır.

⁵⁵ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:96.

Tedarik zincirine bağlı işletmeler; sezon öncesi gerekli hazırlıklarını yaparak, büyük dalgalanmalara karşı hammadde ve yarı mamul siparişlerini verirler. Kapasitenin elemanla doğru orantılı arttığı işletmelerde eleman alımı yapılarak arz - talep dengesi sağlanmaya çalışılır. Düşüşe başlanacak dönemde ise stok seviyelerinin azaltılması için sipariş büyüklükleri azaltılır, elemanların izin stokları eritilir. İzin stoğuda işletme için maddi bir külfettir.

2.7.3 Güvenlik Envanter Yönetimi

Güvenlik envanteri; stok yokluğuna düşmemek için beklenen ihtiyaçtan fazla olarak tutulan stoktur. Bu tür stoklar iki sipariş arasındaki ortalama talebi karşılamak amacıyla bulundurulur. Bu stoklar, üretimin ve satışların aksamamasını sağlayarak maliyet tasarrufuna ve kâr artışına yol açarlar. Emniyet stoğunu azaltabilmek için dikkat edilmesi gereken dört nokta şunlardır:

- Talebin belirsizliğini azaltmak,
- Siparişlerin gelme süresini azaltmak,
- Üretim süresini azaltmak,
- Talep oluştuğunda stok elde edilebilirliğini arttırmak.

Güvenlik envanter yönetimi; özellikle talep değişkenliği karşısında belirsizlikleri kabul edilebilir düzeyde ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır. Elde tutulan stok fazlası ile belirsiz talepleri karşılayarak, hizmet düzeyinin olabilecek en üst düzeyde gerçekleşmesi ve gecikmelerin minimize edilmesi, böylelikle müşteri memnuniyetinin artması hedeflenmektedir.

Normal şartlarda yani ani talep dalgalanması olmadığı durumlarda emniyet stoğu sabit tutulmaktadır. Buna statik emniyet stoğu da denmektedir. Dinamik emniyet stoğunda ise talep büyüklüğüne ve sıklığına göre emniyet stok seviyesi azaltılıp, arttırılabilmektedir.

Emniyet stokunun envanter maliyetlerinin işletmeyi aşırı düzeyde etkilememesi için emniyet stoklarını olabilecek en düşük düzeyde tutmak gerekir.

Emniyet envanter yönetimi ile ilgili sipariş süresinin sabit, talebin değişken olabileceği varsayımına göre emniyet stok düzeyi aşağıdaki formülle belirlenebilmektedir:

$$E_{ss} = Z_s \times S_s \sqrt{Td_s} O_{sz} = G_t \times T_{ds} + Z_s \times S_s \sqrt{Td_s} \quad ^{56}$$

E_{ss} : Emniyet Stoku Seviyesi

Z_s : Talebe ilişkin Z skoru

S_s : Talebe İlişkin Standart Sapma

Td_s : Ürün Tedarik Süresi

O_{sz} : Optimum Sipariş Zamanı

G_t : Günlük Talep Miktarı

Taleple ilgili olarak meydana gelen değişikliklerin izlenebilmesi ve işlemselleştirilebilmesi için her bir döneme ilişkin talebin diğer dönemlerde meydana gelen talepler arasındaki bağıl durumunun ve derecesinin matematiksel olarak ifade edilmesi, diğer dönemlerde gerçekleşen taleplerle kıyaslanabilir hale getirilmesi için kullanılan bir istatistik metodudur. Z skoru aşağıdaki formüller ile hesaplanmaktadır.⁵⁷

$$Z = \frac{X - X_s}{S} \quad (1) \quad S = \sqrt{\frac{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}{N-1}} \quad (2)$$

X : Bir Dönemde Meydana Gelen Ham Talep

N : Talebin Gerçekleştiği Dönem Sayısı

s : Standart Sapma

X_s : Ortalama Talep

Z : Talebin Z skoru

⁵⁶ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, 2013, s:102.

⁵⁷ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, 2013, s:102.

2.8 Tedarik ve Tedarikçi Yönetimi

Tedarik zincirinde en düşük maliyetle en yüksek faydayı sağlamak ana hedeftir. Bunun için tedarikçilerle olan ilişkilerde bu ölçütlerin sağlanması gerekmekte, böylelikle tedarik zincirinin rekabet gücü önemli ölçüde artmaktadır.

Genel olarak "Tedarik ve Tedarikçi yönetimi"; kendi içinde satınalma yönetimi, tedarikçi yönetimi, tedarikçi seçimi ve sözleşme yönetimi olmak üzere dört ana başlıkta incelenmektedir. Bunların içerisinde en önemli fonksiyon satınalma yönetimidir. Satınalma; tedarik edilecek hammadde ve yarı mamulün maliyeti, kalitesi, tedarik güvenliği ve sürekliliği gibi konularla ilgilenmektedir.

2.8.1 Satınalma Yönetimi

Satınalma, en yalın haliyle, gündelik yaşamda belirli bir bedel karşılığında bir ürün veya hizmetin temin edilmesidir. Satınalma, işletmenin birinci ve destek faaliyetlerinin en iyi koşullarda güvenli bir biçimde yürütülmesi, sürdürülmesi ve yönetimi için bütün ürün, hizmet, yetenek ve bilgi tedarikinde işletmenin dış kaynaklarının yönetimidir.⁵⁸

Satınalma, bütünleşik tedarik zincirinin bir parçası, örgütsel bir birim veya bir fonksiyon olarak yürütülen süreçtir. Satınalma, gerekli ihtiyaçların, en verimli şekilde, doğru zaman, doğru kalite, doğru miktar ve doğru fiyatla tedarik edilmesinden ve tedarikçilerin doğru yönetiminden sorumludur. Böylelikle satınalma, işletme stratejisine ve rekabet avantajına katkıda bulunmaktadır.⁵⁹

Satınalma yönetimi ise örgütsel hedeflere ulaşmada satınalma operasyonlarının planlanması, organize edilmesi, yürütülmesi, yönlendirilmesi, kontrol edilmesi ve değerlendirilmesi sürecidir.

Bu süreçte tedarik zinciri işletmenin gereksinim duyduğu üretim ve üretimi destekleme ile ilgili her türlü hammadde, yarı mamul, ekipman vb. ihtiyaçların

⁵⁸ Arjan J. Van Weele, Purchasing & Supply Chain Management, Analysis, Strategy, Planning and Practice, 4. Baskı, Thomson, London, 2005, s:12.

⁵⁹ Kenneth Lyons, Brian Farrington, Purchasing and Supply Chain Management, 7. baskı, Prentice Hall, London, 2006, s:8-9.

dışarıdan uygun koşullarla temininin sağlanmasına yönelik her türlü faaliyetler,⁶⁰ yönetilmektedir.

İşletmeler üretimde kullanacağı materyalleri hammadde veya yarı mamul olarak tedarik ederek, hammadde veya yarı mamule proses uygulayarak mamule çevirmektedirler.

Üretimde kullanılacak ekipmanların bir kısmı işletmenin kendi bünyesinde üretilebilmektedir. Özellikle üretim ve üretimde kullanılacak ekipmanlar stratejik bir niteliğe sahipse bu yol tercih edilmektedir. Diğer bir seçenekte işletme bu tür gereksinimlerini tümüyle dışarıdan temin edebilme yoluna gidebilmektedir.

Satınalma süreci satınalma kararının verilmesi ile başlar. Sonrasında gereksinimler belirlenir. Tedarikçi seçimi yapılır. Sözleşme hazırlanır. Teslim alma ve kabul prosesleri ile son bulur.

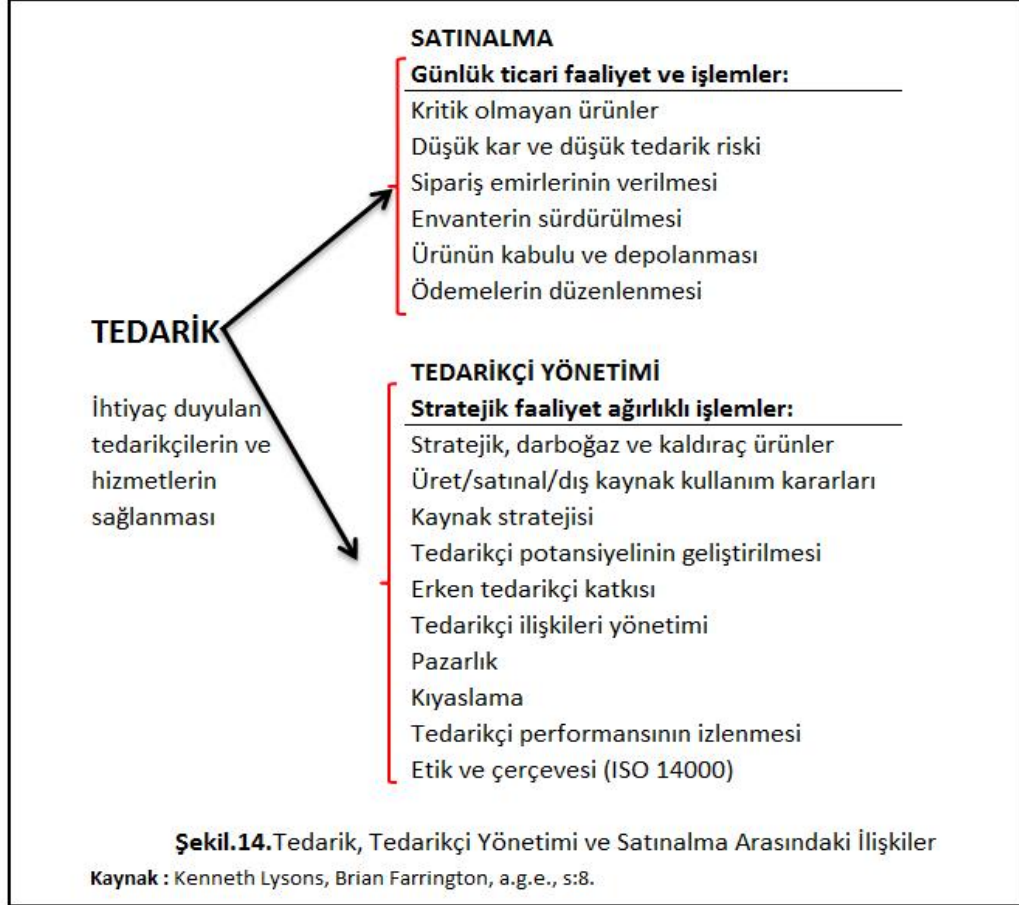
Satınalma yönetiminde; işletmelerin tedarik gereksinimlerin tedarik maliyetleri, kalitesi, tedarik süresi, tedarikin sıklığı ve sürekliliği gibi parametreler önem taşımaktadır. Satınalma yönetiminde bu parametreler kadar önemli bir diğer faktörde tedarikçiler ve işletme arasındaki iletişim olarak ifade edilebilmektedir. İletişimin doğru ve eksiksiz bir nitelikte kurulmamış olmasından dolayı tedarik eksik, hatalı ve yanlış olabilmekte, bu nedenle işletme rekabet gücünü kaybedebilmektedir. Özellikle tedarik süreleri uzunsa tedarikçi tarafından yanlış anlaşılacak bir satınalma talimatı; yeni satınalma süreci uzun olacağından işletmeyi ciddi sıkıntılara sokabilecektir. Bu nedenle tedarikin tam zamanında ve eksiksiz yapılması; satınalma biriminin operasyonel başarısını göstermektedir.⁶¹

⁶⁰ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:105.

⁶¹ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:106.

2.8.2 Tedarik Yönetimi

Tedarik, tedarikçi seçiminden performans değerlemesine, kaynak stratejisinden pazarlık konusuna kadar hayli geniş bir çalışma evrenine sahiptir.(Şekil.14.)



Tedarik yönetimi, işletme stratejik amaçlarının yerine getirilmesinde, organizasyonun ihtiyaçları veya potansiyel ihtiyaçlarının tanımlanması, elde edilmesi, erişimi, yerleştirilmesi ve kaynakların yönetimidir.⁶² Tedarik yönetiminde satınalma kararı verilen gereksinimlerin ne olduğu, tedarik edilecek gereksinimlerin ne kadar sürede sarf edileceği bilgileri önem taşımaktadır. Satınalma operasyonu bu bilgilere göre etkin olarak yapılabilmektedir. Bu bilgiler tam ve doğru olmadan bir

⁶² Joseph L.Cavinato, Anna E.Flynn, Ralph G.Kaufman, The Supply Management Handbook, 7.Baskı, McGraw-Hill, New York, 2006, s:7.

malzemenin nereden tedarik edileceği ve tedarik maliyetinin ne olacağı da tespit edilememektedir.

Sipariş verildikten sonra tekrar aynı malzemeden ilave ihtiyaç doğması halinde yeniden sipariş verilmesi ekstra satınalma maliyeti ortaya çıkaracaktır. Yada tam tersi fazla malzeme siparişi verildiği taktirde elde kalacak malzeme envanter maliyetlerini arttıracak, hatta malzeme daha kullanılmadan raf ömrünü yitirecektir. Bu nedenle sipariş miktarının tam ve doğru tarihte istenmesi büyük önem taşımaktadır. Elde malzeme artması durumunda o malzemeye raf ömrü dolmadan önce ihtiyaç olup olmayacağı kontrol edilmeli, eğer kullanılamayacak ise malzeme satış yolu ile envanterden çıkarma yoluna gidilmeli; böylelikle işletmenin katlanacağı maliyeti azaltmış olunacaktır.

Tedarik zincirinde eksik veya fazla stok durumları iyi analiz edilmeli, sorunun ana kaynağı belirlenerek tekrar oluşması önlenmelidir.

2.8.3 Tedarikçi Seçimi ve Yönetimi

Doğru tedarikçi seçimi için doğru adımların atılması gerekmektedir. Satınalma bölümünün tedarikçi araştırması kadar araştırmanın iyi bir şekilde sonuçlandırılması önemlidir. Yeterli başarı ve verim alınamayan tedarikçilerle yollar kısa sürede ayrılmaktadır. Tedarikçi seçimlerinde hata yapılması aynı zamanda problemlili bir ticari ilişkiyi garanti altına almaktadır. Bu durum işletmeye zaman, maliyet ve pazar kaybı anlamını taşımaktadır.⁶³

Tedarikçi araştırması ve seçimi, satınalma operasyonlarının önemli bir aşamasıdır. Kalite, maliyet, teslimat hızı, gerekleştirebilirlik ve yenilikçilik gibi pek çok performans kriteri tedarikçi seçiminde doğrudan rol oynamaktadır. Dolayısı ile tedarikçilerin iyi bir biçimde araştırılması ve zaman içerisinde performans denetiminin sağlanması gerekmektedir.⁶⁴

⁶³ Murat Erdal , "Satınalma ve Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2011, s:84.

⁶⁴ Murat Erdal , "Satınalma ve Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2011, s:84.

İşletme faaliyet gösterdiği sektör ve piyasa yapısına uygun olarak çok sayıda potansiyel tedarikçiye sahip olabilmektedir. Genel olarak satın almada bulunan işletme sayısının tedarikçi sayısından görece olarak daha az olduğu bir sektörün daha sağlıklı ve doğru bir sisteme sahip olduğu söylenebilmektedir. Böyle bir durumda tedarik zincirleri tedarikçilerini çeşitlendirebilmekte ve tedarik alternatiflerini arttırabilmektedirler. Tedarik zincirinin tabanının genişlemesi tüm üyelerine ekonomik yönde katkılar sağlamaktadır.⁶⁵

Tedarikçi seçiminde birinci adım; işletmenin gereksinimleri çerçevesinde tedarikçilerin kategorize edilmesidir. Tedarikçiler ilk olarak yurtiçi tedarikçiler ve uluslararası tedarikçiler olarak adlandırılırlar. Bir sonraki aşamada tedarikçiler ürettikleri ürün ve ekipmanlara göre sınıflamaya tabi tutulmaktadır. Tedarikçi seçiminde potansiyel tedarikçiler ön değerlendirme formları doldurularak kendileri hakkındaki bilgileri yer almak istediği tedarik zinciri ile paylaşmaktadır. Tedarik zincirleri tedarikçi seçimi ilgili ilk değerlendirmeyi söz konusu formlar üzerinden yapmaktadır.⁶⁶

Bu formlarda genel olarak aşağıdaki bilgiler öğrenilmeye ve bu sayede tedarikçi firma değerlendirilmeye çalışılır:

- tedarikçi mevcut durum analizi,
- teslimat yeteneği,
- süreçler,
- teknolojik seviye,
- bilişim teknolojisi,
- tedarikçi kültürü,
- finansal / ticari durum,

⁶⁵ Henry Adobor and Ronald McMullen, "Supplier Diversity and Supply Chain Management: A Strategic Approach", Business Horizons, Sayı:50, 2007, s:219.

⁶⁶ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:109.

-çevresel faktörler

-etik.

**ÖRNEK TEDARİKÇİ
ÖN DEĞERLENDİRME FORMU**

1/3

S02.01.F01 (Rev.0) Tarih : .../ .../ ...

Tedarikçi

Sorumlu Kişi

Ürünleri

1.Ticaret Sicili		Tam Puan	Verilen Puan
Şirketiniz tedarikçi olarak ticari faaliyetini kaç yıldır sürdürüyor?		5	
Yönetim Kurulu Başkanı ve Ortakların isimlerini yazınız.			
2.Toplam çalışan sayısının eğitim durumuna göre dağılımı		Tam Puan	Verilen Puan
Üniversite mezunu		10	
Lise / Meslek Lisesi Mezunu			
Diğer			
3.Üretim Makine / Teçhizat Durumu (İmalatçı Firmalar için)		Tam Puan	Verilen Puan
Makine / Teçhizatın Ortalama Yaşı?		10	
Makine / Teçhizatın Planlı Bakımı Yapılıyor mu?	Evet ☐ Hayır ☐		
4. Muayene, Test ve Ölçüm Durumu (Kalite Kontrol)		Tam Puan	Verilen Puan
Kullanılan Muayene, Test ve Ölçüm Teçhizatının izlenebilir kalibrasyonları yapılıyor mu?	Evet ☐ Hayır ☐	15	
İmalat sırasında ve/veya sevkiyattan önce sistematik kalite kontrol işlemi yapılıyor mu?	Evet ☐ Hayır ☐		
Ürün ile birlikte "Kalite Sertifikası" veya benzeri belgeler gönderiliyor mu ?	Evet ☐ Hayır ☐		

**ÖRNEK TEDARİKÇİ
ÖN DEĞERLENDİRME FORMU**

2/3

5. Standartların takibi		Tam Puan	Verilen Puan
Sağladığınız ürünlerle ilgili takip ettiğiniz standartların kodlarını ve yayın tarihlerini aşağıda yazınız.		10	
TSE	Evet ☐ Hayır ☐		
Diğer	Evet ☐ Hayır ☐		

6.Kapasite		Tam Puan	Verilen Puan
Aylık Üretim / Tedarik Kapasiteniz ? (Örn. Aylık adet / ton / metre / litre)		10	
Bu kapasitenin şu anda ne kadarı kullanılıyor? (% olarak)			

7.Referanslar		Tam Puan	Verilen Puan
x Şirketine önceden ürün tedarik edildi mi ?	Evet ☐ Hayır ☐	15	
Evet ise, ürün tedarik ettiğiniz birim/bölüm ve ilgili x şirketi personelini yazınız.			

8.Kalite Sistemi Durumu	ISO 9001 () ISO 9002 () ISO 9003 () Diğer ()	Tam Puan	Verilen Puan
Resmi Kalite Sistemi Yok.	() Belgelendirme aşaması - Belgelendirme Kuruluşu :	15	
Oluşturma Aşaması	() Belgelendirildi - Tarih :		

9.Faaliyet Şekilleri	() Müessellik () Pazarlama () Üretim () Montaj/Uygulama ()
	() Servis () Bayilik () Diğer:

10. Standartların takibi		Tam Puan	Verilen Puan
Sağladığınız ürünlerle ilgili takip ettiğiniz standartların kodlarını ve yayın tarihlerini aşağıda yazınız.		10	
TSE	Evet ☐ Hayır ☐		
Diğer	Evet ☐ Hayır ☐		

**ÖRNEK TEDARİKÇİ
ÖN DEĞERLENDİRME FORMU**

3/3

11. İnceleme	
x Şirketi gerekli görürse işyerinizde bir inceleme yapılabilir mi?	Evet ☐ Hayır ☐
Bu bölüm x Şirketi tarafından doldurulacaktır.	
Değerlendirme	Sonuç
Toplam Puan < 50	() Tedarikçi olarak kullanılamaz
50 < Toplam Puan < 60	() Yerinde değerlendirme yapılmalı
Toplam Puan > 60	() Tedarikçi olarak kullanılabilir. OTL Kod No.:
Değerlendirmeyi Yapan	
İsim: Tarih : İmza :	

Şekil.15.Örnek Tedarikçi Ön Değerlendirme Formu

Kaynak : Ömer Faruk Görçün, "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013

Yukarıdaki örnek formun değerlendirilmesi ile ilgili süreç aşağıdaki adımlardan oluşur:

*Tedarikçiden doldurulmuş olarak gelen form, ilgili paydaşlarca, satınalma süreç sahibi ve satınalma talebini yapan birim, kalite vb. tarafından birlikte değerlendirilir. Tedarikçiden alınan malzemenin çeşidine göre kriterlerin önceliği değişebilmektedir.

*Tedarikçi firmanın kapasitesi ve kullanım oranı, kalite yönetimi, makine-teçhizat parkı ve yeterlilik, insan kaynakları vb. imkanların yeterlilik düzeyi incelenmektedir.

*Tedarikçi bilgi formundan alınan bilgiler ve değerlendirme doğrultusunda aday firma hakkında olumlu veya olumsuz yönde bir karara varılmaktadır.

*Ön aşamada olumlu olarak değerlendirilen firmalar için tedarikçi saha ziyaretleri ve denetim işlemleri başlatılmaktadır.⁶⁷

⁶⁷ Murat Erdal , "Satınalma ve Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2011, s:87.

Satınalma yapılabilir firmalar işletmenin onaylı tedarikçi listesine girer. Tutulan kayıtlar veri tabanı oluşturularak saklanır. Gerek görüldüğünde kayıtlara en kısa sürede ulaşılır.

Tedarikçi seçiminde bir başka yöntem; tedarikçilerin kategorize edilmesidir. Bu yaklaşıma göre tedarikçiler tedarik zincirinde vazgeçilebilirlikleri açısından kategorilere ayrılmaktadırlar.⁶⁸

Tedarik zinciri yöneticisi olan işletmeler tedarik zinciri rekabet düzeyi çerçevesinde çok sayıda kategoriye ayırmakta, tedarikçilerin işleyişi ya da gelişmelere uyum sağlayamamaları durumunda bu kategorilere göre tedarikçi zincirin dışında bırakılabilmektedir. Burada tedarikçiler A' dan E' ye kadar sınıflandırılmış, rekabet koşullarında ilk olarak zinciri dışında bırakılabilecek üye iken, A grubu tedarikçilerden ancak majör hatalarda vazgeçilebilmektedir.

2.8.4 Sözleşme Yönetimi

Sözleşme yönetimi satınalma sürecinin en stratejik aşamalarından bir tanesidir. Tedarikçiler ile işletmenin uyum içerisinde hareket etmesi ve her iki tarafın güvenliği için önemli bir unsurdur. Gerektiğinde seçilen tedarikçiler ile bir ön protokol, fiili olarak tedarik talebinde bulunulduğunda da bir sözleşme yapılabilmektedir.

Sözleşme özünde bir anlaşmadır ve gücünü yasal çerçeveden almaktadır. Sözleşme, iki veya daha fazla tarafın şimdi ya da gelecekte gerçekleştirilecek (ya da gerçekleştirilmeyecek) bazı faaliyetler üzerine kurulur.⁶⁹

6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Madde 1'de sözleşmenin kurulmasına şu şekilde açıklık getirilmektedir: "Sözleşme, tarafların iradelerini karşılıklı ve birbirine uygun olarak açıklamalarıyla kurulur. İrade açıklaması, açık veya örtülü olabilir" ve Madde 2'de "Taraflar sözleşmenin esaslı noktalarında uyuşmuşlarsa, ikinci

⁶⁸ Arto Lindblom, Rami Olkkonen, Petri Ollila, Saara Hyvönen, "Suppliers Roles in Category Management: a Study of Supplier-Retailer Relationships in Finland and Sweden", Industrial Marketing Management, Sayı :38, s :1006.

⁶⁹ Leslie S. Marell, "Basics of Contract Writing", Focus on Contract Execution, Implementation and Administration, Institute for Supply Management, ABD, 2003, s:5.

derecedeki noktalar üzerinde durulmamış olsa bile, sözleşme kurulmuş sayılır. İkinci derecedeki noktalarda uyuşulamazsa hâkim, uyuşmazlığı işin özelliğine bakarak karara bağlar. Sözleşmelerin şekline ilişkin hükümler saklıdır."

Geçerli bir sözleşme için dört unsur önemlidir ⁷⁰ :

*Karşılıklı anlaşma (mutabakat) : Taraflar arasında anlaşmayı işaret eden bir teklif ve kabulün var olması gerekir.

*Karşılık (bedel) : Karşılıklı olarak söz verilen veya değiştirilen değer.

*Hukuki yeterlilik : Sözleşmenin tarafları sözleşmenin gereğini yerine getirecek olgunlukta (reşit olma), yeterlilikte ve yetkinlikte yani belirli bir kapasite sahibi olması gerekmektedir.

*Hukuka uygunluk (geçerlilik) : Sözleşmenin amacı yasal ve kamu aykırı olmamalıdır.

Satınalma sözleşmelerinde tedarikçi ile ürün veya hizmet mutabakatı sağlanırken,

*Ne istendiği ve işin doğru tanımlaması (doğru ürün, hizmet ve kalite; endüstri standartları ve spesifikasyonlara uygunluk),

*Ne kadar istendiği (doğru miktar),

*Ne zaman istendiği ve ne zaman elde edileceği (doğru zaman; proje plan ve programına uygunluk) ve

*Nerede (doğru yer) ve ne şekilde (doğru ambalajlama, doğru kurulum vb) istendiği detaylı olarak belirtilmelidir. Eğer bu faktörler doğru bir biçimde tanımlanmış doğru fiyatlandırma (ödeme takvimi, vade, indirimler vb) gerçekleşebilir ve sözleşme doğru bir şekilde yapılandırılır.⁷¹

⁷⁰ Leslie S. Marell, "Basics of Contract Writing", Focus on Contract Execution, Implementation and Administration, Institute for Supply Management, ABD, 2003, s:5.

⁷¹ Wade Ferguson, "Contracting to Prevent Cost Increases" , Focus on Contract Execution, Implementation and Administration, a.g.e., s:61.

Satınalma sözleşmelerinde çok farklı tip ve içeriklerde hazırlanabilmektedir. En sık kullanılan sözleşme türlerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür⁷²:

- *Sabit Fiyatlı Sözleşme
- *Sabit Fiyatlı Arttırmalı Sözleşme
- *Sabit Fiyatlı Prim Ödemeli Sözleşme
- *Sabit Fiyatlı Tekrar Saptamalı Sözleşme
- *Maliyet / Maliyet Paylaşım Sözleşmesi
- *Maliyet + Prim Ödemeli Ödemeli Sözleşme
- *Maliyet + Ödül Ödemeli Sözleşme
- *Maliyet + Sabit Fiyatlı Sözleşme
- *Zaman ve Malzeme Sözleşmesi
- *Ön (Alt) Sözleşme
- *Teslimat Tarihi Belirsiz Olan Sözleşme

Sabit fiyatlı sözleşme tipi diğerlerine kıyasla daha sık kullanılmaktadır. Birçok alıcı farklı özellikler içeren sözleşme tiplerinden hata yapma kaygısı nedeniyle uzak durmaktadır. Özel ürün ve hizmet tedariklerinde o işe uygun sözleşmenin tercih edilmesi hem alıcı hem de tedarikçi (satıcı) için daha avantajlı olabilmektedir.⁷³

Satınalma sözleşmeleri, iş hacmini arttıran alıcının tedarikçi ile görüşmelerinde etki ve yönlendirme gücünü artırır. Benzer ürünlerin tedarikini gruplandıran sözleşmeler çeşitli ve tekrarlı küçük siparişlere ait dokümantasyon miktarının azaltılmasına yardımcı olurlar. Satınalma sözleşmelerinin türü, faaliyette

⁷² Elaine M. Whittington, "Types of Contracts", Focus on Contract Execution, Implementation and Administration, a.g.e., s:26.

⁷³ Murat Erdal , "Satınalma ve Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2011, s:113.

bulunan sektöre, tedarikçi pazarının yapısına, ürün ve hizmetin özelliklerine ve yurtiçi/uluslararası emtia borsa hareketleri gibi pek çok faktöre bağlı bir biçimde

değişkenlik gösterebilmektedir. Satınalma yöneticilerinden sözleşme yönetimi konusundaki beklenti, tüm belirsizlik ve riskleri değerlendirerek ona uygun bir biçimde satınalma operasyonuna karar vermesi ve sözleşme maddelerinin oluşmasına yön vermesidir.⁷⁴

Sözleşme yönetimi, tedarikçi ve alıcı arasındaki ürün veya hizmet akışının nasıl olması gerektiğini; taraflar arasındaki ticari ilişkinin sınırlarını, uyulması gereken kuralları içeren talimatlar dizinidir. Her iki tarafında sözleşmeden fayda sağlayabilmesi için izlenmesi gereken yollar şunlardır: Sözleşmenin maddeleri iyice anlaşılmalı, şartlar incelenmeli, kontrol listesi yapılmalı, açıklama ve işin ayrıntıları dikkatlice analiz edilmelidir.

Tedarikçiler ile yapılacak sözleşmelerin sona ermeleri durumunda söz konusu tedarikçi ya da tedarikçiler ile ilerideki dönemde çalışmayacak olsa bile sözleşmenin saklanması gerekmektedir. Aynı zamanda sözleşmelerin bilgi ve verileri elektronik ortamda bulundurulmalı sonraki dönem veya başka bir tedarikçi ile sözleşme yapıldığında yeni sözleşmede yazan veri ve bilgiler ile karşılaştırma yapılmalıdır.⁷⁵

2.9 Tedarik Zinciri Ağı Tasarımı Karar Değişkenleri ve Örnek Model Oluşturma

Karar değişkenleri genel olarak, karar çıktısı aralıklarının sınırlarını belirlemelerinden dolayı, tedarik zinciri ile ilişkili fonksiyonel performansın atmasına katkıda bulunmaktadır. Dolayısıyla, bir tedarik zincirinin performans ölçümleri genel olarak karar değişkenlerinin bir fonksiyonu olarak ifade edilebilir. Karar değişkenlerinin bazıları aşağıdaki gibi açıklanabilir⁷⁶:

⁷⁴ Murat Erdal , "Satınalma ve Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2011, s:113.

⁷⁵ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:123.

⁷⁶ Paksoy, T., 2005, Tedarik Zinciri Yönetiminde Dağıtım Ağlarının Tasarımı ve Optimizasyonu : Malzeme İhtiyaç Kısıtı Altında Stratejik Bir Üretim - Dağıtım Modeli, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (14), 435-454.

Yer: Bu tür değişkenler; fabrikaların, depoların, montajcılarının, perakendecilerin veya dağıtım merkezlerinin, birleştirme noktalarının nerede konumlandırılacağına ilişkin karar verme sürecinde etkilidir.

Yerleşim: Hangi toptancıdan, fabrikadan ve birleştirme noktasından hangi müşteriye, pazar dilime ve tedarikçiye hizmet verileceğini gösteren değişkenlerdir.

Şebeke/Ağ Yapısı: Bu tip değişkenler, bir dağıtım şebekesinin merkezileştirilmesi ya da merkezden uzaklaştırılması ve tedarikçiler depolar ve birleşim noktalarının hangi kombinasyonundan yararlanılacağını belirtir. Ayrıca bu değişkenler, üretim ve dağıtım kaynaklarının tam zamanında kullanılması yada elimine edilmesi esasına da dayanır.

Tesis ve Teçhizat Sayısı: Müşteri ihtiyaçlarını ve pazar isteklerini karşılayabilmek için kaç adet fabrika, depo ve birleşim noktası gerektiğini belirleyen değişkenlerdir.

Aşama-Katman Sayısı: Bu değişken ise, bir tedarik zincirinin içerdiği aşamalarının sayısını belirler. Ayrıca, yatay tedarik zinciri bütünleşiminde kademeleri birleştirerek ya da kademeleri birleştirerek ya da kademeleri bölerek kademe sayısını arttırabilir veya azaltılabilir.

Hizmet Sıklığı: Müşterilere veya tedarikçilere hizmet veren araçların dağıtım-
getiri zaman çizelgesini ya da izlediği rotayı belirleyen değişkendir.

Miktar: Bu değişken, tedarik zincirinin her noktasında (tedarikçi, üretici, dağıtıcı vs.) optimal satın alma miktarı, üretim, nakil miktarını belirler.

Stok Seviyesi: Tedarik zincirinin her safhasındaki hammadde, bölüm, iş süreci, nihai ürün ve stok tutma birimini belirleyen değişkendir.

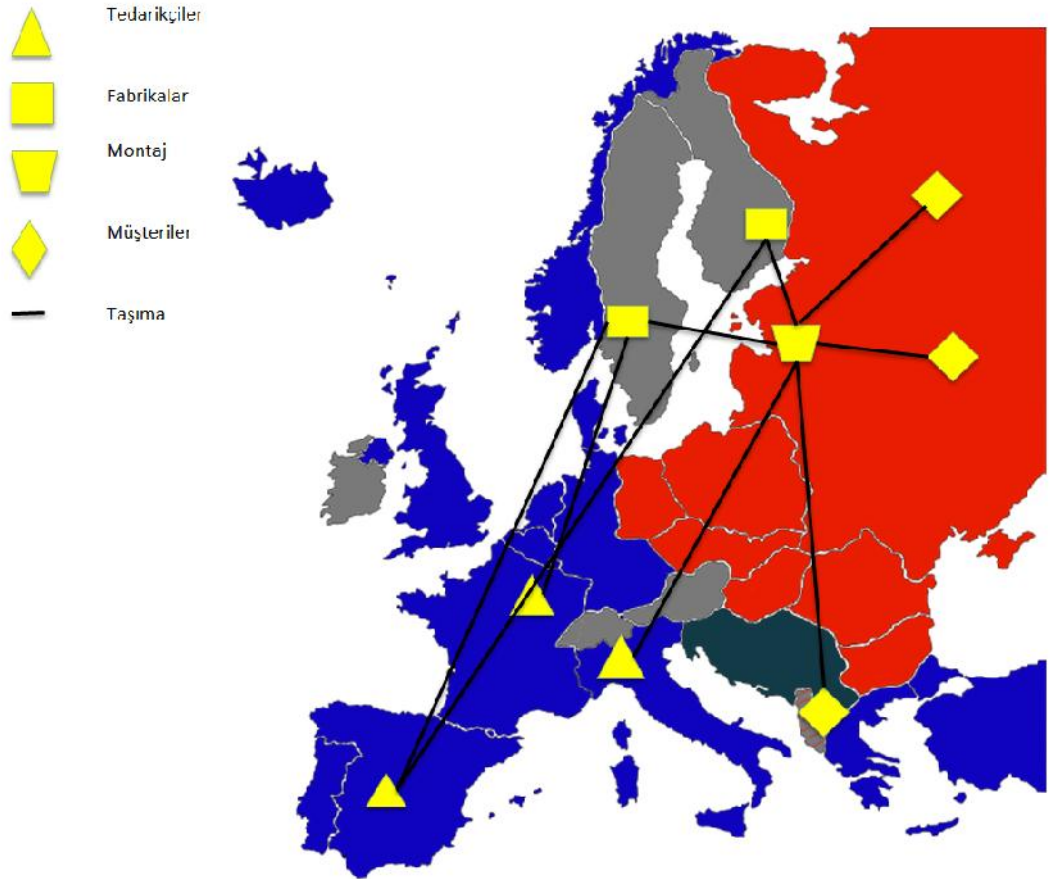
İşgücü Seviyesi: Bu değişken, sistemde kaç adet tır şoförü ve ürün yükleyici bulunması gerektiğine karar verilmesini sağlar.

