



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEDARİK ZİNCİRİNDE SCOR MODELİNİN TEKSTİL
SEKTÖRÜNDE UYGULAMASI

ZEYNEP SARIYER

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BURSA-2010



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEDARİK ZİNCİRİNDE SCOR MODELİNİN TEKSTİL
SEKTÖRÜNDE UYGULAMASI

ZEYNEP SARIYER

PROF.DR. BİNNAZ MERİÇ KAPLANGİRAY
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BURSA-2010

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEDARİK ZİNCİRİNDE SCOR MODELİNİN TEKSTİL
SEKTÖRÜNDE UYGULAMASI

ZEYNEP SARIYER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 31/03/2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/ ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Binnaz MERİÇ
KAPLANGİRAY
Danışman

Prof. Dr. Özcan ÖZDEMİR

Doç. Dr. Alper Özalp

ÖZET

İşletmeler üretimde verimliliklerini arttırmak için tedarik probleminin çözümü gerektiğini gördükçe tedarikçi seçimine daha fazla önem vermektedir. Tedarikçi seçimi nitel yollarla yapılırken, günümüzde nicel yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Tedarikçinin seçimi için ilgili tedarikçi hakkında fazla veri olmadığı için belirli bir zaman çalıştıktan sonra tedarikçinin değerlendirilmesi yapılır ve firmaya en yararlı olan belirlenir.

Tedarikçi ile iş birliği içinde çalışmanın başlıca şartları sipariş miktarının ve zamanın doğru belirlenmesi, stok kontrollerinin ve yönetiminin iyi yapılmasıdır. Stok yönetimi fiziksel, finansal, üretimsel etkileri nedeniyle işletmenin en önemli konularından biridir.

Bu çalışmada SCOR modeli ile tedarikçi seçimi ve değerlendirilmesi çalışması yapılmış, sonrasında tedarik zincirinin etkili yönetimi için sipariş miktarları ve stok yönetimi uygulaması yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tedarikçi performans ölçümü, Uygun sipariş miktarı belirleme, Stok yönetimi

ABSTRACT

The need of supplier problem solve has attached importance to supplier selection to fertilization manufactory. Supplier selection was made qualitatively hitherto, but nowadays it needs quantitative methods. In the first time of selection there is no enough information about supplier so after doing a little business supplier score and make a decision either which one is the most advantageous.

The main must to cooperate with supplier is the true order amount and date, effective stock control and management. The stock management is the most important subject of manufactory cause of physical, financial and productional affects.

In this study, supplier selection and supplier performance evaluation SCOR system is presented. First of all, supplier selection and supplier performance evaluation criteria's are determined. Then four supplier of a textile manufactory scored. After that order amount and stock management researched to efficient supplier chain management.

Key Words: Supplier performance evaluation, Optimal order amount, Stock management

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
SİMGELER DİZİNİ.....	xii
GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	2
2.1. Tedarik Zinciri	2
2.1.1. Tedarik zinciri tanımı.....	3
2.1.2. Tedarik zinciri yönetimi.....	4
2.1.3. Tedarik zinciri tarihsel gelişimi.....	4
2.2. Tedarikçi Seçimi ve Performans Değerlendirilmesi.....	5
2.2.1. Tedarikçi seçiminin önemi.....	6
2.2.2. TZY'de tedarikçi seçim süreci.....	9
2.2.2.1. Problemin tanımı.....	9
2.2.2.2. Karar ölçütlerin tanımlanması ve birleşimi.....	9
2.2.2.3. Potansiyel tedarikçinin ön seçimi.....	12
2.2.2.4. Nihai seçim.....	12
2.2.3. Tedarikçi tipleri.....	13
2.2.3.1. Tam ortak.....	13
2.2.3.2. İş ortağı.....	13
2.2.3.3. Yüksek riskli tedarikçi.....	14
2.2.3.4. Yeteneksiz tedarikçi.....	14
2.3. Tedarikçi Seçiminde Performans Değerlendirmesi.....	14
2.3.1 Lojistik.(Nakliye).....	15
2.3.2. Envanter.....	17

2.3.3. Üretim faaliyetleri.....	18
2.3.4. Bilgi.....	18
2.4. Tedarik Zinciri Performansının Değerlendirilmesinde SCOR Modelinin Kullanılması.....	19
2.4.1. SCOR Modelinin Yapısı ve Seviyeleri	20
2.4.2. SCOR 1. seviye.....	22
2.4.2.1. Plan.....	22
2.4.2.2. Kaynak.....	22
2.4.2.3. İmal.....	23
2.4.2.4. Dağıtım.....	23
2.4.2.5. İade.....	23
2.4.3. SCOR 2. seviye.....	24
2.4.4. SCOR 3. seviye.....	24
2.4.5. SCOR 4. seviye.....	25
2.5. Etkin Bir Tedarik Zinciri Yönetiminin Kazandırdıkları.....	25
2.6. Tedarik Zincirinin Yönetiminde Başarısızlıklar.....	28
2.7. Stok Kontrolünün Tedarik Zincirindeki Yeri	29
2.8. Stok İle İlgili Temel Kavramlar.....	30
2.8.1. Talep.....	30
2.8.2. Sipariş çevrimi.....	31
2.8.3. Tedarik süresi.....	31
2.8.4. Stok ve envanter.....	31
2.8.5. Çevrim stoğu.....	30
2.8.6. Emniyet stoğu.....	30
2.8.7. Üretim hızı.....	31
2.8.8. Talep hızı.....	32
2.8.9. Stok çeşitleri.....	33
2.8.10. ABC analizi.....	34
2.9. İşletmeler Açısından Stokların Önemi	34
2.9.1. Stokların fonksiyonları.....	34
2.9.2. Stokların miktarını etkileyen faktörler.....	38
2.9.3. Hammadde stoğunu etkileyen faktörler.....	39

2.9.4. Yarı mamul stokunu etkileyen faktörler.....	40
2.9.5. Mamul stokunu etkileyen faktörler.....	41
2.10. Stok Yönetiminin Amaçları.....	42
2.10.1. Müşteri hizmet düzeyi.....	42
2.10.2. Stok yatırımları ve stok devir hızı.....	44
2.11. Stok. Yönetiminde Depolama.....	45
2.12. İşletmelerin Stok Bulundurmalarının Nedenleri.....	46
2.13. İşletmelerin Stok Bulundurmak İstememelerinin Nedenleri.....	49
2.14. Stok Maliyetleri.....	50
2.14.1. Genel bilgi.....	50
2.14.2. Stok bulundurma maliyetleri.....	51
2.14.3. Sipariş ve üretim hazırlık maliyetleri.....	55
2.14.4. Stok bulundurmama maliyeti.....	57
2.15. Stok Kontrol Sistemleri ve Sipariş Verme.....	59
2.15.1. Bağımsız talep yapısı.....	60
2.15.2. Deterministik ve sürekli stok kontrol modelleri.....	62
2.15.3. Ekonomik sipariş miktarı (ESM) modeli.....	63
3. MATERYAL VE YÖNTEM	
3.1. Uygulama Yapılan Firmanın Tanıtımı.....	66
3.2. Yöntem.....	66
3.2.1. Tedarikçi değerlendirilmesi.....	66
3.2.1.1 Tedarikçilerin teslimat performansı açısından değerlendirilmesi.....	69
3.2.1.2 Tedarikçilerin kalite performansı açısından değerlendirilmesi.....	69
3.2.1.3 Tedarikçilerin fiyat performansı açısından değerlendirilmesi.....	69
3.2.1.4 Tedarikçilerin SCOR modeli ile değerlendirilmesi.....	69
3.2.2. Sipariş Miktarının belirlenmesi ve stok yönetimi	70
3.2.2.1. Gerçek ihtiyacın belirlenmesi.....	71

3.2.2.2. Aylık/Haftalık iplik tüketimin belirlenmesi.....	71
3.2.2.3. Tedarikçi teslimat süresi.....	72
3.2.2.4. Sipariş miktarının hesaplanması.....	72
3.2.2.5. Optimum stok miktarının hesaplanması.....	72
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	73
4.1. Tedarikçilerin Değerlendirilme Sonuçları.....	73
4.1.1. Tedarikçilerin teslimat performansı açısından değerlendirilmesi.	73
4.1.2. Tedarikçilerin kalite açısından değerlendirilmesi.....	78
4.1.3. Tedarikçilerin fiyat açısından değerlendirilmesi.....	79
4.1.4. Tedarikçilerin SCOR modeli İle değerlendirilmesi.....	80
4.2. Sipariş Miktarının Belirlenmesi ve Stok Yönetimi İçin Bir Uygulama.....	81
4.2.1. Gerçek ihtiyacın belirlenmesi.....	82
4.2.2. Aylık/Haftalık tüketimlerin belirlenmesi.....	82
4.2.3. Tedarikçi teslimat süresi.....	83
4.2.4. Sipariş miktarının belirlenmesi.....	83
4.2.5. Optimum stok miktarının belirlenmesi.....	84
4.2.6. Stok yönetiminde tedarikçi teslim süresinin etkisi.....	85
SONUÇ.....	86
KAYNAKLAR.....	87
ÖZGEÇMİŞ.....	88
TEŞEKKÜR.....	89

KISALTMALAR

- EOQ - Ekonomik Sipariş Miktarı Yöntemi (EOQ: Ekonomik Order Quantiy)
ERP- Malzeme İhtiyaç Planması
FOQ - Sabit Sipariş Miktarı Yöntemi (Fixed Order Quantity)
FPR - Sabit Dönem Algoritması (Fixed Period Requirements)
JIT-P - Tam Zamanında Satın Alma (Just-in-Time Purchasing)
L-4-L- Kesikli Sipariş Algoritması (L-4-L: Lot- For- Lot)
LUC - En Düşük Birim Maliyet Yöntemi (Least Unit Cost)
LTC - En Düşük Toplam Maliyet Yöntemi (Least Total Cost)
POQ - Dönemsel Sipariş Miktarı Yöntemi (Period Order Quantity)
PPB - Parça Dönem Dengeleme Yöntemi (Part Period Balancing)
SM- Silver-Meal Sezgisel Yöntemi
TCO - Toplam Maliyet (Total Cost of Ownership)
TZÜ - Tam Zamanında Üretim
TZY - Tedarik Zinciri Yönetimi
WW -Wagner-Whitin Algoritması

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Dickson'ın Tedarikçi Seçim Ölçütleri.....	12
Çizelge 2.2. Tedarik Zinciri Optimizasyonunun İşletmeye Sağladığı Katma Değer.	26
Çizelge 2.3. Tedarik Zincirindeki Gelişmeler	29
Çizelge 2.4. Stokların sınıflandırılması	36
Çizelge 2.5. ESM Modelinin Analizi	66
Çizelge 4.1. Tedarikçilerin Termin Oranları	73
Çizelge 4.2. Tedarikçi B Termin Tablosu	74
Çizelge 4.3. Tedarikçi A Termin Tablosu	75
Çizelge 4.4. Tedarikçi C Termin Gün Tablosu	76
Çizelge 4.5. Tedarikçi D Termin Gün Tablosu	77
Çizelge 4.6. Tedarikçilerin Red Miktarları	79
Çizelge 4.7. Tedarikçilerin Fiyatları	80

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. SCOR Modeli Seviyeleri	21
Şekil 2.2. SCOR Modeli Prosesleri	24
Şekil 2.3. Tedarik Zincirinin Bileşenleri	27
Şekil 2.4. Stok Kontrolünün TZ de yeri	31
Şekil 2.5. Sistemin Gerçek Yaşamdaki İşleyişi	62
Şekil 2.6. Sipariş Maliyeti ve Elde Bulundurma Maliyetinin Sipariş Miktarına Göre Değişimi	64
Şekil 2.7. ESM Modeli	64
Şekil 3.1. IT-Tekstil Sipariş Ekranı	67
Şekil 3.2. Tedarikçi Değerlendirilmesi Akış Diyagramı	68
Şekil 4.1. Tedarikçilerin Termin Açısından Değerlendirilmesi	74
Şekil 4.2. Tedarikçi B Termin Günü Grafiği	75
Şekil 4.3. Tedarikçi A Termin Günü Grafiği	76
Şekil 4.4. Tedarikçi C Termin Günü Grafiği.....	77
Şekil 4.5. Tedarikçi D Termin Günü Grafiği	77
Şekil 4.6. Tedarikçilerin Kalite Açısından Değerlendirilmesi	79
Şekil 4.7. Tedarikçilerin Fiyatlarının Değerlendirilmesi	80
Şekil 4.8. Scor Değerlendirme Ekranı	81
Şekil 4.9. Sipariş Verme ve Stok Yönetimi Modeli Genel Ekran Görüntüsü	81
Şekil 4.10. Gerçek İhtiyacın Belirlenmesi	82
Şekil 4.11. Haftalık ve Aylık Tüketimlerin İzlenmesi	83
Şekil 4.12. Sipariş Miktarının Belirlenmesi	84
Şekil 4.13. Optimum Stok Miktarının Belirlenmesi	84
Şekil 4.14. Termin Süresinin Stok Miktarına Etkisi	85

SİMGELER DİZİNİ

- Ci: Siparişlerin Çevrim Süreleri
di: Sipariş Teslim Anları
K: Optimum Stok Katsayısı
Li: Tedarik Süreleri,
Qi: Sipariş Büyüklükleri
ri: Sipariş Verme Anları
R: Yeniden Sipariş Verme Düzeyi
S: En Çok Stok Miktarı

GİRİŞ

İşletmelerin küresel ekonomide yerlerini alabilmeleri için karlılıklarını düşük tuttıkları günümüzde, işletmeleri ayakta tutmak için üretim kaybına ve verimsizliğe neden olan etkenleri ortadan kaldırmak gerekmektedir. Bu sonuç üretim yönetiminde en temel etken olan hammaddenin yönetimine işaret etmektedir. Doğru, kaliteli ve hızlı bir ürün elde etmek işletmelerin amacı olduğu için ürünü oluşturan hammaddenin de aynı özellikleri taşıması gerekmektedir. Üretim yönetiminde istenen hammaddenin ihtiyaç olduğu miktarda, kalitede ve zamanda temin edilmesi sürecin temelini oluşturur. Bu problemin çözümü için yönetilmesi gereken farklı unsurlar karşımıza çıkmaktadır. Bunların başında tedarikçi yönetimi gelir.

Tedarikçi yönetimi ile amaçlanan işletmenin çalışma hızı ve kalitesiyle paralellik gösterebilecek tedarikçilerin seçimi, değerlendirilmesi ve geri bildirimlerin olumlu olmasının sağlanmasıdır. Tedarikçi yönetiminde başarı sağlayamayan işletmeler, hammaddenin kontrolünü ve dolayısıyla üründen beklenen özellikleri sağlayamaz. Tedarikçiyi iyi yönetebilmenin başında ise doğru sipariş miktarının verilmesi ve geliş zamanının belirlenmesi gelmektedir. Siparişlerin gelişleri ise stok yönetimini gündeme getirmektedir. Bu tezle bir tekstil fabrikasının SCOR (dengelenmiş performans kartı) yöntemiyle tedarikçi değerlendirmesi ve doğru sipariş miktarının ve zamanının verilmesi probleminin çözümü araştırılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Tedarik Zinciri

Dikey bütünleşmelerin popülerliğini yitirmesi, uluslararası işlemlerin yoğunlaşması, yeni bilgi teknolojileri, müşterilerin güvenli hizmet ve çabukluk yönünde artan baskıları ile operasyonlardaki ve pazarlardaki küreselleşme, tedarik zinciri yönetimini önemli bir fırsat ve işletme stratejilerinin merkezi konumuna getirmiştir (İGEME, 2005). İşletmeler değişen müşteri taleplerine yanıt verebilmek için kendi içinde ve dışındaki taraflarla (tedarikçiler vb.) işbirliği içerisinde çalışmanın yararlarını anlamaya başlamışlardır. Tedarik zinciri yönetimi, 1990 ların önemli bir konusu haline gelmiştir. İşletmeler için tüm performansı optimize eden tedarik ağını yönetmek önemli bir amaç haline gelmiştir. Tedarik zinciri yönetimini gelişimini etkileyen önemli faktörler söz konusudur. Bu faktörler (Reid ve Sanders 2002):

- Müşteri beklentileri ve rekabet
- Küreselleşme
- Bilgi Teknolojisi
- Yasal Düzenlemeler
- Çevre

Ulusal ve uluslararası alanda artan rekabet işletmelerin müşterilerin değişen taleplerini hızlı bir şekilde karşılayabilmesinin önemini de artırmıştır (Yüksel,2002). Tedarik zinciri yönetiminin gelişimini etkileyen bir diğer faktör de; işletmelerin, bir bölüm veya fonksiyonun performansını maksimize etmenin, bütün işletme performansının en uygun olarak sağlaması anlamına gelmediğini anlamış olmalarıdır.(Ecevit 2002)

Teknolojideki ilerlemeler ile birlikte, bilgi paylaşımı işletmeler arasında kolaylaşmış ve işletmeler arasında iletişim olanakları da artmıştır. (Yüksel 2002)

2.1.1. Tedarik zinciri tanımı

Tedarik zinciri; hammaddeden son kullanıcıya kadar olan ürün hareketlerini kapsamaktadır. Hammadde üreticileri, hammadde ve yarı mamul ürünleri işleyen firmalar, ürünün nihai tüketiciye ulaşmasını sağlayan dağıtıcılara kadar değer yaratan tüm unsurlar tedarik zincirinin bir parçasıdır. Tedarik zinciri, farklı şekillerde tanımlanabilmektedir. Tedarik zinciri, tedarikçilerin, imalatçıların, dağıtıcıların, perakendecilerin ve müşterilerin birbirleriyle nasıl hareket edebileceklerini, birbirlerine karşı tutumlarını, paylaşımları gereken sorumlulukları tanımlayan bir terimdir. Hammadde tedarikçilerinden fabrikalara ve ambarlara, işlenen mamulün de son kullanıcı olan müşterilere ulaştırılmasına kadar olan tüm malzeme ve bilgi akışının, hizmetlerin idaresi için kaynakların en etkin biçimde kullanılmasını amaçlayan bir sistem yaklaşımıdır (Sohal, Power ve Terziovski 2002).

APICS (American Production and Inventory Control Society) sözlüğünde tedarik zinciri; hammadde aşamasından bitmiş ürüne dönüştürme ve bitmiş ürünün nihai müşteriye veya tüketiciye aktarılması aşamasına uzanan bir ölçekte; fiziksel ve teknolojik araçlar, süreçler ve yöntemlerden oluşan bütünleşik bir ağ olarak tanımlanmaktadır. Ürünü meydana getirmek ve müşteriye hizmet sağlamak için zincire değer katan, firma içi ve firma dışı fonksiyonlar bütünü denilmektedir. Arz zinciri müşterinin isteklerini karşılamak için kullanılan tüm direk ve dolaylı grupların bileşimidir. Arz zinciri; başlangıç noktası tüketici, uç noktası ise hammadde tedarikçileri ile olan bir yığın işletme yerine bunların tamamını ifade eden tek bir firma görünümünde sistem düzeyinde bir yaklaşımdır. İlk kaynaktan müşteriye kadar uzanan mamul ve servislerin dönüşümü ve akışı ile ilgili faaliyetleri kapsamaktadır.(Chopra ve diğ. 2004)

Tedarik zincirini, tüm bu tanımlamalardan yola çıkarak; bir ürünün hammadde halinden son müşteriye ulaşıncaya kadar olan süreçte hammadde bulma ve temini, üretim, depolama, stok yönetimi, sipariş alma ve takibi, dağıtım gibi tüm faaliyetlerin kontrolü için gerekli bilgi sistemlerinin tasarlanması olarak tanımlayabiliriz.

2.1.2. Tedarik zinciri yönetimi

İhracatı Geliştirme ve Etüd Merkezi'nin yaptığı çalışmada tedarik zinciri yönetimi; müşteriye doğru ürünün, doğru zamanda, doğru yerde, doğru fiyata tüm tedarik zinciri için mümkün olan en düşük maliyetle ulaşılmasını sağlayan malzeme, bilgi ve para akışının bütünleşmiş yönetimi olarak tanımlanmaktadır. (İhracatı Geliştirme Ve Etüd Merkezi İGEME 2005).

Tedarik Zinciri Yönetimi'nin temel amaçları şu şekilde ifade edilebilir (Özdemir 2002):

- Müşteri tatminini artırmak,
- Çevrim zamanını azaltmak,
- Stok ve stokla ilgili maliyetlerin azaltılmasını sağlamak,
- Ürün hatalarını azaltmak,
- Faaliyet maliyetini azaltmak

Tedarik zinciri yönetimi, geleneksel yaklaşıma göre daha fazla uğraş, koordinasyon ve analiz gerektirmektedir. Fakat bununla birlikte zincir boyunca hat stoklarında ortak bir düşüş, hat boyunca maliyetlerin minimize edilmesi ve risk ve ödüllerin firmalar arasında uzun dönemli paylaşılmasını sağlayan yapısı vardır. (Kenneth 2000)

2.1.3. Tedarik zinciri tarihsel gelişimi

Arz zinciri yönetiminin tarihsel gelişimine bakacak olursak 1960'lı yıllarda endüstri devrimi ile birlikte ortaya çıkan seri üretim anlayışının etkileri sürmekte, Japonya'da Edwar Deming'in önderliğinde üretimde toplam kalite yönetimi prensipleri uygulanmaktadır. Üretim ve dağıtımda, hem iç hem de dış operasyonlarda İtme (Push) anlayışı egemendir. Üretim, dağıtım miktarları ve zamanları optimize edilirken kuruluş içi süreçlerin verimliliği ön planda tutulmakta ve müşteri ihtiyaçları geri planda kalabilmektedir. Hammadde, yarı mamul ve son mamul yönetimleri bütünleşmemiş faaliyetler halinde yürütülmektedir. 1970'lerde envanter ve üretim maliyetlerini

düşürebilmek ve müşteri taleplerindeki değişkenliği daha iyi yönetebilmek için ilk olarak Japonya'da uygulanan iç ve dış müşteri odaklı üretim felsefeleri (JIT – Just-in-Time Manufacturing: Tam Zamanında Üretim) ön plana çıkmaya başlamıştır. Pazarlama tekniklerinde son kullanıcının hedef alınmaya başlamasıyla, önceki aşamada söz konusu olan "İtme" (Push) döneminden, müşterinin tüketim bilgisine dayanan "Çekme" (Pull) üretim dönemine geçilmiştir.

Toplam kalite yönetimi uygulamaları ABD'de gündeme gelmiş ve kuruluş genelinde kalite odaklı takım çalışmaları ve örgüt içindeki işlemlerin bütünleştirilmesi önem kazanmıştır. Bilgi teknolojileri, malzeme ve bilgi akışının yönetiminde kullanılmaya başlanmıştır. 1980'lere gelindiğinde fonksiyonel bazlı yapıdan, yeniden yapılandırma (Reengineering) projeleriyle süreç bazlı yapıya geçiş ile verimlilik, rekabet gücü gibi konularda elde edilebilecek kazanımlar gündeme gelir. Önemli verimlilik artışlarının, ancak örgüt içi ve örgütler arasındaki ilişkilerin, bilgi ve malzeme akışlarının etkin ve verimli bir şekilde yönetimiyle mümkün olacağı anlaşılır. Bu nedenle, arz zincirlerindeki verimsizliklerin, şirket aktiflerinin verimsiz kullanımına yol açtığını gören üreticiler, aktiflerini daha iyi kullanabilme dolayısıyla müşteriye daha iyi hizmet verebilme amacıyla örgüt içinden başlayarak arz zincirindeki tüm süreçleri bütünleşik bir yapı haline getirip, faaliyetlerini bu şekilde yönetmeye çalıştılar. Bu dönemde bilgi sistemlerinin önemi iyice artmaya başlamıştır. 1990'ların sonlarında iş ortamında internet kullanımını yaygınlaşması ve dijital pazarların kurulumuyla değer katma fırsatları ortaya çıkmaktadır. Bu fırsatların değerlendirilmesi ancak arz zinciri yönetiminin etkin ve verimli bir şekilde uygulanmasıyla mümkün olmaktadır. Şirketler rekabetçi avantaja, arz zincirlerini bütünleştirmeleriyle sahip olmaktadır. Dolayısıyla arz zincirini iyi yöneten taraf, kazanan taraf haline gelmiştir.(Anonim 2005)

2.2. Tedarikçi Seçimi ve Performans Değerlendirilmesi

2.2.1. Tedarikçi seçiminin önemi

Tedarik zinciri, daha önce de söz edildiği gibi, hammaddenin bitmiş ürüne dönüşümünden, ilk tedarikçiden, montaj yerine ve perakendeci aracılığı ile son müşteriye gidişine kadar geçen tüm hareketler ile ilgili faaliyetleri temsil etmektedir.

Bu işletmenin, özellikle de imalat işletmelerinin malzeme, parçalar gibi tüm kaynaklarının yönetimi çok önemlidir. Satış gelirlerinin önemli bir kısmını parça ve malzeme tedariki için harcayan ve malzeme maliyetleri toplam maliyetin büyük bir kısmını temsil eden işletmeler için tedarikçilerle ilgili tasarruflar oldukça önemlidir. (Thomas ve Griffin 1996)

Japon üreticilerin dünyada bu kadar başarılı olmasının ardında yatan gerçeklerden birisi de tedarikçileri ile stratejik ortaklıklar geliştirmiş olmalarıdır (Gietzmann 1996). İşletmelerin satış gelirlerinin önemli bir kısmını satın alınan malzemelere harcanmaktadır ve birçok endüstride hammaddelerin ve alt parçaların maliyeti, ana ürünün maliyetinin %70'ini oluşturmaktadır. Yüksek teknolojiye sahip firmalarda ise bu değer %80'e çıkmaktadır. Bu değerlerden de anlaşılacağı üzere organizasyonların etkinliği açısından satın alma bölümlerinin çok önemli bir rolü vardır. Satın alma bölümlerinin ise bu işlevlerini yerine getirebilmeleri için doğru tedarikçilerle çalışmaları gerekmektedir. Bu sebeple tedarikçi seçimi ve değerlendirmesi firmalar açısından çok kritik bir süreç olarak ele alınmalıdır.

Samimiyete dayanan tedarikçi ilişkisinden farklı olarak, tedarikçi ortaklığında kararlar işletme ve tedarikçinin ortak kararıyla verilir. Tedarikçi ortaklığında işletme ve tedarikçi daha geniş bir görüş açısıyla aradaki sorun ve anlaşmazlıkları her iki tarafın da çıkarlarını gözetererek çözümlenmeye çalışırlar. İşletmeler için tedarikçilerin seçimi işletmelerin geleceği açısından önemlidir çünkü tedarikçi seçimi yapıldıktan sonra işletmenin faaliyetlerini planlamalara göre yürütebilmesi için tedarikçinin kesin desteğine gereksinimi bulunmaktadır. Yapılan anlaşmaya harfiyen uymalı ve tedarik ile ilgili karşılaşılabileceği sorunlarda işletmeyle işbirliği yaparak yardımcı olmalıdır. Hatta son dönemlerde işletmeler tedarikçilerinin çalışma koşullarına yönelik belirli standartları sağlamayan tedarikçilerin sözleşmeleri sona erdirilmektedir. Bu amaçla işletmeler çalışma standartlarını içeren ve tedarikçilerini de kapsama alan yürütme ilkeleri (codes of conduct) oluşturmaktadır. Bu bağlamda, diğer seçim ölçütleri yanında çalışma standartlarının da tedarikçi seçiminde önemli olduğu söylenebilir (Kagnıcioglu 2007).

Tedarikçinin işletme ile ilişkili faaliyetlerini aksatması, tüm tedarik zincirinin aksamaya anlamına gelmektedir. Bu nedenle doğru tedarikçinin seçilmesi satın alma maliyetlerini azaltırken, işletmenin rekabet avantajını arttırmaktadır. Yanlış tedarikçinin

seçimi işletme için ciddi işlemsel ve finansal sorunlar yaratabilmektedir. İşletmelerin tedarikçileri ile sıkı ilişkileri, bu işletmeleri tedarikçilerine bağımlı duruma getirmektedir ve ortak verilen kararlarda yapılan hataların sonuçları işletmeyi çok güç durumda bırakabilmektedir (De Boer ve ark.2001).

Rekabetin artmasına bağlı olarak işletmeler pazardaki paylarını arttırmaktan daha fazla çabayı pazardaki paylarını korumak için harcamaktadırlar. Teknolojik gelişmelere, ekonomik koşulların iyileşmesine, kalite bilincinin artmasına ve diğer işletme içi ve dışı faktörlere bağlı olarak müşterilerin gereksinim ve isteklerinde değişim yaşanmaktadır. Son yıllarda işletmeler ürün yaşam döngüsünün kısalması sonucunda, tedarik zincirine daha çok yönelmişlerdir. Ürün çeşitliliği artarken, yeni ürünlerin en kısa zamanda pazara sunulması da önemli bir faktör olmaktadır. Bu nedenle, tedarikçilerin seçiminde bu faktörler de göz önünde bulundurulmak zorundadır. Tedarikçi seçimi, işletmeyi üretim maliyetinden üretimin kalitesine, pazara yeni ürünlerin sunulmasından müşterilerin tatminine kadar hemen hemen her alan ve faaliyette etkilemektedir. Bu durumda tedarikçi seçiminin ne kadar önemli ve zor bir karar olduğunun bir göstergesidir.

Satın alma karar sürecinde tedarikçi seçimi önemli kararlardan biri olarak ortaya çıkmaktadır. Tedarikçinin seçimi aynı zamanda tedarik edilen ürünün seçimini de doğrudan etkilemektedir bu durum istenilen özelliklerde ürün tedarik eden tedarikçinin verimliliği ve kalitesi konularında önemli etkenlerden biri olmaktadır.

Satın alma kararlarında göze çarpan iki görüş açısı bulunmaktadır:

1. Birinci görüşe göre, mükemmel ürün kalitesi ve müşteri memnuniyeti sağlanırken, ürün maliyetini düşürmek için en önemli satın alma süreci az sayıda, güvenilir ve yüksek kaliteli tedarikçileri seçmek ve yakın ilişki içinde bulunmaktır (Muhammalaneni ve ark. 1996).

2. İkinci görüşe göre ise, satın alma kararlarının verilmesinde, özellikle uygun tedarikçilerin tanımlanması ve onlar arasında sipariş verme alanlarında sistematik bir yaklaşıma çok fazla gereksinim bulunmaktadır. Başka bir deyişle, daha fazla sayıda

tedarikçi arasında siparişlerin etkin paylaşılması, hem maliyetleri azaltacak hem de müşteri memnuniyetini arttıracaktır (Weber ve ark.1991).

Tedarikçi seçimi problemi yukarıdaki kararların temel özelliklerini ele almaktadır. Genel olarak 3 tip temel karar, tedarikçi seçimi problemleri ile ilgilidir (Kagıncıoğlu 2007):

- Hangi ürün sipariş verilecek?

İşletmelerin büyük bir kısmı tek bir ürün için tedarikçi seçimi yapmaktadır. Bu durumda ürünler arasında olabilecek değişik bağımlılıklar göz önüne alınmamaktadır. Örneğin, bazı tedarikçiler ürün çeşidi önemli olmadan sipariş miktarının büyüklüğüne göre özel indirimlerde bulunabilir. İşletmeler, bir tedarikçiye birden fazla ürün çeşidi siparişi verseler bile bunları tek tek ele alıp değerlendirme yoluna gitmektedirler.

- Ne miktarda ve hangi tedarikçiden sipariş verilecek?

Temelde iki tip satın alma durumu söz konusudur: tek tedarikçi ve çok tedarikçi. Birincisinde tedarikçi alıcı işletmenin tüm gereksinimlerini karşılar. Buna bağlı olarak verilmesi gereken karar sadece en iyi tedarikçiyi belirlemektir. İkincisinde, tek bir tedarikçiye bağlı olmasının riskini (tedarik edememe gibi) azaltmak için birden çok tedarikçi ile çalışılır. Bu durumda verilmesi gereken karar tedarikçi seçimi ve her bir tedarikçiye ayrılan sipariş miktarıdır.

- Hangi dönemlerde sipariş verilecek?

Stok miktarı ve tedarikçi seçimi birbiriyle ilişkilidir. Tedarikçi seçimi ile birlikte verilecek siparişlerin programlanması planlama döneminde maliyetlerin azalmasını sağlamaktadır. Birden çok planlama dönemi göz önüne alındığında bir ya da daha fazla sayıda tedarikçi her bir dönem için seçilebilir. Ayrıca taşıma maliyetine katlanarak siparişler diğer dönemlere taşınabilir. Ekonomik sipariş miktarı da maliyeti azaltmak için tedarikçi seçiminde ve sipariş miktarında göz önüne alınabilir.

2.2.2. TZY' de tedarikçi seçim süreci

Tedarik zinciri içinde satın alma karar süreci önemli kararlardan biridir. Buna bağlı olarak tedarikçi seçimi satın alma karar sürecinin önde gelen basamaklarından biri olurken aynı zamanda tedarik zinciri içinde bulunmaktadır. Tedarikçi seçim süreci genel olarak aşağıdaki basamaklardan oluşmaktadır (De Boer ve ark. 2001):

- Problemin tanımı
- Karar ölçütlerinin tanımlanması ve birleşimi
- Potansiyel tedarikçilerin ön seçimi
- Nihai seçim

2.2.2.1. Problemin tanımı

Ürün yaşam döngüsünün günümüz pazar koşullarında giderek azalmasına bağlı olarak, işletmeler ürün yelpazesini değiştirmek ya da arttırmak ve belirli dönem aralıklarında pazara yeni ürünler sunmak zorundadırlar. Yeni ürünlerin üretiminde de yeni hammadde ve parçalar gerekebilir. Bu nedenle, işletmeler tedarikçi seçimine öncelik vermek ve yeni tedarikçileri ile ilişkilerinde, tam zamanında üretim satın alma şartlarında olduğu gibi, oluşturulan sıkı ilişki ortaklığı ya da imtiyazlı tedarikçi ilişkisine neden olabilmektedir. Bu nedenle, karar vericiler satın alma koşullarına bağlı olarak değişik kararlar alabilirler. Seçilecek tedarikçiler işletmenin geleceğinde önemli roller oynayacak ve etkili olacaklardır. Buna bağlı olarak, doğru seçimi yapabilmek için satın alma süreci, tedarikçinin seçilmesinin sağlayacağı katkıların belirlenmesi ile başlamalıdır.

2.2.2.2. Karar Ölçütlerin Tanımlanması ve Birleşimi

Satın alma durumuna bağlı olarak, doğru tedarikçiyi seçmek birçok faktörden etkilenmektedir. Bu karmaşıklığın en büyük nedeni kararın çok ölçütlü yapıda olmasıdır. Tedarikçi seçiminde kullanılacak ölçütler bu süreçte önemli bir yer tutmakta ve çok sayıda değişik ölçüt kullanılabilmektedir. Bu ölçütler içinde en önemli olarak görülenler arasında kalite, maliyet ve teslimat performansı bulunmaktadır (Verma ve Pulman

1998). Tedarikçi seçiminde kullanılan ölçütler kültürden kültüre de farklılık gösterebilmektedir (Cusumano ve Takeishi 1991).

Tedarikçilerin değerlendirilmesi ve seçilmesinde kullanılan ölçütler için yapılan en kapsamlı ve yaygın olarak kullanılan çalışmalardan birisi de Dickson (1996) tarafından yapılan çalışmadır. Dickson, bu çalışmasında tedarikçi seçiminde kullanılacak 23 ölçüt belirlemiştir. Bu ölçütler Çizelge 2.1.'de verilmektedir. Genelde objektif ve sübjektif olmak üzere iki temel ölçüt tedarikçi seçiminde kullanılmaktadır. Objektif olanları maliyet gibi kesin nicel ölçütler ile ölçülebilir. Ancak tasarım kalitesi gibi olanların ölçülebilme olanağı kısıtlıdır. Karar vermeyi güçleştiren diğer bir konu da, bazı ölçütlerin birbiriyle çatışmasıdır. Tedarikçinin önerdiği maliyet en az olmasına rağmen kalitesi iyi olmayabilir ya da en iyi kaliteyi sunan tedarikçi teslimatı zamanında yapamayabilir. Bu nedenle, en iyi tedarikçiyi seçerken çatışan somut ve soyut faktörlerin karşılaştırılarak ödünleşme yapılması gereklidir. Bazı modellerde, bir ölçütün kötü performansı başka bir ölçütün çok iyi performansı ile dengelenerek değerlendirmeye alınır. Bununla birlikte, bazı modellerde de her bir ölçüt için istenen minimum değerler bulunabilmektedir.

Tedarikçiler hakkında daha derinlemesine araştırma yapılmaya karar verilmesi durumunda, kalite, maliyet ve teslimat performansı yeterli olmamaktadır (SuarezBello, 2004). İşletmelerin satış gelirlerinin önemli bir kısmını satın alınan malzemelere harcanmaktadır ve birçok endüstride hammaddelerin ve alt parçaların maliyeti, ana ürünün maliyetinin %70'ini oluşturmaktadır. Yüksek teknolojiye sahip firmalarda ise bu değer %80'e çıkmaktadır. Bu değerlerden de anlaşılacağı üzere organizasyonların etkinliği açısından satın alma bölümlerinin çok önemli bir rolü vardır. Satın alma bölümlerinin ise bu işlevlerini yerine getirebilmeleri için doğru tedarikçilerle çalışmaları gerekmektedir. Bu sebeple tedarikçi seçimi ve değerlendirmesi firmalar açısından çok kritik bir süreç olarak ele alınmalıdır.

Samimiyete dayanan tedarikçi ilişkisinden farklı olarak, tedarikçi ortaklığında kararlar işletme ve tedarikçinin ortak kararıyla verilir. Tedarikçi ortaklığında işletme ve tedarikçi daha geniş bir görüş açısıyla aradaki sorun ve anlaşmazlıkları her iki tarafın da çıkarlarını gözetenek çözümlenmeye çalışırlar. İşletmeler için tedarikçilerin seçimi

işletmelerin geleceği açısından önemlidir çünkü tedarikçi seçimi yapıldıktan sonra işletmenin faaliyetlerini planlamalara göre yürütebilmesi için tedarikçinin kesin desteğine gereksinimi bulunmaktadır. Yapılan anlaşmaya harfiyen uymalı ve tedarik ile ilgili karşılaşılabileceği sorunlarda işletmeyle işbirliği yaparak yardımcı olmalıdır. Hatta son dönemlerde işletmeler tedarikçilerinin çalışma koşullarına yönelik belirli standartları sağlamayan tedarikçilerin sözleşmeleri sona erdirilmektedir. Bu amaçla işletmeler çalışma standartlarını içeren ve tedarikçilerini de kapsama alan yürütme ilkeleri (codes of conduct) oluşturmaktadır. Bu bağlamda, diğer seçim ölçütleri yanında çalışma standartlarının da tedarikçi seçiminde önemli olduğu söylenebilir (Kagnıcıoğlu 2007).