Dış-kaynak Kapsamı: Hangi tedarikçinin, hangi bilişim hizmeti ve üçüncü taraf destek sağlayıcısının kullanılacağı,uzun dönemli temaslarda dış kaynak (tekil

veya çoklu kaynak) bakımından kaç tanesinden faydalanabileceğini belirleyen kişilerdir.

Yukarıda belirtilen karar değişkenleri işletmenin şartları göz önünde bulundurularak model oluşturmada kullanılmaktadır.

Bunu bir örnek işletme ile açıklayacak olur isek, küçük ölçekli temsili bir tedarik zinciri problemi sunulmuştur. Geliştirilen çoklu taşıma seçenekli ve stok kontrollü doğrusal programlama modeli, üç tedarikçi, iki fabrika, bir montaj ve üç müşteriye oluşan üç aşamalı küçük ölçekli bir tedarik zincirinde test edilmiştir.



Şekil.16. Temsili Tedarik Zinciri Ağı
Kaynak: H.K.Güleş, T.Paksoy, H.Bülbül, E.Özceylan, 2012, s:199

XYZ firması üç farklı ülkeden ithalat yoluyla tedarikçi ihtiyacını karşılamaktadır. Yurt dışından sağlanan ürünler, deniz, kara ve tren yolu gibi farklı taşıma seçenekleriyle firmanın iki ayrı fabrikasına ulaştırılmaktadır. Birinci aşamada (tedarikçiden fabrikalara) firma bir yandan taşıma maliyetlerini minimize etmeye çalışırken, bir yandan da tercih ettiği taşıma seçeneğinin karşısında en kısa sürede taşıma yapılabileceği alternatifi seçmemesinin oluşturduğu fırsat maliyeti arasında bir ödünleşmeye gitmek durumundadır. Çünkü taşıma seçeneklerinin arasında süre ve maliyet açısından ters bir orantı bulunmaktadır. Tren yolu, uzun süre ve az maliyetli iken, hava yolu ise bunun tam tersi, kısa süreli fakat yüksek maliyetli bir seçenektir.

İkinci (fabrikalardan montaja) ve üçüncü (montajdan müşterilere) aşamada taşıma seçeneklerinin tek tip olduğu varsayılmaktadır. Firma tüm tedarik ağını toplam altı aylık bir süre zarfında yeni altı farklı dönem olarak gerçekleştirmektedir. Dönem başına müşteri taleplerinde değişimler olduğundan, fabrikalardan montaja gelen ürünlerden bazıları elde kalmakta, bazıları da müşteri talebini karşılamamaktadır. Eğer fabrikalardan montaja gelen ürünler o dönem için müşteri talebinden fazla ise, o fazlalık bir sonraki döneme stok olarak kalmakta ve firma stokta tutma maliyetini karşılamak zorunda kalmaktadır. Bunun tam tersi için, yani fabrikalardan montaja gelen ürünler o dönem ki müşteri talebini karşılamada yetersiz kalırsa, yok satma maliyeti devreye girmekte ve yok satılan miktar bir sonraki döneme devredilmektedir. XYZ firmasının, tüm taşıma, stok tutma ve yok satma maliyetlerini minimize ederek dönem başına olan müşteri taleplerini karşılaması için gerekli olan en uygun ağ tasarımı, aşağıda matematiksel olarak ifade edilen modelle gerçekleştirilmiştir:⁷⁷

Modelde kullanılan indisler $i \in I$, tedarikçiler kümesini; $j \in J$, fabrikalar kümesini; $k \in K$, müşteriler kümesini; $t \in T$, birinci aşama taşıma seçenekleri kümesini; $p \in P$, dönem kümesini tanımlamaktadır.

⁷⁷ H.K.Güleş, T.Paksoy, H.Bülbül, E.Özceylan, "Tedarik Zinciri Yönetimi, Stratejik Planlama, Modelleme ve Optimizasyon", 2.Baskı, 2012, s:199-203.

Veriler:

X_{ijtp} = i'nci tedarikçiden j'nci fabrikaya t'nci taşıma seçeneği ile p'nci dönemde taşınan ürün miktarı.

W_{jp} = j'nci üreticiden montaja p'nci dönemde taşınan ürün miktarı.

Y_{kp} = Montajdan k'nci müşteri p'nci dönemde taşınan ürün miktarı.

C_{ijtp} = i'nci tedarikçiden J'nci üreticiye t'nci taşıma seçeneği ile p'nci dönemde taşıma birim maliyeti.

C_{jp} = j'nci fabrikadan montaja p'nci dönemde taşıma birim maliyeti.

C_{kp} = Montajdan k'nci müşteriye p'nci dönemde taşıma birim maliyeti

a_{ip} = i'nci tedarikçinin p.dönemde ki kapasitesi.

b_{jp} = j'nci tedarikçinin p.dönemde ki kapasitesi.

c_p = Montajın p.dönemde ki kapasite.

d_{kp} = k'nci müşterinin p'nci dönemde ki talebi.

A_{tp} = t'nci taşıma seçeneğinin p'nci dönemde taşıma kapasitesi.

N_{ijtp} = p'nci dönemde i'nci tedarikçiden j'nci fabrikaya t'nci taşıma seçeneği ile mal gönderildiği takdirde oluşabilecek fırsat kaybı değeri (zaman birimi).

π = Tedarikçiden fabrikaya mal gönderilirken meydana gelen gecikmelerin birim fırsat maliyeti (para birimi/zaman birimi).

α_{ijyp} = i'nci tedarikçiden j'nci fabrikaya t'nci taşıma seçeneğiyle p'nci dönemde ulaştırma süresi.

$N_{ijtp} = \alpha_{ijtp} - \min \{ \alpha_{ijtp} \}$

R = Montajda bulunan stoğun birim elde tutma maliyeti.

T = Müşteri talebini karşılamama durumunda oluşan birim yok satma maliyeti.

F_j = j'nci fabrikadan montaja ürünü ulaştırma süresi.

G_k = Montajdan k'nci müşteriye ürünü ulaştırma süresi.

B_{kp} = k'nci müşterinin p'nci dönemde karşılanamayan talep miktarı.

Q_p = p'nci dönemde montajda bulunan stok miktarı

S_i = Montajda bulunan başlangıç stok miktarı

Amaç Fonksiyonu:

$$\text{Min } [\sum_i \sum_j \sum_t \sum_p X_{ijtp} \cdot C_{ijtp} + \sum_j \sum_p W_{jp} \cdot C_{jp} + \sum_k \sum_p Y_{kp} \cdot C_{kp}] \quad + \quad (1)$$

$$[\sum_i \sum_j \sum_t \sum_p X_{ijtp} \cdot N_{ijtp} \cdot \pi] \quad + \quad (2)$$

$$[\sum_p R(\sum_j W_j(p - F_j) - \sum_k Y_k(p + G_k) - \sum_k B_k(p + G_k - 1) + Q(p - 1))] \quad + \quad (3)$$

$$[\sum_p T(\sum_k Y_k(p + G_k) + \sum_k B_k(p + G_k - 1) - \sum_j W_j(p - F_j) - Q(p - 1))] \quad (4)$$

Kısıtlar :

$$\sum_j \sum_t X_{ijtp} \leq a_{ip} \quad \forall_{i,p} \quad (5)$$

$$W_{jp} \leq b_{jp} \quad \forall_{j,p} \quad (6)$$

$$\sum_k Y_{kp} \leq c_p \quad \forall_p \quad (7)$$

$$\sum_i \sum_j X_{ijtp} \leq A_{tp} \quad \forall_{t,p} \quad (8)$$

$$Q_p \quad \forall_p \quad \sum_j W_j(p - F_j) + Q(p - 1) - \sum_k B_k(p + G_k - 1) - \sum_k Y_k(p + G_j) = \quad (9)$$

$$\sum_k Y_k(p + G_j) + \sum_k B_k(p + G_k - 1) - \sum_j W_j(p - F_j) - Q(p - 1) = \sum_k B_k p \quad \forall_p \quad (10)$$

$$Y_{kp} + B_{k(p-1)} + B_{kp} \geq d_{kp} \quad \forall_{k,p} \quad (11)$$

$$\sum_i \sum_t X_{ijtp} - W_{jp} = 0 \quad \forall_{j,p} \quad (12)$$

$$Q_p \leq C_p \quad \forall_p \quad (13)$$

$$Q_o = S_i \quad (14)$$

$$X_{ijtp}, W_{jp}, Y_{kp} \geq 0 \quad \forall_{i,j,k,t,p} \quad (15)$$

Amaç fonksiyonunun ilk kısmı tedarikçilerden fabrikalara, fabrikalardan montaja ve montajdan müşterilere olan taşıma maliyetlerini kapsamaktadır. (1). İkinci kısım, tedarikçiler ile fabrikalar arasındaki taşıma seçeneklerinin seçiminde oluşabilecek fırsat kayıplarının maliyetini göstermektedir. (2). Üçüncü kısım, o anki dönemde montajda bulunan stok maliyetini gösterirken (3), dördüncü kısımda yine o anki dönemde müşteri taleplerinin karşılanamaması durumunda oluşabilecek yok satma maliyetlerini göstermektedir (4). Eşitlik 5,6 ve 7 sırasıyla tedarikçi, fabrika ve montajın kapasite kısıtını sağlamaktadır. Eşitlik 8, tedarikçiler ve fabrikalar arasındaki taşıma seçeneklerinin dönem başına kapasite kısıtlarını göstermektedir. "j" nci fabrikadan (p-F_j)'nci dönemde montaja taşınan miktar ile (p-1)'nci dönemde montajda bulunan stok miktarından, k'nci müşterinin (p+G_{k-1})'nci dönemdeki karşılanamayan talep miktarını ve k'nci müşteriye (p+G_j)'nci dönemde taşınan miktarı çıkartırsak, p'nci dönemde montajdaki sok miktarını elde ederiz (9). k'nci müşteriye (p+G_k)'nci dönemde taşınan miktar ile k'nci müşterinin (p+G_{k-1})'nci dönemde karşılanamayan talebinden, j'nci fabrikadan (p-F_j)'nci dönemde montaja taşınan miktarı ve (p-1)'nci montajdaki stok miktarını çıkartırsak, k'nci müşterinin p'ci dönemde karşılanamayan talebini elde etmiş oluruz (10). Eşitlik 11, müşteri talep kısıtını sağlamaktadır, k'nci müşteriye p'nci dönemde taşınan miktar, k'nci müşterinin

bir dönem öncesine (p-1) kadar olan karşılanmamış talebi ve p'nci dönemdeki karşılanamayan talebi, o müşterinin p'nci dönemdeki talep miktarından küçük olamaz (11). Eşitlik 12, birinci aşama denge kısıtını sağlar, i'nci tedarikçiden j'nci fabrikaya t'nci taşıma seçeneğiyle p'nci dönemde taşınan miktar, p'nci dönemde j'nci fabrikadan montaja taşınan miktara eşit olmalıdır. p'nci dönemde montajda bulunan stok miktarı, montajın o dönemdeki kapasitesinden büyük olamaz (13). Eşitlik 14, montajda bulunan başlangıç stok miktarını göstermektedir. Eşitlik 15 ise, işaret kısıtlarını göstermektedir.

Toplam tedarikçi sayısı = 3 Toplam periyot sayısı = 6

Toplam fabrika sayısı = 2 Toplam taşıma seçeneği sayısı = 3

Toplam müşteri sayısı = 3

Her işletmenin kendi dinamizmine uygun olara yukarıda vermiş olduğumuz örnek gibi model oluşturularak optimum dağıtım, montaj ve stok miktarları bulunmaktadır.

3.TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ÜRETİM ve DAĞITIM SÜREÇLERİ

Günümüzde işletmelerin başarı kriteri müşterilerine verdikleri hizmet kalitesi ile ölçülmektedir. Bunun için işletmeler genellikle kapasitelerini artırma yoluna gittikleri gibi, ürünün kalitesi ve fiyatı ile de ciddi çalışmalar yapmaktadırlar. Hizmet düzeyi tüm müşteri beklentilerinin bileşkesidir. Hizmet düzeyinin kabul edilebilir en yüksek düzeyde gerçekleşmesi müşteri talep ve beklentilerinin en yüksek düzeyde karşılanabilmesi ile mümkün olabilmektedir.

Üretim sürecinde üretimin yapılabilmesi için üç temel aşama söz konusu olmaktadır. Birinci aşama; üretilecek ürünün tasarlanması, ikinci aşama; üretim planlarının oluşturulması, üçüncü aşama ise üretim tesisleri ve süreçlerinin yönetilmesidir.

3.1 Ürünün Tasarlanması

Bir ürünün tasarlanması için öncelikle yapılacak tasarımın müşterinin hangi gereksinimlerinin karşılayacağı belirlenmelidir. Tasarlanacak olan ürüne müşterinin ne ölçüde ihtiyaç duyacağı, ürünün reçetesinde kullanılacak malzemelerin veya yarı mamullerin ne şekilde temin edileceği veya nasıl üretileceği, üründe yapılacak iyileştirme ve geliştirme olup olmadığı tespit edilmelidir.

Günümüzün hızla değişen rekabet ortamında ayakta kalabilmek için firmaların ürünlerini, hizmetlerini ve iş yapış yöntemlerini sürekli olarak değiştirmeleri, farklılaştırmaları ve yenilemeleri gerekir. Bu değiştirme, farklılaştırma ve yenileme işlemi "inovasyon" ⁷⁸ , üretilen ürüne inovatif ürün olarak adlandırılır.

Bir ürünün tasarım maliyeti oldukça yüksek seviyelerdedir. Bu nedenle yüksek tasarım becerisi ve kapasitesi gerektiren sanayi ve teknolojik ürünlerde üretilen ürünlerin ilk fiyatları ve maliyetleri yüksek olmaktadır. Özellikle tasarlanan ürün piyasada benzeri olmayan çok yeni inovatif bir ürün ise (niş ürün) müşterinin bu

⁷⁸ Şirin Elçi , "İnovasyon, Kalkınmanın ve Rekabetin Anahtarı ", 2006, s:2.

ürüne ödeyeceği bedeller piyasada bulunan diğer ürünlere göre oldukça artmaktadır.

Tasarım maliyetleri belli bir döneme kadar ürünlerin üzerine yansıtılmaktadır. Genellikle bu ürünün piyasada bilinirliğinin arttığı ve benzerlerinin yapıp piyasaya sürüldüğü zamana kadar yada piyasaya bir sonraki sürülecek ürün çıkana kadar bu süreç devam etmektedir. Günümüzde rekabetin çok yüksek olması işletmeleri yenilikçi ürün geliştirmeye zorlamakta, araştırma ve geliştirme maliyetleri yüksek olduğu için bir önceki üretilen üründen sağlanan katma değer ile bu tür çalışmalar yapılabilir.

İçinde bulunulan sektöre göre ve tüketim hızına bağlı olarak bir üründe tasarım ve yenilik yapmak daha da önemli hale gelmiştir. Elektronik sektöründe bu önemli ölçüde gözlemlenmektedir. Örneğin cep telefonu üreten firmalar yeni bir ürünü piyasaya sürdükleri anda bir sonraki çıkacak modellerin hazırlıklarına başlamıştır. Yukarıda da bahsettiğimiz gibi ilk çıkan ürünlere yenilik (tasarım) maliyetleri büyük ölçüde yansıtıldığı için ilk çıkan cep telefonunun satış fiyatı oldukça yüksektir. Ancak yenisi çıktığı anda fiyatları büyük oranlarda azalmaktadır.

Yeni bir ürünün geliştirilmesi ile her zaman inovatif faaliyet olmaz. İnovatif faaliyet olması için ticari bir değerinin oluşması ve bu oluşumun sağlıklı bir yaşam eğrisi (ürün hayat eğrisi) izlemesi gerekir.

Tedarik zincirinde yeni ürün geliştirme ile ilgili maliyetler aşağıdaki gibi formüle edilebilmektedir:⁷⁹

$B_{gm} = \frac{P_{ym}}{P_s \times A_{üm}} \quad (1)$	$\ddot{U}_{sf} = B_{gm} + \ddot{U}_m + \ddot{U}_k \quad (2)$
B_{gm} = Birim Geliştirme Maliyeti P_{ym} = Proje Yatırım Maliyeti P_s = Proje Süresi $A_{üm}$ = Aylık Üretim Miktarı	$\ddot{U}_{sf}$ = Ürünün Satış Fiyatı B_{gm} = Birim Geliştirme Maliyeti $\ddot{U}_m$ = Üretim Maliyeti $\ddot{U}_k$ = Ürün Karı

⁷⁹ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:132-133.

Ürün tasarımında önemli olan konulardan birisi, ürünün basitliği veya kompleks olması ve bu sayede müşteri ihtiyaçlarına ne kadar hizmet ettiğidir. Ürün ne kadar basit ve işlevsel ise o kadar müşteri tarafından pazarda talep görmektedir. Ürünün modüler olması, müşterinin ana üründen bağımsız olarak kendi ihtiyaçları doğrultusunda parçalar halinde kullanmasına olanak vermektedir. Böylelikle tedarikçiler ürüne ait parçaları daha verimli ve düşük maliyetli olarak tedarik edebilmektedir. Ürünün alt ürün ağlarında yer alan yarı mamuller veya malzemeler halinde tasarlanması, envanter yönetiminde verimliliği sağladığı gibi parçaların ayrı ayrı stoklanması envanter maliyetinin düşürülmesine olanak tanımaktadır.

Müşteriden gelen talebin içeriğine bağlı olarak, demonte olarak stoklarda bekleyen malzemeler monte edilir; böylelikle müşteriye verilen servisin hızı da artmaktadır. Ürünü oluşturan bileşenler çok sayıda olduğundan işletme bu parçaları çok daha fazla sayıda alternatif tedarikçiden sağlayabilmektedir. Aynı zamanda ölçek ekonomisinden faydalandığı için her bir bileşenden daha yüksek miktarda sipariş verdiği için tedarik maliyetleri düşmektedir.

Maliyet avantajından dolayı işletmeler envanterlerin büyük bir bölümünü bitmiş mamul yerine yarı mamullere ayırmaktadırlar. Böylelikle ana hedef olan toplam maliyetin düşmesi sağlanmakta müşteri memnuniyetine de pozitif katkı yapmaktadır. Ayrıca modüler nitelikte üretilen ürünlerde müşteriler ürünlerin kendileri için gerekli olmayan parçalarını talep etmeyebilmekte, bu sayede farklılaşma sağlanmakta ve rakiplere karşı önemli bir maliyet ve rekabet avantajı elde edebilmektedir.

3.2 Üretimin Planlanması

Üretim Planlaması, müşteriden gelen taleplerin zamanında karşılanabilmesi için işletmenin işgücü, hammadde (malzeme), yarı mamul, üretim, makine (takım) planlanmasının yapılarak ve siparişler ile işletmenin kapasitesi arasında denge sağlayacak bir düzenin oluşturulmasıdır. Bu dengenin oluşması için her bir ihtiyaçtan ne kadar kullanılması gerektiğinin belirlenmesi gerekmektedir.

Üretim planlama; arz ve talebin birbiri ile uyumlu ve dengeli hale gelmesi yönelik faaliyetlerde ve analizlerde önemli ölçüde kullanılan en önemli tedarik zinciri fonksiyonudur.

Üretim planlamasının tanımlarından birisi APICS (American Production and Inventory Control Society) ın tanımıdır: "Gelecekteki imalat faaliyetlerinin veya miktarlarının düzeylerini veya limitlerini belirleyen fonksiyondur. Başka bir tanıma göre üretim planlama bir firmanın, bir işletmenin, bir endüstrinin gelecekteki imalat işleri için gerekli kaynak karşılaştırmak; bu kaynakları, üretilmesi istenen ürünün gerekli miktarlarını en az maliyetle üretmek için tahsis etmektir. Üretim planlama, süre açısından, bir kaç ayı kapsayabileceği gibi birkaç yılı da kapsayabilir.

Üretim planlaması olarak başlıca aşağıdaki verileri girdi olarak kullanmaktadır:⁸⁰

- 1.Cari stok düzeyi ve noksan stok durumu
- 2.Gelecekteki talebin tahmini
- 3.Üretim sürecinde halen görülmekte olan iş
- 4.Mevcut İşgücü düzeyi
- 5.Üretim merkezlerinin kapasitesi
- 6.Materyal elverişliliği
- 7.Üretim standartları
- 8.Maliyet standartları ve satış fiyatları
- 9.Yönetim politikası

Bu bilgilerin derlenmesiyle elde edilecek verilerin analizi sonucunda, planlama ufkunun her dönemi için, şu gibi sonuçlara varılır :⁸¹

⁸⁰ Demir Aslan , "Üretim Planlama", DEU, 2.Baskı, İzmir, 1994, s:21-25.

⁸¹ Demir Aslan , "Üretim Planlama", DEU, 2.Baskı, İzmir, 1994, s:21-25.

- 1.Üretilen ürün miktarı
- 2.Alternatifli seçeneklerle üretilebilecek ürün miktarları
- 3.Ürüne göre amaçlanan stok düzeyleri
- 4.İş gücü düzeyi
- 5.Fazla çalışma, ek vardiya, fason imalat, kullanılmayan kapasite
- 6.Çok aşamalı sistemde aşamalar arasındaki taşınacak materyal, yarı mamul ve mamul miktarları
- 7.Malzeme-materyal gereksinimleri.

Yapılan üretim planlama sonucu alınacak kararlar maliyetleri ve dolayısı ile gelirleri etkiler. Bu maliyet kalemleri şöyle sayılabilir: ⁸²

1. Üretim maliyetleri
- 2.Üretim oranındaki değişme maliyetleri
- 3.Kapasite değişikliği maliyetleri
- 4.Stok bulundurma maliyetleri
- 5.Tedarik maliyetleri
- 6.Noksan stok ve kayıp müşteri maliyetleri

Planlama gerçekte dinamik bir fonksiyondur ve yalnızca üretimin planının hazırlanması demek değildir. Üretim planlama : ⁸³

- 1)Sipariş ve teslim tarihleri ile üretim kapasitesi arasında ilişki kurmak ve denge sağlamak,

⁸² Demir Aslan , "Üretim Planlama", DEU, 2.Baskı, İzmir, 1994, s:21-25.

⁸³ Demir Aslan , "Üretim Planlama", DEU, 2.Baskı, İzmir, 1994, s:21-25.

2)İmalat için gerekli olan malzeme ve parça miktarlarının gerektiği anda hazır olmalarını sağlayacak bilgileri ortaya koymak,

3)İş emirlerini hazırlamak,

4)Bakım ve onarımın zamanında hazır olmalarını sağlayacak düzeni kurmak,

5)İmalat işlemlerinin ilerleme durumunu kontrol ederek gerekli önlemlerin alınmasını sağlamak,

türünden fonksiyonları yerine getirmek durumundadır.

Üretim planlama birbirinden farklı üç temel arasında denge kurulmasına yönelik çözümler üretmeye çalışmaktadır. Bu süreçte işletmenin temel hedeflerinden birisi fayda oranının yüksek düzeyde sağlanmasıdır. Faydanın yüksek düzeyde sağlanabilmesi için üretim ve dağıtım süreçlerinin merkezileştirilmiş, üretimin uzun vadeli hale getirilmiş olması gerekmektedir.

İkinci amaç; kabul edilebilir en düşük seviyede stok seviyesinin belirlenmesidir. Stok seviyesi azaldıkça üretilebilir miktar daha kısa vadeli hale gelmekte, birim süreçte üretilen ürün miktarı düşmektedir. Bunun sonucunda birim zamanda daha fazla sayıda tedarik operasyonunun gerçekleştirilmesi anlamına gelmektedir. Bu aynı zamanda "Just in time" denilen tam zamanında üretim modeli kurularak; tüm proseslerin ihtiyaçları kadar, minimum seviyede stok bulundurulmasının sağlanmasıdır.

Üçüncü ve son amaç ise; müşteri talep ve gereksinimlerini maksimum seviyede tutacak üretim planı ve organizasyonunun yapılmasıdır. Bunun için envanter tutma bir zorunluluktur. Aksi takdirde siparişlerin karşılanamama riski söz konusudur. Bu modelde ekstra tutulan envanter sayesinde müşterilerin talepleri ile talebin karşılanma süresi (termin) minimum olup, daha kısa sürede müşteri talepleri karşılanabilecektir.

Aslında üretim planlamada birbiri ile çelişen bir çok hedef sağlanmak istemektedir. Müşterinin tüm istekleri zamanında yerine getirilmelidir. Bu yerine getirilirken minimum seviyede stok bulundurulmalıdır. Bu işten maksimum kar

sağlanmalıdır. Ve minimum maliyet ve kapasite kullanımı ile tüm talepler gerçekleştirilmelidir. Tüm bu hedeflerin aynı anda gerçekleştirilmesi mümkün değildir. Ancak öncelikler ve kısıtlar belirlenerek optimum seviye bulunmalı böylelikle şirketin yarar sağladığı en uygun noktada üretim planı yapılmalıdır.

İşletmenin sku (stock keeping unit) sayısı, yani tutulan ürün sayısı arttıkça üretim planı yapmak aynı oranda zorlaşmaktadır. Bundan dolayı üretim planlama operasyonunun başarısı ile ürün çeşitliliği arasında ters orantı vardır. Üretim planlama olabildiğince yalınlığa ve basitliğe gereksinim duyduğu için, ürün çeşitliliğinin fazla olması üretim süreçlerinin karmaşıklaşmasına, dolayısıyla üretim planlamanın verimliliğinin ve performansının olumsuz yönde etkilenmesine neden olmaktadır.

Bu nedenle üretim sürecinde planlama süresinin olabildiğince minimize edilmesi, ürün çeşitliliğinin azaltılması ya da mümkün olmaması halinde her ürün grubu için farklı üretim süreçleri belirlenmesi gerekir.

Ürünün ekonomik sipariş miktarının belirlenmesi; her bir üretim sürecinde ne kadar üretileceği, her birim ürünün ne kadar olacağının belirlenmesine imkan vermektedir. Bu miktar baz alınarak; taşıma, dağıtım ve envanter maliyetleri belirlenmektedir.

Tedarik zinciri, ekonomik sipariş düzeyi çerçevesinde; ürünün büyük miktarlarda üretilmesi envanter maliyetlerini maksimize ederken, küçük miktarlarda üretilmesi envanter maliyetlerini düşürmektir. Aynı şekilde, birim zamanda üretilen ürün miktarının düşük olması, üretim, tedarik ve dağıtım maliyetlerini arttırabilmektedir. Üretim büyük ölçekli bir niteliğe sahipse; üretim maliyetleri daha düşük seviyede gerçekleşebilmekte, buna karşılık envanter maliyetleri artabilmektedir. Üretilecek her ürün için ilk aşamada ne kadar ürün üretileceği, ikinci adımda ise bu ürünü üretmek için gereksinim duyulacak üretim faktörlerinin her birisinden ne kadar tedarik edileceği ve her bir tedarik süreci arasında ne kadar süre olacağı belirlenmektedir.⁸⁴

⁸⁴ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:140-141.

Bu yaklaşımla envanter düzeyi başlangıçta olabilecek en düşük seviyede belirlenmesi, talep artışı söz konusu oldukça envanter düzeyinin kademeli olarak artırılması gerekmektedir. Bu süreçte en uygun yöntem, üretim süresi ile ürün çevrim süresinin eşitlenmesi olmaktadır. Bu şekilde üretilen ürün fabrikadan çıktıktan sonra müşteriye teslim edilene kadar geçen süre ile hammaddenin fabrikaya getirilmesinden ürün haline getirilmesine kadar olan süre birbirine eşitlenmekte, bir önceki ürün tüketilene kadar üretim tamamlanarak raftan alınan ürünün yerine yenisi konulmaktadır. Ürünün çevrim süresi gün, hafta ve ay olarak belirlenmekte, ürün çevrim süresi aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır:⁸⁵

$$\dot{U}_{\text{ÇS}} = \frac{M_{\text{Um}}}{h_t}$$

$\dot{U}_{\text{ÇS}}$ = Ürünün Çevrim Sayısı

M_{Um} = Mevcutta Bulunan Ürün Miktarı

h_t = Haftalık Talep Edilen Ürün Miktarı

Üretim planlamanın, 1960'lardan günümüze kadar bilgisayar desteğiyle işlevselliği artmıştır. Sırasıyla MRP, MRP II, ERP gibi sistemler işletmenin hayatında önemli rol almaktadır.

3.2.1 MRP (Material Requirement Planning)

Materyal gereksinimleri planlaması, 1960'lar ve 1970'lerde popüler olan; müşteri talebinden geriye doğru materyal ve diğer ihtiyaçları belirlemeye çalışan bir programdır. MRP, bir bilgisayar sistemi, bir üretim bilgi sistemi ve bir yönetim felsefesi kapsamından oluşur. MRP, envanteri üretim süreci için gerekli olan materyal ihtiyaçlarını karşılayacak noktaya kadar düşüren, bir bilgisayar tabanlı üretim ve envanter kontrol sistemidir.⁸⁶

⁸⁵ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:140-141.

⁸⁶ Sonay Zeki Aydın, "Tedarik Zinciri Yönetiminde Stratejik İttifak Olarak Üçüncü Parti Lojistik", 1.Baskı, Isparta, 2007, s:80.

MRP, özellikle,

*Materyal, bileşen ve ürünlerin, planlanan üretim ve müşteri teslimatları için bulunabilirliğini sağlamak,

*Mümkün olan en düşük envanter seviyesine ulaşmak,

*Üretim faaliyetleri, teslimat tarifeleri ve tedarik faaliyetlerini planlamak ile uğraşır.⁸⁷

MRP özellikle, talebi belirli bir nihai ürüne olan talebe bağlı materyal ve bileşenlerin tedariki ile ilgilidir. MRP, müşterilerin nihai ürün ne kadar istedikleri ve ne zaman istediklerinin belirlenmesi ile başlar. Daha sonra her biri farklı termin zamanına sahip olan bu bileşenleri ve zamanlamasını, önceden tarifelendirilen nihai ürün ihtiyaçlarına göre düzenler. Bir MRP sistemi; zaman bazlı net envanter gereksinimleri ve bu ihtiyaçların nasıl karşılanacağını gösteren bir master üretim tarifesi hazırlamak için gerekli; birbirleriyle ilgili prosedürler, karar kuralları ve kayıtlara sahiptir. MRP programı aynı zamanda, master üretim tarifesi, talep, envanter durumu ve ürün kompozisyonunda meydana gelen değişikliklere göre, ihtiyaçları yeniden planlar. MRP, master üretim tarifesinin müşteri talebini karşılayabildiği noktaya kadar envanteri azaltır. Master üretim tarifeleri materyal ihtiyaçlarından yola çıktığı için, MRP bir çekme sistemi olarak nitelendirilebilir. Diğer bir deyişle üretim tarifeleri, bileşenleri sistem içinde üretim ihtiyaçlarını karşılamak için çeker.⁸⁸

3.2.2 MRP II (Manufacturing Resource Planning)

MRP kapsamının finansal, pazarlama ve lojistik ile ilgili elemanları da kapsayacak şekilde geliştirilmiş hali olan MRP II, üretim kaynak planlaması olarak bilinir. MRP II, bir işletmenin kaynak (işgücü, üretim merkezi, kapasitesi vb) bakış açısıyla, üretim faaliyet planlarını değerlendirmesi, bu planları yönetme ve

⁸⁷ Lambert,D. M., J.R.Stock, "Strategic Logistics Management", Third Edition, IRWIN, 1992, s:19.

⁸⁸ Gourdin, K. N., , "Global Logistics Management A Competitive Advantage For The New Millenium", Blackwell Publishing, 2000, s:74.

kontrol etmesi, ve bu planların finansal etkilerini gözden geçirmesi ile ilgili bir dizi bilgisayar modülü veya paketidir.⁸⁹

Üretim kaynak planlaması, üretim operasyonlarının planlanması ve kontrol edilmesini içeren bir dizi faaliyetten oluşur. MRP II, üretim planlama, kaynak gereksinimleri planlaması, master üretim tarifiendirme, materyal gereksinimleri planlaması (MRP) gibi fonksiyonları içerir.

MRP II sayesinde işletmeler;⁹⁰

- *Envanterlerin önemli oranlarda azaltılmasını,
- *Yüksek envanter devir hızı,
- *Zamanında yapılan müşteri teslimatlarında artan tutarlılık,
- *Daha az taşıma neticesinde tedarik maliyetlerinde azalma,
- *İşgücü fazla mesailerinde azalma sağlayabilirler.

3.2.3 ERP (Enterprise Resources Planning)

İşletmelerde mal veya hizmet üretimi için gereken, işgücü, makine, malzeme gibi kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayan bütünleşik yönetim sistemlerine verilen genel addır.