Tedarikçinin işletme ile ilişkili faaliyetlerini aksatması, tüm tedarik zincirinin aksamaya anlamına gelmektedir. Bu nedenle doğru tedarikçinin seçilmesi satın alma maliyetlerini azaltırken, işletmenin rekabet avantajını arttırmaktadır. Yanlış tedarikçinin seçimi işletme için ciddi işlemsel ve finansal sorunlar yaratabilmektedir. İşletmelerin tedarikçileri ile sıkı ilişkileri, bu işletmeleri tedarikçilerine bağımlı duruma getirmektedir ve ortak verilen kararlarda yapılan hataların sonuçları işletmeyi çok güç durumda bırakabilmektedir (De Boer ve ark.2001).

Rekabetin artmasına bağlı olarak işletmeler pazardaki paylarını arttırmaktan daha fazla çabayı pazardaki paylarını korumak için harcamaktadırlar. Teknolojik gelişmelere, ekonomik koşulların iyileşmesine, kalite bilincinin artmasına ve diğer işletme içi ve dışı faktörlere bağlı olarak müşterilerin gereksinim ve isteklerinde değişim yaşanmaktadır. Son yıllarda işletmeler ürün yaşam döngüsünün kısalması sonucunda, tedarik zincirine daha çok yönelmişlerdir. Ürün çeşitliliği artarken, yeni ürünlerin en kısa zamanda pazara sunulması da önemli bir faktör olmaktadır. Bu nedenle, tedarikçilerin seçiminde bu faktörler de göz önünde bulundurulmak zorundadır. Tedarikçi seçimi, işletmeyi üretim maliyetinden üretimin kalitesine, pazara yeni ürünlerin sunulmasından müşterilerin tatminine kadar hemen hemen her alan ve faaliyette etkilemektedir. Bu durum da tedarikçi seçiminin ne kadar önemli ve zor bir karar olduğunun bir göstergesidir.

Çizelge 2.1.: Dickson'ın Tedarikçi Seçim Ölçütleri

Ölçüt	Ortalama Puan
Kalite	3,508
Teslimat	3,417
Geçmiş Peformans	2,998
Garanti Politikası	2,849
Üretim Tesisleri ve Kapasite	2,755
Fiyat	2,758
Teknik Yeterlilik	2,545
Finansal Durum	2,514
Yöntem Uyumu	2,488
İletişim Sistemi	2,426
Endüstrideki Yeri ve Ünü	2,412
İş İsteği	2,256
Yönetim ve Organizasyon	2,216
İş Kontrolü	2,211
Tamir Hizmeti	2,187
Tutum	2,12
İşletme Etkisi	2,054
Paketleme Yeteneği	2,009
İşçi İlişkileri Kayıtları	2,003
Coğrafi Yerleşim	1,872
Geçmiş Dönem İş Miktarı	1,597
Ürün İçin Eğitim Olanağı	1,537
Karşılıklı Düzenlemeler	0,61

Kaynak: Vokurka, R., J.Choobineh, L.Vadi.1996. A prototype expert system for the evaluation and selection of potential suppliers. International Journal of Operations&Production Management, 16(12):106-127.

2.2.2.3. Potansiyel Tedarikçinin Ön Seçimi

Tedarikçiler başlangıçta daha az veri ile değerlendirilir ve piyasadaki ilgili tedarikçiler ön elemenden geçirilir. Tedarikçilerden gelen istenen nitelikteki malzemenin numuneleri değerlendirilir ve fiyat ile teslimat koşullarına göre ön seçim yapılır.

2.2.2.4. Nihai seçim

Numuneler onaylandıktan sonra iş ortaklığı için gerekli sözleşmeler belirlenir ve ilk siparişler verilir.

2.2.3. Tedarikçi tipleri

Tedarikçi değerlendirme kolay bir süreç değildir. Birçok farklı teknikler formüller kullanılabilir. Eğer bir tedarikçi bütün beklentileri karşılıyorsa tam ortak olarak etiketlenir. Tam ortak olmaya çalışan bir firma ise iş ortağı olarak etiketlenir. İlave edilen kategoriler yüksek risk ve yeteneksiz tedarikçileri içerir. Bir yüksek risk kaynağı şu anki üretim için yararlı olmaya devam etmelidir. Fakat bu tedarikçi gelecekteki herhangi bir iş için ödüllendirme istememelidir. Yeteneksiz tedarikçilerden mümkün olan en uygun sürede vazgeçilmelidir. İlk adım bu kategorilerin her biri için kriterler kümesi üzerinde anlaşmaktır. Aşağıdaki karakteristikler göz önüne alınmalıdır.

2.2.3.1. Tam ortak

- Hedeflerde organizasyonun gelecek planlarıyla aynı beklentide olmak
- %100 zamanında teslimat performansını kanıtlamak
- Tamamen ISO 9000 veya QS 9000 onaylı olmak
- Tebliğden 24 saat içinde bütün alanda cevap ve destek sağlamak
- Yeni tasarımlarda destek sağlamak
- Bir hafta veya daha kısa sürede numune (prototip) modeli sağlamak
- Teknoloji, kalite, yanıt verme, teslimat ve daha düşük toplam maliyet gibi 5 alanda sürekli olarak tam ortak kriterlerini karşılamak

2.2.3.2. İş ortağı

- Yönetim tarafından üzerinde anlaşılan tam ortak ölçütlerinin birçoğunda memnun edici olmak
- Tedarikçi yönetimi ve onların çalışanları kalite ve teslimatta devam eden ilerlemeyi taahhüt etmeyi sürdürmeye devam ettiğini göstermek
- Organizasyonunuzun hedefleri ve amaçlarını aşarak veya hedefleri, amaçları ve aksiyon planlarını karşılayarak geliştirmek
- Tedarikçinin servisleri ve ürünleri organizasyonunuzdaki stratejik ihtiyacı yerine getirmek
- Tam ortak statüsünü elde etmeyi başarmak için küçük gayret ve masraf gerektirmek

2.2.3.3. Yüksek Riskli Tedarikçi

- Tedarikçinin hedefleri ve aksiyon planı organizasyonunuzla uyuşmamak
- Tam ortak veya iş ortağı olmak için kendisini geliştirmemek
- Şu anki kalite ve teslimat şimdiki üretimi sürdürmesi için kabul edilebilir olmak
- Mevcut üretim kaynakları ile parçalar için işleme olasılığı ekonomik olarak mümkün olmamak

2.2.3.3. Yeteneksiz Tedarikçi

- Tedarikçi teslimat ve kalite hedeflerini karşılamamak
- Kalite ve teslimat gibi yetersiz servis alanlarını geliştirmek için bir arzu ve yetenek göstermemek
- ISO 9000 veya QS 9000 almak için ilgisi olmamak

2.3. Tedarikçi Seçiminde Performans Değerlendirmesi

Tedarik zinciri, içerdiği basamak sayısı (tedarik, üretim, dağıtım ve tüketim) ve bu basamakların aktivite sayısının artması ile karmaşık bir yapı oluşturmaktadır. Bu nedenle, tedarik zincirinin performansını ölçmek için uygun yöntemi belirlemek güçleşmektedir. Her ne kadar her tedarik zincirinin kendi özelliklerinden dolayı performans ölçüleri birbirinden farklı olsa da, hepsinin temelde tek bir odak noktasında bulunduğu söylemek mümkündür; " nihai müşteri hizmetlerinin sürekli iyileştirilmesi" dir. (Handfield ve Nichols 2002). Bir tedarik zincirinin performansını ölçebilmek için objektif performans bilgilerine sahip olunması gerekir. Bu bilgiler, aşağıdaki kriterleri kapsmalıdır (Handfield ve Nichols 2002):

- Sunulan ürün ve hizmetler
- Satışlar
- Pazar payı
- Maliyetler
- Kalite

- Sevkiyat
- Çevrim zamanları
- Kullanılan varlıklar
- Etkin cevap verebilme
- Müşteri hizmetleri

Tedarik zinciri performansının etkin bir şekilde ölçülebilmesi, tüm şirketin performansının da gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Düzgün çalışan bir performans ölçüm sisteminin bulunmayışı şirketlerde tedarik zinciri yönteminin etkinliğinin önündeki en önemli engellerden birini teşkil etmektedir (Handfield ve Nichols 2002). Tedarik zinciri yönetimi öncelikli olarak işletme içinde ve işletmeler arasında temel iş fonksiyonlarını ve iş süreçlerini birbirine bağlayarak daha yüksek performanslı ve birbirine kuvvetle bağlı iş modelleri yaratmaktır. Tedarik zinciri yönetimi tüm lojistik aktivitelerini ve üretim faaliyetlerini de bünyesine alarak pazarlama, satış, ürün geliştirme, finans ve bilgi teknolojilerini de kapsayacak şekilde koordinasyonu sağlar. Bu tanımla birlikte işletmeleri içindeki Tedarik zinciri yöneticilerinin yetki ve sorumlulukları artmıştır. Yöneticiler üretimi etkileyecek her konuyu planlamak, yapmak veya yaptırmak ve de kontrol etmek durumundadırlar.

Tedarik zinciri performansını etkileyen unsurlar:

2.3.1. Lojistik (Nakliye)

Genellikle tedarik zinciri lojistik ile karıştırılmaktadır. Oysa lojistik, tedarik zinciri değildir, onun önemli ve büyük bir parçasıdır. Lojistik yönetimi işlemleri giren ve çıkan malzemenin taşınmasını, depolanmasını, elde bulundurmaya, sipariş alımını, lojistik ağı tasarımı, stok yönetimini, arz talep planlamasını, 3. parti servis sağlayıcıların yönetimini kapsamaktadır. Değişken ölçülerde olmak üzere malzeme temini, satın alma, üretim planlaması, zamanlama, paketleme, montaj ve müşteri hizmetleri de bu kapsam içine girmektedir. Kapsam içine ayrıca stratejik, operasyonel ve taktik planlamalar da alınmaktadır.

Tedarik zinciri yönetiminin başarısını; lojistik zincirinin etkinliği ve hızlı yanıt verebilme özelliği etkiler. Lojistik işlerinde artan dış kaynak kullanımı, artan maliyet baskısı nedeni ile müşteri hizmet taleplerini dengeleme gerekliliği doğmuştur. Daha iyi,

daha ucuz hizmete, daha hızlı ve daha kolay şekilde ve 24 saat x 7 gün kesintisiz erişmek önemli hale gelmiştir.

Lojistik yönetimi müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere, ham maddenin başlangıç noktasından, ürünün tüketildiği son noktaya kadar olan tedarik zinciri içindeki malzemelerin, servis hizmetlerinin ve bilgi akışının etkili ve verimli bir şekilde, her iki yöne doğru hareketinin ve depolanmasının, planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesidir. Burada müşteri olarak nitelendirilen son kullanıcı olmaktadır. Üretici ve 3. Parti Lojistik hizmeti veren kuruluşlar stratejik bir ortaklık çerçevesinde aynı müşteriye hizmet götürmek zorunda olan iş ortakları olmaktadır. Lojistiğe bir işletme açısından bakılacak olursa, üç farklı alan vardır.

1. Tedarik Lojistiği (Inbound logistics) tedarik ve malzeme yönetimi fonksiyonlarını kapsar.
2. Üretim Lojistiği (Productions logistics), işletmenin üretim operasyonlarına destek hizmet veren malzeme yönetimi fonksiyonunu kapsar.
3. Dağıtım Lojistiği (Outbound logistics), fiziksel dağıtım olarak da adlandırılan ürünlerin müşterilere fiziksel olarak teslimatını içeren fonksiyonu kapsar.

Bu ayırım neden önemlidir? Tedarik tarafında, işletme müşteridir. Dağıtım tarafında ise satıcıdır. Bir satın alıcı veya satıcı olarak işletmenin gücü işlerin gerçekleştirilmesindeki başarıyı büyük ölçüde etkileyecektir. Ayrıca tedarik/dağıtım lojistiği de şirket içi faaliyetlerde pek çok başka etmeni de kapsar. Lojistik, pazarlama planlamasının en karmaşık konusu olabilir. Lojistik genellikle malların hareketiyle ilişkili olsa da, hizmetler de benzer sorunlarla karşı karşıya kalırlar. Lojistik, hem finansal hem de idari açıdan bir şirketin kaynaklarını derinden etkileyebilir. Gelirlerin yüzde 33'ten fazlası lojistiğe gidebilir ve lojistik genel olarak şirketin "Çekirdek İşinin" (ana odak) dışında var olur. Verimli lojistik çoğu zaman pazar payını elde etmenin, korumanın ve büyütmenin belirleyici faktörüdür.

Pazarlama açısından bakıldığında, dağıtım sürecinin lojistik yönlerini planlarken şu konuları göz önünde bulundurulmalıdır:

– Geçiş Süresi: Ürünün, tercih edilen bir taşıma biçimiyle sevkiyat noktasından tasarlanan varış noktasına taşınmasının aldığı süredir. Denizyolu, demiryolu ve karayolu taşımacılığı haftaları bulan bir süre alabilir, oysa havayolu geçiş süresi saatlerle ölçülür; internet geçiş süresi ise saniyelerle. Bir istisna olarak internet hariç, maliyet bir hız işlevidir; geçiş süresine kadar kısa olursa, fiyat o kadar yüksek olur.

– Teslim Süresi: Bir ürünün siparişi ile teslimi arasındaki süredir. (Her ne kadar geçiş süresinin uzunluğu teslim süresinin uzunluğunu etkilese de, teslim süresinin geçiş süresiyle karıştırılmaması gerekir.) Teslim süresi sipariş işlemi, finansal transferler, gümrük kırtasiye işleri ve yükleme gibi teslimi yavaşlatan bütün diğer faktörleri kapsar. Uzun bir teslim süresine katlanabilen bir şirket genellikle taşımacılığın daha ucuz, daha yavaş biçimlerini kullanarak avantaj sağlar.

– Sınırı Geçiş Maliyeti: Bu, her bir giriş kapısına bağlı gelişen taşımacılık maliyetidir. Sözelimi komşu ülkenin hedef tüketicisine bir ürünü gümrük ve liman ücretlerinin farklılığından dolayı daha dolaysız bir yol yerine önce denizyoluyla göndermek, sonra da onu kamyonla sınırdan geçirmek daha ucuz olabilir. Ülkeler liman giderlerini ve gemilerden giriş için alınan ücretleri sürekli olarak uyardırmaksızın yeniden ayarlarlar, bu nedenle lojistik müdürleri ve pazarlama planlayıcıları her zaman bu konudan haberdar olmalıdırlar.

2.3.2. Envanter

Tedarik zinciri yönetiminde envanterin rolü iki açıdan önem arz etmektedir:

- Yakın gelecekte olabilecek talebi tahmin
- Üretim ve dağıtım maliyetlerinin düşürülmesi/ölçek ekonomileri

Envanter, hammaddeden mamul ürüne, mamul üründen son kullanıcıya kadar olan işlemlerin envanterini kontrol etmeye yönelik planlama yapmak işletme yöneticisinin yapması gereken kritik işlerden biridir. Taşıma sırasında meydana gelen kayıp ve çalınma oran ve tutumları envanter kayıtları ile açığa çıkarılabilir. Depolanmış malzemeye tahsis edilen sermaye miktarı ve depolama yerine ilişkin masrafların

azaltılması olmak üzere iki nedenden dolayı envanter kontrolü zorunludur. Envanteri basitleştirip etkili kılmak neredeyse her şirketin hedefi haline gelmiştir ve bu yükün çoğu, tedarikçilerin omuzlarına yüklenmiştir. Tedarikçiler de buna karşılık kendi envanterlerini kontrol etmenin peşine düşmelidirler.

2.3.3. Üretim faaliyetleri

Geçiş süresinin yavaşlığı bir ürünü almak için gerekli olan teslim süresini ne kadar kolay uzatabiliyorsa, siparişi yerine getirmede etkisiz olmak da o kadar kolay uzatabilir. Öte yandan, sipariş verme süreci tipik olarak içerden kontrol edildiğinden, firmanın pazarlamaya ilişkin birimi siparişin düzgün işlenmesinin bütün sorumluluğunu mutlaka kabul etmelidir. Sipariş prosedürlerini mümkün olduğu kadar çabuk ve basit kılmak için çaba harcamalıdır. (Siparişleri hızla yerine getiren bir şirket ödemeyi zorlamada daha etkili olacaktır). Faks ve e-maile sipariş sistemleri uluslararası işte hızlı bir şekilde standart hale gelmektedir. Zira bu iletişim araçları saat dilimi farklılıkları ne olursa olsun işler. Benzer şekilde uluslararası telefon mesajları ve uydu telefonları her gün, günün yirmi dört saatinde en uzak yeri ve sipariş alıcısını bile ulaşılır kılabilir. Müşteriler, dağıtım zincirinin bütün üyelerinin teknolojik sınırlamalarından haberdar olmalıdır. Sipariş süreci ancak bu sürecin en yavaş katılımcısının hızı kadar hareket edebilir. Bir Tokyo şirketi Montreal'deki bir üreticiye sipariş verebilir, ama eğer siparişin Ant dağlarında sınırlı iletişim araçlarına sahip bağlı bir şirket aracılığıyla gönderilmesi gerekiyorsa, bütün süreç giderek tıkanabilir.

2.3.4. Bilgi

Bir şirketin değer zinciri ve tedarikçileri ile müşterileri arasında bilginin kolay yolla paylaşılmasını, alınan kararların kısa sürede uygulamaya konmasını sağlayacak sistemler kurması dünün daha iyi raporlanmasını, bugünün daha kolay ve iyi yönetilmesini sağlamaktadır. Tedarik zinciri yönetiminde işbirliği ve eş zamanlı çalışma sağlandığında; özellikle üretim planlama, tasarım ve mühendislik, sipariş, sevkiyat, sipariş durumu izleme, iade uyarıları, fatura bilgileri, sözleşmeler, tedarikçi performansına ilişkin bilgiler kayıtlı ve paylaşılabilir hale getirildiğinde rekabet avantajı

sağlanacaktır. Bilginin artması sistem içindeki verimsizliklerin ortaya çıkarılmasına ve giderilmesine olanak verecektir.

Tedarik zincirlerinin farklı aşamalarında, faaliyetlerin koordinasyonunda, günlük işlemlerin her bir aşamasında bilgi özel bir öneme sahiptir. Bu anlamda bilgi, diğer yönlendirici unsurları da kapsar özelliğe sahiptir. Zincir ortaklarının, tedarikçiden başlayarak nihai tüketiciye kadar bilgi paylaşımı arttıkça her bir ortak için karlılık da artacaktır. Büyük bir tekstil firması, müşterilerin renk, model tercihlerini bilgiye üstelik paylaşılabilir bilgiye dönüştürdüğü anda tedarikçilerinden istenen renkte kumaş, istenen biçimde düğmeyi en kısa zamanda tedarik edecek, üretecek ve müşterilerine sunabilecektir.

Etkin ve esnek tedarik zinciri, yapısı sağlam bir bilgi alt yapısını gerektirmektedir. Rakiplerine oranla yeni modelleri 3-6 hafta gibi bir sürede müşterisine sunabilen hazır giyim alanında çalışan bir tedarik zinciri bu esnekliğini ancak iyi tasarlanmış bilgi akışı ile başarabilir. Rekabette üstünlük için "bilgi" girdisinin önemi her geçen gün daha da artmaktadır. Çok hızla değişen koşullar ve tüketici eğilimleri, yasal düzenlemeler, rakiplerin artışı bilginin önemini daha da kritik hale getirmektedir.