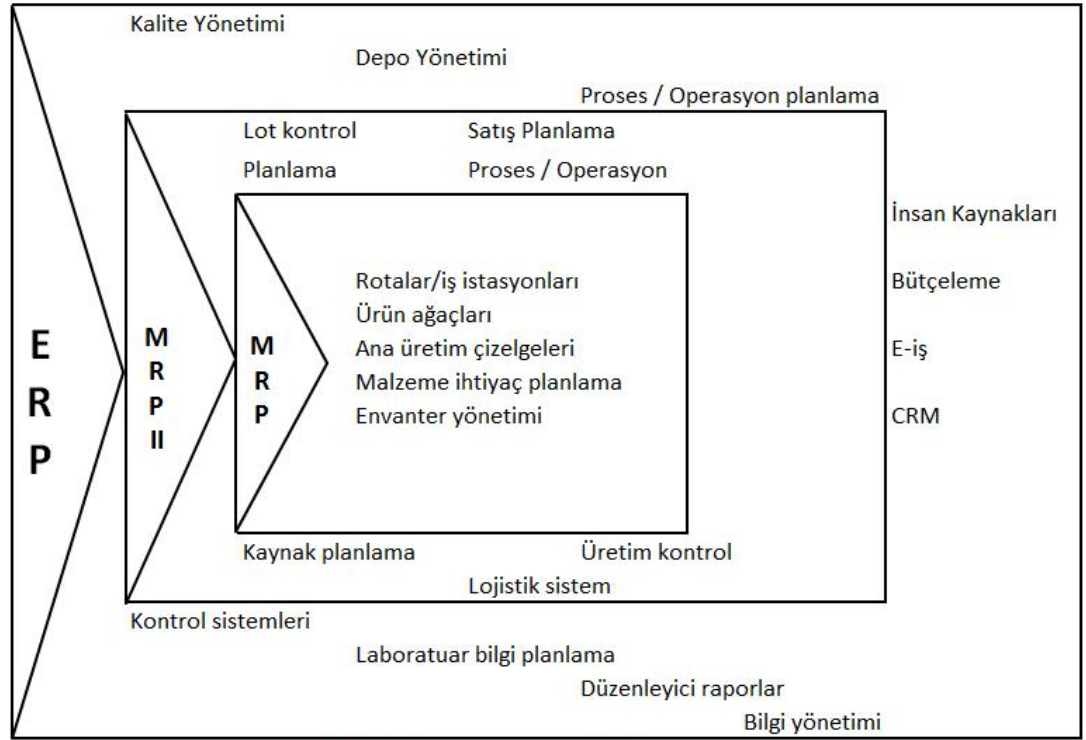
Kurumsal kaynak planlaması olarak ifade edilebilecek ERP, bir işletmede, süregelen tüm bilgi akışının entegrasyonunu sağlayan ticari yazılım paketleri olarak tanımlanabilir. Bir başka tanıma göre, ERP; yöneticilere, tedarikçilere ve müşterilere üretim planlaması, tedarikçiler ile iletişim, müşteri hizmetleri, siparişlerin izlenmesi

⁸⁹ Lambert,D. M., J.R.Stock, "Strategic Logistics Management", Third Edition, IRWIN, 1992, s:474-476-477.

⁹⁰ Lambert,D. M., J.R.Stock, "Strategic Logistics Management", Third Edition, IRWIN, 1992, s:474-476-477.

gibi önemli faaliyetlerde yardımcı olmak üzere kullanılan çok modüllü bir yazılımdır.⁹¹

Şekil.17.'de görüleceği üzere, ERP; MRP; MRP II gibi sistemleri teknoloji ile bütünleştiren bir sistemdir. Bir başka ifade ile yalnızca işletmenin muhasebe kayıtlarını kaydeden ve raporlayan bir sistem olmaktan çok, tüm işlemlere hitap eden bütünleşik bir sistemdir.⁹²



Şekil.17. Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemi

Kaynak : Sevim, s.346.

⁹¹ Sevim, Adnan, "Şirket Birleşmelerinde Kurumsal Kaynak Planlamasının Önemi", Şirket Birleşmeleri; Editörler: Haluk Sümer, Helmut PERNSTEINER, Alfa Yayınları, İstanbul, 2004, s:342-346.

⁹² Sevim, Adnan, "Şirket Birleşmelerinde Kurumsal Kaynak Planlamasının Önemi", Şirket Birleşmeleri; Editörler: Haluk Sümer, Helmut PERNSTEINER, Alfa Yayınları, İstanbul, 2004, s:342-346.

3.3 Üretim Süreçleri ve Tesisleri Yönetimi

Üretim süreçlerinin ve tesislerinin yönetiminde en önemli parametrelerden birisi üretimin nerede yapılacağına çok iyi analiz edilmesidir. Aksi takdirde geri dönülemez bir yola girilmiş olacağından işletmenin geleceği, bu kararın doğruluğuna bağlıdır. Özellikle yer seçimi ile ilgili kararlar; tedarik zinciri fonksiyonları arasında konsantrasyonu sağlamakta ve operasyonlarda esnekliği önemli ölçüde sağladığından teslim süresi için belirleyici olmaktadır.

Yer seçiminin sonrasında verilecek karar kapasite kullanım ne olacağı ve kapasitenin nasıl kullanılacağına karar verilmesidir. Bu kararları verirken sırasıyla üç temel faktöre dikkat edilmelidir: Bunlardan ilki üretim tesislerinin sayısının ne olacağı ve bu sayı eğer birden fazla olacak ise her birinin oynayacağı rolün ne olacağı iyi tanımlanmalıdır. İkinci önemli faktör; işletmeye ait toplam kapasitenin farklı üretim tesislerine nasıl ve ne oranda tahsis edileceği ile ilgilidir. Üçüncü son önemli konu ise; tedarikçilerin hangilerinin söz konusu tesislere tedarikte bulunacağı, dolayısıyla tedarikçilerin üretim tesislerine dağılımı konusuna odaklanmaktadır.

Üretim tesislerinin konumu ve yapılanması ile ilgili alınacak aksiyonlar tedarik zinciri esnekliğini ve böylelikle rekabet edebilme gücünü önemli ölçüde etkilemektedir. Bu kararlar talep değişiklikleri doğrultusunda operasyonların taleple uyumlu hale getirilmesine ve değişikliklere hızlı bir biçimde cevap verebilmesine olanak tanımaktadır. Tedarik zinciri tek bir piyasaya odaklı faaliyet gösteriyorsa meydana gelen değişikliklere cevap vermede zorlanabilecektir. Buna karşılık farklı piyasa ve alanlara ilişkin faaliyetler yürüttüğünde tedarik zinciri bir değişiklik gereksinimine hızlı bir biçimde cevap verilebilmektedir.⁹³

Tedarik zincirinde farklı üretim tesislerinin olması durumunda; ERP kurumsal kaynak planlamanın işletmede mutlaka hayata geçirilmesi önem kazanmaktadır. Bu sayede kapasitenin nerede kullanılmasının gerektiği, gereksinim duyulacak üretim faktörleri detaylı bir şekilde planlanmalıdır.

⁹³ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:141.

Personel, makine, ekipman ve yardımcı malzemelerin her tesise ayrı bir şekilde tahsis edilmesi gerekmektedir.

Tesis yeri seçilirken perakendeciler yakınlık göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca işletmeler alternatif olarak düşük kapasiteli üretim yerleri düşünülebilmektedir. Herhangi bir ani talep değişikliğinde üretim tesisi devreye alınarak bu tür talepleri karşılayabilmektedir.

3.4 Sipariş ve Teslimat Yönetimi

Bu süreç müşteriden siparişin alındığı andan itibaren başlamakta, müşteriye ürünün teslim edilmesi ile sonuçlanmaktadır. Bu süreçte müşteriden işletmeye bilgi ve nakit akışı söz konusu iken, işletmeden de müşterilere yönelik bilgi ve ürün akışı söz konusudur. Burada önemli olan müşteri memnuniyeti ve her iki tarafında bu süreçten fayda sağlamasıdır.

Bu süreçte müşteriden gelen sipariş bilgileri işletmeye bildirilir. Müşteri siparişlerine uygun olarak işletme; tedarikçilerine bu siparişi karşılamak için gerekli malzeme ihtiyaçlarını geçer. Eğer tedarikçilerin ihtiyaçları karşılama süresi uzunsa yada müşteri ürünü daha erken bir sürede istiyorsa; işletme siparişlerini stoktan karşılama yoluna gidebilmektedir.

Günümüzün, tam zamanında teslim (Just in time) anlayışı, rekabetin ve müşteri memnuniyetinin en önemli çözümüdür. Bu sisteme göre siparişlerin tedarikçilerden istenen zamanda ihtiyaçların karşılanması ile envanter maliyetleri minimum seviyelerde olmakta, siparişler tedarikçiden gelir gelmez beklemeye gerek duyulmaksızın müşteriye teslim edilebilmekte, veya fason yaptırılan tedarikçiden müşteriye ürünü direk teslim etmesi talep edilebilmektedir.

Geçmiş dönemlerde sipariş talepleri ve ürün akışı doğrusal bir niteliğe sahip ve böylelikle daha sade ve kolay anlaşılır biçimdeydi. Ancak günümüzde çapraz ilişkiler neticesinde daha kompleks bir hale gelmiştir. Siparişler çok değişik organizasyonlar tarafından alınabilmekte, işletme adına başka tedarikçilere gönderilebilmekte, tedarikçilerden teslimatı üreticilere yapılması talep edilebilmekte ve başka organizasyon tarafından dağıtımının yapılması sağlanabilmektedir. Aynı

şekilde tüm bunlara ilave olarak nakit girdisi bir başka organizasyon tarafından yürütülebilmektedir.

Bu örnekte görüldüğü üzere çok sayıda farklı işletme, sürecin içerisinde yer alabilmektedir. Bu kadar kompleks bir süreçte hızlı ve doğru bilgi alışverişinin sağlanması için iletişim ağının mutlaka kurulması gerekmektedir. Günümüzde ürün yaşam döngüsünün kısalması, belirsiz talep ve değişmeyen rekabet baskısı, çabuk ve doğru hareket etme gerekliliğini ortaya çıkaran kritik bir konudur. Pazarlar bugün "Fiyat duyarlı" olduğu kadar "Zaman duyarlı" 'dır. Bu yüzden daha hızlı yanıtlayıcı, düşük fiyat maliyetli olan üretim ve lojistik çözümlerinin bulunması gerekmektedir.

Tedarik zinciri içerisinde farklı iletişim metotlarının kullanılması üyeler arası iletişimi olumsuz yönde etkileyecek şekilde veri akışının yavaşlamasına ve veri kayıplarına neden olabilmektedir.⁹⁴ Bu nedenle üyeler arası iletişimde tek tip iletişim yöntemlerinin kullanılması büyük önem arz etmektedir.

Bu iletişim yönetimi kullanılırken üç önemli ilkeye uymak sistemin kalitesini arttırmaktadır:

Bunlarda ilki, tedarik zinciri çevriminde müşteriden gelen siparişin sisteme bir kez tanımlanması ve bu işlemten sonra MRP programı çalıştırılarak, müşteriden gelen siparişlerin sonraki ilgili birimlere aynı anda otomatik olarak aktarılmasıdır. Her sipariş döngüsünde herhangi bir onay veya bekleme olmaması gerekmektedir. Aksi taktirde siparişin gecikmesi zaman ve veri kaybına, böylelikle nihai müşterinin malı geç teslim almasına yol açacaktır. Bu nedenle tedarik zinciri yönetiminin temel iş felsefesi bir işin bir seferden fazla yapılmaması olmalıdır. Sipariş bilgilerinin her aşamada tekrarlanması tedarik zinciri için ek maliyet yaratmaktadır.

Diğer bir sipariş yönetimi prensibi, sipariş girişinin yapıldıktan sonra diğer tüm evrelerin insan faktörü olmaksızın yürütülmesidir. Aksi taktirde bilgilerin işlenmesi ve yorumlanması aşamalarında hatalar oluşabilecektir. İnsan faktörünün

⁹⁴ Donald F.Wood, Anthony P.Barone, Paul R. Murphy, Daniel L.Wardlow, International Logistics, İkinci baskı, American Management Association, London, 2002, s:77.

sisteme dahil olması ancak, sistemde oluşan hata veya problem durumlarında; bunların düzeltilmesi için olmalıdır.

Son ilke ise müşteriden gelen siparişlerin hangi evrede olduğunun anlık olarak izlenebilmesinin sağlanmasıdır. Müşterilerin siparişlerini işletmeye gönderdikleri andan başlayarak; talep ettikleri ürünün hangi aşamada, ne zaman teslim edilecek gibi soruları doğru ve hızlı bir biçimde cevaplanabilmektedir. Bu cevapların sistemin güvenliğini bozmadan müşterilere aktarılabilmesi için; kullanıcılara bir kullanıcı adı ve şifresi verilerek sisteme girmelerine imkan verilmektedir. Müşteri sipariş verdiği ürünün o an itibarıyla fabrikada, dağıtımda, perakendecide ya da teslim edilmek üzere araçta olduğu gibi, ürünün mevcut durumu ile ilgili çok sayıda bilgiye ulaşılabilmektedir.

3.4.1 Etkili Müşteri Yanıtı (CRP- ECR) (Efficient Consumer Response) ve Hızlı Yanıt (QR: Quick Response)

EDI (Electronic Data Interchange) sayesinde, distribütör firmalar müşterilerin stoklarını kontrol edebilmektedir. Müşteri belirli bir üründen fazla miktarda kullandığında, müşterinin bilgisayarı, distribütörün bilgisayarına veri aktararak hangi üründen satın alınması gerektiği konusunda uyarı mesajı göndermektedir. Tam zamanında hizmet sayesinde, müşteriler stok maliyetlerinden kurtulmakta, distribütörler de yeni müşteriler kazanmaktadır.

Tedarik zinciri gelişiminde bilgi paylaşımı öncelikle "Hızlı-Yanıt (QR - Quick Response)" ile başlamış ve daha sonra "Etkin Tüketici Yanıtı" (ECR - Efficient Consumer Response) ile devam etmiştir. "Hızlı-yanıt" perakende sipariş çevriminin kısaltılması üzerine odaklanmaktadır. Perakende sipariş çevrimi, malın ilk üretim noktasından, son depoya ulaşması için gereken zaman olarak bilinmektedir. Malın sipariş edilmesi ve teslim alınması arasında geçen süre teknolojinin kullanılması ile kısalmaktadır. Ürünlerin otomatik olarak tanınması olan barkodlama ve elektronik veri değişimi, kullanılan temel teknolojilerdendir. Bu teknolojiler ile sipariş çevrim süresi içinde uzun zaman alan sipariş oluşturma ve sipariş evreleri otomatikleşmektedir. Bu teknolojinin kullanılması hem üretici hem de perakendeci arasında ortak takım çalışmasını gerektirmektedir. Dolayısıyla hızlı-

yanıt stratejisi benimseyen perakendeciler ve üreticiler arasında "stratejik ortaklıklar" kurulmaktadır.⁹⁵

ECR, Hızlı-Yanıt teknikleri üzerine kurulmuştur, ancak kapsamı daha geniştir. Sadece belirtilen sipariş çevrimi ile kalmaz; aynı zamanda yeni ürün tanıtımları, ürün çeşitleri ve promosyonları da içeren çeşitli işletme süreçlerini de kapsamaktadır. Bununla birlikte anahtar yöntemler aynıdır. ECR, çevrimin her adımını etkinleştirmek için teknolojiden yararlanır. Satış noktası verileri ve diğer müşteri odaklı verileri, teknoloji sayesinde gerçek zamanlı olarak kullanarak, sipariş çevrim süreci ile birlikte, diğer iş süreçlerinin en etkin şekilde yürütülmesini hedefler. ECR, müşteri gereksinimlerine daha iyi, daha hızlı ve daha düşük maliyet ile yanıt verebilmek için, etkin bir bilgi paylaşımı ile tedarikçiler, dağıtımıcılar ve perakendeciler tarafından kurulan bir ortaklıktır. Temel hedefi, üreticiler ve perakendeciler arasında karşılıklı yarar sağlayan, etkin bir tedarik zinciri iş birliğinin geliştirilmesidir. Bu işbirliği sayesinde tüketiciye, ürün arzı, ürün çeşitliliği, ürünün elde edilebilirliği ve ürünün fiyatı bakımından en etkin değer sağlanmaktadır. Etkin Tüketici Yanıtı (ECR); müşteri gereksinimlerinin mümkün olan en düşük maliyetle karşılanması için tüm lojistik zincir linklerinin birlikte çalıştığı, basit, hızlı ve müşteri odaklı bir sistemdir.⁹⁶

3.5 Dağıtım Planlama Yönetimi - DRP (Distribution Resources Planning)

DRP, Dağıtım gereksinimleri planlaması, ürünlerin uygun zamanda üretiminin yapılması için uygun yerlere dağıtımının yapılmasını sağlayan dağıtım yönetim sistemidir. Ayrıca DRP, MRP'nin dağıtımı içeren bir uzantısı olarak tanımlanabilir.

⁹⁵ Burcu Hoşgören, "Tedarik Zinciri Yönetiminin Müşteri İlişkilerine Etkisi", Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi , İstanbul, 2011, s:54-56.

⁹⁶ Burcu Hoşgören, "Tedarik Zinciri Yönetiminin Müşteri İlişkilerine Etkisi", Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi , İstanbul, 2011, s:54-56.

Dağıtım gereksinimleri planlaması, dağıtım merkezlerindeki envanter taleplerinin belirlenmesi, bu talep bilgisinin üretim ve materyal sisteminde bir girdi olarak kullanılmasını sağlamaya yönelik bir sistemdir.⁹⁷

DRP, hedefi Pazar olan bitmiş ürünlerin akışı ve depolanması ile ilgili MRP prensipleri ve tekniklerini uygular. MRP tarafından hazırlanan master üretim tarifeleri ve hazırlanan brüt ve net gereksinimlerden sonra, müşteri talebi ile ERP, başlar. ERP, gerekli bitmiş ürün siparişini sağlayabilmek için gerçekçi ve ekonomik olarak dengeli bir planı; tüm sistemde, geriye doğru uygular. ERP, bulunabilir en iyi bitmiş ürün talebi tahminlerini kullanarak, zaman temelli bir plan dahilinde ürünleri üretim merkezlerinden depolara ve oradan da müşterilere dağıtır. ERP, Pazar ihtiyaçlarını karşılayabilecek envanteri tahsis eder, dolayısıyla, talep tatmininde bir itme stratejisidir.⁹⁸

Tedarik zincirinde uygulanacak olan dağıtım ve teslimat yönetimi metodları; dağıtımda kullanılacak taşıma türleri ve taşıma şeklinin verimliliğine bağlı olarak tercih edilmektedir. Dağıtım planlama yapılırken sürece etki eden; coğrafik şartlar, uzaklık, ölçek ekonomisi, taşıma olanakları gibi kısıtlar göz önünde bulundurulur. Tedarik zinciri yönetiminde "Doğrudan Dağıtım", "Milk Run" ve "Çapraz sevkiyat" şeklinde üç tür dağıtım metodu uygulanmaktadır:

3.5.1 Doğrudan Dağıtım ve Teslimat

Doğrudan dağıtım; bir işletmenin sipariş aldığı ürünlerini direk müşterisine sevk ettiği yani bir noktadan yükleme yapılarak diğer bir noktaya sevk edildiği temel dağıtım sistemidir. Sevkiyat yapılacak her bir noktanın siparişi yüksek seviyede ise (kamyonlaştırılabilir ise); dağıtımların doğrudan yapılma şansı artmaktadır. Bu tarz teslimatlarda kamyon başka bir yere uğramaz. Bu teslimat şekli ile iki nokta arasında en kısa mesafe bulunur ve rota bu güzergahta hareket eder.

⁹⁷ Lambert,D. M., J.R.Stock, "Strategic Logistics Management", Third Edition, IRWIN, 1992, s:474-476-477.

⁹⁸ Gourdin, K.N., "Global Logistics Management, A Competitive Advantage For The New Millenium", Blackwell publishing, 2000, s:76.

Burada sevkiyat ve dağıtım noktaları arasındaki mesafe arttıkça doğrudan dağıtım zorunlu hale gelmektedir. Ancak burada sevk edilen ürün miktarı oldukça önem taşımaktadır. Eğer ürün miktarı az ise nakliye maliyeti artmaktadır.

Doğrudan taşıma şebekesi, eğer perakendeciler yeterli derecede büyükse ve her bir tedarikçiden her bir satıcıya olan optimal tekrar gönderim büyüklükleri tam gönderime yakınsa bu metot uygulamaya konmalıdır.

Doğrudan dağıtımda verimlilik aşağıdaki gibi modellenenbilmektedir:⁹⁹

$$\sum_{i=t}^n (Dv) = \left(\frac{Dm}{Düm} \right) (1)$$

Dv = t operasyonunda Dağıtım Verimliliği

Düm = t operasyonunda Dağıtılan Ürün Miktarı

Dm = t operasyonunda Dağıtım Maliyeti

$$\sum Dm = Opm + (yt \times ybm \times Km) + Ohm (2)$$

Opm = t operasyonunda Günlük Personel Maliyeti

yt = t operasyonunda Toplam Yakıt Tüketimi

ybm = t operasyonunda Birim Yakıt Maliyeti

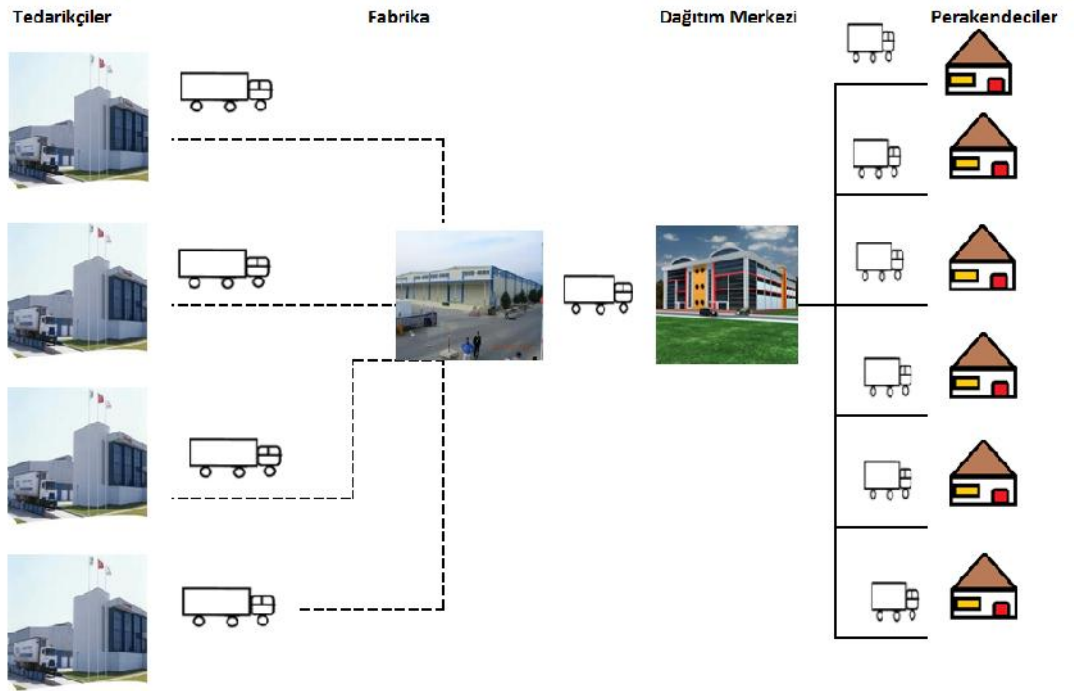
Km = t operasyonunda Kat edilen Mesafe

Ohm = t operasyonunda Günlük Harcırak Maliyeti

Doğrudan dağıtım yönteminde, dağıtımı etkileyen bir çok parametre sabit olduğundan dolayı genellikle ekonomik sipariş miktarı yaklaşımına göre tüm siparişlerin dağıtımının organize edilmesi gerekmektedir. Bu sistemde önemli olan dağıtımı yapılacak ürün miktarı ile ekonomik sipariş düzeyinin eşitlenmesidir.

⁹⁹ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:149.

Doğrudan dağıtım, maliyetlerin yüksek olduğu bir modeldir. Müşteriden her zaman ekonomik sipariş miktarı kadar sipariş gelmeyebilir. Raf ömrü problemi olan gıda gibi hızlı tüketim sektörlerinde depoda ürünü eskitmek oldukça sıkıntı olmaktadır. Bu yöntemin avantajlı yönleri ise dağıtım operasyonunun basitliği ve aktörler arasındaki koordinasyonun kolaylıkla sağlanıyor olmasıdır. Sistem bir başlangıç ve bitiş noktası üzerine oturtulduğundan kontrol edilmesi ve denetlenmesi de nispeten kolay olmaktadır.



Şekil.18.Tedarik Zincirinde Doğrudan Dağıtım Yöntemi

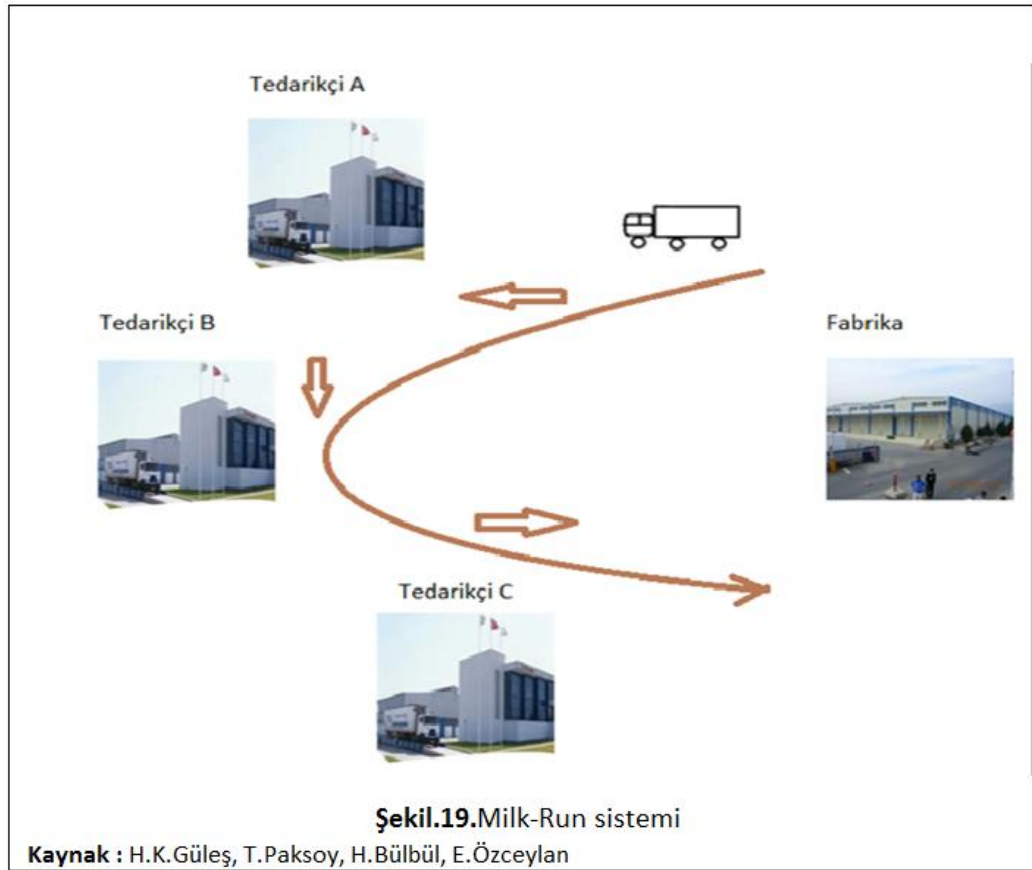
Kaynak : Ü.F.Görçün, s:151

3.5.2 Döngüsel (Milk Run) Dağıtım ve Teslimat

Milk-run İngilizce bir terim olup, anlamını mandıralar için çiftliklerden süt toplama görevini yapan arabalardan almaktadır. Bu tarz taşımacılıkta kamyonlar bir veya birkaç tedarikçiden ürünleri toplar ve bunları yine birkaç noktaya ulaştırır. (Şekil.19.) Geleneksel sistemde fabrika ile tek tedarikçi arasında gidip gelen sevkiyatlar varken, milk-run seferler ile kamyonlarla çok sayıda tedarikçiye erişilmekte, boş kasalar bırakılıp kamyon hacminin bir kısmını tutacak kadar parçalar

yüklenir, sefer sonunda da yeterli doluluğa ulaşılır.¹⁰⁰

Milk-run sistemi, tedarikçilerin kargo, ambar, parsiyel kamyonlarla yaptıkları taşıtmaların da emniyetinin sağlanması, taşıma sırasında oluşabilecek hasarların önlenmesi ve üretici tesisinde yeniden kalite kontrol işlemini de ortadan kaldırmakta, maliyeti azaltmakta ve üretimi hızlandırmaktadır. Bu sistemde mamul taşıma maliyeti yan sanayilerden alınmakta ve üretici firma tarafından karşılanmaktadır. Sistemin avantajı milk-run uygulaması ile tedarikçilerin satış fiyatlarından daha önce içinde olan ürün taşıma maliyetlerini düşürmelerine de olanak sağlamakta ve üretim malzemesinin giriş maliyetini de düşürmektedir.¹⁰¹



¹⁰⁰ Sadjadi, S.J., Jafari, M.,Amini, T., "An auto industry supply chain case study)", International Journal of Advanced Manufacturing Technologies, 2009, s:34.

¹⁰¹ Ercan, A., "Yalın lojistik ve bir uygulama, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2008.

Döngüsel dağıtım yöntemi doğrusal dağıtım modeline göre daha karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu nedenle dağıtım sürecinin iyi bir şekilde planlanması ve modellenmesi gerekmektedir. Modellemede iş akışının optimize edilmesi için aracın tedarik zinciri üyelerine uğrama sırası, bunlardan teslim alacağı ve teslim edeceği materyallerin ne olduğu ile miktarlar, tedarik zinciri üyelerinin birbirinden uzaklıkları gibi çeşitli parametreler dikkate alınmaktadır. Döngüsel dağıtım modelinde bir seferin başlangıcı yada sonunda araçta kalan yükün ilk yüklenenden daha az olması gerekmektedir. Döngüsel dağıtım yönetiminde söz konusu olan prensipler arasında; dağıtım ve toplamaya konu olan yükün araçlarda konsolide edilmesi ¹⁰² ile araçların maksimum kapasite ile kullanılması ilkeleri yer almaktadır. Bu çerçevede döngüsel dağıtıma ilişkin model aşağıdaki gibi oluşturulabilmektedir:

103

$$\sum_{i=n+1}^n Mm = ym - ((Dm - Tm)_1 + (Dm - Tm)_2 + \dots + (Dm - Tm)_n) < ym$$

Mm = Dağıtım Operasyonunda Manipülasyon Miktarı

ym = Araca İlk Seferde Yüklenen Miktar

Dm = Araçtan teslim edilen miktar

Tm = Teslim Alınan Miktar

i = Toplam Dağıtım Noktası

Döngüsel dağıtım sisteminin süt dağıtımından sonra en çok kullanıldığı ve başvurulduğu sektör otomotiv sektörüdür. Tam zamanlı üretimin doğmuş olduğu otomotiv sektöründe, ürünlerin nihai kullanıcılara kesintisiz bir şekilde ulaştırılması gerekmektedir. Bu düzgün akışın sağlanabilmesi ise ürün tedarikinin yalın üretimin temel felsefesi olan stoksuz bir şekilde gerçekleştirilmesi yani sık ve istenilen

¹⁰² Paul Schönsleben, Integral Logistics Management, Operations and Supply Chain Management in Comprehensive Value-Added Networks, Auerbach Publications, Taylor & Francis Group, London, 2007, s:789.

¹⁰³ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:152.

miktarda ürünün temini ile gerçekleşebilir. Bu sebeple ihtiyaç duyulan hammaddeye, mesafeye ve de taşıma süresine göre belirlenen kamyon ve sefer sayısı ile ilgili imalatçılardan istenilen malzemeler toplanır.

Milk-run sisteminin avantajları aşağıdaki gibidir:

- *Milk-run sistemi stoku azaltır,
- *Tahmin edilebilir ikmal miktarları ve zamanları sağlar,
- *Stokların daha iyi görülebilmesini sağlar,
- *Tedarikçi ile olan iletişimi geliştirir.

Milk-run sisteminin düzgün çalışmadığı koşullar ise aşağıdaki gibidir:

- *Bir parçanın her gün çok sayıda kamyonla sevkiyatının gerektiği durumlar,
- *Bir parçadan bir tedarikçiden küçük miktarlarda seyrek sevkiyatının gerektiği durumlar,
- *Tedarikçinin bir milk-run sistemi içine dahil edilemeyecek kadar coğrafi bir uzaklığı varsa,
- *Coğrafi olarak uzak noktada bulunan bir müşterinin ürünü öncelikli olarak istediği durumlar. Her zaman en yakında bulunan müşteriye ilk boşaltma yapmak mümkün değildir. Bu durumda ek bir maliyete sebep olur.

3.5.3 Cross-docking (Çapraz sevkiyat)

Çapraz sevkiyatta, kamyonlarla gelen malzemeler çıkış kapısına yönlendirilerek bekletilmeden doğrudan doğruya ya da kısa bir süreliğine bekletilerek sevkiyatı gerçekleştirecek kamyonlara yüklenir. Çapraz sevkiyat, lojistik süreçlerinde tasarruf elde etmek ve rekabetçi avantaj kazanmak için uygulanabilecek önemli bir tedarik zinciri stratejisidir. Örneğin, dünyanın en büyük perakendecisi olan Wal-Mart'ın lojistik başarısının temelinde çapraz sevkiyat ve bu stratejiyi

gerçekleştirebilmek ve sürdürebilmek için kurulan sistem yatmaktadır.¹⁰⁴

Bu yöntemde ürünün tedarikçiden alıcıya varıncaya kadar stoklanmadan hareket etmesini sağlar. Ürünü alıp, depoya koyup, depodan çekip, etiketleyip sonra göndermek yerine, bir kamyon dan bir palet yada konteynırı çeker veya yeniden paletler yada doğrudan ara depodaki başka bir kamyonu taşıır. Kamyonun tedarikçilerden topladığı ürünleri doka (*) yanaşarak boşalttığı paletler ilgili şeritlere konularak kısa sürede dağıtım kamyonlarına yüklenir ve diğer noktalara taşınması sağlanır. (Şekil.20.)