2.4. Tedarik Zinciri Performansının Değerlendirilmesinde SCOR Modelinin Kullanılması

Performans yönetimine olan ilgi, endüstrideki bazı temel destekleyici yargılardan kaynaklanmaktadır. Bunlar: "ölçülen her şey iyileşir", "ölçülen şey yapılmış demektir", "ölçülmeyen hiç bir şey yönetilemez" sözleridir. Bu yüzden tedarik zinciri süreçlerinde de performans ölçülmesine dayalı sistemler geliştirilmiştir. Ancak birçok fonksiyonu içinde barındıran, tüm fonksiyonların birbiriyle geliştiği bir yapıda tedarik zinciri yönetimi fonksiyonun performansını ölçmeye yönelik sistematik tek bir yaklaşım yoktur. Her işletmenin tedarik zinciri kendine özgü bir yapıda olduğundan, bunu ölçümlemeye yönelik sistemin de ona özgü olması doğaldır. Tedarik Zinciri Operasyon Referans Modeli (Supply Chain Operations Reference Model-SCOR) kar amacı gütmeyen Tedarik Zinciri Konseyi tarafından (Supply Chain Council-SCC), endüstriyel standartların belirlenmesi amacıyla, tedarik zinciri yönetimi için kurulup onaylanmıştır.

SCOR-Modeli (5.0), 1996 yılındaki ilk modelin beşinci kapsamlı gözden geçirilmesiyle oluşturulmuştur. Modelin 4.0 versiyonundaki belki de en önemli değişiklik, 5.0 versiyonunda ayrıntılı hale getirilen yeni bir seviye 1 proses elemanının katılımı olmuştur. Geri dönüşün eklenmesi modelin faaliyet alanını posta teslimatlı müşteri desteği alanına genişletilmiştir. Tedarik zincirinde herhangi bir sebeple ürünlerin geri dönüşüyle ilgili faaliyetlerin modele eklenmesi, bütün organizasyon ihtiyaçlarının belirlenmesinde önemli bir sorumluluğu ortadan kaldırmıştır. Ek olarak bu modele elektronik iş (e-business) uygulamaları ve ölçütlerdeki tekrar yapılanmalar eklenerek 6. sürüm de oluşturulmuştur. Proses referans modeli işletmelerin:

- Karmaşık yönetim prosesini teşkil eden proses elemanları ile ilgili ortak terminoloji ve standart tanımlamalar kullanmasına,
- Benchmarking ve en iyi uygulama bilgilerini dağıtarak performans hedeflerini belirlemesine, öncelikleri ortaya koymasına ve hedeflenen proses değişimlerinin faydalarını ölçmesine,
- Prosesin tümünü anlamasına ve performansını endüstrilerinin içinde ve dışındaki rekabet eden işletmelerin hedefleriyle karşılaştırma yaparak değerlendirmesine,
- Proses ihtiyaçları için en uygun olan yazılım araçlarını tanımlamaları ve mevcut yazılım ürünlerini standart proses elemanlarına eşleştirmesine olanak verir.

2.4.1. SCOR Modelinin Yapısı ve Seviyeleri

Beş temel yönetim süreci (plan, kaynak, üretim, teslimat, geri dönüşüm) SCOR modelinin organizasyon yapısını oluşturmaktadır. Modeldeki üç proses tipi (planlama, uygulama, olanaklı kılma) arasındaki ayrımın yapılması gerekli ve yararlıdır. Bir proses olan planlama elemanı, toplam talep ile tutarlı planlama ufku arasındaki dengeyi sağlar. Planlama süreçleri düzenli aralıklarla oluşur. Ve tedarik zinciri yanıt zamanına katkıda bulunur. Uygulama süreçlerinin hazırlanmasına malzemelerin durumunu değiştiren planlanmış ya da gerçekleşen talep neden olur (Persson ve Araldi 2007).

Uygulama süreçleri genellikle şunları içerir: çizelgeleme/sıralama; ürünü dönüştürmek ve/veya ürünü sonraki sürece taşımak. SCOR, tedarik zinciri ortakları arasında iletişim için bir dil sağlayan bir süreç referans modelidir. Proses ayrıştırma

modelleri ise, süreç elemanlarının bir özgün biçimine hitap etmek için geliştirilmiştir. Proses ayrıştırma modellerinde yüksek seviyeli bir süreç, bir dizi süreç elemanına ayrılmakta, bunlar ise bir dizi göreve ve son olarak da belirli faaliyetlere ayrılmaktadır. Bu hiyerarşik modeller tipik olarak belirli bir süreç yapılandırması yansıtan süreç elemanlarının belirli bir bileşimini tanımlamak için kullanılmaktadır. Proses referans modelleri, tedarik zinciri gibi temel bir süreç tipini tanımlamak için belirli bir yapılanmanın geliştirilmesini kolaylaştıracak şekilde hiyerarşik modelleme teknikleri kullanır. Proses elemanları aşağıdaki sırayla parçalara ayrılırken SCOR artan detaylarla ilk 3 seviyeyi kapsar (Şekil 2.1.):

- 1. Seviye (Proses tipleri)
- 2. Seviye (Proses kategorileri)
- 3. Seviye (Proses elemanları)
- 4. Seviye (Görevler ve faaliyetler)

	Seviyeler			
	#	Tanımlama	Şematik gösterim	Açıklama
Tedarik Zinciri Operasyon Referans modeli	1	Üst seviye 1 (proses tipleri)		Seviye 1, SCOR'un konusunu ve içeriğini tanımlar. Burada rekabet performans hedeflerinin temeli belirler.
	2	Biçim seviyesi (proses kategorileri)		İşletmeler, operasyon stratejilerini, tedarik zinciri için seçtikleri biçim yoluyla tanımlar.
	3	Proses elemanı seviyesi		Seviye 3, bir şirketin seçtiği pazarlarda başarılı bir şekilde yarışma kabiliyetini tanımlar. İşletmeler, Seviye 3'te, operasyon stratejileri arasındaki uyumu sağlar.
kapsamında değil	4	Uygulama seviyesi		İşletmeler bu seviyede özgün tedarik zinciri yönetimi uygulamalarını gerçekleştirir.

Şekil 2.1. SCOR Modeli Seviyeleri (Persson ve Araldi 2007)

2.4.2. SCOR 1. seviye

SCOR tedarikçinin tedarikçisinden müşterinin müşterisine kadar olan bütün müşteri ilişkilerini birbirine bağlamaktadır. Bu sistemde 5 temel süreç referans olarak kullanılır (Persson ve Araldi 2007). Bu süreç Şekil 2.1'den görülebilir.

Seviye 1 en üst düzeydir, süreç türleriyle alakalıdır. Plan, Kaynak, İmal, Dağıtım ve iade süreç tipleri için tanımları sunar. Firmanın arz zinciri rekabet hedeflerinin kurulduğu noktadır. Rekabetin temeli tanımlanır ve rekabeti karşılamanın ana hatları sağlanır. İşletme ihtiyaçları belirlenir ve rekabet temeli tanımlanır, istenilen performansla süren operasyon performansı geliştirilir, SCOR model metrik ve hedefleri belirlenir, boşluklar tanımlanır, işletme öncelikleri belirlenir ve değişmeye ihtiyacı olan durumlar tespit edilir. Bu seviyede ayrıca varlıklar, ürün hacimleri ve karışımları, teknoloji ihtiyaç ve kısıtları hesaba katılarak arz zinciri modellenir.

2.4.2.1. Plan

Bu süreç altında firma tüm ürün ve kanalların tedarik kaynaklarını değerlendirir, talep gereksinimlerini, stok planlarını, dağıtım gereksinimlerini, üretimi, malzemeyi ve kaba kapasiteyi toplar ve önceliklendirir. Yapma/alma kararları bu başlık altında değerlendirilir. Uzun dönemli kapasite ve kaynak planları, ürünün safha içinde ya da dışında olacağıyla ilgili kararlar bu seviyede ele alınır.

2.4.2.2. Kaynak

Kaynak süreci planlanan veya gerçekleşen talep için ürün ve hizmeti sağlamaya yönelik süreçlerden oluşur. Kaynak bulma ya da malzeme temini malzemenin elde etme, alma, araştırma, taşıma ve dağıtım işlerini içerir. Kaynak bulma altyapısının yönetimi satıcı sertifikasyonu ve geri besleme, kaynak bulma kalitesi, iç yükleme, parça mühendisliği, satıcı sözleşmeleri ve satıcı ödemelerini içerir.

2.4.2.3. İmal

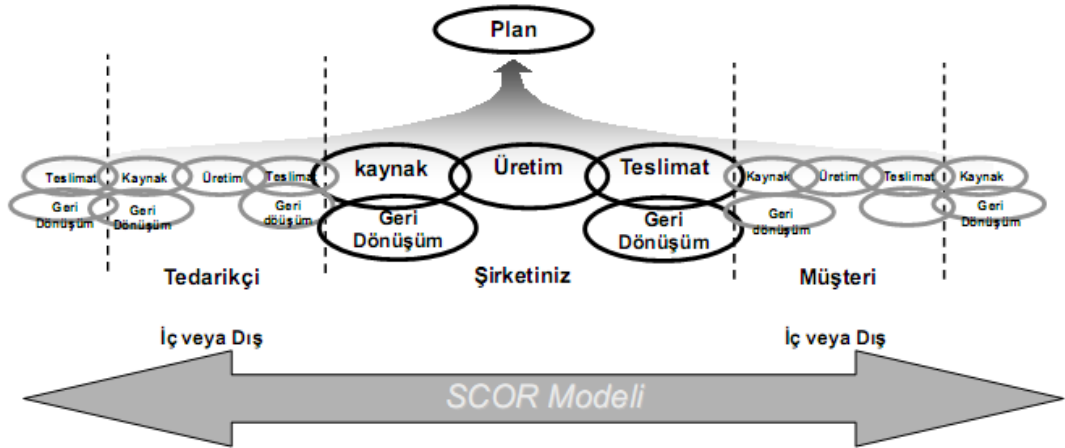
İmal süreci planlanan ya da oluşan talebi karşılayan malları bitmiş ürüne dönüştürme sürecindeki fonksiyonlarını içerir. İmal üretimin gerçekleştiği yerdir ve sistemin ana sürecidir. Malzemenin istendiği ve alındığı, ürünün üretildiği ve test edildiği ürünün paketlenmesi, taşınması veya bırakılması işlerinden ürün oluşur. İmal altyapısının yönetimi konusu altında, mühendislik değişimleri, tesis ve takım yönetimi, üretim durumu, üretim kalitesi, atölye çizelgeleme/sıralama ve kısa dönemli kapasite planlanır ve yönetilir.

2.4.2.4. Dağıtım

Dağıtım süreci planlanan veya gerçekleşen talebin karşılandığı bitmiş ürünün ya da hizmetin sağlandığı süreçlerden oluşur. Sipariş yönetimi, taşıma yönetimi ve dağıtım yönetimi fonksiyonlarını içerir. Dağıtım sürecini yönetmek kanalın yönetimi kurallarını, sipariş kurallarını, dağıtım stokunun yönetimini ve dağıtım kalitesini içerir. (Huang ve diğ., 2005)

2.4.2.5. İade

İade SCOR modele son eklenen süreçtir. Malzeme ile fazla, eksik ve MRO (Maintenance-Repair-Overhaul) (bakım, tamir, onarım yapılacak) ürünleriyle ilgili bilginin ters akışının yönetimine ayılır. İzin verme(yetkilendirme), sıralama, alma, doğrulama, yerleştirme ve yerini değiştirme veya malzeme türlerinin kredilendirilmesini içerir. Her bir temel arz zinciri kaynak, imal, dağıtım ve iade yürütme süreçlerinin bir zinciridir. Buradaki iki yürütme süreci arasındaki etkileşim arz zinciri içindeki bağlantıdır. Planlama bu bağlantıların üzerinde durur ve onları yönetir. Şekil 2.2.'de modelin prosesleri gösterilmiştir.



Şekil 2.2. SCOR Modeli Prosesleri (Persson ve Araldi 2007)

2.4.3. SCOR 2. seviye

Seviye 2 Burada arz zincirinin olası parçaları olan 26 ana süreç kategorisi tanımlanır. Firmalar bir ya da birkaç tane ana süreç kategorisini kullanarak kendi ideal ya da gerçekte olan operasyonlarını yapılandırır. Bu seviyede arz zinciri stratejisiyle süreçler bir çizgi içinde yapılandırılır. 2. seviyede içsel fazlalıklar tanımlanabilir ve elimine edilir. Bu seviyede işletmeler fazlalıklar bulabilir örneğin üst üste binen planlama süreçleri, satın almanın tekrarlanması veya fazla içsel üretim transferi. Bazı işletmeler siparişlerin arz zincirinin bazı noktalarında bekletildiğini fark edebilir. Bu müşteri ve tedarikçi ihtiyacına işaret eder. Aynı planlama sürecinin hem içsel hem de müşteri tarafından istekleri bulunabilir. Bunlardan biri elimine edilmelidir.

2. seviyenin amacı arz zincirini basitleştirmek ve hepsinde esnekliğe ulaşmaktır. 2. seviyede SCOR modeli süreç kategorisinin araç kitlerini(takımını) sağlar. Herhangi bir arz zincirinin yapılandırılması bu araç kitlerine sunulur. Beklenen performansı belirlemek için 1. seviyede yapılandırılan arz zinciri tekrar bu düzeyde yapılandırılmalıdır. 2. seviyede pazar kısıtları, ürün kısıtları ve firma kısıtları içsel ve dışsal firma süreç kategorileri için yapılandırmada düşünülmüştür.

2.4.4. SCOR 3. seviye

Seviye 3 arz zincirinin gelişimi için başarılı planlama ve hedeflerin belirlenmesinde gerekli olan bilgiyi sağlar. Bu seviyede tanımlanan süreçlerin detaylandırılmasına izin

verilir. En iyi uygulamayı mümkün kılmak için süreç elemanlarının tanımlanması, kıyaslanacak hedeflerin belirlenmesi, en iyi uygulamaların tanımlanması ve sistem yazılım kapasitesinin tanımlanmasını içerir.

2.4.5. SCOR 4. Seviye

Seviye 4 uygulamaya odaklanır. Örneğin belirli arz zinciri gelişimlerini hayata geçirir. Her firma için özel bir model vardır, endüstri için standart bir model tanımlanmamıştır, uygulama her firmanın kendine özgüdür. (Lockany ve diğ. 2004)

2.5. Etkin Bir Tedarik Zinciri Yönetiminin Kazandırdıkları

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

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

Etkin bir Tedarik zinciri yönetiminin işletmeye sağladığı faydalara ilişkin yapılan bir çalışmada; tedarik zinciri optimizasyonu ile işletmeye sağlanan katma değer aşağıdaki tabloda özetlenmiştir (Persson ve Araldi 2007).

Çizelge 2.2. Tedarik zinciri optimizasyonunun işletmeye sağladığı katma değer (Anonim 2004)

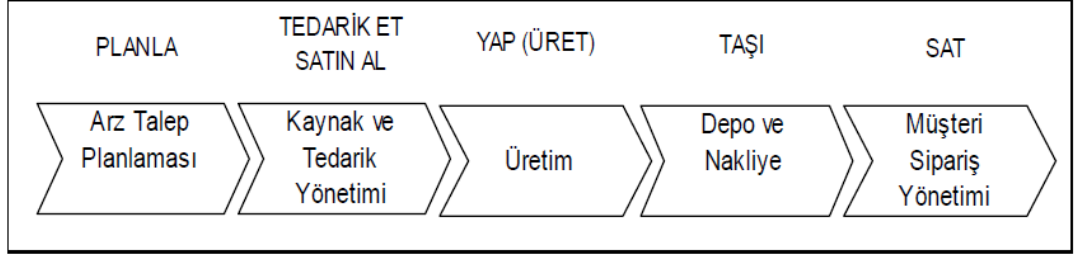
İyileşme Sağlanan Alanlar	Net Katkı %
Teslim performansının iyileştirilmesi	%15-28
Envanterin azaltılması	%25-60
Sipariş karşılama oranının iyileştirilmesi	%20-30
Talep tahmin başarısı	%25-80
Tedarik çevrim süresinin kısaltılması	%30-50
Lojistik masraflarının azaltılması	%25-50
Verimlilik ve kapasite artışı	%10-20

Çizelge 2.2. de Tedarik zincirinin kontrol altında tutularak yönetiminde en uygun yöntemin belirlenmesinin işletmeye sağladığı katkıların yüzde oranları verilmiştir.

Tedarik zinciri yönetiminin kritik başarı ölçütleri şunlardır:

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

Tedarik zinciri yönetimi; sipariş yönetimi, üretim, depolama ve fiziksel dağıtım olanaklarını birlikte ele alır ve toplam maliyeti en az olan lojistik stratejileri, kaynak kullanımı ve organizasyon yapısına odaklanır. Oysaki üretim planlama sistemlerinde, kaynak ve kapasite planlanır, fakat dağıtım kaynakları eş zamanlı olarak planlanmaz.



Şekil 2.3. Tedarik Zincirinin Bileşenleri (Çevik 2004)

Tedarik zinciri yönetimi, sürekli olarak çalışılması gereken, değişimin ve yeniliğin sürekli yapılması gereken dinamik bir yapıya sahiptir. "SCOR"- Tedarik Zinciri İşlemleri Referans Modeli bu konuda işletme yöneticilerine yol gösterici olmaktadır. Tedarik Zinciri Konseyi tarafından geliştirilen ve bir yönetim aracı olan bu modelde; planlama, kaynak bulma, üretme, teslim ve geri dönüşler (mal iadesi, kazanç v.b.) olmak üzere beş süreç ele alınmaktadır.

1. Planlama süreci; arz-talep dengesini gözeterek kaynak, hammadde, üretim ve teslim ihtiyaçlarını belirlemeyi içermektedir.
2. Kaynak süreci; planlanan veya gerçekleşen talebi karşılamak için mal ve hizmetlerin temini işlerini içermektedir
3. Yapma/Üretim süreci; planlanan veya gerçekleşen talebi karşılamak için üretimin yapılması işlerini kapsamaktadır.
4. Teslim süreci; üretilen malın teslimine ilişkin sipariş, nakliye ve dağıtım yönetimini ilgilendiren işleri kapsamaktadır.
5. Geri dönüş süreci; herhangi bir nedenle malların iadesi, müşterilerin ödemeleri gibi müşteri yanıt sistemi konularını içerir.

SCOR modelinde, müşteri talebinin karşılanmasının her bir aşamayla bağlantılı olan tüm faaliyetlerin tanımlanmasını içerir. Model, zincir ortağı işletmeler arasında paylaşılan standart bir yöntem olup, aynı zamanda gelişim-yerleşim ve tedarik zinciri yazılım uygulamalarını tamamlayıcı ortak bir model olarak kullanılabilir.