Çapraz sevkiyatta kullanılan doklar ana depolar gibi değildirler, çünkü bu doklarda ürün stoklanmaz. Onun yerine kamyonlardan boşaltılan ürünlerin tekrar dağıtım kamyonlarına yüklenmesi tek adımda gerçekleştirilir. Eğer dağıtım kamyonları sıklıkla hareket ederse, dok alanının boşaltılması 24 saatten az sürer.¹⁰⁵

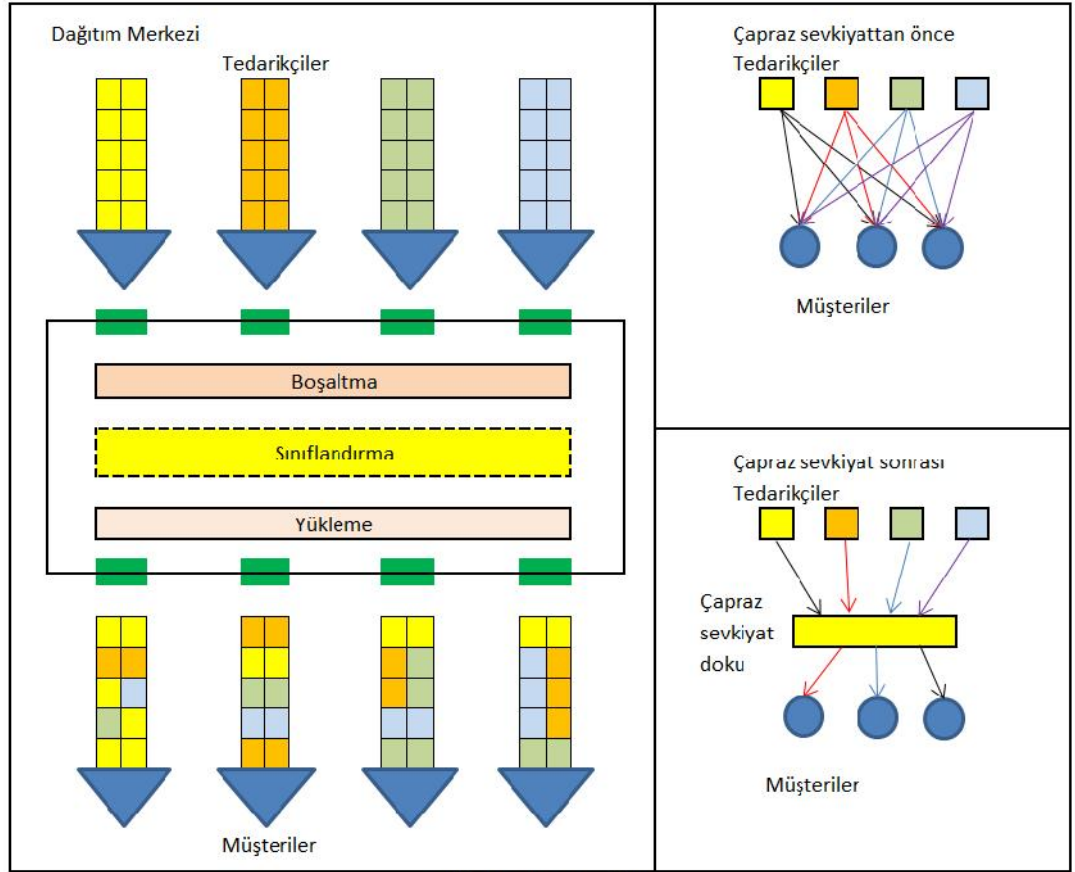
Çapraz sevkiyat uygulaması zaman kısaltır ve birçok değer katmayan adımı ortadan kaldırır. Gelişmiş nakliye bilgilerinden dağıtım merkezlerine nelerin geldiği ile ilgili gelişmiş bilgiye sahip olunması ve kartonların veya paletlerin tedarikçiler tarafından önceden etiketlenmiş olması çapraz sevkiyat yapmayı olanaklı kılan etkili yollardır.¹⁰⁶

¹⁰⁴ Ertek G, 2010, "Çapraz Sevkiyat İçin Temel Bilgiler" , Sabancı Üniversitesi, Lojistik Dergisi, sayı :13. http://research.sabanciuniv.edu/14781/1/ertek_capraz_sevkiyat.pdf.

¹⁰⁵ Marchwinski, C.Shook, J., Schroeder, A., Ferro, J., Jones, D., Womack, J., 2008, "Lean lexicon a graphical glossary for Lean Thinkers, Fourth Edition, Version 4.0, The Lean Enterprise Institute Cambridge, MA, USA.

¹⁰⁶ Öztürk, G.C., 2008, Tedarik zincirinde milk-run sistemi ile cross docking sistemlerinin maliyetlerinin karşılaştırılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

(*) Dok:Ürünlerin toplandığı, tür veya gideceği yerlere göre ayıklama yapıldığı geçici bekleme alanı.



Şekil.20.Çapraz Sevkiyat

Kaynak :<http://people.hofstra.edu> (H.K.Güleş, T.Paksoy, H.Bülbül, E.Özceylan, 2012, s:140.)

Çapraz sevkiyat sisteminin daha verimli çalışabilmesi için konsolidasyon merkezlerinin bulunması gerekmektedir. Konsolidasyon merkezi tedarikçilerden büyük hacimli sevkiyatlar alır, bunu fabrikanın ihtiyacı olan daha küçük miktarlar haline getirir; tedarikçinin nakliyat için kullandığı sandık, kasa ve kutuları çıkarır; parçaları fabrikanın kullandığı iade edilebilen taşıyıcıların içine yerleştirir ve fabrikanın kabul alanına veya doğrudan üretim hattının yanına iletir.¹⁰⁷

Aşağıdaki tabloda ise dağıtım stratejileri ile teslimat durumu ve stok maliyetleri arasındaki ilişki verilmektedir. İşletme kendi bünyesindeki tedarikçi ve müşterilerin durumuna göre optimum dağıtım modelini belirlemelidir:

¹⁰⁷ H.K.Güleş, T.Paksoy, H.Bülbül, E.Özceylan, "Tedarik Zinciri Yönetimi, Stratejik Planlama, Modelleme ve Optimizasyon", 2.Baskı, 2012, s:139.

Tablo.2. Dağıtım Stratejileri ile Stok Maliyetleri Arasındaki İlişki

Dağıtım Stratejisi	Teslimat Süresi	Teslimat Sıklığı	Stok Maliyetleri	
			Taşınan Stok	Sabit Stok
Doğrudan	Kısa	Az	Az	Çok
Milk run	Orta	Orta	Orta	Orta
Çapraz sevkiyat	Uzun	Çok	Çok	Az

Kaynak: Berman & Wang, 2006.(H.K.Güleş, T.Paksoy, H.Bülbül, E.Özceylan, 2012, s:141)

3.6 Dağıtım Maliyet ve Performans Yönetimi

Dağıtım maliyet yönetiminde, noktalar arası mesafeler, dağıtım merkez ve noktalarının sayısı, taşınan yükün miktarı birim ve toplam taşıma maliyeti, gereksinim duyulan taşıma hızı, taşınan yükün değeri gibi parametrelerin önem derecesine göre değerlendirilerek kullanılacak dağıtım modeline karar verilmektedir.

Dağıtım yönetiminin esnek bir yapıya sahip olması maliyet yapısının da esnek olmasına olanak vermekte, dağıtım sürecinde farklı çok sayıda alternatif uygulanabilmektedir. Dağıtım yönetiminde koordinat yöntemi, doğrusal sefer modeli, mekik sefer modeli, besleme sefer modeli, doğrusal uğraklı model, terminal bazlı sefer modeli gibi modeller kullanılabilmektedir.

3.6.1 Koordinat Dağıtım Modeli

Bu modelde sevkiyat yapılacak noktaların (x,y) koordinat düzleminde yerleri işaretlenir. Her bir noktanın merkeze ve birbirine olan uzaklıkları ölçülür. Bu noktalara yapılacak dağıtımların belirli bir zaman diliminde gerçekleştiği kabul edilir. Bu modelde analiz edilen temel konu; dağıtım yapılan noktalar arası uzaklık olup, dağıtıma etki eden diğer parametreler ihmal edilmiştir. Bu da bu yöntemin zayıf yönü olarak kabul edilmektedir. Bu işlem aşağıdaki formülle ifade edilebilmektedir:¹⁰⁸

¹⁰⁸ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:156-157.

$$Mn = \sqrt{(x - xn)^2 + (y - yn)^2}$$

Mn = seçilen merkez ile n noktası arasındaki mesafe

xn = n noktasının x düzlemindeki koordinatı

yn = n noktasının y düzlemindeki koordinatı

x,y = seçilen merkezin x,y düzlemindeki koordinatı

Bu modelde taşıma mesafesi belirlendikten sonra taşınan yük miktarı ve birim taşıma maliyeti belirlenmektedir. Buna göre taşımanın toplam maliyeti aşağıdaki gibi formüle edilmektedir.¹⁰⁹

$$\sum_{i=1}^n tm = Mn \times Ymn \times Bmn$$

Mn = seçilen merkez ile n noktası arasındaki mesafe

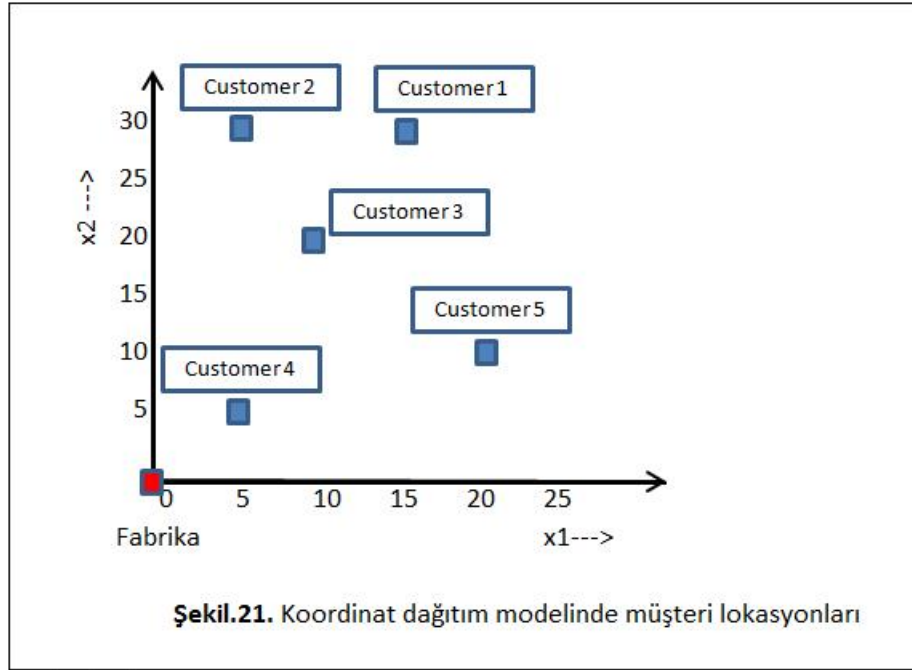
Ymn = n noktasına taşınan yük miktarı

Bmn = n noktasına yapılan taşımanın birim maliyeti

tm = toplam taşıma maliyeti

Şekil.21.'de her bir müşterinin fabrikaya olan mesafesi koordinat düzleminde gösterilmektedir. Her müşterinin fabrika ve birbiri ile olan mesafesi ile maliyeti hesaplanarak toplam taşıma maliyeti bulunmaktadır.

¹⁰⁹ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi" , 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:157.



Kaynak: Görçün, 2013, s:158

3.6.2 Doğrudan Dağıtım Modeli

Bu modelde X ve Y noktası arasında yapılan sevkiyatta, sevk edilen araç başka hiç bir noktaya uğramamaktadır. Aracın tam dolu olması veya olmamasına çok önem verilmez. Her bir taşıma için bir araç verilmektedir. Burada araç kapasite kullanım oranı azaldıkça operasyon maliyeti artmaktadır. Burada maliyet hesaplanırken; bir operasyon için katılan tüm maliyetler hesaba katılmaktadır.

Bulunan toplam maliyet ton, kilometre, metreküp ya da bir başka birim maliyet çerçevesinden değerlendirilmektedir.

Doğrudan dağıtım modeli; operasyonların daha hızlı ve kısa taşıma güzergahları üzerinden yapılmasına olanak tanımanın yanı sıra¹¹⁰ daha yüksek seviyede hizmet düzeyi sağlamaktadır. Buna bağlı olarak bu taşıma modelinde teslim süreleri kısa olmaktadır.

¹¹⁰ Kırk D.Zylstra, Lean Distribution Applying Lean Manufacturing to Distribution, Logistics and Supply Chain, 2006, By John Wiley & Sons Press, New Jersey, 2006, s:139.

Doğrudan dağıtımla ilgili en önemli avantajlardan birisi, çıkış ve varış noktalarının net olmasından dolayı, bekleme ve taşıma sürelerinin kolaylıkla tespit edilebilmesidir.

$$\sum_{i=t}^n (Dv) = \left(\frac{Dm}{Düm} \right) (1) \quad ^{111}$$

Dv = t operasyonunda Dağıtım verimliliği

Düm = t operasyonuna Dağıtılan Ürün Miktarı

Dm = t operasyonunda Dağıtım Maliyeti

$$\sum Dm = tm1 + tm2 + tm3 + \dots tmn (2) \quad ^{112}$$

tmn = n adet taşıma maliyeti faktörü

Dm = n adet faktörün etkilediği toplam Dağıtım Maliyeti

$$\sum D_m = (O_{pm} + (Y_t \times (Y_{bm} \times K_m) + O_{hm} + D_{im}) (3) \quad ^{113}$$

O_{pm} = t operasyonunda Günlük Personel Maliyeti

Y_t = t operasyonunda Toplam Yakıt Tüketimi

Y_{bm} = t operasyonunda Birim Yakıt Maliyeti

K_m = t operasyonunda Kat edilen Mesafe

O_{ym} = t operasyonunda Günlük Yönetim Maliyeti

O_{hm} = t operasyonunda Günlük Harcırak Maliyeti

¹¹¹ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:160.

¹¹² Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:160.

¹¹³ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:160.

O_{vm} = t operasyonunda Vergi Maliyetleri

O_{am} = t operasyonunda Vergi, Amortisman Maliyetleri

D_{im} = t operasyonunda Vergi, Amortisman gibi Maliyet Kalemleri

3.6.3 Mekik Sefer Modeli

Mekik sefer modeli, aynı araçların belirli iki nokta arasında düzenli olarak birçok sefer yapması şeklinde olur. Taşımanın ileri doğru devam ettirilmesi, genel mesafenin sonraki bölümlerinde, hareket eden araçların bu yöntemi tekrarlamaları ile yapılır.

Mekik sefer modeli ile yapılacak dağıtımın birim maliyeti ve verimliliği, doğrudan yapılacak dağıtımda sefer maliyeti ve verimliliğinden daha küçük ya da eşit olmalıdır. Formüle edildiğinde;¹¹⁴

$$\sum_{i=1}^n(ds_v) \leq \sum_{i=1}^n(ms_v)$$

ds_v = Doğrudan Sefer Verimliliği ve Birim Maliyeti

ms_v = Mekik Sefer Verimliliği ve Birim Maliyeti

Bu sefer modelinde "x" noktasından "y" noktasına yük dağıtımı yapıldıktan sonra "y" noktasından "x" noktasına taşınması gereken yükler aynı araca yüklenerek taşınmaktadır. Bu sayede iki taşıma tek bir seferde birleştirilerek dağıtıma ilişkin optimizasyon sağlanmaktadır. (Şekil.22.)

Mekik sefer modelinde toplam taşıma maliyeti formüle edildiğinde, sefer aynı gün içinde tamamlanacaksa sadece değişken maliyetler iki ile çarpılmakta, diğerleri sabit kalmaktadır. Buna karşılık sefer birden fazla günde tamamlanacaksa sabit maliyetlere ilişkin birim maliyetler sefer gün sayısı ile çarpılmaktadır.

¹¹⁴ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:163.

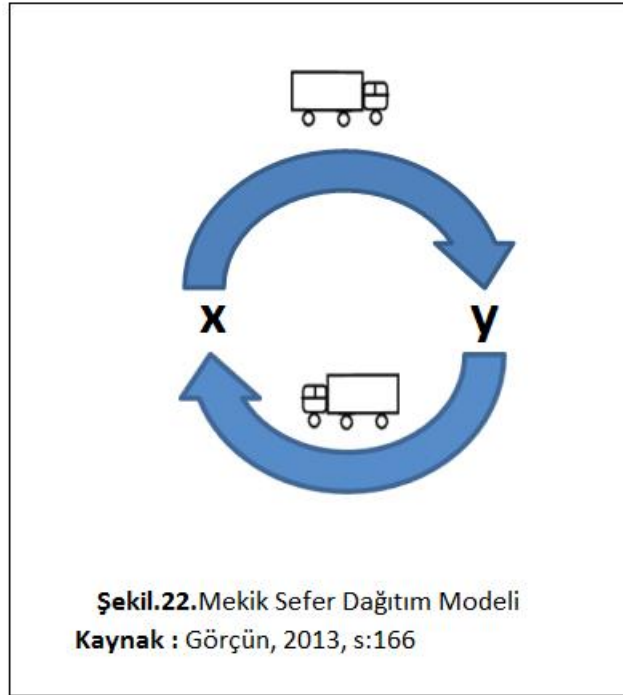
Seferin aynı günde tamamlanması halinde;¹¹⁵

$$\sum D_m = (O_{pm} + 2 \times (y_t \times y_{bm} \times K_m)) + O_{ym} + O_{vm} + O_{am}$$

Seferin 4 günde tamamlanması halinde toplam dağıtım maliyeti aşağıdaki şekilde bulunur:

$$\sum D_m = ((4 \times O_{pm}) + 2 \times (y_t \times y_{bm} \times K_m)) + 4 \times (O_{ym} + O_{vm} + O_{am})$$

116



¹¹⁵ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:163-166.

¹¹⁶ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:163-166.

3.6.4 Besleme Sefer Modeli

Bu modelde birden fazla noktadan malzeme olarak hareket eden araçlar bir dağıtım merkezine ulaşmakta, burada yüklerini boşalttıktan sonra dönüş yüklerini almakta ve ilk harekete başladıkları noktaya geri dönmektedirler. Dağıtım merkezinde bıraktıkları yükler müşteri bazında gruplanarak başka bir araca yüklenmekte ve üçüncü bir noktaya taşınmaktadır. Son yapılan dağıtımda öncekilere göre aracın doluluk oranının ve buna bağlı olarak verimlilik değerinin daha yüksek olması gerekir.

Toplam verimlilik ve maliyet olarak değerlendirildiği taktirde; doğrudan ya da döngüsel sefer modeli kullanıldığında, söz konusu olan verimlilikten daha yüksek ve maliyet olarak daha düşük birim maliyetin oluşması durumunda besleme sefer modeli tercih edilmektedir. Model aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir: ¹¹⁷

$$\sum_{i=1}^n (bsv) = \left(\frac{asm}{Düm \times Km} \right) (1)$$

bsv = Operasyonun Toplam Verimliliği

Düm = Dağıtılan Ürün Miktarı

Osv = Ortalama Sefer Verimliliği

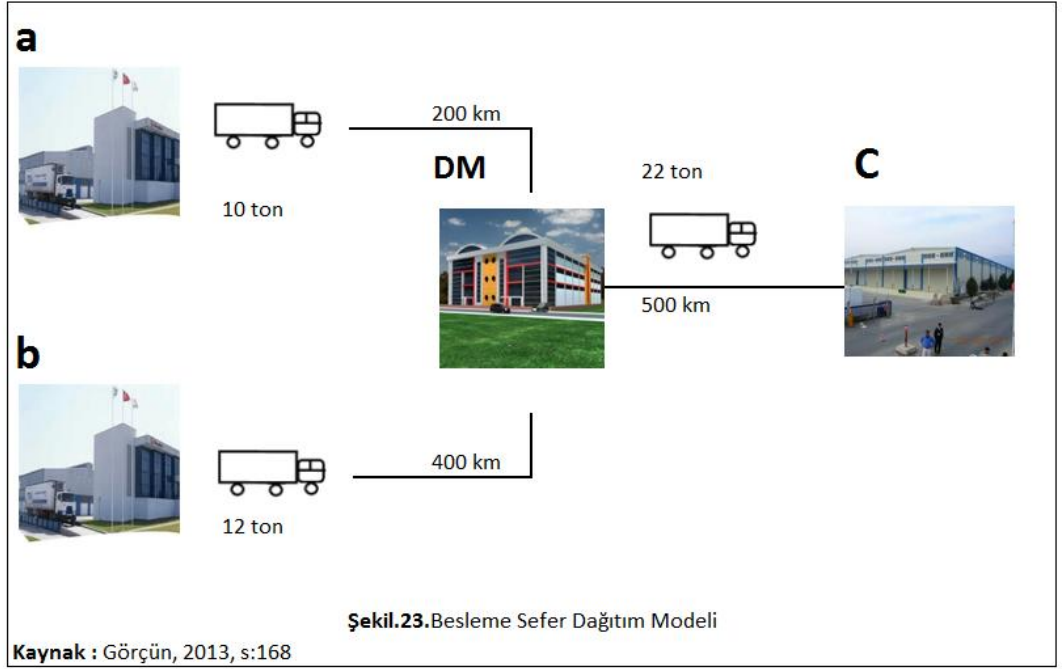
asm = Araç Sefer Maliyeti

Km = Kat Edilen Mesafe

Ss = Toplam Sefer Sayısı

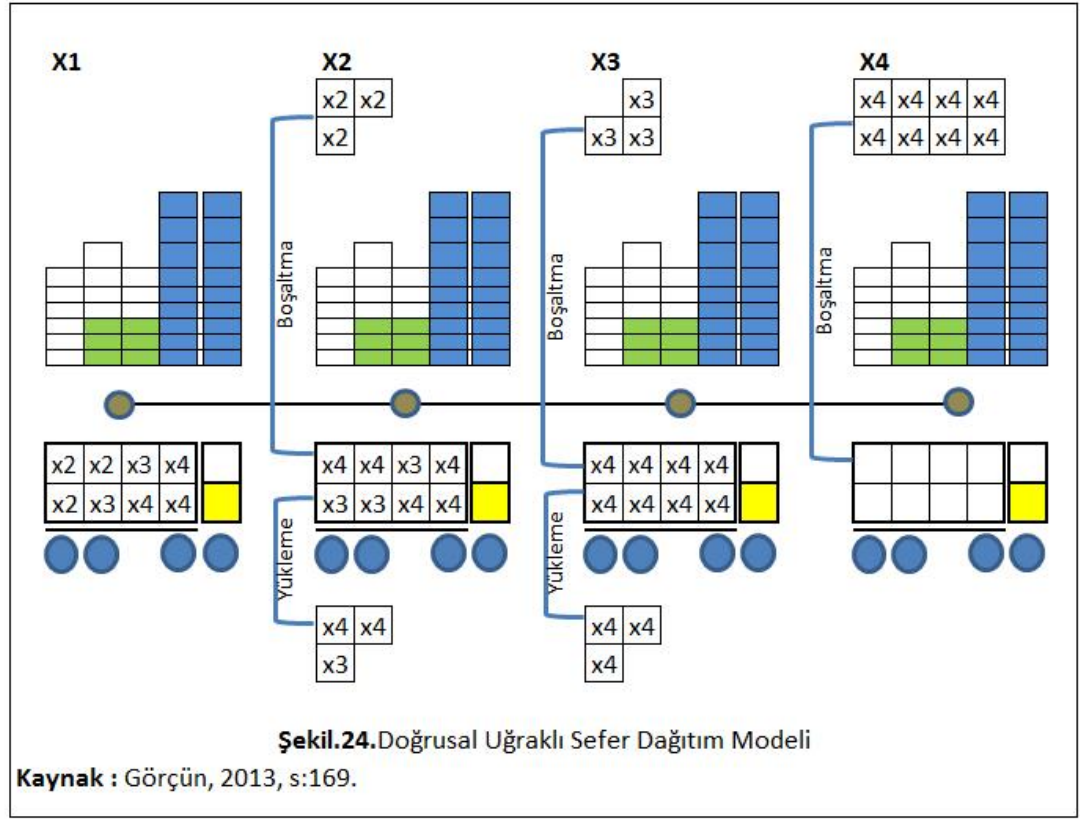
$$(Osv) = \sum_{i=1}^n (bsv) / \sum_{i=1}^n (Ss) (2)$$

¹¹⁷ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:163-167.



3.6.5 Doğrusal Uğraklı Sefer Dağıtım Modeli

Bu modelde her araç doğrusal güzergah boyunca önceden planlanmış noktalara yük bırakıp, sonraki noktalara götürmek üzere de yük almaktadır. Milk-run sistemine benzer bu yöntemin tek farkı; milk run dağıtım modelinde araçların döngü sisteminin dağıtım maliyetleri ve dağıtım miktarlarındaki değişikliğe bağlı olarak değişiklik göstermesidir. Bu yöntemde ise daha stabildir. Başlangıç ve bitiş noktası vardır. (Şekil.24.)



Söz konusu modelde her bir parçanın, aracın kat ettiği mesafe ve taşıma miktarı ayrı olarak değerlendirilmekte ve birim maliyet ile çarpılmaktadır. Toplam maliyet her parçanın dağıtım maliyetinin toplanması ile bulunmaktadır. Model formüle edildiğinde;¹¹⁸

$$\sum_{i=1}^n Dm = (x_{2ab}) + (x_{3ac}) + (x_{3bc}) + (x_{4ad}) + (x_{4bd}) + \dots (x_{nij}) \quad (1)$$

(x_{nij}) = n'inci Yükün i ve j noktaları Arasında Taşıma Maliyeti

(D_m) = Toplam Dağıtım Maliyeti

$$(x_{nij}) = (((ty_m) + (B_{tm}) + (K_m))_{ij}) \quad (2)$$

ty_m = i ve j noktaları arasında taşınan yükün taşıma maliyeti

¹¹⁸ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:169.

B_{tm} = i ve j noktaları arasında Birim Taşıma Maliyeti (ton x km)

K_m = i ve j noktaları arasında Taşıma Mesafesi

Dağıtım sürecinde operasyonun verimliliği; gerçekleşen birim maliyetin kabul edilen birim maliyetten çıkartılması ve farkın kabul edilen birim maliyete bölünmesi suretiyle hesaplanmaktadır:¹¹⁹

$$O_{pv} = \frac{(K_{bm} - G_{bm})}{K_{bm}}$$

O_{pv} = Dağıtım Operasyonunun Verimliliği

K_{bm} = Dağıtım Operasyonunda Kabul Edilen Birim Maliyet

G_{bm} = Dağıtım Operasyonunda Gerçekleşen Birim Maliyet

3.6.6 Terminal Bazlı Sefer Dağıtım Modeli

Terminal bazlı sefer modelinde dağıtım yapılacak tüm noktalardan gelen ve yine bu noktalara gönderilmesi planlanan yüklerin bir toplama merkezinde ayrıştırılarak sonrasında dağıtımının yapılmasını sağlanmakta; bu şekilde daha hızlı bir operasyon yönetimi gerçekleştirilmektedir. Terminal sahasında her bir noktaya gidecek yük o noktaya giden araca aktarılmaktadır. (Şekil.25.)

Bu modelde toplam taşıma maliyeti tüm noktalara yapılan taşımaların toplamına eşittir. Toplama taşıma maliyeti aşağıdaki şekilde formüle edilebilir:¹²⁰

$$\sum_{i=1}^n D_m = (x_{1bd} + x_{1bd} + \dots \dots \dots + x_{nij}) \quad (1)$$

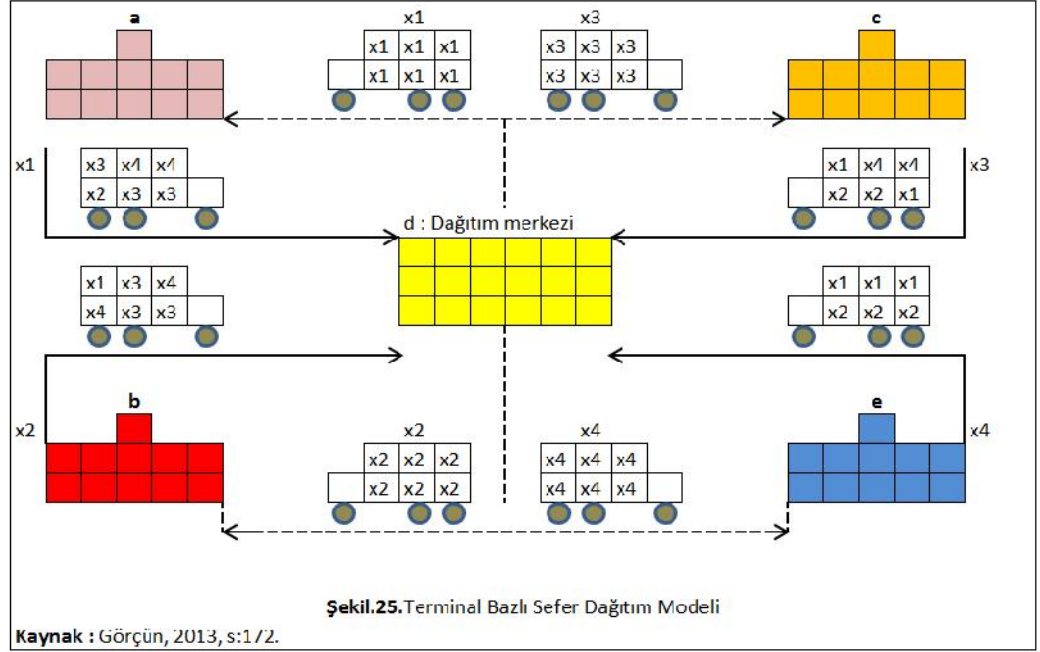
x_{nij} = i ve j noktaları arasında taşınan x_n yükünün taşıma maliyeti

D_m = Toplam Taşıma Maliyeti

¹¹⁹ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:170.

¹²⁰ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:172.

$$(x_{nij}) = (((ty_m) + (B_{tm}) + (K_m))_{ij}) \quad (2)$$



4.TEDARİK ZİNCİRİNDE PERFORMANS YÖNETİMİ

Tedarik zinciri performansının değerlendirilmesi için kullanılan ölçütler, geleneksel performans ölçütlerine göre farklılıklar göstermekle birlikte tüm ölçütlerde ortak nokta, sürekli gelişme ve son müşteri memnuniyetidir.

Tedarik zinciri yönetiminde etkili bir performans ölçümü gereklidir. Eğer etkili bir tedarik zinciri yönetimi performans ölçümü uygulanabilirse sistemin eksi yönlerinin anlaşılması için bir zemin hazırlanır, sistemdeki çabaların sonuçları hakkında tedarik zinciri üyelerine ve pay sahiplerine bilgiler sağlanır. Aynı zamanda tedarik zinciri performansının sürekli olarak ölçülmesi, tedarik zincirinin performansının artmasına sebep olur.¹²¹

Tedarik zincirinin temel ve alt süreçleri için tedarik sürecinin stratejileri ve öncelikleri doğrultusunda, uygun performans ölçütlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Tedarik zinciri için performans ölçütlerinin kritik boyutlarını; girdi, çıktı ve karma olmak üzere üç boyutta değerlendirilebilmektedir. Girdi ölçütleri, süre ve maliyet olabilmektedir. Çıktı ölçütleri, son ürünle ilgili ölçütleri kapsamaktadır ve çıktı ölçütleri olarak; dağıtım güvenilirliği, üretimdeki esneklik, müşteri isteklerinin hızlı karşılanabilmesi, yeni ürün sunum oranı olarak belirtilebilir. Karma ölçütler ise, verimlilik ve etkinlik olarak değerlendirilebilir.¹²²

Tedarik zincirinde sistematik olarak niteliksel ve performans ölçütlerinin formülasyonu için "Chan" tarafından önemli çalışmalar yapılmıştır. Chan (2003); bunun için niceliksel ve niteliksel iki grup belirtmiştir. Niceliksel grup; maliyet ve kaynak kullanımı ölçütlerinden ve niteliksel grup; kalite, esneklik, şeffaflık, güven ve yenilik ölçütlerinden oluşmaktadır.

Tedarik zincirinin performansı ile ilgili konular; finansal performans, operasyonel performans ve tedarik zincirinin performansının ölçülmesi hakkında literatürde çeşitli akademik bilgiler yer almaktadır.

¹²¹ Sonay Zeki Aydın, "Tedarik Zinciri Yönetiminde Stratejik İttifak Olarak Üçüncü Parti Lojistik", 1.Baskı, Isparta, 2007, s:102.

¹²² Chan F.T.S., Qi H.F., An Innovative Performance Measurement Method For Supply Chain Management. Supply Chain Management, Vol:8, No:3., 2003, pp.209-223.

4.1 Finansal Performans

İşletme performansının genel ölçüsü olarak finansal performans kabul edilir. Finansal performans, bir işletmenin ekonomik amaçlarına ulaşip ulaşmadığını yansıtan, finansal göstergelere dayanan basit çıktılarının kullanılmasıdır. Bu durumda kullanılacak göstergeler olarak; satışlar, karlılık, hisse değerlerinde yükselişler sayılabilir. Ancak finansal performans ölçülerine körü körüne bağlı kalmak, önemli sıkıntılar yaratabilir. Finansal ölçütlere dayalı olan geleneksel performans ölçütlerinin, geçmişe yönelik olmaları, müşteri memnuniyeti, ürün kalitesi gibi önemli stratejik performans düzeylerini belirleyememeleri ve belirsizliğin etkilerini dikkate almamaları nedeniyle, tek başına tedarik zincirinin performansının değerlendirilmesinde yetersiz kaldıkları görülmektedir.

4.1.1 Envanter Getiri Düzeyi

Tutulan envanter, tedarik zinciri için aynı zamanda ekonomik düzeyde bir getiri sağlayabilmektedir. Envanterin tedarik zincirine sağladığı katma değer yıllık olarak değerlendirilmektedir. Envanterin sağladığı getiri formüle edildiğinde;¹²³

$$E_{yg} = \left(\frac{S_m}{O_{ed}} \right)$$

E_{yg} = Yıllık Envanter Getirisi

S_m = Satış Maliyeti

O_{ed} = Yıllık Ortalama Envanter Düzeyi

Genel olarak stok devir hızının yüksek olması tedarik zincirleri için maliyetler yönünden daha olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Buna karşılık stok devir hızının yavaş olması; müşterilere yüksek hizmet düzeyi sağlama ve taleplere cevap verebilme açısından tedarik zincirine daha esnek bir yapı kazandırabilmektedir.

¹²³ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:195-196-197.

4.1.2 Satış Getirileri

Tedarik zinciri iyi işletildiği ve satış düzeyi kabul edilebilir en üst seviyelerde sağlandığı zaman satış getirileri de yüksek düzeyde seyretmektedir. Tedarik

zincirinin performansı açısından satış gelirlerinin yüksek olması performans ölçütü olarak kabul edilebilmektedir. Bu çerçevede sabit ve değişken maliyetler ne kadar düşürülebilir , satış düzeyi ne kadar arttırılabilirse satış gelirleri ve katma değer de o düzeyde arttırılabilmektedir. Satış gelirleri formüle edildiğinde; ¹²⁴

$$S_g = \left(\frac{E_f}{S_m} \right)$$

S_g = Satılan Ürünlerden Elde Edilen Gelirler

E_f = Faiz ve Vergiler Düşüldükten Sonra Elde Edilen Toplam Fayda

S_m = Satış Miktarı

4.1.3 Envanterin Nakde Dönme Oranı

Bir işletmenin hayati önem taşıyan verilerden biri envanterin ne zaman nakit olarak geri döndüğünün bilgisidir. Tedarik zincirinin ödeme sisteminin düzenli olabilmesi için tedarik zinciri içerisinde bulunan envanterin belirli düzeyde ve süreçte nakde çevrilmesi gerekmektedir. Envanter devir hızının çok düşük olması envanterde yer alan ürünlerin satılmayarak nakde dönüştürülmemesi, bunun sonucunda tedarik zinciri üyelerine ödemelerin yapılamaması anlamına gelmektedir.

Tedarik zincirinde ödeme sisteminin olmaması veya düzgün işlememesi, tedarikçiler ile olan ilişkilerinde sıkıntı yaşmasına sebep olabilmektedir. Ödemesi zamanında olmayan tedarikçi bir sonraki tedariki sağlamakta çekimser davranabilmekte; hatta stoklarında olduğu halde bir malzemeyi düşük veya yokmuş gibi davranabilmektedir. Tedarik zincirinin performansının artması için stok devir hızının yüksek olması çok önemlidir.

¹²⁴ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:195-196-197.