2.6. Tedarik Zincirinin Yönetiminde Başarısızlıklar

Tedarik zincirinin kötü yönetilmesi işletmelerin rakiplerine oranla rekabet güçlerini yitirmelerine neden olacaktır. İşletmenin tedarik zincirinin kötü yönetimi nedeniyle uğradığı kayıpları şu şekilde özetlemek mümkündür:

- Gerektiğinden fazla ve işlevsiz envanterden kaynaklanan kar kayıpları,
- Beklenmeyen taleplerin karşılanmasından ve yanlış yürütülen tahsis İşlemlerinden kaynaklanan gelir kayıpları,
- Taleplerin karşılanmaması ve beklentilerin yanlış yönlendirilmesi neticesinde oluşan müşteri kayıpları,
- Müşteri hizmetleri ve ürün iyileştirme taleplerini daha iyi karşılayabilen rakiplere karşı kaybedilen pazar payı,
- Operasyonel belirsizlikleri ortadan kaldırabilmek için çok fazla zaman ayrılan planlama çevrimleri neticesinde oluşan üretim zamanı kayıpları,
- Zamanında ve istenilen miktarda ürün teslim etmek konusunda yaşanan yetersizlik nedeniyle ortaklık fırsatlarının kaçırılmasına yol açar.

Örneği biraz daha somutlaştırmak gerekirse; tekstil sektöründe çalışan bir ihracatçı sonbahar sezonu için kaç gömlek üreteceğine karar verirken pek çok belirsizlik ve risklerle karşı karşıyadır. Firmanın üretim miktarına karar vermesi gerekmektedir. Nihai tüketicilerin tepkilerini, renk ve model tercihlerini öğrenebilmesi, gerekli girdileri tedarik ederek üretimi gerçekleştirilmesi ve en kısa sürede perakendecilere veya müşterilerine sunabilmesi bir başka ifade ile kısa sürede yanıt verebilmesi rakiplerine karşı avantajlı konuma gelmesini sağlayacaktır.

Bu durumda, arz-talep dengesini kurma sorumluluğunu tümüyle perakendecinin üzerine yıkarsak, yeterince kar payı bırakmadığımız için riski azaltmak için daha az sipariş verecektir. Sonuç olarak tedarik zincirinde yer alan tüm oyunculara taşıdıkları riski paylaşacak teklifler sunulmalıdır. Zincirdeki en zayıf halka yüzünden; herkes kaybeder, perakendeci az sipariş yüzünden müşterilerin bir kısmının talebini karşılayamayınca başarısızlık beraberinde gelecektir. Üreticinin toptan satış fiyatını yüksek tutması, toplam pazar payını da küçültecektir. Tedarik zinciri yönetiminde

yaşanan başarısızlıklar yeni uygulamaları ve eğilimleri de gündeme getirmiştir. Yaşanan gelişmeleri aşağıda Çizelge 2.3 de olduğu şekilde özetlemek mümkündür:

Çizelge 2.3. Tedarik Zincirindeki Gelişmeler(www.igeme/tedarik.pdf.,2008)

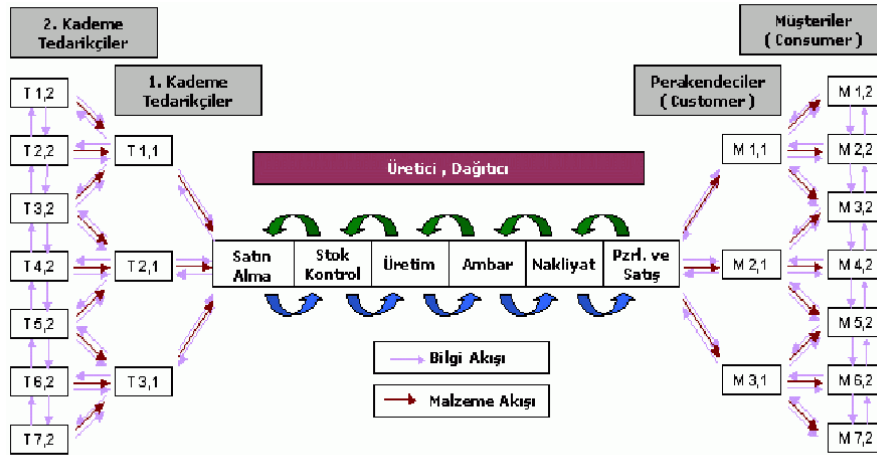
Faaliyet	Eski Uygulamalar	Yeni Uygulamalar
Sipariş büyüklüğü	Büyük siparişler, az sıklıkta teslimat	Küçük siparişler, daha sık teslimat
Tedarikçi seçimi	Farklı kaynaklar, kısa vadeli anlaşmalar	Tek kaynak, uzun vadeli stratejik anlaşmalar
Tedarikçi toleransı	Yüksek tolerans payları	Nerdeyse olmayan bir tolerans payı
Pazarlık	Düşük fiyat	Kalite ve toplam kazanç fiyatı
Teslim programı	Tedarikçinin sorumluluğu	Alicının sorumluluğu
Ürün şekli	Tedarikçinin dolaylı katılımı	Tedarikçinin doğrudan katılımı
Evrak	Resmi ve külfetli	Daha az evrak, elektronik haberleşme odaklı iletişim
Paketleme	Standart	Duruma göre karar
Envanter	İşin doğal bir parçası	Bir engel, bir sorumluluk
Teslim süresi	Uzun olsa da önemli değil	Kesinlikle kısa olmalı

2.7. Stok Kontrolünün Tedarik Zincirindeki Yeri

İşletmeler, üretim süreçlerinin çeşitli aşamalarında, üretimlerini kesintisiz bir biçimde yapmak veya gelen talepleri zamanında karşılayabilmek ve bunun doğal sonucu olarak da kârın yükselmesini sağlamak için stok bulundurlar. Stokların, bu bakımdan işletmeler açısından önemi büyüktür. Hammadde veya yarı mamul ihtiyaçlarını dışarıdan satın alma yoluyla tedarik eden işletmeler, bir bakıma tedarikçilerine bağlı olmaktadır. Bu tür işletmeler, ihtiyaç anında malzemenin ellerinde bulunması için hammadde ve yarı mamul stokları bulundurlar. Stoğun miktarı ise, genellikle tedarikçilerin güveni, tedarik süresi, uygulanan miktar iskontosu durumuna göre değişmektedir. Tedarikçilere güven duyulması ve teslim süresinin kısa olması durumunda daha az stok bulundurulabilir. Bir firma, ne kadar işletme sermayesi bulundurması gerektiğini tespit etmelidir. Eğer çok fazla sermaye hazır bulundurulursa, fazlalığın kullanılması ile olası yatırımlardan gelecek kazançlar kaybedilmiş olur. Çok az bulundurulursa gerekli ek sermaye, kredi kullanılarak karşılanmak zorunda kalınırken üretim ve satışta da engeller oluşacaktır.

Fazla stok, birim başına daha fazla parayı stoklara yatırmakla daha az elde bulundurmama ile karşılaşmayı ve daha az sipariş vermeyi sağlar. Az stok ise, birim zaman başına yatırılan sermayeyi azaltacaktır ama stoksuz çalışma riskini ve sipariş verme sıklığını artıracaktır. Verilen iki aşırı örnek de maliyetlidir. Görüldüğü gibi sipariş miktarı ve sipariş zamanı kararları, fazla stok ve az stoktan doğan toplam maliyetleri dengeleyen bir maliyet fonksiyonunun minimize edilmesine bağlıdır.

Toplam maliyetleri dengelemek için stok kontrol modellerinin uygulanması gerekir. Bu konuda kullanılan birçok sistem arasında en basit ve çok kullanılan Ekonomik Sipariş Miktarı modelidir. Bu model yardımı ile sipariş ve elde bulundurma maliyetleri karşılaştırılarak optimum sipariş miktarı bulunur. Şekil 2.4. 'de stok kontrolünün tedarik zincirinin hangi aşamalarında olduğu gösterilmiştir.



Şekil 2.4: Stok Kontrolünün TZ de yeri (Sözeri 2006)

2.8. Stok İle İlgili Temel Kavramlar

2.8.1. Talep

Malın talebi belirli veya belirsiz olabilir. Talebin belirli olması halinde planlama dönemi içindeki her periyotta istenilen miktarları kesin olarak bilinmektedir. Talebin belirsiz olduğu durumlarda da istatistikî yöntemler kullanılarak tahmin yapılır.

2.8.2. Sipariş çevrimi

Stok problemlerinde zaman ölçüsü ile ilgilidir. Bir sipariş çevrimi, iki sipariş verme arasındaki zaman periyodu olarak belirlenebilir. Periyodun uzunluğu ise kontrol tipine göre belirlenir.

a) Sürekli gözden geçirme (sabit sipariş miktarı yöntemi): Bir stok kaleminin daha önceden saptanmış belirli bir alt sınırı yeni bir siparişin verildiği noktaya erişinceye kadar stok seviyesi kaydı sürekli olarak güncelleştirilir. Stok seviyesi bu alt sınıra indiğinde yeni bir sipariş verilir.

b) Periyodik gözden geçirme (sabit sipariş periyodu yöntemi): planlama döneminde siparişler eşit aralıklarla verilir.

2.8.3. Tedarik süresi

Bir sipariş verildiği zaman bir anda teslim edilebilir veya teslim etmeden önce belirli bir süre geçmesi gerekebilir. Siparişin verildiği zamanla teslim alındığı zaman arasındaki süreye tedarik süresi adı verilir.

Tedarik süresinin kontrol edilmesi genellikle güçtür ve envanter sisteminin parametrelerinden biridir. Bu süre ani tedarikte sıfır olabilir veya özel bir olasılık dağılımına göre rassal olabilir. Tedarik süresinin istatistiksel envanter sisteminin çözümünde önemli bir etkisi vardır.

2.8.4. Stok ve envanter

Stok yönetim politikalarını daha iyi kavrayabilmek açısından bazı temel kavramları bilmek gerekmektedir. Stok genel anlamı itibariyle ekonomik bir değeri olan ve bekleyen herhangi bir kaynağı ifade eder. Bir başka tanıma göre ise; kullanılmayı veya satılmayı bekleyerek belirli bir süre atıl durumda tutulan ekonomik değere sahip kaynaklara (malzeme veya ürünler)stok denir (Gençyılmaz 1988).

Stok kavramı ile mal ve hizmet üretimi ve satışı için gerekli olan malzemeler (fiziksel varlık) kastedilmektedir. Envanterin anlamı ise daha geniş olup, stokların yanı

sıra makine vb. demirbaş malzemeleri de içerir ve genellikle parasal olarak ifade edilir(Tanyas ve Başkak 2003).

Stok, hareketsiz duran malzemeyi ifade eder, fiziksel varlığı gösterir. Envanter ise, daha geniş kapsamlı olup bu kaynaklara ek olarak insan ve parayı da içerir. Ancak envanter fiziksel varlığı değil, parasal değeri ifade eder (Yenersoy 1990).

2.8.5. Çevrim Stoku

Üretim için gerekli olan malzemenin, partiler halinde sipariş edilmesi daha ekonomiktir. Bu şekilde temin edilmiş bir malzeme hemen kullanılamayacağı için bekleyecektir. Partinin kullanılıp tüketildiği süre içinde bekletilen bu elemanlara çevrim stoğu denir.

2.8.6. Emniyet Stoku

Talepteki belirsizliği ve tedarik süresindeki teslim gecikmelerini karşılamak amacıyla elde bulundurulan stoktur. Özellikle talebin belirsiz olduğu durumlarda gereklidir. Talep kesin olarak biliniyorsa bu tür stoklara gerek yoktur.

2.8.7. Üretim hızı

Eğer satın almak istediğimiz mallar sunumcudan veya satıcı kuruluşa sipariş edildiğinde, istenen mallar bir kerede kamyon, tren, posta vb. ile bize ulaşır. Öte yandan mallar işletmemizde üretiliyorsa, malların üretim hattından "seri halinde" ve üretim sürecinin akışı anında düzgün olarak envanter sayımına girme durumu ortaya çıkabilir. Envanter modellerinde malların envanter giriş hızı önemli bir etken olup süre bakımından birim olarak P ile gösterilmiştir. P, birim envanterin işletmeye giriş hızıdır.

2.8.8. Talep hızı

Zaman bölümü içerisinde D ile gösterilen bir miktar olarak ele alınacaktır. Örneğin bir ürün için talep hızı $D = 2400$ birim/yıl olabilir. Bu durumda 1 yıllık bir zaman süresi seçilmiştir. Zaman süresi olarak 1 ay ($1/12$ yıl) da seçilebilir ve istem miktarı $D = 200$ birim/ay olarak da gösterilebilir. Talep hızının ölçümünde hangi zaman birimi kullanılırsa kullanılsın gerçek talep hızı miktarı aynı kalmalıdır. Genellikle talep hızı bilinir veya bilinen olasılık dağılımı işler. Fakat bazı durumlarda yeni ürünlerin isteminde olduğu gibi talep hızı miktarı bilinmeyebilir.

2.8.9. Stok çeşitleri

Stoklar genel olarak işlevlerine ve maliyetlerine göre iki ana grupta incelenebilmektedir. İşleve göre de bir stok sınıflandırması aşağıda yapılmıştır (Tanyas ve Başkak 2003).

Çevrim (Cycle) Stoğu: Ürünler ve malzemeler, partiler hâlinde sipariş edilirler. Dolayısıyla tüketim sürerken bir kısım stokta bekler. Bir satın alma veya üretim partisine karşılık gelen ve her parti için ikmal edilen stok miktarı, çevrim stoğu olarak düşünülür.

Tampon Stok (Buffer) veya Ara Stok: Üretim akısını düzenlemek için is merkezleri arasında tutulan stoktur.

Güvenlik (Safety) Stoğu: Çevrim stoğunun dışında belirsiz talep ve belirsiz tedarik süresine karşılık olarak tutulur. Zorunlu kalmadıkça kullanılmamaya çalışılır.

Mevsimsel (Seasonal) Stok: Mevsimsel stok, bir mevsim başlamadan önce mevsim boyunca oluşacak tüketimi karşılamak üzere tutulan stoktur. Örneğin kırtasiye sektöründe okul öncesi dönemde daha fazla stok bulundurulur.

Spekülatif Stok: Oluşabilecek fiyat değişimlerine karşı üstünlük sağlayabilmek için tutulan stoktur.

Promosyon Stoğu: Pazarlama kapsamında yapılan promosyon (indirimli satış, hediyeli satış vb.) durumlarında oluşabilecek fazla satışlar için bulundurulan stoktur.

Transit Stokları: Transit deyisi, ürünlerin bir yerden başka bir yere nakli sırasında kullanılır. Çevrim stoklarının bir parçası olarak da düşünülebilir. Yoldaki (sipariş edilmiş) stok olarak da adlandırılır. Çünkü kullanıma ve satışa hazır değildir.

Ölü (Atıl) Stok: Belirli bir süre boyunca talebi hiç olmayan ürünlerdir. Bazı firmalar bu ölü stokları satarak gelir elde ederler.

2.8.10. ABC analizi

Malzeme yönetimi, her yıl binlerce ve hatta milyonlarca işlemle uğraşmak zorundadır. Malzeme yöneticileri, işlerini etkin bir biçimde yapmak için önemsiz ayrıntılarla uğraşmaktansa önemli konular üzerinde yoğunlaşmalıdırlar.

Stok kontrol yordamları (prosedürleri), çok yakın kontrol gerektiren kalemleri, az kontrol gerektirenlerden ayırmalıdır. Stok kalemlerinin sınıflandırılması Stok Kontrol Yönetimi'ne, dikkatini hangi noktada yoğunlaştırması gerektiğini gösteren bir çalışmadır.

Genellikle tüm stok kalemlerine çok ayrıntılı stok kontrol analizleri uygulamak ekonomik değildir. Stok kalemlerinin küçük bir kısmı, toplam stok değerinin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Genellikle düşük maliyetli kalemleri büyük miktarlarda alıp bunların üzerinde az bir kontrol uygulamak ekonomik bir yaklaşımdır. Buna karşılık değerli kalemler az miktarlarda alınıp, bunlara çok yakın kontrol uygulanır (Tanyas ve Başkak 2003).

Bu yöntemin temelini oluşturan ilke ilk kez General Elektrik firması araştırmacılarından H. Ford Dickie tarafından ortaya atılmıştır. ABC ilkesi olarak adlandırılan bu yöntem, stok kontrolünün yanı sıra; satış veya dağıtım, kalite kontrolü, ürün çeşidi, malzeme tedariki ve üretim plânlama sorunlarında da başarı ile uygulanma olanağı bulmuştur. Stok kalemlerinde ABC yöntemi, stok kalemlerinin toplam içindeki birikmiş yüzdelerine göre sınıflandırılmasından ibarettir.

Stokları parasal değerlerine bağlı olarak üç sınıfta toplamak, işletme açısından yararlı bir yaklaşım olacaktır. Bu yaklaşım ABC analizidir (Çizelge 2.4).

a) A Grubu: Bu tür stoklar, işletme açısından büyük önem taşımaları yanında, yüksek maliyetleri nedeniyle, görece düşük miktarlarına rağmen büyük yatırım maliyetine neden olan stoklardır. İşletmeler bu tür malzemeleri en az yeterlilik düzeyinde tutarken, stok kontrollerini en yüksek düzeyde sağlayarak, maliyetlerini azaltmaya çalışırlar. Toplam miktarın % 15-20'sini toplam değer %75-80'ini oluştururlar.

b) B Grubu: Orta dereceli maliyete ve öneme sahip malzemelerden oluşan stoklardır. Miktar olarak %20-25, değer olarak %10-15'lik payları vardır.

c) C Grubu: İşletme açısından en az öneme sahip olup maliyet olarak düşük düzeydeki stoklardır. İşletmeler bu tür malzemelerden ellerinde bol miktarda tutabildikleri gibi, yüksek düzeydeki bir stok kontrole gereksinim duymazlar. Miktar olarak %60-65, değer olarak salt %5-10'luk paya sahiptirler.

ABC sınıflandırmasının esas amacı, dikkati, doğrudan yıllık en fazla harcamalara neden olan kalemlere toplamaktır. Eğer A sınıfı için stok düzeyleri azaltılabilirse, stok yatırımlarında çok önemli düşüşler sağlanabilir.

Çizelge 2.4.'de yıllık satın alma harcamalarına göre yapılan bir ABC analizi görülmektedir. Tablodan görüldüğü gibi toplam satın almaların % 80'i stok malzemelerinin % 20'sine karşılık gelmekte olup, bu sınıflandırma içinde yer alan stok malzemeleri A sınıfı olarak belirlenmiştir. (Tanyas ve Başkak 2003)

Çizelge 2.4. Stokların sınıflandırılması (Tanyas ve Baskak 2003)

Stok Malzemesi No.	Yıllık Satınalma Harcaması (PB)	Toplam Satın Almalar İçindeki Yüzdesi	Birikimli Satın Almalar (%)	Birikimli Stok Kalem Sayısı (%)	Sınıflama (A/B/C)
1	450.000	30,00	30,00	5	A
2	350.000	23,33	53,33	10	A
3	230.000	15,33	68,67	15	A
4	170.000	11,33	80,00	20	A
5	80.000	5,33	85,33	25	B
6	50.000	3,33	88,67	30	B
7	35.000	2,33	91,00	35	B
8	35.000	2,33	93,33	40	B
9	20.000	1,33	94,67	45	B
10	10.000	0,67	95,33	50	C
11	10.000	0,67	96,00	55	C
12	10.000	0,67	96,67	60	C
13	10.000	0,67	97,33	65	C
14	7.500	0,50	97,83	70	C
15	7.500	0,50	98,33	75	C
16	7.500	0,50	98,83	80	C
17	5.000	0,33	99,16	85	C
18	5.000	0,33	99,50	90	C
19	5.000	0,33	99,83	95	C
20	2.500	0,17	100,00	100	C
Toplam	1.500.000	100,00			

2.9. İşletme Açısından Stokların Önemi

Stoklar gerekli oldukları için ve fonksiyonları itibariyle fayda sağladıklarından dolayı elde bulundurulurlar. Bu bölümde, stokların fonksiyonları ve stokların miktarını etkileyen faktörler anlatılacaktır.