Stok devir hızının yüksek olması nakdin nakde dönüş süresi olarak tanımlanabilmektedir. Nakdin nakde dönüş süresi; tedarik zincirinde tedarik, üretim ve dağıtım gibi fonksiyonların sağlanabilmesi için yatırımda bulunulan her birim nakdin ne kadar sürede tekrar nakde dönüştüğü ile ilgili bir süreçtir. Tedarik zinciri sürecinde başlangıç nakit ile olmakta, nakit ürüne ve hizmete dönüştükten sonra tekrar nakde dönüşmektedir. Bu süreç döngüsel olarak devam etmekte, döngünün kırıldığı noktada tedarik zincirinin rekabet edebilirliği ortadan kalkmaktadır. Nakdin nakde dönüş süresi aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır: ¹²⁵

$$N_{ds} = t_{ds} + t_{ss} + \ddot{u}_s + \ddot{u}_{ss} + d_s + r_{bs} + t_s$$

N_{ds} = Nakitten Nakde Dönüş Süresi t_{ss} = Tedariklerin Stok Süresi

$\ddot{u}_s$ = Üretim Süresi

$\ddot{u}_{ss}$ = Ürünlerin Stok Süresi

d_s = Dağıtım Süresi

r_{bs} = Rafta Bekleme Süresi

t_s = Tahsilat Süresi

t_{ds} = Tedarik Süresi

Birim zamanda ödenen nakit, ne kadar kısa sürede işletmeye geri dönerse tedarik zincirinin etkinliği o derece yüksek olacaktır. Tedarik zincirinin maliyetleri ve envanter düzeyi o kadar düşük olabilmektedir. Nakit dönüşümü ne kadar az olursa tedarik zinciri riskleri ve risk maliyeti de artmaktadır.

4.2 Operasyonel Performans

Finansal performans ölçütlerinin yanında operasyonel performans ölçütlerinin kullanılması daha etraflı ve daha etkili bir işletme performansı bilgisi sağlayacaktır. Zira finansal olmayan performans ölçütleri finansal ölçütlerin kullanılmasından kaynaklı sınırlamaları ortadan kaldıracaktır. Operasyonel performans ölçütlerinin kullanılmasının sağladığı bazı avantajları şöyle sıralayabiliriz: Operasyonel performans ölçütleri finansal olanlara nazaran daha gerçek zamanlıdır, daha ölçülebilir ve daha kesindir, işletme amaç ve stratejileri ile daha tutarlı ve uygundur.

¹²⁵ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:195-196-197.

Pazar ihtiyaçları değiştiğinde değişirler, dolayısıyla esneklerler.¹²⁶

"Finansal performans ölçüleri, işletme sınırları dışındaki faktörler vasıtası ile işletme değerlerini yansıtsalar da, operasyonel ölçütler işletme içindeki operasyonların verimliliğini ve etkinliğini direk olarak yansıtır. Bu performans kategorileri, tedarik zincirinin maliyet, teslimat hızı ve inanırılılık, kalite ve esneklik gibi belirli alanlardaki yeteneklerini yansıtır. Aynı zamanda tedarik zincirinin en önemli iki unsuru hakkında da ışık tutarlar: verimlilik ve müşteri hizmeti. Verimlilik, bir hizmeti en düşük maliyet ile sağlayabilme; müşteri hizmeti, müşterilerin çok özel ihtiyaçlarına cevap verebilme"¹²⁷ yeteneğidir.

4.3 Tedarik Zincirinin Talep Esnekliği

Talep esnekliği bir işletmenin piyasada olan dinamiklere en kısa sürede ayak uydurabilme yeteneğidir. Yani bir işletmenin piyasada bir ürüne talep arttıka, kapasitesini talep artışına paralel olarak revize edebilmesi (eleman, malzeme, gerektiğinde dış kaynak kullanabilmesi), talep azaldığında ise kaynaklarını kısarak ya da atıl durumda bekleterek, arzı talebin azalma oranında azaltabilmesi olarak ifade edilebilmektedir.

Tedarik zincirinin tüm faaliyet çevriminde yer alan, ürünün tasarlanması, üretim, dağıtım ve teslim süreçlerinin uzunluğu ile esneklik arasında ters orantı vardır. Bu süreç ne kadar kısa ise esneklik o derece fazla olacaktır.

Talepler arttığında, işletmenin çevrim süresi bu talebi karşılamaya yetecek düzeyde üretimi zamanında yapamıyor ya da talep düştüğü zaman çevrim süresi nedeniyle stokta ürünler bekliyor ise tedarik zincirinin talep değişikliklerine zamanında cevap veremediğini yani esnek bir yapıya sahip olmadığını söyleyebiliriz. Esneklik formüle edilecek olursa, toplam sipariş kaybı oranının % olarak karşılığı

¹²⁶ Hau L.Lee, Jason Amaral, "Continuous and Sustainable Improvement Through Supply Chain Performance Management", Stanford Global Supply Chain Forum, October 2002, s:7.

¹²⁷ Chen, Paulraj, "Understanding Supply Chain Management: Critical Research and a Theoretical Framework", International Journal of Production Research, Vol 42, No.1, 2004, s:145.

için 1 den çıkarılması suretiyle aşağıdaki gibi bulunmaktadır:¹²⁸

$$T_{es} = 1 - \left(\frac{S_k}{\ddot{U}_{üm}} \right) \quad (1)$$

$$S_k = G_{sk} \times \ddot{U}_{çs} \quad (2)$$

T_{es} = Tedarik Zincirinin Talep Esnekliği

S_k = Talebin Karşılandığı Süreye Kadar Gerçekleşen Sipariş Kaybı

G_{sk} = Günlük Sipariş Kaybı

$\ddot{U}_{çs}$ = Ürünün çevrim süresi

$\ddot{U}_{üm}$ = Süreçte Toplam Üretilen Ürün Miktarı

Tedarik zincirinde içsel ve dışsal olmak üzere iki tür esneklik bulunmaktadır. İçsel esneklik, piyasada meydana gelen değişikliğe, tedarik zincirinin kendi imkanlarını kullanarak uyum sağlaması ve bu isteklere doğru cevap verebilmesidir. Herhangi bir dış ortama müracaat edilmeksizin tedarik zinciri kendi esnekliği ile talebin istenen zamanda ve miktarda karşılanabilmesidir.

Dışsal esneklikte tedarik zincirinin dışsal kaynaklardan faydalanarak talebe cevap verebilmesidir. Tedarik zincirinin dış kaynaklara ulaşabilme olanağı ve düzeyi ne kadar yüksekse dışsal esnekliği de o oranda yüksek olmaktadır.

4.4 Tedarik Zinciri Performansının Ölçülmesi

Tedarik zinciri performans ölçümleri arasında en çok önem verilen konulardan birisi zaman bazlı performans kriterleridir. Zaman bazlı performans boyutları; teslimat hızı, yeni ürün geliştirme zamanı, teslimat inanırlılığı ve bağımlılığı, yeni ürünün pazara sunulma zamanı ve üretimde çevrim zamanı, müşteriye hızlı yanıt verebilme (siparişlerin hızlı bir şekilde onaylanması ve müşteri

¹²⁸ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:200.

şikayetlerinin hızlı bir şekilde karşılık bulması) olarak sıralanabilir. ¹²⁹

Tedarik zinciri performansı ile ilgili bir sistem şu üç karşılıklı bağımlı organizasyonel stratejik amaç üzerinde odaklanmalıdır: ¹³⁰

*Kaynaklar; dağıtım maliyetleri, üretim maliyetleri, envanter ve yatırımın geri dönüşü.

*Çıktılar; sipariş tamamlama oranı, zamanında yapılmış teslimatlar, geri siparişler ve stock out (müşteriyi stoksuz bırakma), müşteri yanıt zamanı, üretimde lead (temin) zamanı.

*Esneklik; hacim esnekliği, teslimat esnekliği, karma esneklik ve yeni ürün esnekliği.

Ayrıca tedarik zinciri performansı ölçümü ile ilgili liste Tablo.3.' de verilmiştir. Bu tabloda hem finansal (sayısal) hem de finansal olmayan (kalitatif) performans ölçütleri; stratejik, taktik ve operasyonel yönetim seviyelerinde gösterilmektedir. ¹³¹

Tedarik zinciri performansının ölçümünde hangi ölçütler kullanılırsa kullanılsın, önemli olan, tedarik zincirindeki bireysel üyelerin tek tek değil bir bütün olarak tedarik zincirinin toplam performansının ölçülmesidir. Tüm tedarik zinciri performansının ölçülmesinde de şu noktalara özel önem verilmelidir: ¹³²

* Hangi tedarik zinciri ilişkilerinin karşılıklı güven esasına göre oluşturulduğu,

¹²⁹ Sonay Zeki Aydın, "Tedarik Zinciri Yönetiminde Stratejik İttifak Olarak Üçüncü Parti Lojistik", 1.Baskı, Isparta, 2007, s:104.

¹³⁰ B.M.Beamon, "Measuring Supply Chain Performance", International Journal of Operations and Production Management", Vol.19, No.3, s.276.

¹³¹ A.Güneşakaran, C.Patel, E.Tırtıroğlu, "Performance Measures and Metrics in a Supply Chain Environment", International Journal of Operations and Production Management", Vol.21, No.1/2 , s.71-87.

¹³² Ho, D.C.K., K.F.AU, E.Newton, "Empirical Research on Supply Chain Management: a Critical review and Recommendations", International Journal of Production Research, Vol.40, No.17, 2002.

*Tedarik zincirinde bulundurulan envanter ve envanter devrinin birim zamanda ne kadar değiştiği,

Tablo.3. Rekabet Öncelikli Tedarik Zinciri Performansı Ölçüleri

Rekabet Önceliği	Yönetim Seviyesi		
	Stratejik	Taktik	Operasyonel
Maliyet	*Yatırımın geri dönüş oranı	*Toplam taşıma maliyeti	*Üretim maliyeti *Bilgi taşıma maliyetleri *Envanter taşıma maliyetleri
Kalite	*Tedarikçinin hatasız teslimat seviyesi	*Tedarikçinin kalite ile ilgili problemlere cevap verebilme yeteneği	*Teslim edilen ürünlerin kalitesi *Hatasız teslimatlar
Esneklik	*Ürün ve hizmet çeşidi *Özel müşteri ihtiyaçlarını karşılayacak hizmet sistemlerinin esnekliği	*Acil teslimatları karşılayabilme	
Teslimat	*Tüm tedarik zinciri devir zamanı *Müşteri sorgu zamanı *Sipariş gecikme zamanı *Teslimat gecikme zamanı	*Tedarik siparişi devir zamanı *Teslimat inanırlılığı	*Tedarik siparişi devir zamanı verimliliği *Teslimat sıklığı

Kaynak : Güneşakaran, Patel, Tırtıroğlu, s:71-87

*Değişen müşteri ihtiyaçlarına cevap verebilmekte tüm tedarik zincirinin adaptasyon yeteneği.

Bir işletme, faaliyetlerini mümkün olan en düşük maliyetle gerçekleştiriyor olabilir ancak, işletmenin esnekliğinin düşük olması, tedarik zincirinde son müşteri isteklerinin hızlı bir biçimde karşılanma olanaklarını sınırlayabilmektedir.

Tedarik zinciri için performans ölçüm sistemlerinin tasarımında, tedarik zincirinde elde bulunan ortalama envanter düzeyi, tedarik zincirindeki envanter dönüş sıklığı, tedarik zincirinin müşteri ihtiyaçlarına bir bütün olarak uyum

gösterebilmesi ve tedarik zincirindeki ilişkilerin karşılıklı güvene dayanma derecesi dikkate alınması gereken önemli noktalardır.¹³³

Tedarik zincirinin etkinliğinde, tedarik zincirindeki belirsizliklerin yüksek olması nedeniyle, esneklik önemli bir faktördür. Tedarik zinciri, kaynakların etkin kullanımını sağlarken, talep miktarındaki, üretim koşullarındaki vb. değişimlere hızlı bir biçimde tepki gösterebilmektedir. Bu nedenle esneklik, tedarik zinciri performansının değerlendirilmesinde dikkate alınması gereken önemli bir ölçüttür.

134

Chan (2003), tedarik zincirindeki üyeler arasındaki güven unsurunun derecesinin değerlendirilmesi için tutarlılık ölçütünü belirtmiş ve bu ölçütün, izleyen noktaya geç veya yanlış iletilen teslimatların oran ile değerlendirilebileceğini önermiştir. Tedarik zinciri üyeleri arasında tedarik zincirinde oluşan problemlerin çözümüne katılım ve destek düzeyi, tedarik zinciri üyeleri arasındaki güven düzeyinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Tedarik zincirinde üretici konumundaki işletme, tedarikçilerine hammadde açısından güvenmekte ve son kullanıcılarda, dağıtımıcılara ürünleri zamanında sağlayacağına güvenmektedir. Bu nedenle, tedarik zincirinin herhangi bir noktasındaki gecikme tüm tedarik zincirinin performansını olumsuz olarak etkilemektedir.¹³⁵

Özetle, günümüzde, rekabet artık sadece işletmeler arasında değil, tedarik zincirleri arasında da yaşanmaya başlamıştır. Bu nedenle tedarik zincirinin bütünsel performansının sürekli izlenmesi ve geliştirilmesi kritik önem taşımaktadır. Mevcut performans ölçüm sistemleri, tedarik zincirinin performansının değerlendirilmesinde yetersiz kalmaktadır. Geleneksel performans ölçüm sistemleri, finans odaklı olmaları ve gelecekte ziyade geçmiş dönemler hakkında bilgi vermeleri nedeniyle, tedarik zincirinin performansına ilişkin gerçekçi sonuçlar sağlanamamaktadır.

¹³³ Hanfield R.B., Bechtel C.; The role of trust and relationship structure in improving supply chain responsiveness. *Industrial Marketing Management* 31, pp. 367-382, 2002.

¹³⁴ Beamon B.M., Measuring Supply Chain Performance; "International Journal of Operations & Production Management, Vol:19, No:3., pp.257-270, 1999.

¹³⁵ Chan F.T.S., Qi H.F., An Innovative Performance Measurement Method For Supply Chain Management. *Supply Chain Management*, Vol:8, No:3.,2003, pp.209-223.

Rekabet koşullarının da artmasına bağlı olarak, maliyet, performansın değerlendirilmesinde tek ölçüt olarak alınmamalı, finansal ölçütler ile finansal olmayan ölçütler dengeli bir biçimde yer almalıdır. Günümüzde tedarik zincirlerinin atik ve güçlü olması gerekmektedir. Tedarik zincirinin bu gücü, tahmin edilemeyen değişimler karşısında hızlı tepki verebilme yeteneğine bağlı olduğu için tedarik zincirinin performansının değerlendirilmesinde hız ve esneklik ölçütleri mutlaka yer almalıdır.

4.4.1 Müşteri Hizmet Düzeyine İlişkin Ölçütler

Müşteri hizmet düzeyi; müşterilerin talep ve beklentilerine uygun olarak gereksinimlerin karşılanması için alınan önlemlerin tamamı olarak değerlendirilmektedir. Hizmet düzeyi; üretilen ürünün müşteri gereksinimlerine tam cevap vermesinin yanı sıra, ürünün tam zamanında müşteriye teslim edilmesini de içermektedir.

Tedarik zincirinin müşteri taleplerini zamanında karşılayamaması halinde; hizmet düzeyi düşük olarak değerlendirilmektedir. Tedarik zincirleri müşteri beklenti ve taleplerini daha hızlı ve sık dağıtım gerçekleştirerek yada yüksek stoklar tutarak karşılama yoluna gitmektedirler. Tedarik zinciri üyesi yöneticileri çoğunlukla bu iki yöntemden birini tercih etmektedirler. Bu tercihi yaparken, hangisinin daha düşük maliyete sahip olduğuna ve müşteri memnuniyetini en üst düzeyde tutacağı optimum noktaya göre karar verir.

Tabi bunu sağlayabilmek için belirli bir stok seviyesi ile çalışmak durumundadır. Stok seviyesi belirlemede en önem arz eden konu zamanında teslim süresi oranı ile ilgilidir. Müşterinin ürünü talep ettiği zaman ile ürünün teslim edildiği zaman arasındaki fark ne kadar yüksekse; teslim zamanı oranı düşük, fark ne kadar az ise teslim süresi oranı yüksek olmaktadır. Dolayısıyla müşteriye yapılan teslimat süresi ne kadar kısalsa hizmet düzeyi o ölçüde artmaktadır.

Zamanında karşılanamayan siparişlerin toplam siparişler içerisindeki oranı ile karşılanmayan sipariş sayısı; performans belirleyen ölçütler arasında yer almaktadır. Eğer bu oran yüksek ise zamanında yapılamayan teslimatlardan dolayı oluşan

kayıpların maliyeti ile bu siparişleri zamanında karşılamak için gereken yatırım miktarları karşılaştırılmalıdır. Eğer yatırım yapma maliyeti düşük ise depo, aktarma merkezi gibi yatırımlarla tedarik zincirinin performansı artırılabilir.

Dağıtım süresinin hesaplanması aşağıdaki formülle ifade edilebilir:¹³⁶

$$\sum_{n=1}^m \ddot{U}_t = (K_m/Y_h) + \dots + (K_m/Y_h)_m$$

$\ddot{U}_t$ = Ürünün teslim süresi

K_m = Kat edilen mesafe

Y_h = Yasal hız sınırı

m = Operasyon sayısı

Dağıtım merkezi arttıkça müşteriye yapılan teslim süresi kısalmaktadır. Böylelikle taşıma maliyeti ve termin süreleri azalmaktadır.

Ayrıca bu süreçte zamanında karşılanmayan siparişlerin ne kadar sıklıkta olduğu da müşteri güvenini sağlamada önemli bir faktördür. Eğer müşterinin güveni azalırsa müşteriler tercihlerini diğer işletmelerden yana kullanabilmektedir.

Diğer önemli bir konuda müşteriden gelen iade ürünün oranıdır. Toplam satılan ürün içinde iade ürün oranının yüksek olması işletme performansının düşük olduğunu göstermektedir.

¹³⁶ Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013, s:192.

5.UYGULAMA

5.1 Tedarik Zincirinde Sap Uygulaması

5.1.1 Uygulama yapılan şirketin tanımı

Uygulamada örnek aldığımız şirket gıda sektörünün dev oyuncularından Şölen Çikolata'dır. SAP ile ilgili yaptığımız tüm çalışmalar sadece örnekten ibarettir. Gerçekle bir ilgisi yoktur.

Gıda sektörünün en yenilikçi firması olma iddiasıyla 1989'da Gaziantep'te kurulan Şölen Çikolata A.Ş., 1500 çalışanı, 140.000 metrekaare üretim alanı ile Gaziantep'te dört ve İstanbul'da bir üretim tesisinde ürettiği ikramlık ve hediyelik çikolatada, çocuk ürünlerde, dolgulu bisküvi ve kaplamalı krakerde, çikolata kaplamalı ürünlerde sadece Türkiye'de değil, dünyadaki en önemli oyuncularından biri olarak tanınmayı başarmıştır.¹³⁷

Türkiye'de son 10 yılın en çok büyüyen ve en değerli şirketleri arasında yer alan Şölen, ISO 500 şirket sıralamasında hızlı yükselişi ile dikkat çekerken, dünyanın önde gelen çikolata ve şekerleme yayını Candy Industry Dergisi tarafından hazırlanan 'Küresel Top 100 Listesi'nin 46'ncı sırasına yükselerek dünya ligindeki prestijli şirketler arasında yerini sağlamlaştırmıştır.¹³⁸

Şirket hızlı ve güçlü büyümeye paralel olarak en çok tercih edilen ERP programlarından SAP ile tanışmış ve tüm faaliyetlerini bu program sayesinde yönetebilmektedir.

5.1.2 ERP-SAP R/3 Hakkında Genel Bilgi:

ERP, işletmelerde mal ve hizmet üretimi için gereken işgücü, makine, malzeme gibi kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayan bütünsel yönetim sistemlerine verilen genel addır. Kurumsal kaynak planlaması (ERP) sistemleri, bir işletmenin tüm veri ve işlemlerini bir araya getirmeye veya bir araya

¹³⁷ <http://www.solen.com.tr/turkish/icerik/hakkimizda>

¹³⁸ <http://www.solen.com.tr/turkish/icerik/hakkimizda>

getirilmesine yardımcı olan ve genelde kullanımı kolay olan sistemlerdir. Klasik bir ERP yazılımı işlem yapabilmek için bilgisayarın çeşitli yazılım ve donanımlarını kullanır. ERP sistemleri temel olarak değişik verilerin saklandığı bütünleşik bir veri tabanı kullanırlar.¹³⁹

SAP, hem firmanın hem de yazılım paketinin adıdır. 1972 yılında beş eski IBM sistem analizci tarafından Waldorf Almanya'da kurulan SAP (Systems, Applications and Products in Data Processing), dünya genelinde 183.000 müşterisi 53.000 çalışanı ve 120' den fazla ülkede uygulama ve servisleri bulunan dünyanın üçüncü büyük yazılım şirkettir. SAP'nin ilk entegre iş çözümü olan R/2 1972'de piyasaya sürülmüş mainframe (ana bilgisayar) teknolojisine sahip bir üründür. Bugün SAP ürünler arasında aslan payına sahip olan R/3 paketi, 1992'de piyasaya sürülmüş istemci/sunucu teknolojisine sahip ve dünya genelinde bir milyondan fazla son kullanıcısı olan bir pakettir.¹⁴⁰

Waldorf Almanya merkezli faaliyet gösteren SAP, New York ve Frankfurt'un da aralarında yer aldığı bir çok borsada "SAP" sembolü ile işlem görüyor. Yıllık cirosu yaklaşık 12,5 Milyar Euro olan şirketin yazılım çözümleri; üretim, gıda, tekstil, otomotiv, sağlık, perakende, finans ve kamu sektörünün de aralarında yer aldığı 25'den fazla sektörün iş süreçlerine destek veriyor. Bunun sonucunda dünya genelinde yılda 2,5 milyar elektrik, su, gaz faturası SAP sistemleriyle kesiliyor; 50 milyon banka hesabı SAP sistemlerinde yönetiliyor; 2,2 milyar ton çikolata SAP çözümleriyle üretiliyor. SAP, uygulama ve çözümleri ile dünya genelinde 1 milyar kişiye ulaşmayı hedefliyor.¹⁴¹

R/3 sistemi içinde yer alan standart uygulamalar aşağıdaki gibidir:¹⁴²

FI - Mali Muhasebe (Financial Accounting)

CO - Maliyet Muhasebesi ve Kontrol (Controlling)

¹³⁹ Selçuk Aslan, SAP PP Üretim Planlama Modülü, 2.Baskı, İstanbul, 2013, sayfa:3-4.

¹⁴⁰ Selçuk Aslan, SAP PP Üretim Planlama Modülü, 2.Baskı, İstanbul, 2013, sayfa:3-4.

¹⁴¹ Selçuk Aslan, SAP PP Üretim Planlama Modülü, 2.Baskı, İstanbul, 2013, sayfa:3-4.

¹⁴² Selçuk Aslan, SAP PP Üretim Planlama Modülü, 2.Baskı, İstanbul, 2013, sayfa:3-4.

TR - Nakit Yönetimi (Treasury) ve Elektronik Bankacılık (E-Banking)

IM - Yatırım Yönetimi (Investment Management)

PP - Üretim Planlama (Production Planning)

MM - Malzeme Yönetimi (Materials Management)

SD - Satış ve Dağıtım (Sales and Distribution)

QM - Kalite Yönetimi (Quality Management)

WM - Depo Yönetimi (Warehouse Management)

PM -Bakım ve Onarım (Plant Maintenance)

CS - Müşteri Servisi (Customer Service)

PS - Proje Yönetimi (Project System)

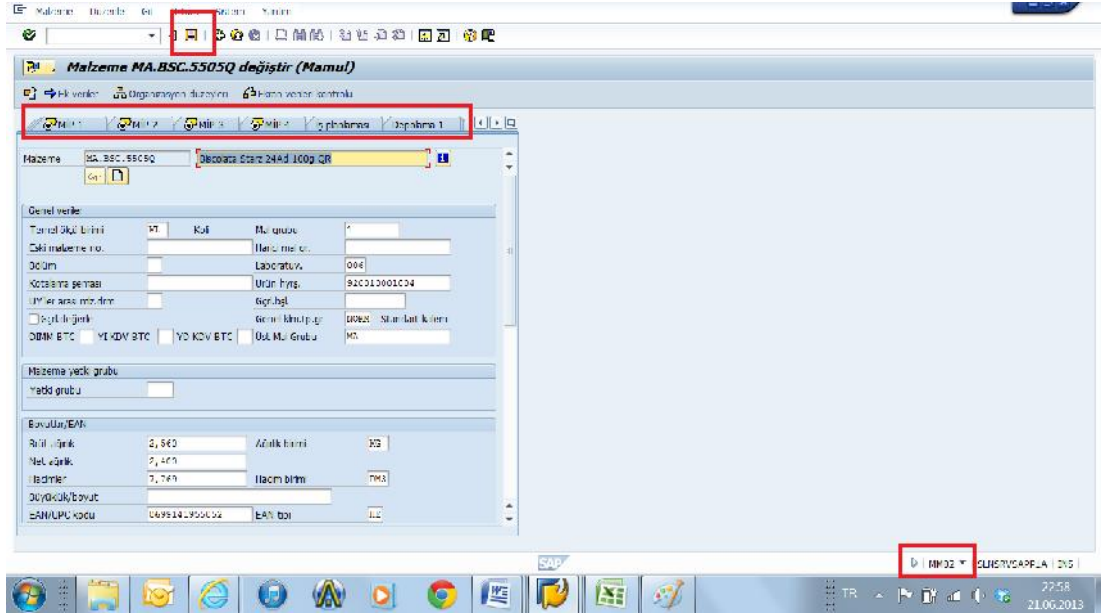
HR - İnsan Kaynakları (Human Resource)

5.1.3 Tedarik Zincirinde SAP uygulaması :

Bu uygulamamızda siparişin müşteriden alınarak sisteme girilmesinden, üretim yapılarak müşteriye sevkiyatına kadar geçen SAP'nin PP üretim planlama, MM malzeme yönetimi, SD Satış ve Dağıtım, QM kalite yönetimi, WM depo yönetimi modüllerine ait tedarik zinciri evreleri ile ilişkili olan tüm işlemleri (transaction) ele alacağız.

Pazarlama ve Arge departmanlarının ortak çalışmaları sonucu hangi pazarda hangi ürünün hangi spesifikasyonlarında ve hangi fabrikada üretileceği, hangi depolarda stoklanacağı belirlenir.

Arge departmanının oluşturduğu reçetedeki tüm malzemelerin malzeme kart bilgileri açılmaktadır. Açılan kartlara her bölüm kendisi ile ilgili bilgileri Mip ekranlarına (Mm02 transactionu) ile tanımlanmaktadır.



Şekil.26.Mm02 transactionu, malzeme kartı açma ekranı

Mip görünümleri içerisinde yer alan veriler şunlardır:

Temel Ölçü Birimi: Malzemenin stokları yönetilirken geçerli olan ölçü birimidir. Bu bilgi temel veriler görünümünde girilir. Aynı zamanda Mip1 görünümünde görüntülenir.

Satınalma Grubu: Belli satınalma aktivitelerinden sorumlu olan grup veya gruplar için kullanılan anahtardır. Satınalma bölümüne girilir, Mip1 ekranında görüntülenir.

Mip Grubu: Mip1, Mip2, Mip3 ve Mip4 ekranlarına girilen (malzemenin veya mamulün) üretim şekli (fason/ dahili üretim), tedarik süresi, emniyet stoğu, stratejiler gibi planlama faaliyetlerinin yönetilmesi için gerekli bilgilerden ibarettir.

Mip Karakteristiği : Malzemenin Mip tarafından nasıl planlanacağını belirler.

PD : Malzeme, Mip planlamasına dahil edilir, birincil ve ikincil ihtiyaçlara göre planlanır.

Yeniden Sipariş Seviyesi: Planlama çalışmasında malzemenin stok seviyesi bu seviyenin altında ise sistem malzeme ihtiyacı oluşturur.

Mip Sorumlusu: Malzemenin Mip parametrelerinin güncellenmesinden, Mip sonuçlarının değerlendirilmesinden ve satın alınan malzemeler için satınalma siparişlerinin açılmasından, üretilen malzemeler için planlı siparişlerin üzerinde gerekli düzenlemeleri yaparak, üretim siparişi açılacak hale getirilmesinden sorumlu departmandır.

Mip Parti Büyüklüğü: Malzemeye sistem tarafından çıkartılacak sipariş önerilerindeki parti büyüklüğünü belirleyen anahtardır.

*İhtiyaca göre parti büyüklüğü

*Sabit parti büyüklüğü

*Günlük ihtiyaçların toplamı

*Haftalık ihtiyaçların toplamı

*Aylık ihtiyaçların toplamı

Yuvarlama değeri: Malzeme için oluşturulan sipariş önerileri bu alana yazılan değerlerin katları olacak şekilde hesaplanır.

Asgari Parti Büyüklüğü: Malzeme için verilebilecek minimum sipariş miktarıdır.

Sabit Parti Büyüklüğü: Mip parti büyüklüğü sabit olan malzemelerde zorunludur.

Bu alana girilen değer katları halinde sipariş önerileri çıkar.

Tedarik Türü: Malzemenin olanaklı tedarik kaynakları bu alanda görüntülenir, malzeme türüne bağlı olarak değiştirilebilir veya değiştirilemez.

E:Dahili üretim

F:Dışarıdan tedarik

X:Her ikisi de

Özel Tedarik Türü: Malzemenin özel tedarik türlerini belirlemek için kullanılır.

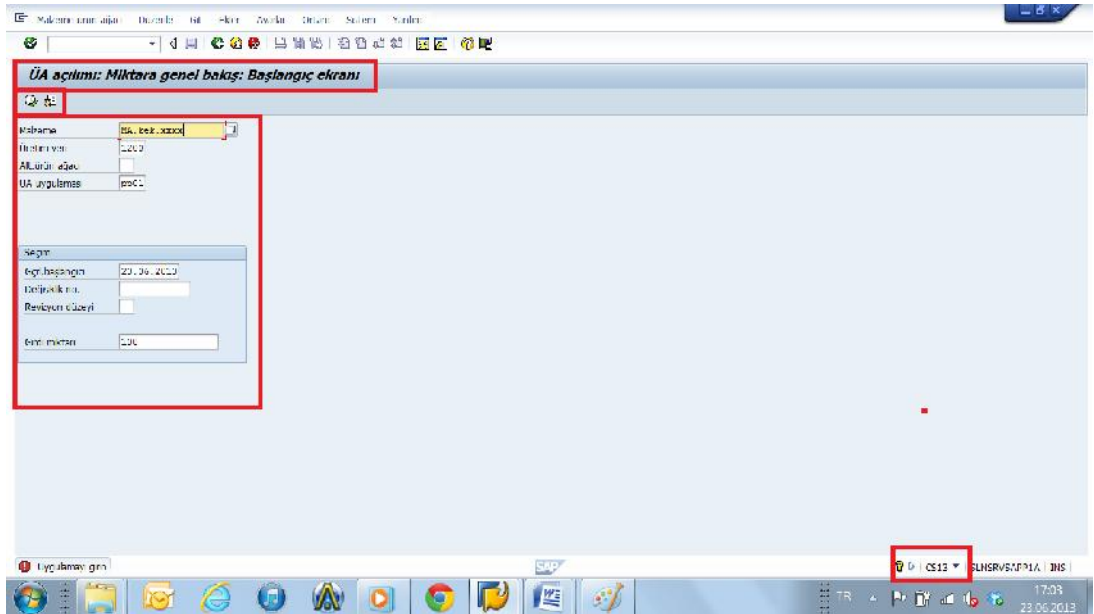
Üretim Sonrası Otomatik Çekme: Üretim sonrası, açılan iş emrinden teyit verilirken malzeme sarfının nasıl yapılacağı (otomatik, manuel) bu seçenek ile belirlenir.

Kullanılabilirlik Kontrolü: Sistemin kullanılabilirlik kontrolünü hangi esaslara göre yapacağını belirleyen değer girilir.

Münferit/Toplu : İkincil ihtiyaçların münferit veya toplu hesaplanmasını sağlayan göstergedir. Mamul malzeme türü hariç tüm malzemelerde "2" yalnızca toplu ihtiyaç" girilir.

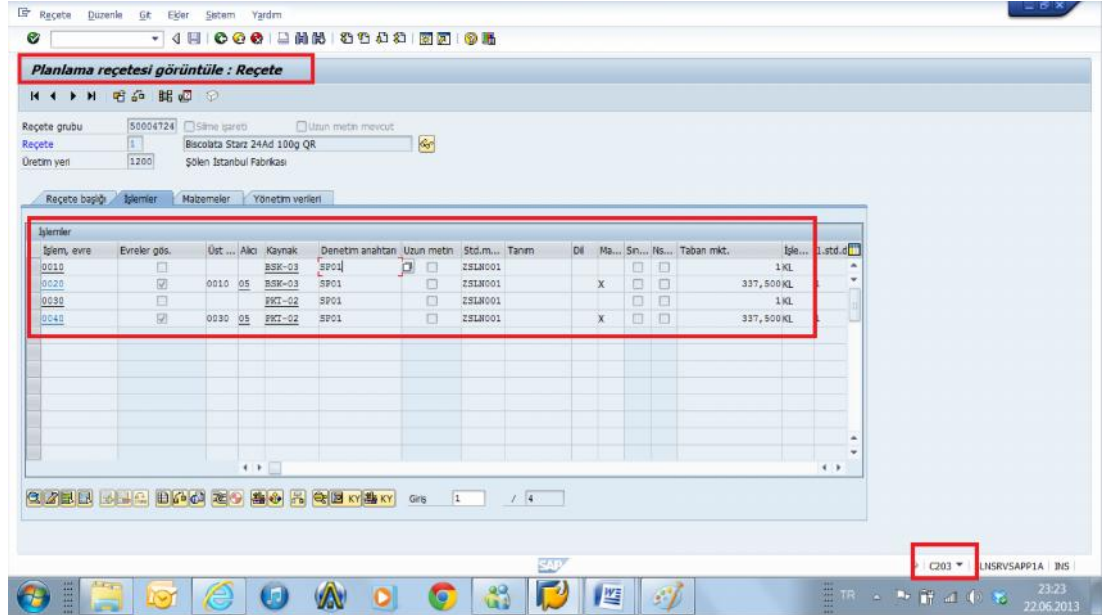
Ürün ağacı oluşturulurken her bir bileşene ait kodlar doğru girildiğinden emin olunmalıdır ve taban üretim miktarı (genellikle 100 birim) girilmelidir. Taban miktarı, malzeme türüne göre farklılık gösterebilir.

Bir mamulun içeriği cs13 transactionu ile görüntülenebilir.