2.9.1. Stokların fonksiyonları

Bir işletmenin, stok bulundurmasının birçok nedeni vardır. Ancak ana neden, talep edildiği anda sağlanmasının fiziksel olarak mümkün olmamasıdır. Başka bir deyişle, arz ve talep süreçlerinin farklı hızlarda olmaları, stokların oluşmasına veya

onlara ihtiyaç duyulmasına neden olur. Bu ana neden dışında, stokların gördüğü fonksiyonlar şöyle sıralanabilir.

Kesikli üretimde kolaylık sağlar: Planlama ve kontrol açısından üretim sistemleri içerisinde en karmaşık olanı, kesikli üretim sistemidir. Bu üretim sisteminde aynı üretim imkânları ile çok sayıda mamul, aralıklarla partiler halinde üretilir. Partiler halinde üretimin doğal sonucu ise stoktur (çevrim stoğu), çünkü diğer partilerin üretimi sırasında parça ihtiyaçlarının karşılanması gerekir. Her mamule ait parti büyüklüğü, üretilen ve stokta tutulan miktar bir sonraki üretim zamanına kadar talebi karşılayacak şekilde belirlenir. Burada, stokların ana fonksiyonu arz ve talebi düzenleyerek, üretimin en ekonomik düzeyde yapılmasını sağlamaktır.

Üretim hızının sabit tutulmasını sağlar: Ürettiği mamullere olan talebin mevsimsel veya periyodik olarak değişim gösterdiği işletmelerde en büyük sorun dalgalanan talebin nasıl karşılanacağıdır. Bu sorunu çözmek için işletmenin elinde birçok imkân vardır. Örneğin üretim hızını veya işgücü sayısını sürekli değiştirebilir. Ancak çoğu işletmeler sabit ve düzenli bir işgücü ve üretim hızı ile talebi karşılamak isterler. Çünkü böyle bir politika, üretim araçlarının mümkün olduğu kadar verimli kullanılmasını sağlar. Bunun sonucu talebin düşük olduğu dönemlerde mamul stokları oluşur. Bu stoklar, talebin yüksek olduğu dönemlerde üretimin karşılayamadığı miktarı sağlamak üzere kullanılır.

a) Atölyeler veya iş istasyonları iş akışını sağlar: Bir istasyonda arıza veya başka bir nedenden dolayı üretim kesintiye uğradığında bağlı olan öteki iş istasyonlarının faaliyetlerini sürdürme imkânı sağlar.

b) Arz ile talep arasında bir tampon görevi yapar: Ne kadar iyi bir talep tahmin yöntemi kullanılırsa kullanılsın gerçekleşen değerler ile tahmin edilen değerler arasında bir fark olacaktır. Özellikle, kısa dönemde ortaya çıkan talep dalgalanmaları tesadüfi nedenlere bağlıdır. Yapılan her tahminin bir hata payı vardır. Bu nedenle de arz ve talep değerlerinin birbirlerine uymalarını beklemek doğru olmayacaktır. Bunun doğal sonucu olarak talebin karşılanmaması sorunu ile karşı karşıya kalınır. Bunu önlemek ve müşteriye sürekli ve düzgün bir hizmet vermek için normal olarak mamul stoklarının elde bulundurulması uygun olmaktadır.

c) Partiler halinde yapılacak mal teslimlerinin ekonomikliğinden yararlanılmasını sağlar: Arz ve talep değerleri zamanla birbirine eşit olsa bile yine de stok bulundurmak ekonomik olmaktadır. Çünkü arzın sabit bir hızla yapılması, teslim sayısının fazla, bir defada teslim edilen miktarın az olması demektir. Buna karşılık bir defada teslim edilen miktarın fazla, teslim sayısının az olması diğerinden daha ekonomik olmaktadır. Ekonomiklik, sevkiyat ve teslim maliyetlerinin diğerine kıyasla daha düşük olmasından ileri gelmektedir.

d) Müşterilere hizmet sağlar: Mamullerin satışa sunuldukları yerlerde yeteri miktarlarda hazır bulundurulmaları, müşterilerin istedikleri mamulü derhal satın almalarını sağlar. Ayrıca, pazarlama politikası olarak müşteriye fazla satma önerisi ve fiyat indirimi teklif etme imkânını sağlar.

e) Kontrol sisteminde ekonomiklik sağlar: Stok kontrol sistemlerinin kurulmasını ve işletilmesinin maliyeti yüksektir. Daha çok stok bulundurarak bu maliyeti azaltmak mümkün olabilir.

f) Pazar koşullarından yararlanmayı sağlar: Pazar koşulları, işletmeleri zaman zaman gereğinden önce stok bulundurmaya itebilir. Örneğin, hammadde fiyatlarında yakın bir gelecekte artış bekleniyorsa önceden gereğinden fazla satın almak sözü konusu olabilir. Eğer mamul fiyatlarında bir artış bekleniyorsa bu defa stoktaki mamulleri elden çıkarmada acele edilmemesi gerekecektir. Stokların gördüğü fonksiyonları özetlemek gerekirse, şunlar söylenebilir. Stok miktarı arttıkça satın alma, üretim ve dağıtım maliyetlerini düşürmek, müşteriye çok daha iyi hizmet sağlamak, üretim faaliyetini daha kolay planlamak ve kontrol etmek mümkündür. Ancak bu yararlarına karşılık katlanılması gereken maliyetlerde bir artış olacaktır.

2.9.2. Stok miktarını etkileyen faktörler

Stokların firmalar açısından önemi, getirdiği ek maliyetler olarak değerlendirilir. Üreticiler, stok yokluğuna düşmek istemeyip ihtiyaç olduğu anda malzemenin hazır bulunmasını isterler. Onlar için ambardaki stok çokluğu pek önemli değildir. Hatta bazen işletme içi stok yaptıkları da görülmektedir. Ancak finansmanlılar ise, bu stoklara bağlı olan sermayeyi aktif hale getirmenin yolunu ararlar. Endüstriyel firmalarda stoklar, hammadde, yarı mamul ve mamul stokları olarak üç gruba

ayrıldığından her stok grubunun miktarını etkileyen faktörleri ayrı ayrı incelemek yararlı olacaktır.

2.9.3. Hammadde stokunu etkileyen faktörler

Hammadde stokları, üretim prosesinde malzeme akışını başlaması için bulundurulmuş ve yokluğunda üretimin durmasına sebep olan stoklardır. Bu stoklarını etkileyen birçok faktör vardır. Bu faktörler şöyle sıralanabilir.

— **Gelecek** dönemde üretimi planlanan mamul miktarı.

— **Üretimin** mevsimlik oluşu: Bazı endüstri kollarında hammaddenin tedariki ancak belirli mevsimlerde mümkün olduğundan bu mevsimlerde hammadde stokları artmakta, buna karşılık diğer mevsimlerde bu stoklar hemen hemen hiç bulunmamaktadır.

— **Üretimin** hammadde yokluğu nedeniyle gelecek dönemlerde kesintiye uğramaması için bulundurulması gereken emniyet stoğu: Firmalar; hammadde emniyet stoku miktarını saptarken şu hususları göz önünde bulundurmalıdırlar.

a) Firmalar, üretim için gerekli hammaddeleri ihtiyaç duydukları an istikrarlı bir fiyat üzerinden kolaylıkla sağlayabiliyorsa, büyük ölçüde hammadde stoku bulundurmalarına gerek yoktur. Buna karşılık hammaddenin tedariki uzun sürüyorsa, hammadde dış ülkelerden ithal ediliyor ve ithalat formaliteleri zaman kaybına neden oluyorsa, bu gibi durumlarda firmaların ellerinde bulunduracakları emniyet stoğu miktarının yüksek olması doğaldır.

b) Satıcı firmalar, sözleşme şartlarına uygun hareket ediyorlar, mal teslimlerinin zamanında yapılmasına gerekli özeni gösteriyorlarsa, bu durumda alıcı firmaların büyük emniyet stoğu bulundurmalarına gerek olmayabilir.

c) Hammaddenin sağlandığı kaynak sayısı arttıkça firmalar, genel olarak tek bir kaynağa bağlı olma alternatifine kıyasla emniyet stoğu ile yetinebilirler.

d) Almış oldukları siparişler büyük dalgalanma gösteren firmalar hammadde eksikliği nedeniyle siparişleri karşılayamama durumuna düşmemek için daha fazla emniyet stoğu bulundurma gereğini duyabilirler.

e) Hammaddenin ikamesinin bulunduğu hallerde, emniyet stoğu daha düşük tutulabilir.

- **Büyük** alımlarda sağlanacak tasarruf: Hammaddenin büyük partiler halinde alımında sağlanacak fiyat indirimleri, ulaştırma giderlerinde sağlanacak tasarruf, önemli tutarlara ulaştığı takdirde, firmalar uzun aralıklarla büyük partiler halinde hammadde alışını tercih etmekte, aksi halde daha sık aralıklarla kısa süreli olarak, fakat küçük miktarlarda hammadde tedariki yolunu seçmektedirler.
- **Hammadde** fiyatlarındaki gelişmeler hakkında beklentiler: Genellikle firmalar, gelecek dönemlerde hammadde fiyatlarında artış bekliyorlarsa, stoklara büyük ölçüde yatırım yapmakta; buna karşılık hammadde fiyatlarında düşüş tahmin ediyorsa fazla stoktan kaçınmaktadır.
- **Hammaddenin** dayanma süresi: Dayanma süresi kısa, kolaylıkla bozulabilen hammaddeleri kullanma durumunda olan işletmeler, ya kısa aralıklarla küçük partiler halinde hammadde satın almak veya sağladıkları hammaddeleri çok kısa dönemde yarı işlenmiş veya mamul haline dönüştürmek zorundadırlar.
- **Stok** tutma maliyeti: Stok tutma maliyeti yükseldikçe, stok tutma eğilimi azalacaktır.
- **Mali** olanakların yetersizliği veya fon maliyetinin yüksek oluşu: Mali olanakları iyi olan firmaların da, stoklara yatırılan fonların alternatif yatırımlarda sağlayabilecekleri gelirlerden yoksun kalmaları göz önünde bulundurulmalıdır.
- **Firmanın** depolama kapasitesi de hammadde stoku konusunda bir kısıt olmaktadır.

2.9.4. Yarı mamul stokunu etkileyen faktörler

Bir sanayi işletmesinde yarı mamul stoğu kaçınılmazdır. Üretimin hemen her anında, makine ve tezgâhlar üzerinde veya arasında, hammadde ile üretim bölümleri, üretim hatları ve mamul ambarı arasında devamlı olarak yarı mamul stoku bulunacaktır. Yarı mamul stokunu etkileyen faktörler şöyle sıralanabilir:

— **İmalat** sürecinin teknik niteliği ve uzunluğu:

Üretim teknolojisi dolayısıyla imalat sürecinin uzunluğu bir işletmede yarı mamul stokunu belirleyen en önemli faktördür. Üretim süreci uzadıkça yarı mamul stoğu artmakta, süreç kıaldıkça yarı mamul stoğu azalmaktadır. Üretim faaliyetinin hızlandırılması, iki veya üç vardiya halinde çalışılması, imalat akışının iyi düzenlenmesi, üretimin kesintiye uğramadan devamlılığının sağlanması, yarı mamul stoğunda büyük birikime yol açmadan üretim artışına imkân sağlar. Üretim prosesinin iyi organize edilememesi, kontrol noksanlığı, üretim sırasındaki zaman kayıpları, üretim

faaliyetlerinin sık sık kesintiye uğraması gibi nedenler de yarı mamul stoğunda aşırı artışlara yol açar.

— **Üretim** miktarı:

Üretim miktarı ile yarı mamul stok miktarı arasında doğrusal bir ilişki vardır. Üretim miktarına göre yarı mamul stoğu azalır ya da artar. Üretim hacmini belirleyen en önemli etken de gelecek dönemler için yapılan satış tahminleri olduğuna göre, satış tahminleri ile yarı mamul stok düzeyi arasında yakın bir ilişki vardır.

— **Mamul** üretimi için gerekli bazı yarı işlenmiş girdilerin işletme bünyesinde üretilmesi veya diğer firmalardan satın alınması: Firmalar, bazı işlenmiş girdilerini diğer işletmelerden satın alarak veya sözleşmelerle fason olarak diğer işletmelere ürettirmek suretiyle yarı mamul stoklarını azaltabilirler.

2.9.5. Mamul stokunu etkileyen faktörler

Bir firmada mamul stok düzeyi, esas itibariyle, üretimle satışlar arasında uyum, eşgüdüm sağlam sorunudur. Böyle olmakla beraber, bir firmada mamul stok düzeyini çeşitli faktörler vardır. Bu faktörlerin başlıcaları aşağıda açıklanmıştır.

— **Satış** hacmi

Bir firmada mamul stoğu, uzun sürede satış hacmine paralel ve aynı yönde bir gelişme gösterir. Bununla beraber kısa dönemlerde satış hacmi ile mamul stoğu arasında ters bir gelişme gözlenebilir. Satış hacminde ani daralmalarda, işletmeler faaliyetlerini derhal kısımadıklarından, satış miktarı azaldığı halde irade dışı olarak mamul stoğu birikmekte; buna karşılık satış hacminin genişlediği dönemlerde bu kez işletmeler üretimlerini derhal artıramadıklarından, bir süre mamul stoklarını azaltmak yoluyla artan talebi karşılayabilmektedirler.

— **Talebin** mevsimlik oluşu

Talebin mevsimlik olduğu firmalar, satışlarının çok düşük kaldığı dönemlerde dahi gelecek aylarda artacak talebi karşılayabilmek için üretimde bulunmak gereğini duymaktadırlar. Bu nedenle mamul stokları, satışların durgun olduğu dönemde büyük ölçüde artmakta; buna karşılık canlı mevsimlerde nispeten azalmaktadır.

— **Hammadde** alımının mevsimlik oluşu

Bazı işletmelerin ürettikleri mallara olan talep, bütün bir yıla dengeli bir şekilde dağıldığı halde, hammaddeler ancak belirli aylarda sağlanabildiğinden, bu işletmeler, belirli mevsimlerde stok için üretimde bulunmak durumundadırlar.

— **Rekabet** koşulları, arz-talep dengesi

Rekabet koşulları elverişli olan firmalar, ani siparişleri karşılayabilmek için bulundurmaları zorunlu stok dışında fazla stok bulundurma gereğini duymayabilirler. Buna karşılık, çok sayıda firmanın rekabeti halinde, firmalar büyük ölçüde artabilecek talebi karşılayamama riskini azaltmak için nispeten daha fazla stok bulundurmak durumundadırlar. Diğer yandan piyasada talebin, üretim miktarını aşması halinde, işletmelerin mamul stoğu bulundurmalarına gerek ve belki de imkân yoktur.

2.10. Stok Yönetimi'nin Amaçları

Stok Yönetimi'nin ana amacını müşteri hizmet düzeyini maksimize, maliyetleri minimize etmek olarak açıklayabiliriz.

2.10.1. Müşteri hizmet düzeyi

Müşteri hizmet düzeyi, müşteri taleplerinin belirli bir süre içerisinde, stoksuz kalmadan, karşılanabilme yüzdesidir. Arzu edilen müşteri hizmet düzeyini, en düşük stok maliyeti ile sağlayabilmek stok yönetiminin temel amacıdır. Günümüz Pazar koşullarında müşterinin ihtiyaçları ve beklentileri belirleyici güce sahiptir. Bu nedenle sürekli bir değişim ve gelişim içerisinde bulunan müşteri talepleri konusunda firmaların yapması gereken bu taleplere cevap vermektir.

Müşteri hizmet düzeyini arzu edilen seviyede tutmak için, müşteri taleplerinin zamanında karşılanması gerekmektedir. Müşteri taleplerinde oluşabilecek farklılıklar ve değişimler nedeniyle firmaların ellerinde fazla stok bulundurmaları bilinen bir gerçektir. Oluşan stok masrafları ile hizmet düzeyini dengede tutabilme çabası, stok yöneticilerinin tüm aktivitelerini kapsamaktadır.

Günümüzde müşteri talepleri çok büyük bir hızla farklılaşmaktadır. Ürün ya da hizmetlere eklenen artı değerler bugün için yeterli iken, çok kısa bir zaman içerisinde yeterli olmayacaktır. Bu nedenle firmalar müşterilerinin ihtiyaç ve beklentileri hakkında bilgi toplamalı, değişimi takip etmeli ve bu değişimlere uygun şekilde hareket etmelidirler. Bu bilgilere sahip olan ve gerekli uygulamaları yapan bir firma müşteri taleplerine çok daha çabuk cevap verecektir. Bu dinamik yapı firmanın tedarik süresini azaltacaktır.

Firmalar arasında fark yaratan unsur müşteri hizmet düzeyidir. Aynı ürünü satan birçok firma olabilir ama aralarında müşteri ilişkileri yönetimi en iyi olan en başarılı olan olacaktır (Wild 2002).

Müşterilerini iyi tanıyan bir firmanın elinde tutması gereken güvenlik stoku miktarı, müşterilerini daha az tanıyan bir firmanın güvenlik stoku miktarından daha az olma sansı olabilir.

Yapılan talep tahminlerinin hizmet seviyesi üzerinde büyük etkisi vardır. Tahmin sonuçlarının gerçek sonuçlarla birebir örtüşmesi beklenmese de, tahmin edilen miktarların gerçek miktarlardan düşük olması hizmet düzeyi yüzdesini düşürecektir. Tam tersi durumda ise elde bulunan stokun maliyeti firmaya yansiyacaktır. Aradaki farkın yüksek olması oluşacak maliyetlerinde yüksek olması anlamına gelmektedir. Bu durumu önlemek, tahminlerin daha sağlıklı yapılması ile mümkündür. Müşteri hizmet düzeyini şöyle hesaplayabiliriz.

(<http://www.effectiveinventory.com/article1.html>,2007):

$$\text{Müşteri Hizmet Düzeyi} = \frac{\text{Zamanında Karşılana n Talep Miktar}}{\text{Toplam Talep Miktarı}} \quad (2.1)$$

Müşteri taleplerinin karşılanması ve hizmet düzeyinin olabildiğince artması için, stokun tedarik zinciri içerisindeki hareketinin sağlıklı ve hızlı bir şekilde gerçekleşmesi sağlanmalıdır. Tüm bölümleri ve tedarik zinciri üyelerinin koordinasyonu çok önemlidir. Üretimde ya da herhangi bir tedarik zinciri üyesinin faaliyeti içerisinde yaşanacak bir

sorun stok seviyelerini arttıracığı gibi müşteri hizmet düzeyini de olumsuz etkileyecektir (Viswanadham ve dig. 2000).

2.10.2. Stok yatırımları ve stok devir hızı

Stok maliyetleri arasında en önemli payı stok yatırımları oluşturmaktadır. Bir firmanın günümüzde ayakta durabilmesi için kaynaklarını dengeli kullanması gerekmektedir ve elinde bulunan finansal kaynakları stoka yatırmak istememesi son derece doğrudur. Diğer bir gerçek ise, üretim ya da servis sektöründe yer alan bir firmanın faaliyetlerini gerçekleştirebilmek için stok bulundurma zorunluluğudur.

Finansal kaynakları farklı şekillerde kullanma sansı varken, firmanın gereksiz yere stoka yatırması finansal açıdan verimsizdir. Stok yönetimi ile firmanın elinde bulundurması gereken stok seviyesi, oluşabilecek talep değişiklikleri ve diğer koşullar göz önüne alınarak, sağlıklı şekilde belirlenmelidir. Süreç içerisinde gerekli olacak stokun miktarı ve ne zaman stoklara dâhil edileceği çok önemlidir. Yapılan doğru planlamalar ve tahminlerle gereksiz stok yatırımları engellenebilir ve firma finansal kaynaklarını en uygun şekilde kullanabilme sansına sahip olur. Stok miktarının tahmininde stok devir hızının doğru tespitinin de önemi büyüktür.

Stok devir hızı, bir firmanın belirli bir süre içerisinde elinde bulunan stokların kaç kere satıldığını ve dolayısıyla yeniden tamamlandığını gösteren bir ölçüdür ve belirli dönemlerde, ideal olarak aylık, ölçülmelidir. Kar oranı düştükçe stok devir hızının artması beklenir. Örneğin %20-30'luk kara sahip bir firmanın stok devir hızı 6 olmalıyken, %15'lik kara sahip bir firma için bu rakam 8 ile 10 arasında değişmelidir. Doğru stok seviyesi ile müşteri hizmet düzeyi arasında bir denge sağlanmalıdır.

$$\text{Stok Devir Hızı} = \frac{\text{Stoktan Satılan Ürünlerin Maliyeti}}{\text{Ortalama Stok Miktarı}} \quad (2.2)$$

$$\text{Ortalama Stok Miktarı} = \frac{(\text{Başlangıç Stok Miktarı} + \text{Bitiş Stok Miktarı})}{2} \quad (2.3)$$

Bu formüle göre, firma bahsi geçen yılın başlangıcı ile bitiminde elinde bulunan stok miktarını toplayıp ikiye böldüğü zaman ortalama stok miktarını bulur. O yıl

içerisinde satılan ürünlerin maliyetinin (stokların alım maliyeti) bulunan ortalama stok miktarına bölünmesi ile ortaya çıkan sayı da stok devir hızı olur (Haag 1992).

2.11. Stok Yönetimi'nde Depolama

Depolama tedarik zincirinin temel fiziksel fonksiyonlarından ve depo operasyonları değer ekleme, müşteri hizmeti ve verimliliğin merkezinde bulunmaktadır. Tedarik zincirinde, hammadde, yarı mamuller ve mamulleri, üretim ve tüketim noktalarında ya da bunların arasında stoklayan çok sayıda depo vardır. Depolar, üretimi desteklemek, farklı üretim birimlerinden gelen ürünleri birleştirmek, yükleri ayırmak ve pekiştirme (konsolidasyon) amaçlı kullanılmaktadır. Tedarik zinciri içinde teslim alma, yükleme, boşaltma, yerleştirme, stoklama, bakım, ürün montajı ve ambalajlama gibi işlemler depolama faaliyetleri arasındadır. İşletmeler depolama faaliyetlerini stok hakkında bilgi edinme, küçük veya büyük miktarlarda satın alma ve depolarını birleştirme amaçlı geliştirmektedir.

Tedarik zinciri depolara ihtiyaç duyulduğunda, firmalar kendi deposunu veya başka bir firmanın deposunu kullanabilirler. Firmalar, ürün hareketlerini kolaylaştırmak, hızlandırmak amacıyla önemli depolama faaliyetlerini kendi depolarında gerçekleştirmeyi tercih ederler. Ancak bu durum, firmanın fazla sayıda depoya sahip olmasını gerektirebilir dolayısıyla depolama maliyetlerini arttırır. Bu nedenle firmalar, depo yeri, sayısı ve seçimi kararlarında, toplam maliyetleri minimum yapacak denge noktalarını belirlemelidir.

Depolar, malların ihtiyaç anına kadar, uzun dönemler için saklandıkları yerlerdir. Bu yerlerde, malzeme giriş ve çıkış hareketleri minimum düzeydedir; hammadde depoları, arşiv depoları, vb. Mevsimsel stoklamalar için kullanılan depolar, örneğin yılın sadece belirli bir döneminde satışı yapılan, fakat üretimi yıl boyuna yayılan ürünler için kullanılır. Defter, dondurma gibi ürünler örnek gösterilebilir. Depolar ürünlerin bekletilmesi için kullanılırken, dağıtım merkezi minimum stokun tutulduğu, ürün dönüş hızlarının yüksek olduğu yerlerdir. Birçok ürün için sadece giriş (ürün kabul) ve çıkış (sevkiyat) süreçlerinin noktaları kurye

firmalarının kullandıkları aktarma merkezleri dağıtım merkezi niteliğinde olan yapılardır.

Antrepo ise mal ve eşyaların miktar, kalite ve özelliklerinin incelenip, kıymet tespitinin yapıldığı ve uygun şartlarda korunmalarının gerçekleştirildiği, gümrüklü sahalarda kurulan ve 4458 sayılı gümrük kanunu ile gümrük yönetmeliğinin ilgili maddelerinde belirtilen özellikleri taşıyan yerleri ifade eder.

Genel işleyiş ve niteliklerine göre depolar, dağıtım merkezi ve firma deposu olarak ikiye ayrılmaktadır. Dağıtım merkezi, eşyaların muhafaza edildiği ve müşteri siparişlerine göre hızlı, sık ve kapsamlı sevkiyatlara elverişli büyük hacimli depolardır. Bir dağıtım merkezindeki farklı özellikteki eşyaların sayısı fazlayken, çok sayıdaki siparişler için istenen miktarlar çok çeşitlilik gösterebilir. Bu durum karmaşık ve dolayısıyla maliyetli sipariş sürecine neden olacaktır.

Firma deposunun fonksiyonu ise; giriş-çıkış ambarları ve ara depolar olmak üzere hammadde, yarı mamul veya tamamlanmış ürünleri, üretim sürecinde kullanılmak üzere ve dağıtım öncesinde stoklamaktır. Ana tasarım kriteri depolama kapasitesi ve işletim maliyetleridir.

Depolamayı daha iyi anlayabilmek için ilk önce onun diğer firma fonksiyonları gibi rekabet gücünü arttırıcı bir unsur olduğunu unutmamalıyız. Eskiden, depolama stok yönetimi olarak görülürdü. Depolama işleminin görevi sadece üretimden çıkan tamamlanmış mamullerin korunduğu ve saklandığı bir yer olmaktı. Fakat gelişen ve değişen dünya şartları her şey gibi depolama anlayışını da değiştirdi. Kurumsallaşan ve yüksek verimi ön planda tutan firmalar depoları daha etkin daha verimli kullanmaya yöneldiler (Konuralp 1993).

2.12. İşletmelerin Stok Bulundurmalarının Nedenleri

İşletmelerde stok bulundurma bir finansman sorununu ortaya koyar. Stok düzeylerinin belirlenmesi, bir yatırım kararı olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle de

stok politikaları başta finans yöneticileri olmak üzere işletme yöneticilerinin ilgisini çekmektedir. Çünkü stoklara bağlanan fonların bir maliyeti vardır.

Çok az stok bulundurmak, işletmelerde olası üretim kesilmesi nedeniyle müşteri siparişlerinin karşılanamaması riskine yol açar. Böyle bir durumda stok tükenme gideri ortaya çıkar. Gereğinden fazla stok bulundurmak ise işletmenin stoklara bağlanan sermaye nedeniyle likiditesini ve finansal yapısını olumsuz yönde etkiler. Stok yönetiminin amacı, finansal yönetimin etkin bir envanter yöntemi ile üretim, finans ve pazarlama arasında en uygun dengenin sağlanmasıdır (Berk 1998).

Genel olarak; hammadde, yarı ürün ve bitmiş ürün stokları diye üç sınıfa ayrılan stoklar, çeşitli görüşler açısından farklılıklar gösterirler. Çeşitli faaliyetler için zamana gereksinim olması, talebin değişebilirliği, belirsizlik koşulları, işletmenin kapasitesi, stokların oluşmasının ana nedenlerindedir. Üretim sürecinde malzemeler, çeşitli üretim kademelerinde değişik işlemler görmektedir. Bu ise, üretim sistemini dengelemek, daha açık bir deyimle, kademeler arasındaki farklı üretim hızlarının oluşturacağı aksaklıklar veya sistemin bir kısmında oluşabilecek arızalardan, sistemin tümünün etkilenmesini önlemek amacıyla, yarı ürün stoklarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Öte yandan, son talebin belirlenmesi, yöneticileri tahminler yapmaya yöneltmektedir. Ancak, tahmin edilen talep ile gerçekleşen talep arasında farkların oluşması, kaçınılmaz bir sonuçtur. Geleceğin belirsizliği nedeniyle, üretimin kesilmesi ve bunun sonucunda üretim araçlarının atıl bırakılması, fiilî ve potansiyel satış olanaklarının yitilmesi gibi risklerle karşı karşıya kalınabilir. Bu nedenle, gerçekleşen ve talep edilen arasında farklılık olması normaldir. Bu farklılığı ortadan kaldırmak, stoklarla olur. Bu hâliyle stoklar, talep tahminindeki yanlışların ortaya çıkardığı zararları, en aza indirebilir. Mevsimlik dalgalanmaların geçerli olduğu piyasalarda, denge unsuru olarak stoklara gereksinim vardır. Müşteri talep düzeylerinde değişkenlik, üretimden ziyade, stoklar aracılığıyla karşılanır. Aynı şekilde, malın üretiminin mevsimlik olduğu durumlarda da, sürekli ve düzenli bir düzeyde olan talebin karşılanabilmesi için, üretim devresinde tüm dönemin talebini karşılayacak ölçüde

üretim yapmak, bunu stok olarak bulundurmak ve talep edildiğinde piyasaya sunmak gerekir.

Stok bulundurmanın nedenlerini söyle sıralayabiliriz:

1. Beklenen talebin üzerinde bir taleple karşılaşılması durumunda fazlalığın karşılanması için stok bulundurulur.
2. Satıcının sağlamış olduğu indirim oranlarından yararlanmak amacıyla fazla malalımı yapılabilir. Depolama ve elde tutma maliyetleri de göz önünde bulundurulduğunda, üstünlük sağlayan bir durum ortaya çıkıyorsa, fazla mal alıp depolarda bekletilebilir.
3. Mevsime ve diğer fiyat dalgalanmalarına karşı üstünlük elde etmek amacıyla da stok bulundurulabilir. Yaz dönemlerinde kömür satın alan bir aile reisi, daha ağır basan artan depolama ve yatırım maliyetlerinden çok, kömür fiyatlarındaki tasarrufu göz önüne alır. Böyle olmasına rağmen kömür üreticileri için bu mevsime bağlı fiyat indirimleri, piyasanın durgun olduğu bir dönemde talebi teşvik eder. Böylece, talep yıl boyunca canlı tutularak, üretim maliyetleri azaltılır.
4. Montaj hatlarında tüm montaj parçalarının aynı anda montaja hazır durumda bulundurulmaları genellikle çok zordur. Hele ki montaj alt parçaları da yarı ürün olarak aynı işletmede üretiliyorsa, bu daha zor bir durumu ortaya çıkarabilir. Bu durumda montaj istasyonlarında stok bulundurmak, üretimin aksamadan sürdürülmesi için fazlasıyla önemli olabilmektedir.

Bir stok kontrol sisteminin amacı, stok bulundurma gereği olan tüm işlerde karşılaşılan tüm maliyetleri düşürmek, isin kârlılığını arttırmak, belirli bir müşteri hizmet düzeyini tutturmak vb. gibi bazı işletme ölçütlerini eniyilemek ve bu amaçlarla, elde tutulan stok miktarını korumaktır. Çok az stok bulundurmanın açık sakıncaları da vardır:

1. Müşteri talebi çoğunlukla karşılanamaz. Bu durumda müşteri kaybına neden olabilir.
2. Müşteri talebinin karşılanamaması nedeniyle, müşteri nezdinde firmanın itibarını korumak için özel üretim yöntemleri ve program dışına çıkma gibi bazı pahalı yollara başvurulur.
3. Gerçekçi ve etkin bir hizmet sağlamak için, daha yüksek stok düzeyinin var olduğu bir durumdakine göre daha sık mal siparişi vermek gerekecektir. Böylece daha yüksek tedarik maliyeti ortaya çıkar.

Ayrıca yüksek stok düzeyinin sakıncaları da şöyledir:

1. Çok yüksek depolama maliyetleri ile karşılaşılır. Bunlar yalnızca depo, işçilik, ısıtma gibi maliyetleri içermez. Ayrıca hasar ve bozulma masrafları da göz önüne alınmalıdır.
2. Stoklara bağlanmış sermaye nedeni ile para, alternatif kaynaklar için kullanılamaz.
3. Depolanan ürünün modası geçtiğinde, bu maldan geniş bir stok bulundurulması, istenmeyen bir durumdur. Bu durum, peşin satış değeri ancak hurda fiyatına eşit olan satılmayan bir mala, bir sermayenin bağlanmasıdır.
4. Stoklara yüksek miktarda para bağlamak, ister istemez işle ilgili diğer faaliyetler için elde daha az paranın olmasına neden olur.
5. Yüksek düzeyde bir hammadde stoğu bulunduğunda, piyasada ani fiyat düşmelerinde malın daha önceki yüksek fiyata satın alınmış olmasından dolayı bir nakit kaybı oluşur. Buna karşılık, piyasadaki malın fiyatı yükseldikçe, nakit kâr elde edilir.

2.13. İşletmelerin Stok Bulundurmak İstememesinin Nedenleri

Stoklar, daha etkili ve etkin bir üretim sistemi içinde zorunlu olabilirler ancak stok bulundurmak istememenin de mantıklı nedenleri olabilir. Bazı maliyetler, daha yüksek miktarda stok bulundurulduğunda artış gösterirler. Stok miktarı arttıkça, bu maliyetlerin artmasından dolayı stok bulundurulmamalıdır.

Elde Bulundurma Maliyeti: Daha fazla stoğun yönetilmesi için depo kirası, soğutma, ısıtma, ışıklandırma, onarım ve koruma, vergiler, sigorta ve yönetim gibi maliyetler artacağından, yüksek miktarda stok bulundurulmamalıdır.

Müşteri İsteklerinin Maliyeti: Üretim sistemlerindeki yüksek miktardaki yarı ürün stokları, müşteri siparişlerinin üretimi ve teslimatı için gerekli süreyi arttırması ve

müşteri siparişlerindeki değişimlere yanıt verme yeteneğini azaltması nedeniyle yeğlenmemektedir.

Üretim Eşgüdümünün Maliyeti: Yüksek miktardaki stoklar, üretim programlarının eşgüdümleşmesini engellemesi ve oluşabilecek üretim sorunlarının çözümü için daha fazla insana gereksinim duyulmasının maliyetli olması nedeniyle yeğlenmemektedir.

Azaltılmış Kapasite Maliyetleri: Malzemeler gereksinim duyulmadan önce sipariş alınıp, stokta bulunduruluyor ve üretimde kullanılıyorsa, imalat kapasitesinin boşa harcanmasına neden olabilmekte ve bu nedenle yeğlenmemektedir.

Büyük Parti Kalite Maliyeti: Büyük partiler hâlinde üretim, fazla stok oluşmasına neden olur. Seyrek de olsa bazı durumlarda bir şeyler ters gidebilir ve üretim parti hacmi hasarlı olabilir. Bu durumlarda, daha küçük parti hacimleri, hatalı ürün sayısını azaltabilecektir.

Üretimde Oluşabilecek Sorunların Maliyeti: Yüksek miktardaki yarı ürün stokları, makinelerin bozulması, düşük kaliteli ürünler, malzeme sıkıntısı gibi üretim sorunlarını gizlemektedir. Bu nedenle, fark edilmeyen sorunlar hiç bir zaman çözülemeyeceği gibi, ileride daha ciddi sıkıntılar yaratabilecektir.

Yatırımlardaki Azaltılmış Gelirlerin Maliyeti: Yüksek miktardaki stoklar, fiyatların düşmesiyle ve stoklar için kullanılan borç paranın faiz oranının artışıyla, finansal maliyeti arttırabilmekte ve bu stoklar, yatırımlardaki gelirlerin azalmasına neden olabilmektedir.

Burada anlatılmakta olan maliyetleri, daha az stok bulundurarak azaltmak, dünya pazarıyla rekabet etme çabasında olanlar için son derece önemlidir. Günümüzde, stokların önemini fark ederek, bu konuda ciddi çalışmalar ve yatırımlar yapan işletmeler, küreselleşen dünyada diğerlerinden üstün duruma geçmeye adaydırlar.

2.14. Stok Maliyetleri

2.14.1. Genel bilgi

Stok yönetimi politikalarını belirleyen en önemli öge, kuskusuz maliyetlerdir. İşletmelerin stok yönetimi konularında alacağı stratejik ve taktik içerikli kararların temelini maliyetler oluşturmaktadır. Üstelik bu maliyetler, işletmelerin faaliyet konuları ne olursa olsun başarılarını etkileyen temel etmenler arasında yer almaktadır.

Diğer bir tanıma göre stok maliyetleri; stok yönetimi sistemlerinin seçimi veya sipariş verme politikalarının belirlenmesi amacıyla yapılacak değerlendirmelerde ve modellerde, sistemin çalışmasını belirleyecek değişkenlerin hesabı için kullanılan parametrelerdir. Genel olarak bakıldığında stok yönetimi kararlarını şekillendiren harcama kalemleri şunlardır: (Tanyas ve Başkak 2003).

- Nakletme ve yerleştirme maliyetleri
- Saklama (Depolama) maliyetleri
- Bozulma ve modası geçme maliyetleri
- Sermaye maliyetleri
- Genel işletme ve kırtasiye maliyetleri
- Satın alma olanakları
- Fiyat dalgalanmaları
- Miktar iskontoları

Bu amaçla başlıca üç çeşit stok maliyeti tanımlanır:

1. Stok bulundurma (Elde Bulundurma, Stok Tasıma, Elde Tutma) maliyeti
2. Sipariş ve üretim hazırlık maliyeti
3. Stok bulundurmama (Elde Bulundurmama) maliyeti

2.14.2. Stok bulundurma maliyetleri

Stok bulundurma maliyetleri, dört temel maliyetten oluşmaktadır:

- Sermaye maliyeti
- Depolama maliyeti
- Stok riski maliyeti
- Stok hizmet maliyeti

Sermaye Maliyeti (SM): Fırsat maliyeti de denmekte olup, stok bulundurma maliyetinin en önemli bileşenidir. Hatta genellikle tek başına, stok tutmanın firmaya getirebileceği malî yükü tanımlamak için kullanılmaktadır. Sermaye maliyeti, stoklara bağlanan paranın belirli bir getirisi olarak hesaplanır. Muhasebe kayıtlarında

gözükmeyen bir maliyettir. Sermayenin stok dışında herhangi bir yere yatırılamaması sonucu ortaya çıkan maliyetlerdir. Değeri, stok dışındaki yatırımlardan elde edilebilecek en büyük gelire eşittir. Bu gelirden mahrum kalındığı için, başka bir deyişle, bu geliri elde etme fırsatı kaçırıldığı için, yitirilen bu miktar, elde bulundurma maliyeti olarak kabul edilir. Şirketin işletme kredisi kullanması durumunda kredi faizi, getiri oranı olarak kullanılabilir.