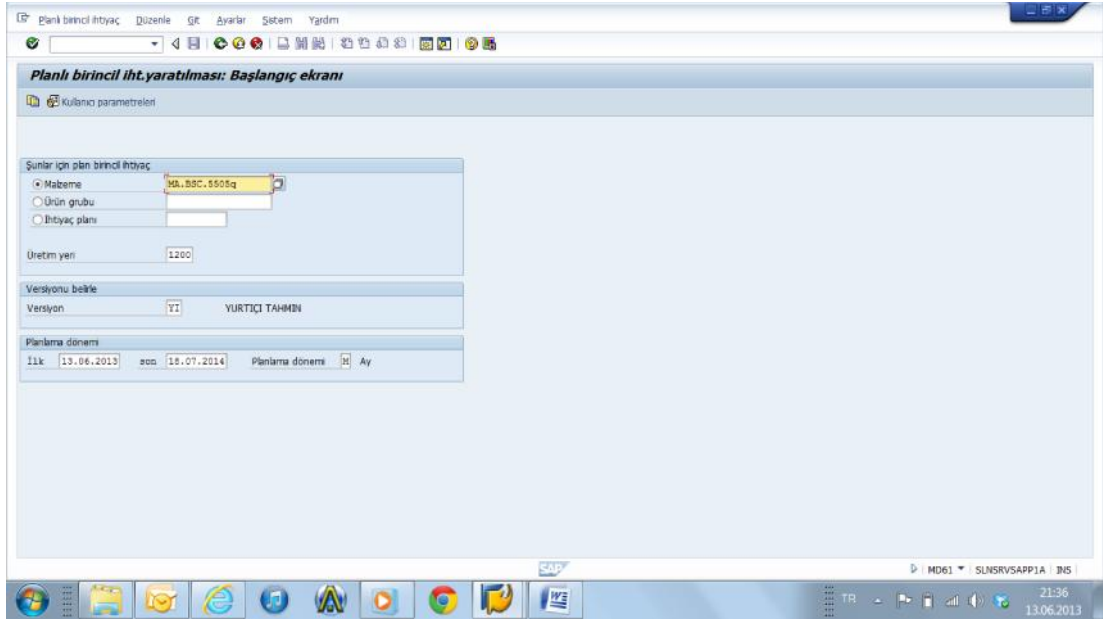
Şekil.27.Cs13 transactionu, mamul reçete görüntüleme ekranı

Sisteme tanımlanan bir ürünün işçi sayısı, kapasite (miktar/saat) ve reçete bilgisi c202 ekranından girilir. Buraya girilen saatlik kapasite ve işçi sayısı bilgilerine göre sisteme girilen her siparişin termin süresi hesaplanır. Kapasite ve reçete bilgilerini görüntüleme ise c203 ekranından yapılabilir.

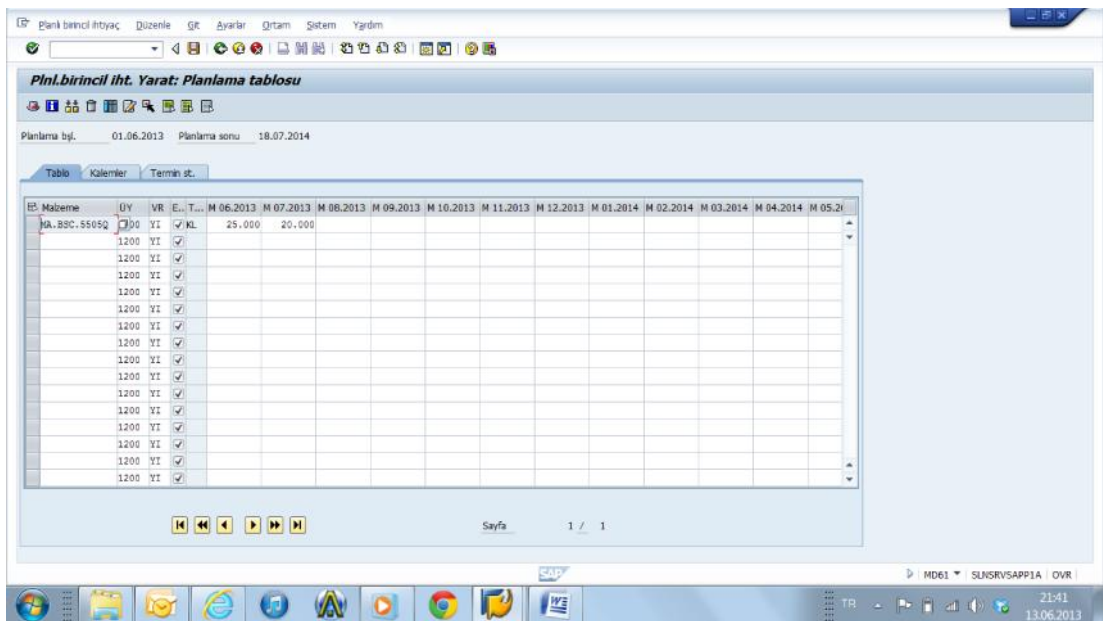


Şekil.28.C203 transactionu, kapasite bilgileri görüntüleme ekranı

Örnekleme olarak aldığımız gıda işletmesinde iç piyasada distribütörler aracılığıyla satışlar yapılmakta, satışlar iki aylık tahminler şeklinde sisteme girilmektedir. Tahminler sisteme "Md61" transaction'u (işlem) yardımıyla sisteme girilmektedir. Sırasıyla üretilmesi istenen ürünün mamul/malzeme kodu; üretim yeri ve üretimin yapılması istenen döneme göre aylık üretim talebi için "M", haftalık üretim talebi için "W", "Planlama Dönemi" bölümüne yazılır.



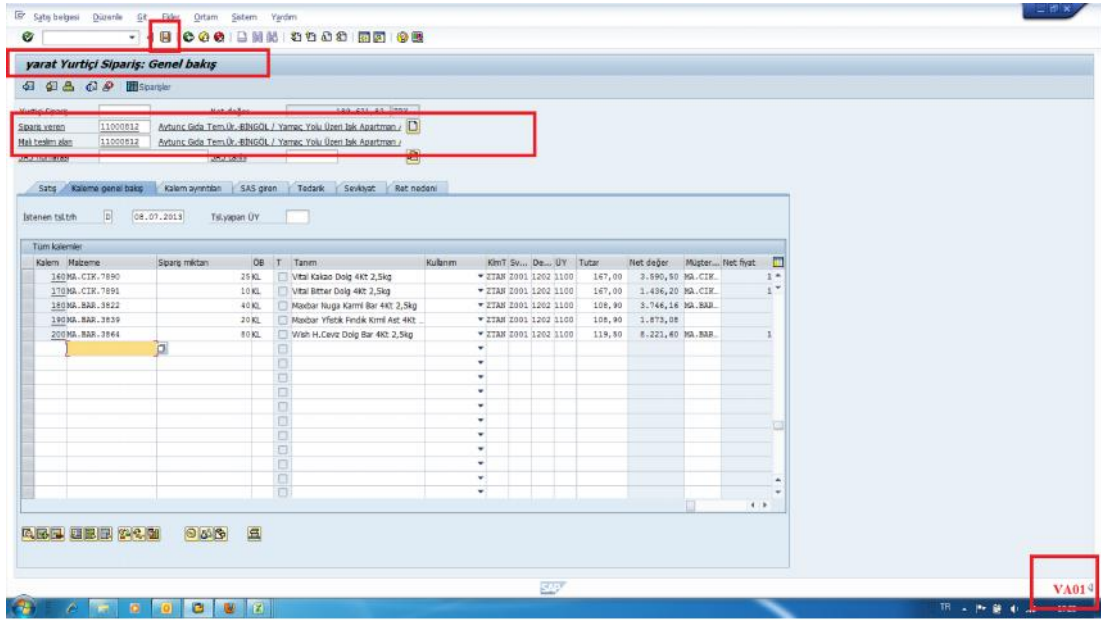
Şekil.29.Md61 transactionu, forecast (tahmin) bilgileri giriş ekranı (ilk ekran)



Şekil.30.Md61 transactionu, forecast (tahmin) bilgileri giriş ekranı (kayıt ekranı)

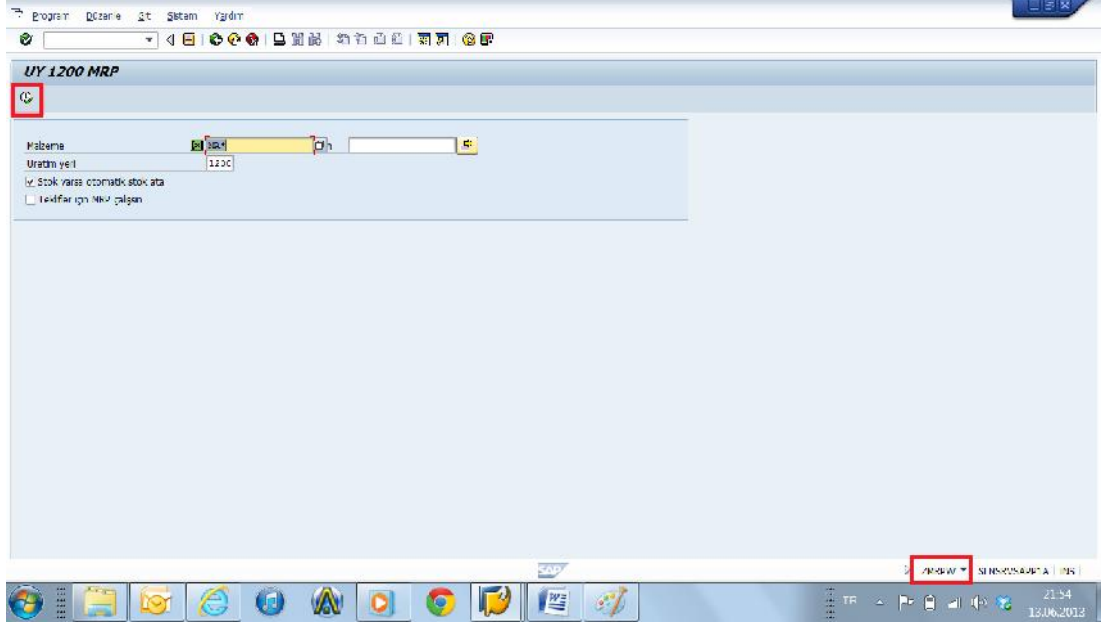
Kayıt işlemi yapılarak tahmin girme işlemi tamamlanır.

Tahmin girme işlemi tamamlandıktan sonra müşteriden gelen gerçek siparişler sisteme "VA01" transaction'u ile tanımlanır. Bu ekrana müşteri bilgileri, mamul kod, sipariş miktarı ve termin bilgileri girilir. Fiyat ve satış koşulları daha önce tanımlandığından bu değerler default (varsayılan) olarak ekrana gelmektedir. Daha sonra kaydedilir.

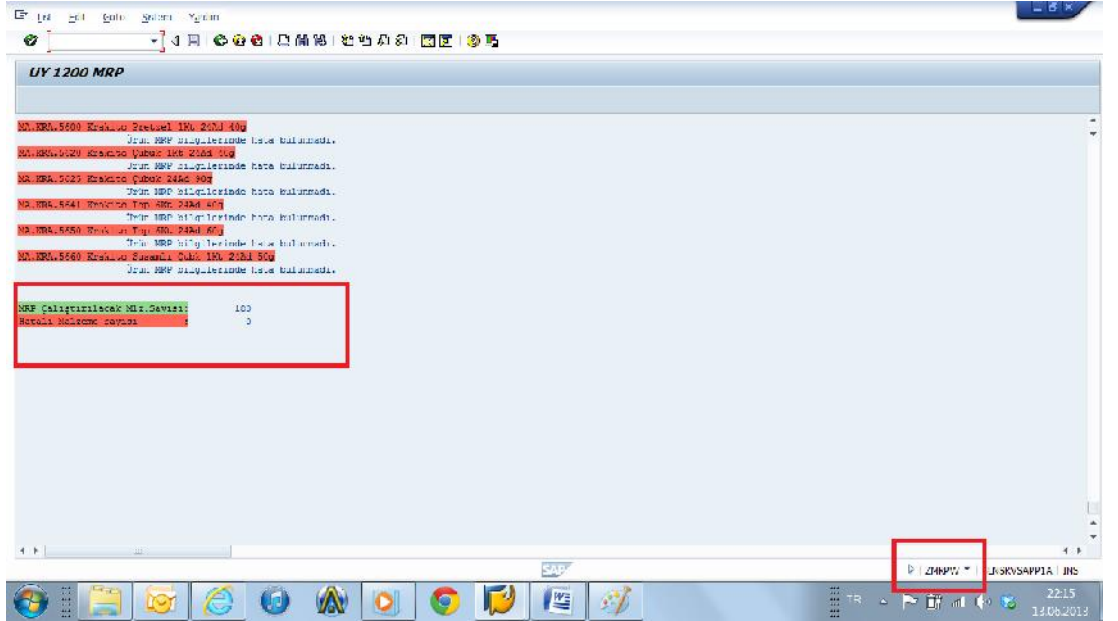


Şekil.31.Va01 transactionu, sipariş bilgileri giriş ekranı (kayıt ekranı)

Üretim planlama birimi sisteme girilen her tahmin ve siparişler için malzeme ihtiyaçlarını tespit edebilmek için sipariş/tahmin girme işlemleri tamamlandıktan sonra MRP (Material request planning) programı çalıştırılır. Bunun için MRP transaction'u seçilir. F8 ile MRP işlemi başlatılır. İşlem bittikten sonra sistem iş akışı eksik olan veya sistemde MRP malzeme ihtiyacı yaratmayan malzemelerin listesini vermektedir. Buna göre sistemde eksik olan bilgiler MRP işleminin tamamlanması sağlanır.



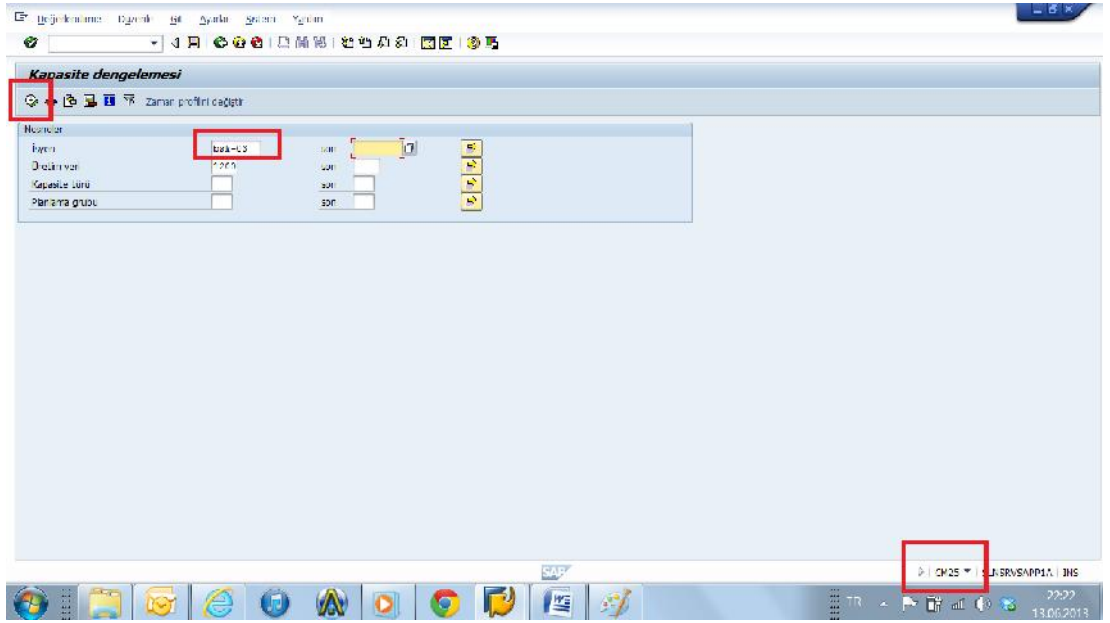
Şekil.32. Zmrpw transactionu, malzeme ihtiyaçlarının ve planlı üretim miktarlarını tespit edildiği ekran



Şekil.33. Zmrpw transactionu, kaç ürün için mrp çalıştırıldığı ve çalıştırılan mamuller için hata olup olmadığının listesi (rapor çalıştıktan sonra ekrana gelen özet liste)

MRP işleminden sonra sisteme girilen siparişler üretildikleri hatlara göre "schedule" (çizelgeleme) yapılarak her siparişin kapasite ve çalışma gün kısıtlarına göre ne zaman üretimin tamamlanacağı tespit edilir.

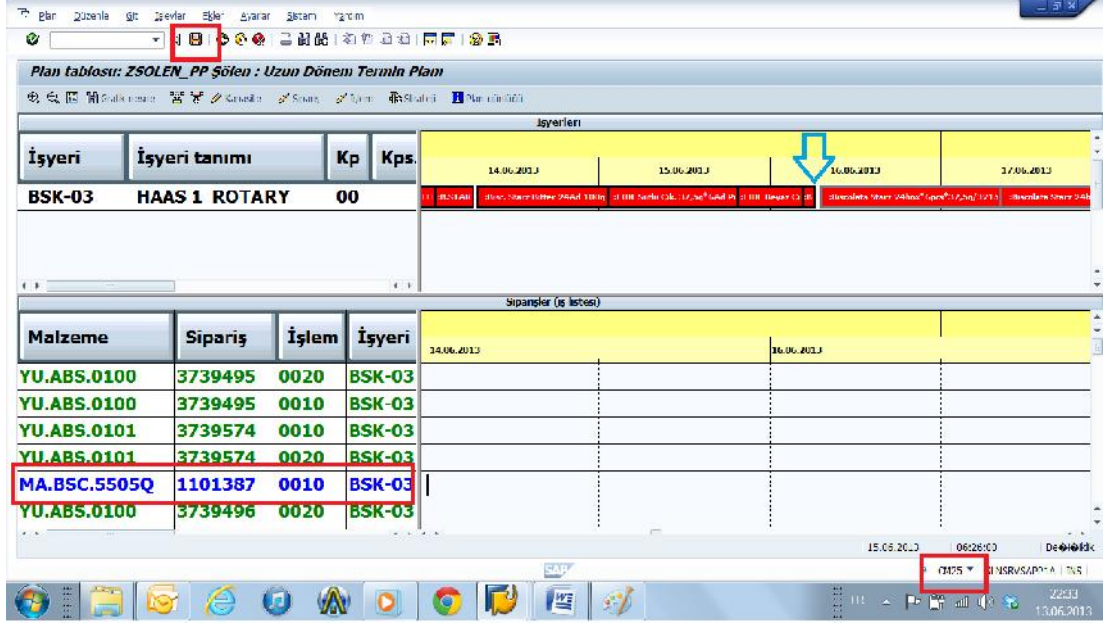
Böylelikle müşteriye ne zaman üretimin yapılacağı ve tamamlanacağı bilgisinin yani başka deyişle termin bilgisinin verilmesi sağlanır. Çizelgeleme işlemi "Cm25" transaction'u ile yapılmaktadır.



Şekil.34. Cm25 transactionu, kapasite çizelgelemesi (planlaması) yapılan ekran (giriş)

Bunun için o siparişe ait ürünün hangi hatta üretileceği "bsk-03" hattı seçilir.

F8  ile program çalıştırılır.

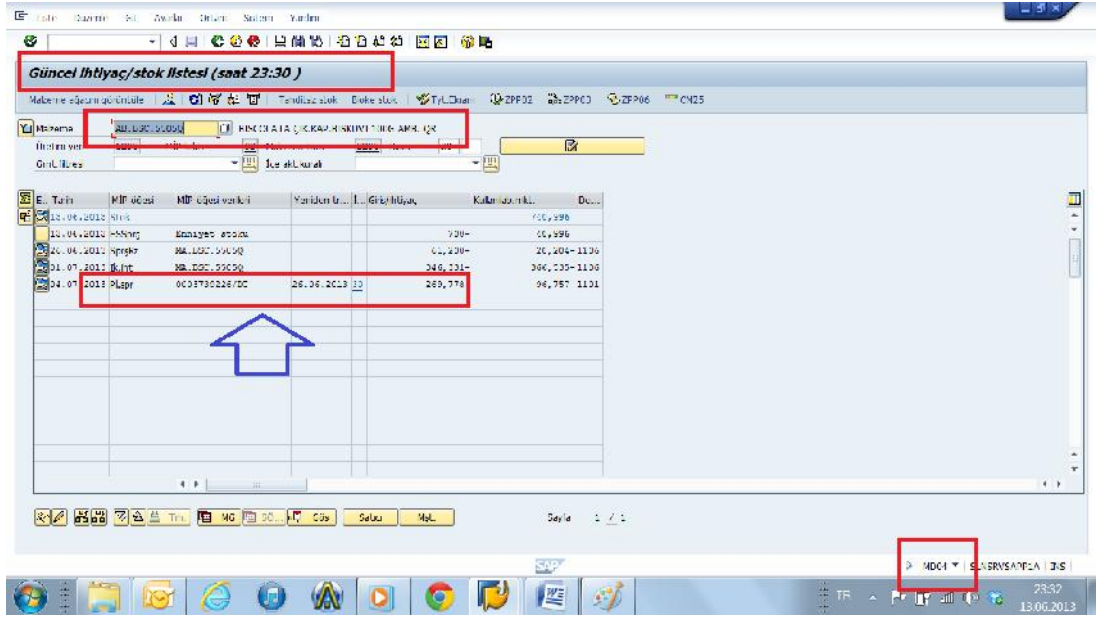


Şekil.35.Cm25 transactionu, kapasite çizelgelemesi (planlaması) yapılan ekran

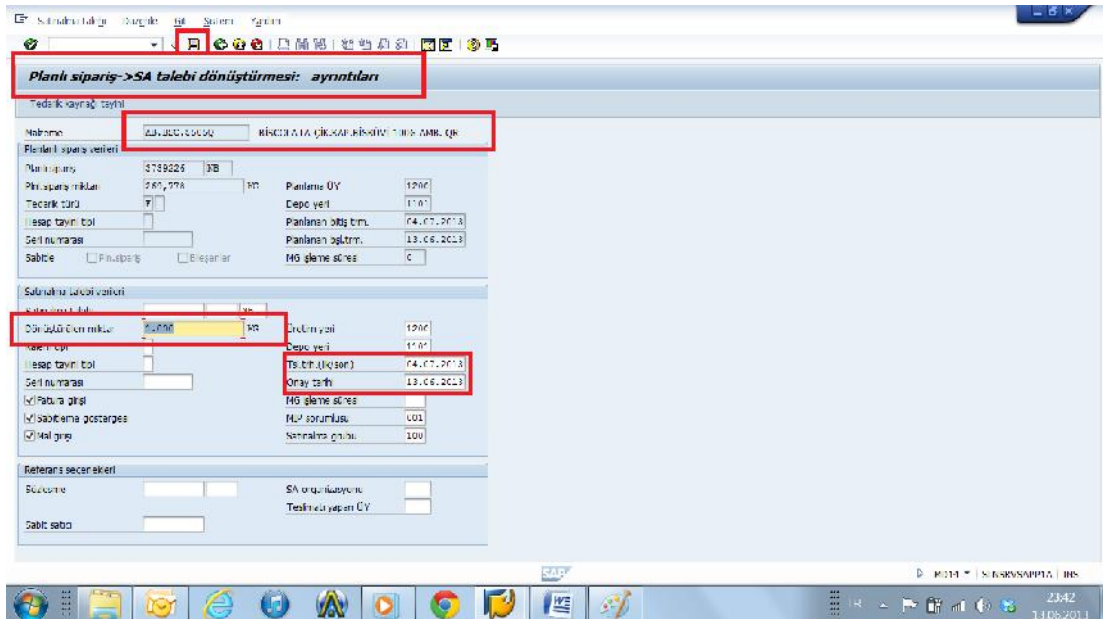
(kayıt)

Her MRP çalıştırdıktan sonra işyerinde müşterinin ürünü istediği tarih baz alınarak uygun olan sıraya konur. Kayıt işlemi yapılarak çizelgeleme süreci tamamlanır.

Satış temsilcisi açmış olduğu siparişin ne zaman tamamlanacağını, aksayan bir durum olup olmadığının kontrolünü "Termin" programı ("ztermin" transaction) ile kontrol eder. Özellikle hızlı tüketim sektöründe sürekli arz-talep dalgalanması yaşandığından dolayı ve de hatların randıman durumu hattın doluluğu ve buna bağlı olarak termin süreleri değişebilmektedir. Eğer içinde bulunulan sektör daha statik bir yapıda ise verilen terminler daha stabil bir yapı göstermektedir.



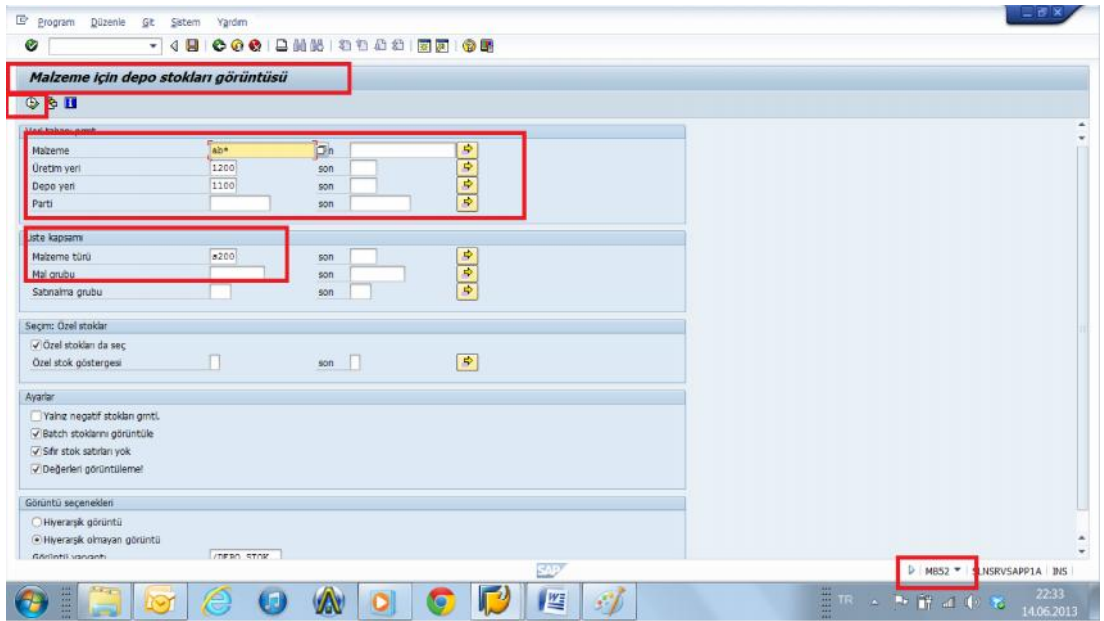
Şekil.39.Md04 transactionu, stok, kullanım miktarı ve planlı ihtiyaçların gösterildiği ve malzeme siparişlerinin verildiği ekran



Şekil.40.Md14 transactionu, planlı siparişlerin satınalma talebine dönüştürüldüğü ekran

Satınalma talebi, satınalma departmanı tarafından Arge & Kalite departmanlarının daha önceden onayladığı en uygun tedarikçiye siparişi verir. Termin süresinde malzemenin temin edilip edilemeyeceğinin onayını ister. İstenilen terimde malzemenin yetişememesi durumunda planlama ve dolayısıyla müşteriye en son termin tarihi verilerek bilgilendirilir. Dolayısıyla yeni termine göre üretim planı yeniden hazırlanır.

Ayrıca siparişi verilen malzemelerin tedarikçiler tarafından istenilen termin, kalite ve miktarda gelip gelmedikleri kontrol edilir. Eğer malzemede veya teslimatlarda sorun var ise tedarikçiye veya çalışma planına müdahale edilir. Bu takip işlemi stok sorgulama ekranı olan "Mb52" transactionu ve siparişlerin görüntülediği "Me2L" transactionları ile yapılır.



Şekil.41.Mb52 transactionu, stok görüntüleme ekranı

Satıcı İçin satılma belgesi											
Satıcı Adı / Devesi	Makine	Kalemler	SAR (m2)	Değer (TL)	Bakım (TL)	Taliyat	Takvini	MG (m2)	Satıcı Adı / Devesi	Makine	Kalemler
4500091562	TE.TFL 2001	TAHTA PALET 80"x20 CM	130	35.00.2013	10.00.2013	45	10.01.2013	36	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TAHTA PALET 80"x20 CM
4500091564		TAHTA PALET 80"x20 CM	4	0.00.2013	0.00.2013	0	0.00.2013	1	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TAHTA PALET 80"x20 CM
4500091565		TAHTA PALET 80"x20 CM	200	0.00.2013	0.00.2013	0	0.00.2013	50	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TAHTA PALET 80"x20 CM
4500091566		TAHTA PALET 80"x20 CM	200	0.00.2013	0.00.2013	71	0.00.2013	70	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TAHTA PALET 80"x20 CM
4500091567		TAHTA PALET 80"x20 CM	50	0.00.2013	16.04.2013	17	18.00.2013	23	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TAHTA PALET 80"x20 CM
4500091568		TAHTA PALET 80"x20 CM	300	11.05.2013	10.05.2013	22	10.05.2013	79	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TAHTA PALET 80"x20 CM
4500091569		TAHTA PALET 80"x20 CM	300	0.00.2013	0.00.2013	200	10.05.2013	10	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TAHTA PALET 80"x20 CM
4500091570		TAHTA PALET 80"x20 CM	300	0.00.2013	17.05.2013	300	17.05.2013	0	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TAHTA PALET 80"x20 CM
4500091571		TAHTA PALET 80"x20 CM	500	0.00.2013	0.00.2013	650	10.05.2013	0	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TAHTA PALET 80"x20 CM
4500091572		TAHTA PALET 80"x20 CM	500	0.00.2013	10.05.2013	650	10.05.2013	0	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TAHTA PALET 80"x20 CM
4500091573		TAHTA PALET 80"x20 CM	100	0.00.2013	10.05.2013	60	10.05.2013	40	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TAHTA PALET 80"x20 CM
4500091574		TAHTA PALET 80"x20 CM	1500	0.00.2013	0.00.2013	1500	07.05.2013	0	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TAHTA PALET 80"x20 CM
4500091575		TAHTA PALET 80"x20 CM	300	0.00.2013	12.06.2013	71	13.05.2013	228	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TAHTA PALET 80"x20 CM
4500091576		TAHTA PALET 80"x20 CM	300	0.00.2013	0.00.2013	246	13.05.2013	54	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TAHTA PALET 80"x20 CM
4500091577		TAHTA PALET 80"x20 CM	300	0.00.2013	17.06.2013	242	17.06.2013	50	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TAHTA PALET 80"x20 CM
4500091578	TE.TFL 2002	100"x20 CM tahpa palet	300	0.00.2013	15.00.2013	79	15.01.2013	21	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	100"x20 CM tahpa palet
4500091579		100"x20 CM tahpa palet	300	0.00.2013	15.00.2013	800	15.01.2013	1	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	100"x20 CM tahpa palet
4500091580		100"x20 CM tahpa palet	300	0.00.2013	10.07.2013	60	10.07.2013	40	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	100"x20 CM tahpa palet
4500091581		100"x20 CM tahpa palet	300	0.00.2013	25.00.2013	233	25.01.2013	67	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	100"x20 CM tahpa palet
4500091582		100"x20 CM tahpa palet	300	0.00.2013	04.03.2013	30	04.03.2013	70	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	100"x20 CM tahpa palet
4500091583		100"x20 CM tahpa palet	300	0.00.2013	30.03.2013	60	06.03.2013	111	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	100"x20 CM tahpa palet
4500091584		100"x20 CM tahpa palet	300	0.00.2013	07.03.2013	320	07.03.2013	30	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	100"x20 CM tahpa palet
4500091585		100"x20 CM tahpa palet	300	0.00.2013	05.04.2013	94	03.04.2013	200	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	100"x20 CM tahpa palet
4500091586		100"x20 CM tahpa palet	300	0.00.2013	10.06.2013	700	10.06.2013	0	1000882	YALOVA AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	100"x20 CM tahpa palet

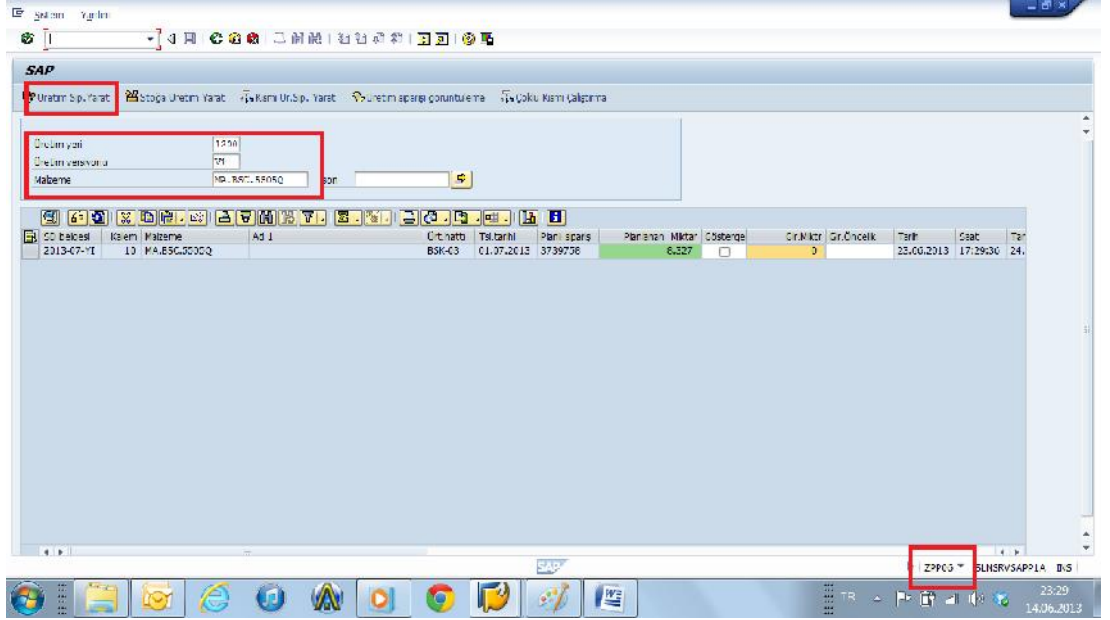
Şekil.42.Me2l transactionu, tüm satınalma taleplerinin görüntüldüğü ekran

Depoya teslim edilen her malzemenin depo girişi "Migo" ekranından yapılmaktadır.

[illegible]

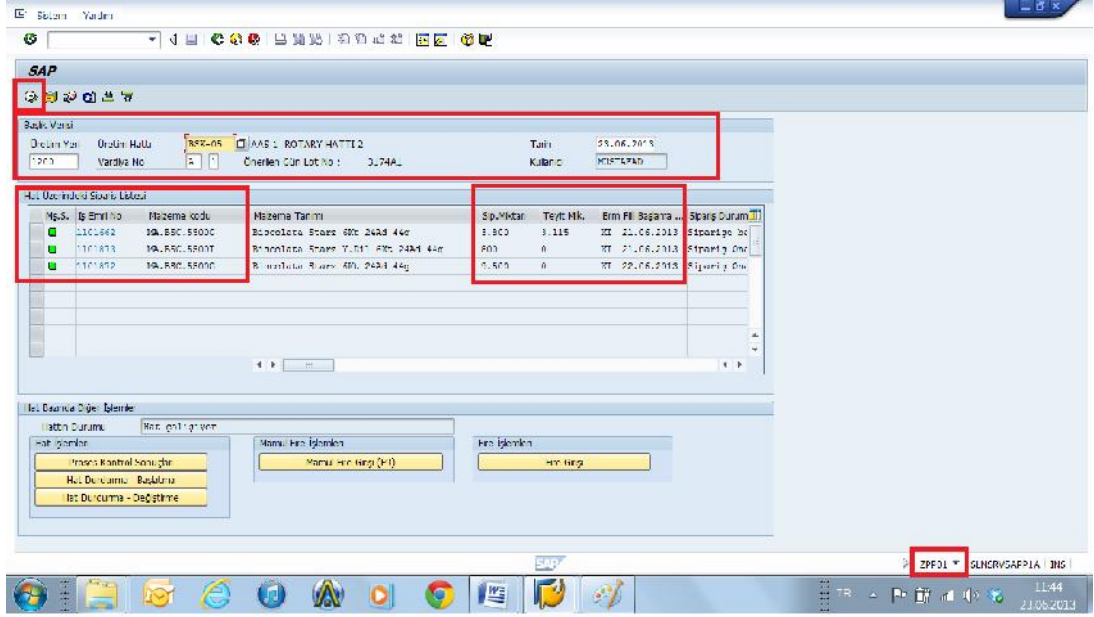
Şekil.43.Migo transactionu, depoya teslim edilen malzemelerin girişlerinin yapıldığı ekran

Üretim her hafta "Zpp06" veya "Cor1" transactionlarından birini kullanarak üretim emri açma işlemi gerçekleştirilir; işletme departmanında ilgili sorumlulara iletilir. Açılan üretim emrinde miktar ve üretim sırasına göre üretim programına alınır.



Şekil.44. Zpp06 transactionu, üretim (iş) emirlerinin açıldığı ekran

Yapılan her birim üretim için işletme birimi "Zpp01" ekranından teyit verir. Ve ürünlerin üzerine sistemden aldıkları barkodları yapıştırarak depoya teslim ederler.



Şekil.45.Zpp01 transactionu, üretim teyitlerinin verildiği ve mamul barkod alınan ekran

Depoda kalite kontrolü yapılan ve sevkiyata hazır hale gelen ürünler "Üretim Planlama" birimi tarafından yapılan rezervasyonlar doğrultusunda araç ve dağıtım planları hazırlanarak termin günü gelen ürünlerin sevk işlemine başlanır.

Öncelikle planlama birimi "Zpp03" rezervasyon ekranından ilgili stokları termin tarihi gelen müşterilere atamasını (rezervasyonunu) yapar. Rezervasyonu yapılan ürün, aynı üründen başka siparişi olan başka müşteriye böylelikle sevk edilemez.

SD objesi	Miktar	Malzeme	Plant	Stok	Plan.Miktar	Sorgun	Uretilen	Müş.SD.St	Sevkiyat	Ad 1	Özel Stok Açıklaması
ZVL	0	MAKAR.5995			0	0	0	0	0		
ZVL	0	MAKAR.5995			0	0	0	0	0		
YI	2012-06-01	10	MAKAR.5995	1-20286	99	2,490	12,500	2,490	1,445	1,645	
YI	2012-06-01	10	MAKAR.5995	1-20286	99	2,737	12,500	2,737	0	2,738	
YI	2012-06-01	10	MAKAR.5995	1-20486	99	5,469	12,500	5,469	0	0	
YI	2012-06-01	10	MAKAR.5995	1-20486	99	1,214	12,500	1,214	1,445	0	
YI	2012-06-01	10	MAKAR.5995	1-20486	99	1,214	12,500	1,214	1,445	0	
									8,617	3,780	

Şekil.46.Zpp03 transactionu, stok rezervasyonlarının yapıldığı, üretim, sevkiyat, stok ve planlı işlerin görüldüğü ekran

"VL06O" transactionu ile ürünlerin depoda rampaya hazırlanabilmesi için rafta olan mamul ürünlerin rampaya dağıtım işlemi gerçekleştirilir.

Gönderilen teslimatlara ilişkin genel teslimat istesi

Özellikler:

Belge düzenleme:

Zaman ver.:

Çekme ver.:

Depo ver.:

Şekil.47.VL06O transactionu, rezervasyonu yapılan ürünlerin sevkiyata hazırlanabilmesi ve rampaya çekilmesi için raftan rampaya dağıtım yapma ekranı

5.2 ANKET ÇALIŞMASI

5.2.1 Anket Hakkında Genel Bilgi

Anket çalışmamı ağırlıklı gıda sektörü %53 olmak üzere tekstilden sağlığa çeşitli sektörlerden, %62'si orta ve üst kademelerde yönetici olarak çalışan, %41'i bayan, ortalama 35 yaşlarında, % 19'u Yüksek Lisans, %50'si Lisans mezunlardan, ortalama 11,5 yıllık meslek hayatı olan ve bunun 5 yılını halen çalışmakta olduğu yerde devam ettiren, çalıştığı yerlerde ortalama 745 kişi çalışan ve bu çalışma yerlerinin faaliyet süreleri ortalama 18,9 yıl olan 32 kişiden oluşan örneklem kümesi ile yaptım. Tedarik Zinciri ile ilgili Likert ölçeğine göre kapalı uçlu sorulardan oluşan anketimde beş adet seçenek ile seçenekleri en düşükten en yükseğe doğru sıralayarak aynı konu ile ilgili olan soruları ardışık olarak ankete yanıt verenin ortalama 10-15 dakikada yanıtlayabileceği şekilde düzenledim. Ayrıca anket cevaplayanların açık görüşlerini yazabileceği bir alanda bıraktım. Ankette hazırladığım sorular Ek-1'dedir.

Anketleri e-mail yoluyla internet ortamında ve "surveey.com" sitesinden anket linki oluşturmak suretiyle "<http://tr.linkedin.com/>" internet adresinden üye olduğum gruplara yollayarak tamamladım. Sonrasında aldığım verileri SPSS istatistiksel paket programına yükledim. Burada oluşturduğum hipotezlerin sonuçlarını değerlendirdim.

5.2.2 Hipotezler

Tedarik zinciri yönetimi ile ilgili yaptığımız ankette aşağıda verilen 5 hipotez ön plana çıkmış olup, bu hipotezlerin geçerliliğini SPSS programı ile ölçelim.

H₁ :Tedarik zincirinde bilgi teknolojileri kullanımı TZY performansını pozitif yönde etkiler.

H₂ :Tedarik zincirinde çeviklik TZY performansını pozitif yönde etkiler.

H₃ :Tedarik zincirinde esneklik TZY performansını pozitif yönde etkiler.

H₄ :Tedarikçilerimizle olan ilişkinin kalitesi arttıkça TZY'nin performansı artar.

H₅: Müşterilerle yakın ilişkilerde bulunmak, onların beklentilerini karşılayabilmek TZY performansını artırır.

5.2.3 Hipotezlerin SPSS programı ile yorumlanması

Ankette yer alan bütün soruların karakteristik özellikleri SPSS paket programında "Variable View" kısmında (Name, Type, Width vb) Şekil.48.'de görüldüğü üzere tanımlanmıştır.

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Column	Align
1	Kağızınız	Numeric	8	0	Soru.1	None	None	8	Right
2	Eğitilmiş olmanız	Numeric	8	0	Soru.2	None	None	8	Right
3	İşlemlerle çalışmanız	Numeric	8	0	Soru.3	None	None	8	Right
4	Şuanki işyeri dışındaki işyeriniz	Numeric	8	0	Soru.4	None	None	8	Right
5	Cinsiyet	String	8	0	Soru.5	None	None	8	Left
6	Çalışma deneyim süreniz	Numeric	8	0	Soru.6	None	None	8	Right
7	Şirketinizin faaliyet alanı	Numeric	8	0	Soru.7	None	None	8	Right
8	Şirketinizin bilgi teknolojileri seviyesi	Numeric	8	0	Soru.8	None	None	8	Right
9	Elekttronik ticaret deneyim süreniz	Numeric	8	0	Soru.9	None	None	8	Right
10	Elekttronik ticaret deneyim süreniz	Numeric	8	0	Soru.10	None	None	8	Right
11	Çevre kaza riski yönetimi	Numeric	8	0	Soru.11	None	None	8	Right
12	Güvenli çalışmaya katkılarınız	Numeric	8	0	Soru.12	None	None	8	Right
13	Uygulama alanlarında faaliyet alanı	Numeric	8	0	Soru.13	None	None	8	Right
14	Sorumlu çalışmaya katkılarınız	Numeric	8	0	Soru.14	None	None	8	Right
15	Teslimat süresi	Numeric	8	0	Soru.15	None	None	8	Right
16	Revizyon süresi	Numeric	8	0	Soru.16	None	None	8	Right
17	Stokların zamanında teslimatı	Numeric	8	0	Soru.17	None	None	8	Right
18	Stokların zamanında teslimatı	Numeric	8	0	Soru.18	None	None	8	Right
19	Müşterilerle iletişim süresi	Numeric	8	0	Soru.19	None	None	8	Right
20	Envanter yönetimi	Numeric	8	0	Soru.20	None	None	8	Right
21	Sorumlu çalışmaya katkılarınız	Numeric	8	0	Soru.21	None	None	8	Right

Şekil.48.SPSS ekranında karakteristik özelliklerin tanımlanması

Daha sonra tüm verilere ait anket sonuçları "Data View" kısmına girilmiştir.

	Yaşınız	Eğilim Durumunuz	Keskinlik Derecesi	Şişmanlık Durumunuz	Cinsiyetiniz	Çalışma Sıklığı	Şişmanlık Durumunuz	Şişmanlık Durumunuz	Şişmanlık Durumunuz	Şişmanlık Durumunuz	Şişmanlık Durumunuz	Şişmanlık Durumunuz	Şişmanlık Durumunuz	Şişmanlık Durumunuz
1	41	3	21,0	5,0	Erkek	1500	25	5	5	1	4	1	1	5
2	47	3	21,0	8,0	Erkek	1500	25	5	5	1	4	1	1	1
3	34	3	4,0	5,0	Erkek	1500	25	5	5	1	4	1	1	5
4	45	1	25,0	5,0	Bayan	1500	24	3	5	1	3	3	3	4
5	50	2	35,0	4,0	Erkek	1500	24	3	5	2	2	1	1	4
6	58	2	35,0	3,0	Erkek	1500	24	5	5	4	3	3	3	2
7	48	4	37,0	3,0	Bayan	1500	24	5	5	3	4	5	5	5
8	36	3	11,0	1,0	Bayan	1500	24	4	4	1	3	5	5	4
9	45	3	25,0	5,0	Erkek	1500	24	4	4	3	3	3	3	4
10	43	3	25,0	7,0	Erkek	1500	24	3	4	2	3	3	3	5
11	57	1	11,0	3,0	Bayan	1500	24	5	5	3	5	5	5	5
12	27	3	1,0	5,0	Bayan	300	5	4	4	1	2	3	3	4
13	47	4	25,0	2,0	Erkek	1500	24	4	4	1	2	2	2	4
14	25	3	2,0	1,0	Erkek	150	15	5	4	2	5	1	1	5
15	26	3	5,0	2,0	Erkek	30	2	4	4	1	2	2	2	4
16	26	3	2,0	2,0	Bayan	75	1	5	5	3	4	5	5	3
17	25	3	4,0	3,0	Erkek	75	1	3	5	1	4	4	4	4
18	34	1	5,0	2,0	Erkek	112	3	4	4	1	2	2	2	5

Şekil.49.SPSS ekranında verilerin eklenmesi

Toplam 85 soruya verilen cevapların sıklık dağılımları, alınan yanıtların tekrar sayıları, bunların ortalamaları, minimum, maksimum değerleri, değerlerin standart sapmaları; SPSS ekranından sırasıyla "Analyze", "Descriptive Statistics" seçilerek hesaplanır. İstenen bu değerler Tablo.4.'de listelenmiştir.

* Soru5 -Cinsiyet sorusu uygulamada ele alınmamıştır. Erkek/bayan katılım oranı anket hakkında genel bilgi kısmında hesaplanmıştır.

Tablo.4. Anket cevaplarının frekans dağılımları**Descriptive Statistics**

	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
Soru1	32	35	23	58	1115	34,84	1,652	9,343	87,297
Soru2	32	3	1	4	88	2,75	,162	,916	,839
Soru3	32	32,0	1,0	33,0	367,0	11,469	1,7110	9,6787	93,676
Soru4	32	17,0	,0	17,0	161,0	5,031	,7493	4,2387	17,967
Soru6	29	1495	5	1500	21623	745,62	125,971	678,375	460192,958
Soru7	27	32	2	34	510	18,89	1,681	8,737	76,333
Soru8	32	2	3	5	132	4,13	,125	,707	,500
Soru9	32	2	3	5	130	4,06	,127	,716	,512
Soru10	31	4	1	5	62	2,00	,218	1,211	1,467
Soru11	32	4	1	5	102	3,19	,193	1,091	1,190
Soru12	32	4	1	5	97	3,03	,208	1,177	1,386
Soru13	32	4	1	5	116	3,63	,154	,871	,758
Soru14	32	2	3	5	130	4,06	,127	,716	,512
Soru15	32	3	2	5	125	3,91	,122	,689	,475
Soru16	32	3	2	5	124	3,88	,140	,793	,629
Soru17	32	3	2	5	122	3,81	,145	,821	,673
Soru18	32	3	2	5	123	3,84	,150	,847	,717
Soru19	32	3	2	5	125	3,91	,122	,689	,475
Soru20	32	3	2	5	118	3,69	,122	,693	,480
Soru21	32	3	2	5	127	3,97	,123	,695	,483
Soru22	32	3	2	5	119	3,72	,112	,634	,402
Soru23	32	3	2	5	118	3,69	,152	,859	,738
Soru24	32	3	2	5	112	3,50	,149	,842	,710
Soru25	32	3	2	5	116	3,63	,140	,793	,629
Soru26	32	3	2	5	121	3,78	,133	,751	,564
Soru27	32	3	2	5	116	3,63	,140	,793	,629
Soru28	32	4	1	5	118	3,69	,188	1,061	1,125
Soru29	32	3	2	5	106	3,31	,171	,965	,931
Soru30	32	3	2	5	107	3,34	,146	,827	,684
Soru31	32	2	3	5	123	3,84	,120	,677	,459
Soru32	32	4	1	5	116	3,63	,184	1,040	1,081
Soru33	32	2	3	5	123	3,84	,111	,628	,394
Soru34	32	2	3	5	120	3,75	,110	,622	,387
Soru35	32	3	2	5	117	3,66	,159	,902	,814
Soru36	32	3	2	5	120	3,75	,156	,880	,774
Soru37	32	2	3	5	124	3,88	,117	,660	,435
Soru38	32	2	3	5	124	3,88	,117	,660	,435
Soru39	32	4	1	5	115	3,59	,173	,979	,959
Soru40	32	4	1	5	120	3,75	,142	,803	,645
Soru41	31	4	1	5	116	3,74	,160	,893	,798
Soru42	31	3	2	5	117	3,77	,129	,717	,514
Soru43	31	2	3	5	111	3,58	,111	,620	,385
Soru44	31	2	3	5	111	3,58	,101	,564	,318
Soru45	31	3	1	4	69	2,23	,159	,884	,781
Soru46	31	3	2	5	103	3,32	,134	,748	,559
Soru47	31	4	1	5	93	3,00	,197	1,095	1,200
Soru48	31	3	1	4	99	3,19	,135	,749	,561
Soru49	32	2	3	5	125	3,91	,082	,466	,217

Tablo.4.devamı Anket cevaplarının frekans dağılımları

	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
Soru50	32	3	2	5	118	3,69	,114	,644	,415
Soru51	32	4	1	5	106	3,31	,138	,780	,609
Soru52	32	3	1	4	103	3,22	,140	,792	,628
Soru53	32	3	1	4	101	3,16	,143	,808	,652
Soru54	31	4	1	5	104	3,35	,164	,915	,837
Soru55	31	4	1	5	88	2,84	,197	1,098	1,206
Soru56	31	4	1	5	104	3,35	,205	1,142	1,303
Soru57	31	3	2	5	118	3,81	,126	,703	,495
Soru58	31	3	2	5	120	3,87	,111	,619	,383
Soru59	31	2	3	5	119	3,84	,115	,638	,406
Soru60	31	2	3	5	119	3,84	,115	,638	,406
Soru61	31	3	2	5	113	3,65	,143	,798	,637
Soru62	32	3	2	5	124	3,88	,117	,660	,435
Soru63	32	2	3	5	128	4,00	,127	,718	,516
Soru64	32	2	3	5	130	4,06	,134	,759	,577
Soru65	32	2	3	5	134	4,19	,138	,780	,609
Soru66	32	2	3	5	124	3,88	,108	,609	,371
Soru67	32	4	1	5	115	3,59	,141	,798	,636
Soru68	32	2	3	5	127	3,97	,084	,474	,225
Soru69	32	3	2	5	120	3,75	,135	,762	,581
Soru70	32	2	3	5	110	3,44	,100	,564	,319
Soru71	32	3	1	4	95	2,97	,145	,822	,676
Soru72	32	3	2	5	119	3,72	,150	,851	,725
Soru73	32	3	2	5	116	3,63	,154	,871	,758
Soru74	32	4	1	5	112	3,50	,185	1,047	1,097
Soru75	32	4	1	5	107	3,34	,188	1,066	1,136
Soru76	32	2	3	5	123	3,84	,091	,515	,265
Soru77	32	4	1	5	111	3,47	,162	,915	,838
Soru78	32	4	1	5	120	3,75	,156	,880	,774
Soru79	32	4	1	5	112	3,50	,168	,950	,903
Soru80	32	4	1	5	124	3,88	,189	1,070	1,145
Soru81	32	2	3	5	116	3,63	,098	,554	,306
Soru82	32	2	3	5	124	3,88	,108	,609	,371
Soru83	32	1	3	4	117	3,66	,085	,483	,233
Soru84	32	3	2	5	122	3,81	,105	,592	,351
Soru85	32	2	3	5	121	3,78	,098	,553	,305
Valid N (listwise)	0								

Tablo.5.Frekans tablosu (bazı sorulardan örnekler)

Frequency Table

Soru8

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	6	18,8	18,8	18,8
4	16	50,0	50,0	68,8
5	10	31,3	31,3	100,0
Total	32	100,0	100,0	

Soru9

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	7	21,9	21,9	21,9
4	16	50,0	50,0	71,9
5	9	28,1	28,1	100,0
Total	32	100,0	100,0	

Soru10

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	15	46,9	48,4	48,4
2	7	21,9	22,6	71,0
3	4	12,5	12,9	83,9
4	4	12,5	12,9	96,8
5	1	3,1	3,2	100,0
Total	31	96,9	100,0	
Missing System	1	3,1		
Total	32	100,0		

Tedarik zincir yönetimi ile ilgili ilk hipotezimiz H_1 hipotezi olup,

H_1 : Tedarik zincirinde bilgi teknolojileri kullanımı TZY performansını pozitif yönde etkiler.

Bu hipotezimizin doğruluğunu anlayabilmek için anketimizde yer alan sorulardan sırasıyla 8,9,49,81,82,83 ve 85 no.lu soruların varyanslarını, korelasyon değerlerini, T-testi değerlerini ve anlamlılık değerlerini analiz edelim.

Soru.8 (1.1): İşletmenizde bilgisayardan bilgisayara iletişim nasıldır?

Soru.9 (1.2): İşletmenizde elektronik bilgi paylaşımı nasıldır?

Soru.49 (9.1): İşletmenizin genel performansı hakkında ne düşünüyorsunuz?

Soru.81 (14.1): İşletmenizin pazar payı nasıldır?

Soru.82 (14.2): İşletmenizin genel ürün kalitesi nedir?

Soru.83 (14.3): İşletmenizin ortalama ürün maliyeti nedir?

Soru.85 (14.5): Genel rekabet durumu nedir?

Yukarıdaki sorulara verilen yanıtlar SPSS programında değerlendirildiğinde burada alınan yanıtlara ait significant (anlamlılık) değerinin $p < 0,05$ olduğu gözlemlenmekte olup; bilgisayar ile yapılan iletişimin firmanın TZY'sini güçlendirmesinde ve buna paralel olarak rekabet gücünün artmasında önemli bir etken olduğunu görüyoruz. Bu nedenle H_1 hipotezinin uygun olduğu sonucuna varabiliriz.

Tablo.6. H₁ hipotezi anova test değerleri

ANOVA

Soru8		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Soru9	Between Groups	12,392	2	6,196	51,583	,000
	Within Groups	3,483	29	,120		
	Total	15,875	31			
Soru49	Between Groups	4,048	2	2,024	21,976	,000
	Within Groups	2,671	29	,092		
	Total	6,719	31			
Soru81	Between Groups	2,729	2	1,365	5,845	,007
	Within Groups	6,771	29	,233		
	Total	9,500	31			
Soru82	Between Groups	3,767	2	1,883	7,062	,003
	Within Groups	7,733	29	,267		
	Total	11,500	31			
Soru83	Between Groups	3,319	2	1,659	12,339	,000
	Within Groups	3,900	29	,134		
	Total	7,219	31			
Soru85	Between Groups	2,885	2	1,443	6,355	,005
	Within Groups	6,583	29	,227		
	Total	9,469	31			

Korelasyon değerleri "-1,+1" arasında yer almaktadır. "+" yönde olması ilişkinin aynı yönlü olduğunu göstermekte ve değerin "1" e yakın olması ilişkinin gücünü göstermektedir. "0" olması ilişki olmadığını, "-" olması ise ters orantılı ilişki olduğunu göstermektedir.

Yukarıdaki anlamlılık değerine ilave olarak H₁ hipotezine ait soruların birbiri ile korelasyonuna bakıldığında aşağıdaki tabloda gözüktüğü üzere tüm soruların aynı yönde ve pozitif olduğu tespit edilmiştir.

Tablo.7. H₁ hipotezi korelasyon değerleri

[DataSet1] C:\Users\pc\Desktop\TedarikZinciriAnketi.sav

Correlations

		Soru8	Soru9	Soru49	Soru81	Soru82	Soru83	Soru85
Soru8	Pearson Correlation	1	,877**	,625**	,536**	,487**	,603**	,485**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,002	,005	,000	,005
	N	32	32	32	32	32	32	32
Soru9	Pearson Correlation	,877**	1	,502**	,550**	,463**	,531**	,444**
	Sig. (2-tailed)	,000		,003	,001	,008	,002	,011
	N	32	32	32	32	32	32	32
Soru49	Pearson Correlation	,625**	,502**	1	,485**	,526**	,570**	,545**
	Sig. (2-tailed)	,000	,003		,005	,002	,001	,001
	N	32	32	32	32	32	32	32
Soru81	Pearson Correlation	,536**	,550**	,485**	1	,526**	,589**	,672**
	Sig. (2-tailed)	,002	,001	,005		,002	,000	,000
	N	32	32	32	32	32	32	32
Soru82	Pearson Correlation	,487**	,463**	,526**	,526**	1	,617**	,491**
	Sig. (2-tailed)	,005	,008	,002	,002		,000	,004
	N	32	32	32	32	32	32	32
Soru83	Pearson Correlation	,603**	,531**	,570**	,589**	,617**	1	,556**
	Sig. (2-tailed)	,000	,002	,001	,000	,000		,001
	N	32	32	32	32	32	32	32
Soru85	Pearson Correlation	,485**	,444**	,545**	,672**	,491**	,556**	1
	Sig. (2-tailed)	,005	,011	,001	,000	,004	,001	
	N	32	32	32	32	32	32	32

H₁ hipotezi ile ilgili olarak uyguladığımız son istatistiksel test T-Testidir. T-Testi ile bağımsız gruplar arasında fark olup olmadığını, aradaki farkın rastlantısal mı yoksa istatistiksel mi olduğuna karar verilir. Aşağıdaki Tablo.8.'de sign. (anlamlılık) değerlerinin $p < 0,05$ olduğundan dolayı değerlerin istatistiksel açıdan uygun olduğuna karar verilebilir.

Tablo.8.H₁ hipotezi T-testi değerleri

T-Test					
[DataSet1] C:\Users\pc\Desktop\TedarikZinciriAnketi.sav					
Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Soru8	4,13	32	,707	,125
	Soru49	3,91	32	,466	,082
Pair 2	Soru81	3,63	32	,554	,098
	Soru82	3,88	32	,609	,108
Pair 3	Soru83	3,66	32	,483	,085
	Soru85	3,78	32	,553	,098
Paired Samples Correlations					
		N	Correlation	Sig.	
Pair 1	Soru8 & Soru49	32	,625	,000	
Pair 2	Soru81 & Soru82	32	,526	,002	
Pair 3	Soru83 & Soru85	32	,556	,001	

İkinci hipotezimiz ise aşağıdaki gibidir:

H₂:Tedarik zincirinde çeviklik TZY performansını pozitif yönde etkiler.

Bu hipotezi doğrulamak için ankete katılan çalışanlara aşağıdaki soruları yönelttik:

Soru.14 (2.1): İşletmenizin tedarik zinciri yönetiminden sağladığı fayda tatminini "Siparişlerin zamanında tamamlanma yüzdesi" yönüyle derecelendiriniz.

Soru.15 (2.2): İşletmenizin tedarik zinciri yönetiminden sağladığı fayda tatminini "Teslimat süresinin azalması" yönüyle derecelendiriniz.

Soru.19 (2.6): İşletmenizin tedarik zinciri yönetiminden sağladığı fayda tatminini "Müşteriye hizmet performansının artması" yönüyle değerlendiriniz.

Tablo.9. H₂ hipotezi anova test değerleri

ANOVA

Soru 19 dependent		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Soru14	Between Groups	6,092	3	2,031	5,811	,003
	Within Groups	9,783	28	,349		
	Total	15,875	31			
Soru15	Between Groups	6,019	3	2,006	6,457	,002
	Within Groups	8,700	28	,311		
	Total	14,719	31			

H₂ hipotezi ile ilgili olarak Tablo.9.'da görüldüğü üzere significant değerinin $p < 0,05$ olduğu gözlemlenmiştir. Anova testine göre bu hipotezin geçerli olduğu söylenebilir.

Ayrıca H₂ hipotezinde yer alan soruların birbiri ile olan ilişkisinin yönünü korelasyon testi ile görebiliriz. Tablo.10.'da ankette yer alan 3 soru arasında ortalamanın üzerine (0,5 seviyesinde) pozitif bir ilişki olduğunu gözlemleyebiliriz.

Tablo.10. H₂ hipotezi korelasyon test değerleri

Correlations				
		Soru14	Soru15	Soru19
Soru14	Pearson Correlation	1	,536**	,536**
	Sig. (2-tailed)		,002	,002
	N	32	32	32
Soru15	Pearson Correlation	,536**	1	,592**
	Sig. (2-tailed)	,002		,000
	N	32	32	32
Soru19	Pearson Correlation	,536**	,592**	1
	Sig. (2-tailed)	,002	,000	
	N	32	32	32

H₂ hipotezi ile ilgili olarak uyguladığımız son istatistiksel test T-Testidir. T-Testi ile bağımsız gruplar arasında fark olup olmadığını, aradaki farkın rastlantısal mı yoksa istatistiksel mi olduğuna karar verilir. Aşağıdaki Tablo.11.'de significant (anlamlılık) değerlerinin $p < 0,05$ olduğundan dolayı değerlerin istatistiksel açıdan uygun olduğuna karar verilebilir.

Tablo.11. H₂ hipotezi T-testi değerleri

T-Test

(Hipotez2)

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Soru14	4,06	32	,716	,127
	Soru15	3,91	32	,689	,122

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Soru14	4,06	32	,716	,127
	Soru19	3,91	32	,689	,122

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Soru15	3,91	32	,689	,122
	Soru19	3,91	32	,689	,122

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Soru14 & Soru19	32	,536	,002

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Soru14 & Soru15	32	,536	,002

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Soru15 & Soru19	32	,592	,000

Üçüncü hipotezimiz ise aşığıdaki gibidir:

H₃:Tedarik zincirinde esneklik TZY performansını pozitif yönde etkiler.

Bu hipotezi doğrulamak için ankete katılan çalışanlara aşağıdaki soruları yönelttik:

Soru.13 (1.6): İşletmenizi değişken taleplerde üretim hacmi esnekliğini değerlendiriniz.

Soru.19 (2.6): İşletmenizin tedarik zinciri yönetiminden sağladığı fayda tatminini "Müşteriye hizmet performansının artması" yönüyle değerlendiriniz.

Soru.49 (9.1): İşletmenizin genel performansı hakkında ne düşünüyorsunuz?

Soru.50 (9.2.a):İşletmenizin "satış miktarı" faaliyeti ile ilgili performansı hakkında ne düşünüyorsunuz?

Soru.51 (9.2.b):İşletmenizin "pazar payı" faaliyeti ile ilgili performansı hakkında ne düşünüyorsunuz?

H₃ hipotezi ile ilgili olarak Tablo.12.'de görüldüğü üzere beş sorunun birbiri ile ilişkisi değerlendirildiğinde 49.sorunun 50. ve 51. sorularla bağlantısının $p < 0,05$ olduğu ancak 13. ve 19. soru ile yapılan significant (anamlılık) değerinin $p > 0,05$ olduğu gözlemlenmiştir. Tüm sorularda anlamlılık değerinin 0,05 den küçük olmaması nedeniyle anova testine göre bu hipotezin geçerli olmadığını söyleyebiliriz.

Yine aynı soruların korelasyon testlerinin analiz edecek olur isek 13. ve 49.sorular arasındaki ilişkinin (0,70) pozitif ve güçlü, 49. ve 51.sorular arasındaki ilişkinin (0,616) pozitif ve orta seviyede güçlü, 50 ve 51.sorular arasındaki ilişkinin (0,778) pozitif ve güçlü olduğu ancak diğer tüm ilişkilerin pozitif yönde ve de güçlü olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo.12.H₃ hipotezi anova test değerleri**ANOVA**

Soru 49 dependent		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Soru13	Between Groups	,360	2	,180	,226	,799
	Within Groups	23,140	29	,798		
	Total	23,500	31			
Soru19	Between Groups	2,059	2	1,029	2,358	,113
	Within Groups	12,660	29	,437		
	Total	14,719	31			
Soru50	Between Groups	2,875	2	1,437	4,169	,026
	Within Groups	10,000	29	,345		
	Total	12,875	31			
Soru51	Between Groups	7,835	2	3,917	10,291	,000
	Within Groups	11,040	29	,381		
	Total	18,875	31			

Tablo.13.H₃ hipotezi korelasyon test değerleri**Correlations**

		Soru13	Soru19	Soru49	Soru50	Soru51
Soru13	Pearson Correlation	1	,208	,070	,014	,226
	Sig. (2-tailed)		,252	,705	,938	,215
	N	32	32	32	32	32
Soru19	Pearson Correlation	,208	1	,173	,295	,236
	Sig. (2-tailed)	,252		,344	,101	,193
	N	32	32	32	32	32
Soru49	Pearson Correlation	,070	,173	1	,437*	,616**
	Sig. (2-tailed)	,705	,344		,012	,000
	N	32	32	32	32	32
Soru50	Pearson Correlation	,014	,295	,437*	1	,778**
	Sig. (2-tailed)	,938	,101	,012		,000
	N	32	32	32	32	32
Soru51	Pearson Correlation	,226	,236	,616**	,778**	1
	Sig. (2-tailed)	,215	,193	,000	,000	
	N	32	32	32	32	32

Tablo.14. H₃ hipotezi T-Testi değerleri

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Soru13	3,63	32	,871	,154
	Soru19	3,91	32	,689	,122
Pair 2	Soru49	3,91	32	,466	,082
	Soru50	3,69	32	,644	,114
Pair 3	Soru51	3,31	32	,780	,138
	Soru13	3,63	32	,871	,154

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Soru13 & Soru19	32	,208	,252
Pair 2	Soru49 & Soru50	32	,437	,012
Pair 3	Soru51 & Soru13	32	,226	,215

3.hipotezde T-Testi sonuçları yukarıda Tablo.14.'de gözüktüğü gibi sadece 49. ve 50.soruların anlamlılık değerleri uygun ($p < 0,05$) ancak diğer soruların birbirleri ile karşılaştırmalı T değerlerinin ($p > 0,05$) olduğu ve uygun olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak 3.hipotezimiz yapılan Anova, Korelasyon ve T-Testleri sonuçlarına göre geçerli olmadığı tespit edilmiştir.

Dördüncü hipotezimiz ise aşağıdaki gibidir:

H₄: Tedarikçilerimizle olan ilişkinin kalitesi arttıkça TZY'nin performansı artar.

Bu hipotezi doğrulamak için ankete katılan çalışanlara aşağıdaki soruları yönelttik:

Soru.39 (6.3):Tedarikçiler ve Perakendecilerle olan ilişkilerimiz "kısa dönemden çok uzun dönemli" dir.

Soru.40 (6.4): Tedarikçiler ve Perakendecilerle olan ilişkilerimiz "hızlı cevap odaklı" dır.

Soru.48 (8.3):İşletmenizin "Tedarikçiler ve perakendecilerle ortak tahminler yapmak" stratejisini değerlendiriniz.

Soru.49 (9.1): İşletmenizin genel performansı hakkında ne düşünüyorsunuz?

H₄ hipotezi ile ilgili olarak Tablo.15.'de görüldüğü üzere dört sorunun birbiri ile ilişkisi değerlendirildiğinde sig.(anlamlılık) değerinin $p>0,05$ olduğu tespit edilmiş olup, bundan dolayı geçerli sayılamamaktadır.

Tablo.15. H₄ hipotezi anova test değerleri

ANOVA

Soru 49 dependent		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Soru39	Between Groups	1,159	2	,579	,588	,562
	Within Groups	28,560	29	,985		
	Total	29,719	31			
Soru40	Between Groups	3,360	2	1,680	2,928	,069
	Within Groups	16,640	29	,574		
	Total	20,000	31			
Soru48	Between Groups	1,080	2	,540	,960	,395
	Within Groups	15,758	28	,563		
	Total	16,839	30			

Tablo.16. H₄ hipotezi korelasyon test değerleri

		Correlations			
		Soru49	Soru39	Soru40	Soru48
Soru49	Pearson Correlation	1	,197	,367*	,149
	Sig. (2-tailed)		,280	,039	,425
	N	32	32	32	31
Soru39	Pearson Correlation	,197	1	,810**	,599**
	Sig. (2-tailed)	,280		,000	,000
	N	32	32	32	31
Soru40	Pearson Correlation	,367*	,810**	1	,628**
	Sig. (2-tailed)	,039	,000		,000
	N	32	32	32	31
Soru48	Pearson Correlation	,149	,599**	,628**	1
	Sig. (2-tailed)	,425	,000	,000	
	N	31	31	31	31

4.Hipotezimizde Tablo.16.'da görüldüğü üzere soru 39-40, soru39-48, soru40-48 arasındaki bağlantılar (korelasyon) pozitif ve güçlü ancak diğer ilişkilerin zayıf olduğu tespit edilmiştir.

Tablo.17. H₄ hipotezi T-Testi değerleri

		Paired Samples Statistics			
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Soru39	3,59	32	,979	,173
	Soru40	3,75	32	,803	,142
Pair 2	Soru48	3,19	31	,749	,135
	Soru49	3,90	31	,473	,085

		Paired Samples Correlations		
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Soru39 & Soru40	32	,810	,000
Pair 2	Soru48 & Soru49	31	,149	,425

4.hipotezde T-Testi sonuçları yukarıda Tablo.17.'de gözüktüğü gibi sadece 39. ve 40.soruların anlamlılık değerleri uygun ($p<0,05$) ancak diğer soruların birbirleri ile karşılaştırmalı T değerlerinin ($p>0,05$) olduğu ve T-testi sonuçlarının uygun olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak 4.hipotezimiz yapılan Anova, Korelasyon ve T-Testleri sonuçlarına göre geçerli olmadığı tespit edilmiştir.

Beşinci ve son hipotezimiz ise aşağıdaki gibidir:

H₅: Müşterilerle yakın ilişkilerde bulunmak, onların beklentilerini karşılayabilmek, TZY performansını artırır.

Bu hipotezi doğrulamak için ankete katılan çalışanlara aşağıdaki soruları yönelttik:

Soru.31 (4.4):Geçtiğimiz beş yıl boyunca aşağıdaki konulardaki ilerlemelerini değerlendiriniz? "Müşteri ilişkileri"

Soru.49 (9.1):İşletmenizin genel performansı hakkında ne düşünüyorsunuz?

Soru.74 (13.7):Şirketinizde, müşteri memnuniyetinin sık sık ölçülerek, değerlendirilmesini derecelendiriniz.

Soru.75 (13.8): Şirketinizde, gelecekteki müşterinin beklentilerinin değerlendirilmesini derecelendiriniz.

Soru.76 (13.9):"İş ortaklarımız, işimizi etkileyen konularda bizi tam olarak bilgilendirirler" hakkındaki görüşünüzü derecelendiriniz.

Tablo.18. H₅ hipotezi anova test değerleri

ANOVA

Soru 49 dependent		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Soru31	Between Groups	3,079	2	1,539	4,007	,029
	Within Groups	11,140	29	,384		
	Total	14,219	31			
Soru74	Between Groups	10,160	2	5,080	6,180	,006
	Within Groups	23,840	29	,822		
	Total	34,000	31			
Soru75	Between Groups	14,419	2	7,209	10,052	,000
	Within Groups	20,800	29	,717		
	Total	35,219	31			
Soru76	Between Groups	6,379	2	3,189	50,267	,000
	Within Groups	1,840	29	,063		
	Total	8,219	31			

H₅ hipotezi ile ilgili olarak Tablo.18.'de görüldüğü üzere dört sorunun birbiri ile ilişkisi değerlendirildiğinde sig.(anlamlılık) değerinin $p < 0,05$ olduğu tespit edilmiş olup, bundan dolayı H₅ geçerli sayılmaktadır.

5.Hipotezimizde Tablo.19.'da görüldüğü üzere soru 49-75, 49-76, 74-75, 74-76 ve 75-76.sorular arasındaki bağlantılar (korelasyon) pozitif ve güçlü ancak diğer ilişkilerin daha zayıf olduğu tespit edilmiştir.

5.Hipotezimizde yapılan T-Testinde sonuçların Tablo.20.'de görüldüğü üzere anlamlılık değerlerinin $p < 0,05$ olduğundan dolayı anlamlı olduğunu söyleyebiliriz.

5.hipotezle ilgili olarak sorulara verilen cevapların Anova, Korelasyon ve T-Testi sonuçlarını analiz ettiğimizde 5.hipotezimizin geçerli olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo.19. H₅ hipotezi korelasyon test değerleri**Correlations**

		Soru31	Soru49	Soru74	Soru75	Soru76
Soru31	Pearson Correlation	1	,464**	,387*	,390*	,483**
	Sig. (2-tailed)		,008	,029	,028	,005
	N	32	32	32	32	32
Soru49	Pearson Correlation	,464**	1	,496**	,587**	,879**
	Sig. (2-tailed)	,008		,004	,000	,000
	N	32	32	32	32	32
Soru74	Pearson Correlation	,387*	,496**	1	,679**	,568**
	Sig. (2-tailed)	,029	,004		,000	,001
	N	32	32	32	32	32
Soru75	Pearson Correlation	,390*	,587**	,679**	1	,571**
	Sig. (2-tailed)	,028	,000	,000		,001
	N	32	32	32	32	32
Soru76	Pearson Correlation	,483**	,879**	,568**	,571**	1
	Sig. (2-tailed)	,005	,000	,001	,001	
	N	32	32	32	32	32

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tablo.20. H₅ hipotezi T-Testi değerleri**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Soru31	3,84	32	,677	,120
	Soru49	3,91	32	,466	,082
Pair 2	Soru74	3,50	32	1,047	,185
	Soru75	3,34	32	1,066	,188
Pair 3	Soru76	3,84	32	,515	,091
	Soru31	3,84	32	,677	,120

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Soru31 & Soru49	32	,464	,008
Pair 2	Soru74 & Soru75	32	,679	,000
Pair 3	Soru76 & Soru31	32	,483	,005

5.2.4 Sonuç

H₁ hipotezinde bilgi teknolojilerinin kullanımının TZY'nin performansını pozitif yönde etkilediği görülmüş ve kabul edilmiştir. İletişimin olmazsa olmazı olan bilgi teknolojileri, her alanda olduğu gibi TZY döngüsünde de vazgeçilmez bir unsurdur. Bilginin doğru bir şekilde depolanarak, istendiği anda istendiği formatta bize sunulması TZY'nin hızını arttırarak, en kısa sürede gerekli organizasyonun yapılabilmesini, böylelikle işletmenin rekabet edebilmesini mümkün kılmaktadır.

Bir üretimin nerede yapılması gerektiğini, dışarıdan tedarığe ihtiyaç olup olmadığını yine bize bilgi sistemleri söylemektedir. Böylelikle bir ürünün en kısa yoldan en düşük maliyetle üretilmesi de sağlanabilmektedir.

H₂ hipotezinde tedarik zincirinde çeviklik TZY performansını pozitif yönde etkilediği görülmüş ve kabul edilmiştir. Burada tespit edilen konu müşteriden alınan siparişlerin zamanında tamamlanması, teslimat sürelerinin kısılmasının müşteriye sunulan hizmetin kalitesini arttırdığı görülmüştür.

H₃ hipotezinde esneklikle ilgili TZY performansı arasında tam bir ilişki gözlenemediğinden kabul edilememiştir. Sektöre göre değişiklik gösteren bu durum, TZY performansını değişen ölçülerde etkilemektedir. Esnekliğin, dinamik ve hızlı tüketim sektörlerinde TZY performansını pozitif yönde etkilediği ancak daha statik yapıda bulunan sektörlerde ise esnek olmanın TZY performansını olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Örneğin otomotiv sektöründe esnekliğin artması, üretim bantlarının verimliliğinin azalmasına neden olacaktır. Sadece bir müşteri istiyor diye rengi ve teknik özellikleri farklı bir otomobil üretmek maliyetleri olumsuz yönde etkileyebilecektir. Burada standart bir üretime gidilmelidir.

H₄ hipotezinde tedarikçi ile ilişkinin kalitesi arttıkça TZY performansının artması arasında tam bir ilişki gözlenemediğinden kabul edilememiştir. Tedarikçi ile hızlı cevap odaklı olmak, kısa dönemden çok uzun dönemli ilişkilerde bulunmak ve tedarikçiler ile ortak tahminler yapmak arasında güçlü bir korelasyon kurulmuş, ancak TZY'nin performansını etkilemede istatistiksel açıdan güçlü bir ilişki görülememiştir. Sadece "hızlı cevap odaklı" olmanın TZY performansını etkilemede anlamlılığı kabul edilebilir seviyeye yakın ($p=0,069$) bulunmuştur.

Son olarak H₅ hipotezinde müşterilerle yakın ilişkide bulunmak, onların beklentilerini iyi analiz etmek, TZY performansını arttırmakta ve böylelikle işletmeninde rekabet gücü artacaktır.

Tablo.21.Hipotez genel değerlendirme tablosu

Hipotez No	Soru (SPSS)	Soru (Anket)	Kavramsal Değişken	Kabul Durumu
H ₁	8-9-49-81-82-83-85	1.1-1.2-9.1-14.1-14.2-14.3-14.5	Tedarik zincirinde bilgi teknolojileri kullanımı TZY performansını pozitif yönde etkiler.	Kabul
H ₂	14-15-19	2.1-2.2-2.6	Tedarik zincirinde çeviklik TZY performansını pozitif yönde etkiler.	Kabul
H ₃	13-19-49-50-51	1.6-2.6-9.1-9.2.a-9.2.b	Tedarik zincirinde esneklik TZY performansını pozitif yönde etkiler.	Red
H ₄	39-40-48-49	6.3-6.4-8.3-9.1	Tedarikçilerimizle olan ilişkinin kalitesi arttıkça TZY'nin performansı artar.	Red
H ₅	31-49-74-75-76	4.4-9.1-13.7-13.8-13.9	Müşterilerle yakın ilişkilerde bulunmak, onların beklentilerini karşılayabilmek TZY performansını artırır.	Kabul

SONUÇ

Günümüzün globalleşen dünyasında, ülkeler ve şirketler arasında sınırlar kalkmakta, böylelikle firmalar arası rekabet ortamı daha da kızışmaktadır. Ayrıca piyasa şartları günden güne değişmekte olup; müşterilerin artan beklentileri ve kısa ömürlü ürünlerin ortaya çıkışı dikkate alınmalı, firmaların esnek yapısı bu şartlara uyum sağlayabilmelidir. Günümüz koşullarında firmaların rekabetçi gücüne devam edebilmesi için bilimin gerektirdiği yöntemler ile çağın gerektirdiği teknolojik gelişmeleri yakın olarak takip etmek ve uygulamaya almak zorundadır.

Geçmişte firmaların klasik olarak yaptığı sadece üretim, pazarlama, satınalma, muhasebe gibi departmanlarda ayrı ayrı iyileştirmeler yapması yeterli görülmemektedir. Bölümler arası tam bir entegrasyonun gerçekleşmesi gerekliliği söz konusudur. Bunu sağlayacak en önemli yöntem olarak "Tedarik Zincir Yönetimi" kavramı ortaya çıkmaktadır.

Tedarik Zinciri, müşteri ihtiyaçlarını doğru zamanda, her yerde uygun bir fiyatla sunabilmek için tüm satınalma, satma, müşteri eğilimlerini belirleyebilme, üretme gibi tedarikçiden son müşteriye kadar olan tüm faaliyetleri içermektedir. Bir şirketin tedarik zinciri; hammadde üreticileri, hammadde ve yarı mamulleri işlenmiş ürüne dönüştürmesi yani imalat işlemleri sırasında tedarik işleri ile uğraşanlar ve bunun ardından bitmiş ürünleri dağıtım kanallarında nihai tüketiciye kadar ulaştırılması sırasında değer yaratan bütün unsurlardır. Tüketici gözüyle bakıldığında ise tedarik zinciri, bir ürün veya servis için talepleri yerine getirmek üzere gereken değeri meydana getiren aşamaların veya unsurların toplamıdır.

Tedarik zincirinin yönetim performansı, işletmelerin global rekabet ortamında sürdürülebilir olmalarını belirleyen en önemli unsur haline gelmiştir. İyi işletilen, hızlı işletilen, daha az stokla dönen ve çabuk ürün geliştiren tedarik zincirinin bir parçası olan şirketler, yarattıkları katma değerlerin belirlediği performansları ile zincir içinde kalabilmektedir.

Tedarik zincirinin yönetimi için bilgi teknolojileri gerekli ve vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir. Bilginin, hammaddenin, yarı mamulün, mamulün, paranın aynı iş süreci içinde dolaştığı bir sistem, farklı lokasyonlarda aynı bilgisayar arayüzünden

yönetilmektedir. Kullanılan bu araç ERP (Enterprise Resource Planning) - Kurumsal kaynak planlaması olarak adlandırılmaktadır.

Kurumsallaşmak ve kalıcı olmak isteyen; bayrağı emin ellerde geleceğe taşıma hedefi olan tüm işletmeler bu yapıyı kendilerine derhal kurmalıdırlar. Aksi takdirde diğer rakip işletmeler aradaki farkı giderek açarak şirketin önünde bir güç ve engel oluşturacaktır.

KAYNAKLAR

- Arjan J.Van Weele, Purchasing& Supply Chain Management, Analysis, Strategy, Planning and Practice, 4.Baskı, Thomson, London, 2005, s:12.
- Arto Lindblom, Rami Olkkonen, Petri Ollila, Saara Hyvönen, "Suppliers Roles in Category Management: a Study of Supplier-Retailer Relationships in Finland and Sweden", Industrial Marketing Management, Sayı :38, s :1006.
- A.Güneşakaran, C.Patel, E.Tırtıroğlu", "Performance Measures and Metrics in a Supply Chain Environment", International Journal of Operations and Production Management", Vol.21, No.1/2 , s.71-87.
- Beamon B.M., Measuring Supply Chain Performance; "International Journal of Operations & Production Management, Vol:19, No:3., pp.257-270-276, 1999.
- Bowersox D.J.,Closs D.J., Cooper M.B., a.g.e, s :122.
- Burcu Hoşgören, "Tedarik Zinciri Yönetiminin Müşteri İlişkilerine Etkisi", Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi , İstanbul, 2011, s:54-56.
- Chan F.T.S., Qi H.F., An Innovative Performance Measurement Method For Supply Chain Management. Supply Chain Management, Vol:8, No:3.,2003,pp.209-223.
- Chen, Paulraj, "Understanding Supply Chain Management: Critical Research and a Theoretical Framework", International Journal of Production Research, Vol 42, No.1, 2004, s:145.

- Christopher Kiekkintveld, Jason Miller, Patric R.Jordan, Lee F.Callender and Michael P.Wellman, "Forecasting Market Prices in a Supply Chain Game" , Electronic Commerce Research and Applications Sayı:8, 2009, s:65.
- Demir Aslan , "Üretim Planlama", DEU, 2.Baskı, İzmir, 1994, s:21-25.
- Donald F.Wood, Anthony P.Barone, Paul R. Murphy, Daniel L.Wardlow, International Logistics, İkinci baskı, American Management Association, London, 2002, s:77.
- Donald J. Bowersox, David J. Closs, M.Bixby Cooper, Supply Chain Logistics Managemenet, McGraw-Hill, New York, 2002, s:261.
- Edward Silver , Inventory Management and Production Planning and Scheduling 3rd Ed. John Wiley & Sons, New York 1998, p.56.
- Elaine M. Whittington, "Types of Contracts", Focus on Contract Execution, Implementatiton and Administration, a.g.e., s:26.
- Endüstri Mühendisliği Sitesi, Talep Tahminleri 4, <http://enm.blogcu.com/talep-tahminleri-4/2681023>, 2007.
- Ercan, A., "Yalın lojistik ve bir uygulama, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2008.
- Ertek G, 2010, "Çapraz Sevkiyat İçin Temel Bilgiler" , Sabancı Üniversitesi, Lojistik Dergisi, sayı :13. http://research.sabanciuniv.edu/14781/1/ertek_capraz_sevkiyat.pdf.
- Gourdin, K. N., , "Global Logistics Management A Competitive Advantage For The New Millenium", Blackwell Publishing, 2000, s:74-76.
- Hayri Ülgen, Yrd.Doç.S.Kadri Mirze "İşletmelerde Stratejik Yönetim", 5.Baskı, 2010, s:33.

Hojung Shin, David A.Colier, Darryl D.Wilson, "Supply Management Orientation and Supplier / Buyer Performance" , Journal of Operations Management, Sayı: 18, 2000, s:318.

H.K.Güleş, T.Paksoy, H.Bülbül, E.Özceylan, "Tedarik Zinciri Yönetimi, Stratejik Planlama, Modelleme ve Optimizasyon" , 2.Baskı, 2012, s:34-139.

Hanfield R.B., Bechtel C.; The role of trust and relationship structure in improving supply chain responsiveness. Industrial Marketing Management 31, pp. 367-382,2002.

Hau L.Lee, Jason Amaral, "Continuous and Sustainable Improvement Through Supply Chain Performance Management", Stanford Global Supply Chain Forum, October 2002, s:7.

Henry Adobor and Ronald McMullen, "Supplier Diversity and Supply Chain Management: A Strategic Approach", Business Horizons, Sayı:50, 2007, s:219.

Ho, D.C.K., K.F.AU, E.Newton, "Empirical Research on Supply Chain Management: a Critical review and Recommendations" , International Journal of Production Research, Vol.40, No.17, 2002.

Ilaria Giannoccaro,Pierpaolo Pontrandolfo, Barbata Scozzi, "Production, Manufacturing and Logistics: A Fuzzy Echelon Approach for Inventory Management in Supply Chains", European journal of Operational Research, Sayı : 149, 2003, s: 188.

İnciAçıkgöz,2009,TedarikZincirindeKamçı(Kırbaç)Etkisi,lojistikci.com/wpcontent/uploads/2010/11/kamci_etkisi.html.

James B.Ayers, a.g.e.,s:10.

Jorg Lindenmerier, Dieter K.Tscheulin, "The Effects of Inventory Control and Denied Borading on Customer Satisfaciton :The Case Of Capacity-Based

- Airline Revenue Management", *Tourism Management*, Sayı : 29, 2008, s:35.
- Jorge Verissimo Pereira, "The New Supply Chain's Frontier : Information Management", *International Journal of Information Management*, 29 (2009) s:373.
- Joseph L.Cavinato, Anna E.Flynn, Ralph G.Kaufman, *The Supply Management Handbook*, 7.Baskı, McGraw-Hill, New York, 2006, s:7.
- Kenneth Lyons, Brian Farrington, *Purchasing and Supply Chain Management*, 7.baskı, Prentice Hall,London, 2006, s:8-9.
- Kirk D.Zylstra, *Lean Distribution Applying Lean Manufacturing to Distribution, Logistics and Supply Chain*, 2006, By John Wiley & Sons Press, New Jersey, 2006, s:139.
- Lambert,D. M., J.R.Stock, "Strategic Logistics Management", Third Edition, IRWIN, 1992, s:19-474-476-477.
- Lee, Hau L.,Whang S. and Padmanabhan,V. (1997) The Bullwhip Effect in Supply Chains, *Sloan Management Review*/Spring.
- Leslie S. Marell, "Basics of Contract Writing", Focus on Contract Execution, Implementation and Administration, Institute for Supply Management, ABD, 2003, s:5.
- Manish Govil - Jean-Marie Proth, *Supply Chain Design Management and Strategic and Tactical Perspectives*, Academic Press, New York, 2002, s:19-23.
- Marchwinski, C.Shook, J., Schroeder, A., Ferro, J., Jones, D., Womack, J., 2008, "Lean lexicon a graphical glossary for Lean Thinkers, Fourth Edition, Version 4.0, The Lean Enterprice Institute Cambridge, MA, USA.
- Martin Christopher, *Logisitics and Supply Chain Management: Vreating Value-Adding Networks*, Prentice Hall Press, London, 2005, s:5.

- Mohammed Y.Jaber, R.Y. Nuwayhid, M.A.Rosen "A Thermodynamic Approach to Modeling The Economic Order Quantity" , Applied Mathematical Modelling, Sayı:30, 2006, s:868.
- Murat Erdal , "Satınalma ve Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2011, s:84-87-133.
- Nagesh N.Murphy, W.C. Benton and Paul A.Rubin, "Offsetting Inventory Cycles of Items Sharing Storage", European Journal of Operational Research, Sayı: 150, 2003, s:305.
- Ömer Faruk Görçün , "Tedarik Zinciri Yönetimi", 2.Baskı, İstanbul, 2013
- Öztürk, G.C., 2008, Tedarik zincirinde milk-run sistemi ile cross docking sistemlerinin maliyetlerinin karşılaştırılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Paksoy, T., 2005, Tedarik Zinciri Yönetiminde Dağıtım Ağlarının Tasarımı ve Optimizasyonu : Malzeme İhtiyaç Kısıtı Altında Stratejik Bir Üretim - Dağıtım Modeli, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (14), 435-454.
- P.Bolstorff and Robert Rosenbaum, Supply Chain Excellence: A Handbook For Dramatic Improvement Using the SCOR Model, Second Edition, American Management Association (AMACOM), New York, 2007, s:34-35.
- Paul Schönsleben, Integral Logistics Management, Operations and Supply Chain Management in Comprehensive Value-Added Networks, Auerbach Publications, Taylor & Francis Group, London, 2007, s:120-789.
- Ruhet Genç, "Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminin Yöntem ve Kavramları", 2.Baskı, 2012, s:62-226-227.
- Sadjadi, S.J., Jafari, M.,Amini, T., "An auto industry supply chain case study)" , International Journal of Advanced Manufacturing Technologies, 2009, s:34.

- Selçuk Aslan, SAP PP Üretim Planlama Modülü, 2.Baskı, İstanbul, 2013, sayfa:3-4.
- Sevim, Adnan, "Şirket Birleşmelerinde Kurumsal Kaynak Planlamasının Önemi",
Şirket Birleşmeleri; Editörler: Haluk Sümer, Helmut PERNSTEINER, Alfa
Yayınları, İstanbul, 2004, s:342-346.
- Sonay Zeki Aydın, "Tedarik Zinciri Yönetiminde Stratejik İttifak Olarak Üçüncü
Parti Lojistik", 1.Baskı, Isparta, 2007, s:80-102-104.
- Sunil Chopra and Peter Meindl, Supply Chain ; İkinci baskı , Prentice-Hall Press,
New Jersey, 2003, Bölüm :1, s:2.
- Syarif, A., Yun, Y., Gen, M., 2002, Study on Multi-Stage Logistics Chain Network:
A Spanning Tree-Based Genetic Algorithm Approach, Computers and
Industrial Engineering, 43(1-2),299-314.
- Şirin Elçi , "İnovasyon, Kalkınmanın ve Rekabetin Anahtarı ", 2006, s:2.
- Victor H.Pooler, David J.Pooler, Samuel D.Farney, Global Purchasing and Supply
Management, Fullfill the Vision -İkinci baskı, Kluwer Academic Publishers,
Boston, 2004, s:193.
- Vivek Sehgal, Enterprise Supply Chain Management Integrating Best-in-Class
Processes, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2009, s:9.
- Wade Ferguson, "Contracting to Prevent Cost Increases" , Focus on Contract
Execution, Implementation and Administration, a.g.e., s:61.

EKLER

Ek-1: ANKET FORMU

Sayın Yetkili;

Hızlı tüketim sektörünü (FMCG - Fast moving consumer goods) temel alarak uygulamasını gerçekleştirmeyi planladığım çalışmamda özellikle gıda sektörü ve bu sektörle yakın olarak faaliyet gösteren firmalar örnek kitlemi oluşturmaktadır.

Bilindiği üzere tedarik zinciri; bir ürünün hammadde halinden son müşteriye ulaştırılmasında yer alan tüm faktörlerin (üretim, işçilik, depolama, envanter yönetimi, dağıtım, müşteriye teslim, iadelerin kabulü) senkronize bir biçimde çalışabilmesi için gerekli bilgi sistemlerinin tasarlanmasıdır. Tedarik zinciri yönetimi ise, bu süreç içindeki aktivitelerin tümünü koordine ve entegre etmektir.

Tedarik zincirinde gerçekleştirilecek iyileştirmeler, firmanın rekabet gücünü arttırmada sahip olduğu önemli potansiyellerdendir. Tedarik zinciri yeterliliği ürün stratejisinde olduğu gibi tüm işletme stratejisi içinde önemlidir. Ürün tedarikini ve ürün talebini bir bütün olarak yönetmek işletmenin karlılığını etkileyecektir. Bu nedenle tedarik zinciri stratejisi, ürün sunma, kapasite planlama, talep yönetimi, iletişim ve teslimle ilgili kararların bir modeli olarak görülebilir.

" Bir İşletmede Tedarik Zincirlerinin etkin yönetimi, Üretim, Planlama, Envanter, Taşımacılık, Dağıtım süreçlerinin optimizasyonu ve Yönetim Bilişim Sistemleri ile uygulanması (SAP destekli)" konulu yüksek lisans tez çalışmama yapacağınız katkılar için teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dilerim.

Saygılarımla,

Endüstri Mühendisi

Mustafa Dalay

e-mail:mdalay@gmail.com

Araştırmayı yapan kişi : Mustafa Dalay
Araştırmanın konusu : Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamaları ve Performans Üzerine Etkilerinin Analizi
Çalışmanın Düzeyi : Yüksek Lisans Tez Çalışması
Çalışmanın Yeri : İstanbul

Not: Lütfen anketi doldurduktan sonra masafüstüne kaydederek, anket formunu e-mail yoluyla ek dosya halinde adresime gönderiniz.
 (*) Zorunlu değil

ANKET FORMU

İşletme Adı (*) :
 Cevaplayan Kişi (Adı-Soyadı) :
 Yaşınız :
 Eğitim durumunuz :
 Meslekte çalışma yılınız :
 Şu anki işyerinde çalışma yılınız :
 İş Yerinde Pozisyonunuz :
 Cinsiyetiniz : E () K ()

Şirketinizin konumu

Hammadde üreticisi ()
 Ara mamul üreticisi ()
 Son mamul üreticisi ()
 Toptan satış ()
 Perakende satış ()
 Diğer ()

Şirketinizin bulunduğu şehir :
 Faaliyet alanı :
 Çalışan sayısı :
 Faaliyet süresi (yıl) :

Sayfa 1

		1	Hiç yok	2	Çok az	3	Orta	4	Yüksek	5	Çok yüksek
spss	1. İşletmenizin aşağıdaki teknolojileri kullanma oranlarını derecelendiriniz:										
8	1.1 Bilgisayardan bilgisayara iletişim										
9	1.2 Elektronik bilgi paylaşımı										
10	1.3 Kredi Kartı Cihazı (POS) veri iletişimi										
11	1.4 Günlük bazda küçük hacimli teslimat										
12	1.5 Günlük bazda küçük hacimli sipariş										
13	1.6 Değişken taleplerde üretim hacmi esnekliği										

		1	Hiç yok	2	Çok az	3	Orta	4	Yüksek	5	Çok yüksek
spss	2. İşletmenizin tedarik zinciri yönetiminden sağladığı fayda tatminini derecelendiriniz:										
14	2.1. Siparişlerin zamanında tamamlanma yüzdesi										
15	2.2. Teslimat süresinin azalması										
16	2.3. Rekabet gücünün artması										
17	2.4. Stok maliyetlerinin azalması										
18	2.5. Stok devir hızında artış										
19	2.6. Müşteriye hizmet performansının artması										
20	2.7. Envanter seviyesinin düşürülmesi										

		1	Hiç yok	2	Çok az	3	Orta	4	Yüksek	5	Çok yüksek
spss	3. İşletmenizin tedarikçilerini değerlendirmek için performans ölçüm teknikleri kullanımı durumunda aşağıdakileri derecelendiriniz:										
21	3.1. Siparişlerin zamanında tamamlanma yüzdesi										
22	3.2. Teslimat süresinin azalması										
23	3.3. Rekabet gücünün artmasına katkısı										
24	3.4. Stok maliyetlerinin azalması										
25	3.5. Stok devir hızında artış										
26	3.6. Müşteriye hizmet performansındaki artışa katkısı										
27	3.7. Envanter seviyesinin düşürülmesine katkısı										

		1	2	3	4	5
spss	4. Geçtiğimiz beş yıl boyunca işletmenizin aşağıdaki konulardaki ilerlemelerini derecelendiriniz:	Hiç yok	Çok az.	Orta	Yüksek	Çok yüksek
28	4.1. Üretim sistemleri (örn.toplu ,modüler, tam zamanında üretim)					
29	4.2. Eğitim çalışmaları					
30	4.3. İşçileri yetkilendirme					
31	4.4. Müşteri ilişkileri					
32	4.5. Bayi ilişkileri					

		1	2	3	4	5
spss	5. Tedarikçiler ve Perakende Müşteriler ile Performans	Hiç yok	Çok az.	Orta	Yüksek	Çok yüksek
33	5.1 Müşterilerinizle olan ilişkileriniz					
34	5.2 Her iki tarafın fayda sağlamasına yönelik					
35	5.3 Kısa dönemden çok uzun dönemli					
36	5.4 Hızlı cevap odaklı					

		1	2	3	4	5
spss	6. Tedarikçiler ve Perakende Müşteriler ile Performans	Hiç yok	Çok az.	Orta	Yüksek	Çok yüksek
37	6.1 Tedarikçinizle olan ilişkileriniz					
38	6.2 Her iki tarafın fayda sağlamasına yönelik					
39	6.3 Kısa dönemden çok uzun dönemli					
40	6.4 Hızlı cevap odaklı					

		1	2	3	4	5
spss	7 Aşağıdaki özelliklere göre işletmenizin ana tedarikçisini derecelendiriniz:	Hiç yok	Çok az.	Orta	Yüksek	Çok yüksek
41	7.1 Ödemelerde vade fırsatları ana tedarikçi seçiminde ana etkindir.					
42	7.2 Ana tedarikçiniz yüksek kalitede hizmet vermektedir.					
43	7.3 Bu tedarikçinizin sipariş teslimatı hatasızdır.					
44	7.4 Bu tedarikçinizin teslimatları tam zamanındadır.					
45	7.5 Bu tedarikçinizle teslim edilen ürünler sıklıkla hasarlıdır.					

		1	2	3	4	5
spss	8. İşletmenizin aşağıdaki stratejileri kullanımını derecelendiriniz:	Hiç yok	Çok az.	Orta	Yüksek	Çok yüksek
46	8.1. Tedarikçi ve perakendecilerle bilgi paylaşımı					
47	8.2. Tedarikçi ve perakendecilerle teknoloji paylaşımı					
48	8.3. Tedarikçi ve perakendecilerle ortak tahminler yapmak					

		1	2	3	4	5
spss	9. Performans Ölçütleri	Çok kötü	Kötü	Orta	İyi	Çok iyi
49	9.1 İşletmenizin genel performansı hakkında ne düşünüyorsunuz?					
	9.2 İşletmenizin faaliyetleri ile ilgili tatmin dereceniz nedir?					
50	a) Satış miktarı					
51	b) Pazar payı					
	9.3 Aşağıdakiler açısından rakiplerinizle kıyasladığınızda yerinizi nasıl görüyorsunuz?					
52	a) Satış miktarı					
53	b) Pazar payı					

		1	2	3	4	5
		Hiç yok	Çok az	Orta	Yüksek	Çok yüksek
spss	10. Tedarik Yönetim Faktörü					
54	10.1 Tedarikçi firmalar ile uzun süreli ilişki kurmak için oldukça çaba harcıyoruz.					
55	10.2 Tedarikçi firmalar bizim yeni ürün geliştirme süreçlerimize fiili olarak katılmaktadır.					
56	10.3 Tedarikçi firmaların seçiminde bizim en önemli az sayıda ancak yüksek kaliteli ürün sağlayan tedarikçiler ile çalışmaktayız.					

		1	2	3	4	5
		Hiç yok	Çok az	Orta	Yüksek	Çok yüksek
spss	11. Tedarikçi Performans Faktörü					
57	11.1 Tedarik süreleri					
58	11.2 Tedarik zamanında yapılması					
59	11.3 Teslimatların güvenilirliği					
60	11.4 Teslimatların kalitesi					
61	11.5 Tedarik maliyetleri					

		1	2	3	4	5
		Hiç yok	Çok az	Orta	Yüksek	Çok yüksek
spss	12. Ürün Kalitesi Faktörü					
62	12.1 Ürünlerinizin performansı					
63	12.2 Ürünlerinizin özellikleri					
64	12.3 Ürünlerinizin güvenilirliği					
65	12.4 Ürünlerinizin ulusal ve uluslararası standartlara uyumu					
66	12.5 Ürünlerinizin dayanıklılığı					
67	12.6 Ürünleriniz için verdiğiniz satış sonrası hizmetler					

		1	2	3	4	5
		Hiç yok	Çok az	Orta	Yüksek	Çok yüksek
spss	13. Operasyonel Performans Faktörü					
68	13.1 Teslimat güvenilirliğiniz					
69	13.2 Ürünlerinizin üretim süresi					
70	13.3 Üretim maliyetleriniz					
71	13.4 Üretim gecikmesinden kaynaklı maliyetleriniz					
72	13.5 Üretim süreçlerinizin esnekliği					
73	13.6 Üretim hacmi esnekliğiniz					
74	13.7 Müşteri memnuniyetini sık sık ölçer ve değerlendiririz.					
75	13.8 Sık sık gelecekteki müşteri beklentilerini belirleriz.					
76	13.9 İş ortaklarımız, işimizi etkileyen konularda bizi tam olarak bilgilendirirler.					
77	13.10 Tedarik zinciri boyunca yanıt alma süresini azaltırız.					
78	13.11 Firmamızın kalite adına sürekli iyileştirme programları vardır.					
79	13.12 Firmamız JIT -tam zamanında üretim- yeteneğini arttırmaya çalışır.					
80	13.13 Firmamız "sipariş üzerine" üretim sistemini uygular.					

		1	2	3	4	5
		Hiç yok	Çok az	Orta	Yüksek	Çok yüksek
spss	14. Genel Değerlendirme					
81	14.1 Pazar payı					
82	14.2 Genel ürün kalitesi					
83	14.3 Ortalama üretim maliyeti					
84	14.4 Müşteri hizmetleri seviyesi					
85	14.5 Genel rekabet durumu					

Lütfen ankette bulunmayan ve sizce önemli olan konuları aşağıda belirtiniz:

ÖZGEÇMİŞ

06 Kasım 1974 tarihi, Mersin İli Merkez ilçesi doğumluyum. İlk, Orta ve Liseyi Mersin’de tamamladıktan sonra, 1991 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği bölümüne kaydoldum. Bu bölümden 1995 yılında mezun olduktan sonra, askerlik görevimi, 1996 yılında İskenderun Mekanize Piyade Tugayında Piyade Çavuş olarak tamamladım. İş hayatıma 1996 yılında Çukurova Grubunda 2 yıl çalışarak başladım. Sonrasında Sabancı Grubunda 10 yıl çalıştıktan sonra, 2008 yılında Şölen Çikolata A.Ş. ’ye geçiş yaptım. Halen aynı yerde Üretim Planlama Müdürü olarak çalışmaya devam ediyorum. 2012 yılında Beykent Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünde Yüksek Lisans eğitimime başladım.

Özel ilgi alanlarım ‘Bilim ve Teknik’, ‘Bilgisayar Yazılımları’, ‘Bitki Yetiştirmek’, ‘Haberler’, ‘Planlama Metotları’ ve ‘Stratejik Planlama’ dır.

Yabancı dilim İngilizce olup, evli ve iki çocuk babasıyım.

Aday:Mustafa Dalay

Öğrenci No:110785020