“Stoğun değer kazanma oranı” ise bir öngörü niteliğinde olup, stoğun hesaplama dönemi içinde ne kadar değer kazanacağını bir tahminidir. Emin olunamadığı durumlarda bu değer 0 (sıfır) alınması önerilir. Bazen bu değer negatif (-) yönde hesaba katılabilir. Aşağıdaki formülasyonla “getiri oranı” olarak adlandırılan değer seçimi oldukça tartışmalıdır. Uygulamada genellikle geçerli faiz oranına eşit olarak alınmaktadır (Tanyas ve Başkak 2003).

$$(SM) = \text{Stok Değeri} * (\text{Getiri Oranı} - \text{Stoğun Değer Kazanma Oranı}) \quad (2.4)$$

Örneğin stok değeri (birim maliyeti) 100 PB olan, yıllık getiri oranının %10 olduğu ve stoğun değer kazanmasının belirgin olmadığı durum için sermaye maliyeti şu şekilde hesaplanır:

$$SM = 100 \text{ PB/adet} * (0,10 - 0) / \text{yıl} = 10 \text{ PB}/(\text{adet*yıl})$$

Depolama ve Taşıma Maliyetleri: Kira, emlak vergisi, binaların sigortası, binaların amortismanı, bakım-onarım giderleri, ısı, güç, nem, elektrik ile ilgili maliyetler, personel giderleri, eldeki stok için ödenen vergiler, ekipmanların sigorta ve vergi giderleri, ekipmanların amortismanı, akaryakıt ve enerji giderleri ile bakım-onarım maliyetleridir. Bu maliyetlerin bir kısmı değişken, bir bölümü sabit, bir bölümü de yarı sabittir. Örneğin, stok için ödenen vergi, stok miktarına bağlıdır yani değişkendir.

Depo hacmi, beklenen en büyük stok miktarına göre hesaplanacağından, ödenecek kira miktarı da buna bağlıdır. Bu hacim içinde, zamanla farklı stok miktarları bulunması, kira bedelini etkilemeyecektir ve bu nedenle sabittir. Işıklandırma, ısı ve

nem kontrolü gibi giderlerin bir bölümü, stok miktarından etkilenmez iken, diğer bölümünün stok miktarı ile değiştiğini kabul etmek uygun bir yaklaşım olacaktır.

Stok malzemelerinin fiziksel olarak depolanması ve taşınması ile ilgili(kira/amortisman, ısıtma, aydınlatma, taşıma vb.) masrafları içerir. Bu masraflar, stok düzeylerinin artırılması veya azaltılması üzerinde etkiye sahipse hesaba katılmalıdır.

Örneğin; satın alınacak bir malzemenin depolanması için kiralık bir depo kullanılıyorsa, malzemenin buraya nakli ve depolanması ile ilgili masraflar, gönderilen malzeme miktarı ile orantılı olacaktır. Değişken olan bu masrafların hesaba katılması gerekir.

Firma içindeki depolama masrafları ise sabittir. Depo hacmi bir kısıt oluşturmuyorsa bu çeşit sabit masraflar, stok maliyetlerinin değerlendirilmesinde bir anlam taşımaz (Tanyas ve Başkak 2003).

Depolama ve Taşıma Maliyeti (DEM), bir malzeme için değişken ise şöyle hesaplanır:

$$DEM = (\text{Yıllık Depolama Gideri} * (\text{Söz konusu Malzeme için Ortalama Kullanılan Hacim} / \text{Toplam Depolama Hacmi})) / \text{Yıllık Ortalama Stok Miktarı} \quad (2.5)$$

Örneğin; yıllık depolama gideri 200.000 PB ve depolama hacmi 200 m³ olan bir depoda, öngörülen malzeme için ayrılmış olan hacim 2 m³ ve bu malzemenin yıllık ortalama stok miktarı 1.000 adet ise, depolama ve taşıma maliyeti şu şekilde hesaplanır:

$$DEM = (200.000 \text{ PB/yıl} * (2 \text{ m}^3 / 200 \text{ m}^3)) / 1.000 \text{ adet} = 2 \text{ PB}/(\text{adet*yıl})$$

Stok Riski Maliyetleri: Teknolojik olarak eskimiş, fiziksel olarak hasar görmüş, çalınmış, kaybolmuş ya da bozulmuş stokların oluşturduğu maliyetlerdir. Örneğin günümüzde, Bilgi Teknolojileri sektöründe, teknolojik olarak eskimiş ve bu nedenle stokta kalmış ürünler stokta fazlasıyla görülebilmektedir. Bu nedenle, Bilgi Teknolojileri,

firmaları, elde kalmış stoklarını cazip kampanyalarla eritmeye çalışmaktadırlar. Gıda maddeleri ve ilaçlar ise, belirli sürede kullanılmaz ise bozulma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Risk maliyetleri genellikle tahmin yapılarak belirlenir.

Depoda bulunan malzemenin bozulması, kaybı, raf veya teknolojik ömrünün dolması olasılığı ile ilgili olarak bu maliyet, geçmişte ortaya çıkan bu gibi durumların istatistiksel bilgileri dikkate alınarak, ortalama bir değer şeklinde alınabilir.

Bozulabilen stoklar için ilk matematiksel model Ghare ve Shrader tarafından 1963 yılında yapılmıştır. Bu araştırmacılar bozulma oranını talep oranıyla birlikte sabit olarak kabul etmişlerdir. Daha sonra Covert ve Philip bozulma oranını değişken olarak kabul edip modeli geliştirmişlerdir (Papachristos and Skouri 2003).

Stok Riski Maliyeti (SRM) şu şekilde hesaplanır:

$$SRM = \text{Birim Maliyet} * \text{Yıllık Kayıp Oranı} \quad (2.6)$$

Örneğin birim maliyeti 100 PB olan bir malzemenin yıllık kayıp oranının geçmiş yıllarda ortalama %1 olduğu belirlenmiştir.

$$SRM = 100 \text{ PB/adet} * \%1 / \text{yıl} = 1 \text{ PB}/(\text{adet*yıl})$$

Stok Hizmet Maliyeti: Sigorta giderleri ve malzemenin stokta bulunduğu sırada bozulmaması için gerekli bakım-tutum masrafları, bu maliyet içinde değerlendirilir. Stok Hizmet Maliyeti (SHM) şu şekilde hesaplanır:

$$SHM = \text{Birim Maliyet} * \text{Yıllık Hizmet Maliyet Oranı} \quad (2.7)$$

Örneğin birim maliyeti 100 PB olan bir malzemenin yıllık hizmet maliyet oranının %2 olduğu düşünülmektedir.

$$SHM = 100 \text{ PB/adet} * \%2 / \text{yıl} = 2 \text{ PB}/(\text{adet*yıl})$$

Bu durumda Stok Bulundurma Maliyeti (SBM) şu şekilde hesaplanacaktır:

$$\text{Stok Bulundurma Maliyeti} = \text{Sermaye Maliyeti} + \text{Depolama ve Taşıma Maliyeti} + \text{Stok Riski Maliyeti} + \text{Stok Hizmet Maliyeti} \quad (2.8)$$

Örneğin yukarıdaki durum için stok bulundurma maliyeti şöyle bulunur:

$$\text{SBM} = \text{SM} + \text{DEM} + \text{SRM} + \text{SHM}$$

$$\text{SBM} = 10 + 2 + 1 + 2 = 15 \text{ PB}/(\text{adet*yıl})$$

Stok tutma maliyeti, işletmeden işletmeye geçişle birlikte genellikle stok değerinin % 25-40'ı arasında söylenebilir (Akgüç, 1994).

2.14.3. Sipariş ve üretim hazırlık maliyeti

Bu maliyetler, sipariş edilen stok kaleminin, işletme içinden veya dışarıdaki bir firmadan tedarik edilmesine göre değişiklik göstermektedir. İşletme içinden tedarik üretim, işletme dışından tedarik ise satın alma anlamına gelmektedir. Üretim sırasında oluşan maliyete hazırlık maliyeti, dışarıdan tedarik edilmesi halinde oluşan maliyete ise sipariş maliyeti denilmektedir.

Sipariş Maliyeti: Sipariş maliyeti, satın alınan her çeşit malzemenin sipariş işlemlerinin getirdiği masraflardır (Yenersoy 1990). Bu işlemler şunlardır:

- Stok düzeylerinin gözden geçirilmesi
- Satın alma talebinin hazırlanması
- Seçenekler arasından bir satıcının seçilmesi
- Sipariş verilmesi, işleme konması
- Taşıma giderleri tarafımıza ait ise ve sipariş miktarının düşürülmesi birim taşıma başına maliyeti arttırıyorsa söz konusu artış maliyeti
- Teslimat işlemleri
- Gelen stokların kontrol edilmesi, muayenesi
- Ödeme işlemlerinin yapılması

Verilen sipariş, işletme dışından satın alma yoluyla karşılanıyorsa, genel olarak yapılan faaliyetler şunlardır: Siparişin hazırlanması, onaylanması, siparişin verilmesi, malın gönderilmesi, siparişin alınması, kabul muayenesinin yapılması ve fatura ile ilgili işlemler. İlgili maliyet öğeleri ise şunlardır: Posta, telefon, ulaştırma, malın kimliğinin ve miktarının belirlenmesi, muayene işçiliği ve her faaliyete ilişkin kırtasiye giderleri.

Ortaya çıkan sipariş maliyetleri, sipariş miktarına bağlı olup olmamasına göre iki grupta sınıflandırılmaktadır. Birinci gruptakiler, verilen sipariş miktarından bağımsızdır ve sabit maliyetler olarak sınıflandırılır. Satın alma durumunda ise, posta, telefon giderleri, kırtasiye giderleri, kabul ve muayene maliyetleri ile sipariş miktarından bağımsız olan sabit maliyetlerdir.

İkinci gruptakiler ise verilen sipariş miktarına bağlıdır, yani değişken maliyetlerdir. Ulaştırma maliyetleri, malzeme aktarma maliyetleri burada sayılabilmektedir. Bu maliyetler genelde satın alınan stok kaleminin birim maliyeti içine katılmaktadır (Gençyılmaz, 1988).

Sipariş maliyetleri, yinelenen siparişlerle oluşan maliyetlerdir. İlk kez yapılan bir satın alma sırasında oluşabilecek olan; uygun tedarikçinin bulunması ve kontrolü, seçenek tedarikçilerle yapılan görüşmeler, maliyet tahminlerinin istenmesi, kalite ve güvenilirliğin ölçümü gibi maliyetler, sipariş maliyeti olarak kabul edilmemektedir.

Sipariş maliyeti genel olarak aşağıdaki formülasyonla hesaplanabilir:

$$SPM = \frac{YTİTG \text{ (Malın Satın alma Giderleri dışında)}}{TSS} \quad (2.9)$$

SPM: Sipariş Maliyeti

YTİTG: Yıllık Tedarik İşlemleri Toplam Gideri

TSS: Toplam Sipariş Sayısı

Örneğin toplam 1.000 siparişin yıllık tedarik işlemleri toplam gideri 50.000 PB ise sipariş maliyeti şu şekilde hesaplanır:

$$\text{SPM} = 50.000 \text{ PB} / 1.000 \text{ sipariş} = 50 \text{ PB/sipariş}$$

Üretim Hazırlık Maliyeti: Malzeme akış süreci içindeki akısı başlatmak için verilen “is emri” şeklindeki atölye siparişlerinin gerçekleştirilmesi sırasında ortaya çıkan maliyetlerdir. Üretim hattının ve makinenin ise hazırlanması sırasında geçen zamanın fırsat maliyeti, bu amaçla kullanılan personelin maliyeti ile takım değiştirme maliyeti bu içerikte tanımlanabilecek maliyetlerdir. Üretim hazırlık maliyeti, genelde iş emrindeki miktara değil, iş emri sayısına göre değişir (Tanyas ve Başkak 2003).

Üretim hazırlık maliyeti ile sipariş maliyeti aslında tek kalem olarak ele alınabilir. Firma yarı ürünlerini, yani üretimin bir sonraki aşaması için gerekli olan yarı ürünlerini işletme içinden üretim yoluyla karşılıyorsa bu durumda sipariş maliyeti yerine üretim hazırlık maliyeti kullanılır.

$$\text{ÜHM} = \text{Duruş Süresi} * \text{Duruş Maliyeti} + \text{Hazırlık İşlemleri Maliyeti} \quad (2.9)$$

ÜHM: Üretim Hazırlık Maliyeti

Örneğin saatlik duruş maliyeti 100 PB, ayar ve hazırlık maliyeti 200 PB olan bir isin gerçekleştirilmesi sırasında 2 saatlik bir duruş söz konusu olmuş ise üretim hazırlık maliyeti şöyle hesaplanır:

$$\text{ÜHM} = 2 \text{ saat} * 100 \text{ PB/saat} + 200 \text{ PB} = 400 \text{ PB/hazırlık}$$

2.14.4. Stok bulundurmama (elde bulundurmama) maliyeti

Talep olduğu hâlde, elde ürün olmamasının getirdiği maliyet bir fırsat maliyeti olarak değerlendirilebilir. Aynı düşünce, elde bulunmadığı için üretimin aksamaması, bu nedenle ürün talebinin karşılanamaması sonucunu doğuruyorsa, malzeme ve yarı ürün stokları için de geçerlidir. Ancak müşteri kaybının getireceği maliyeti hesaplamak güçtür. Çünkü fırsat maliyeti, birim kâr olarak tanımlanabilmesine rağmen yitirilen müşteri talebini kesin olarak tanımlamak olanaklı değildir.

Bu tür bir maliyet, bazı durumlarda stoğun elde bulundurma maliyetinden bile yüksek olabilir. Örneğin bir hammaddenin elde bulunmaması nedeni ile kaçırılacak kârlı bir satış bağlantısı veya bir sipariş durumunda, hammaddenin ivediliği nedeniyle piyasa fiyatının çok daha üstünde temini, bu maliyetler arasına girer.

Elde bulundurmama maliyeti iki şekilde oluşabilir:

1. Bekleyen Sipariş (Backorder) Maliyeti
2. Kayıp Satış (Lost Sales) Maliyeti

Bekleyen Sipariş (Backorder) Maliyeti: Müşterinin talebinin öngörülen zamandan daha geç karşılanma durumudur. Bu durumda müşteriden yapılacak tahsilât da gecikebilecektir.

$$BSM = \text{Birim Kâr} * \text{Bekleme Süresi} * \text{Getiri Oranı} * \text{İmaj Kaybı Katsayısı} \quad (2.10)$$

BSM: Bekleyen Sipariş Maliyeti

Örneğin 100 PB/adet birim kâr ile satılan bir ürün için gelen siparişin 6 ay geç teslim edildiği, getiri oranının %15 olduğu ve imaj kaybı katsayısının şirket tarafından 2 olarak belirlendiği durum için bekleyen sipariş maliyetini hesaplayalım:

$$BSM = 100 \text{ PB/adet} * \frac{1}{2} \text{ yıl} * \%15/\text{yıl} * 2 = 15 \text{ PB/adet}$$

Kayıp Satış (Lost Sales) Maliyeti: Müşteri talebinin öngörülen zamanda karşılanamaması nedeniyle müşterinin siparişini iptal etmesi veya bir daha hiç sipariş vermemesi durumuna karşılık gelen maliyettir.

Bu durumda söz konusu müşteri kaybedilecektir. Müşteri kaybının getireceği maliyeti hesaplamak güçtür. Çünkü fırsat maliyetinin, birim kâr olarak kolayca tanımlanabilmesine rağmen, kaybedilen müşteri talebini kesin olarak tanımlamak olanaklı olmayabilir.

$$KSM = \text{Birim Kâr} * \text{Yıllık Satış Miktarı} * 7 \text{ Yıl} * 7 \text{ Benzer Müşteri} \quad (2.11)$$

KSM: Kayıp Satış Maliyeti

Yıllık Satış Miktarı, kaybedilen müşteriye ait yıllık satışı ifade etmektedir. 7 yıl, deneysel bir değer olup kaybedilen bir müşterinin 7 yıl boyunca geri kazanılmadığını göstermektedir. 7 Benzer Müşteri kavramı ise, kaybedilen bir müşterinin 7 benzer müşteriye etkileyerek onları da kayıp müşteri hâline dönüştürdüğünü ifade etmektedir. Burada belirtilen 7 değerleri, pazarlama araştırmaları kapsamında belirlenen ve kullanılan deneysel değerlerdir (Tanyas ve Başkak 2003).

Örneğin 100 PB/adet birim kâr ile satılan bir ürünü tedarik eden bir müşteriye olan yıllık satışın 1.000 adet olduğunu varsayalım. Bu müşterinin kaybedilmesi durumunda kayıp satış maliyetini hesaplayalım:

$$\begin{aligned} \text{KSM} &= 100 \text{ PB/adet} * 1.000 \text{ adet/yıl} * 7 \text{ yıl/kayıp müşteri} * 7 \text{ kayıp müşteri} \\ &= 4.900.000 \text{ PB} \end{aligned}$$

2.15. Stok Kontrol Sistemleri ve Sipariş Verme

Stoklar genellikle üretimin her aşamasında görülebilir. Bunlar; hammadde stoğu, süreç içi stok (yarı ürün stoğu) ve ürün stoğu olarak sınıflandırılabilir. Hammaddesini veya yarı ürününü dışarıdan sağlayan firmaların üretimleri bir anlamda tedarikçilerine bağlıdır. Bu firmalar, ellerinde bulundurdukları stok miktarı, tedarik süresi, tedarikçinin güvenilirliği ve uygulanan miktar indirimine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Tedarik süresi ne kadar kısa olursa, tedarikçi ne kadar güvenilir olursa, firmaların elinde bulundurdukları stok miktarı da o kadar az olabilmektedir. Üretim hatları genellikle birden fazla istasyondan oluşmaktadır. Bu nedenle stokların olabildiğince az tutulabilmesi için istasyonlar arasındaki dengelemenin çok iyi şekilde yapılması gerekir. Stok miktarlarını sınırlamak ise uygulamada pek olanaklı olmamaktadır.

Stoklar; tedarikçiler, üreticiler, çeşitli depolar, toptancı ve perakende mağazaları ve hatta tüketicilerde oluşur. Bu stoklar, alan kirası/amortismanı, elde bulundurma(sermayenin stoklara bağlanması), enerji, güvenlik, bakım, sigorta vb. maliyetlere neden olur. Bu maliyetler doğal olarak ürün/hizmet maliyeti içine ve

dolayısıyla fiyatlara yansır. Etkin bir stok yönetimi, bu maliyetleri azaltmalıdır (Tanyas ve Başkak 2003).

Malzeme Gereksinim Plânlaması (MRP) sisteminde uygun parti büyüklüğünü bulan değişik yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemler arasında yaygın olarak kullanılanları aşağıda verilmiştir (Özyörük 2003):

1. Sabit Sipariş Miktarı Yöntemi (**FOQ**: Fixed Order Quantity)
2. Ekonomik Sipariş Miktarı Yöntemi (**EOQ**: Ekonomik Order Quantity)
3. Kesikli Sipariş Algoritması (**L-4-L**: Lot- For- Lot)
4. Sabit Dönem Algoritması (**FPR**: Fixed Period Requirements)
5. Dönemsel Sipariş Miktarı Yöntemi (**POQ**: Period Order Quantity)
6. En Düşük Birim Maliyet Yöntemi (**LUC**: Least Unit Cost)
7. En Düşük Toplam Maliyet Yöntemi (**LTC**: Least Total Cost)
8. Parça Dönem Dengeleme Yöntemi (**PPB**: Part Period Balancing)
9. Wagner-Whitin Algoritması (WW)
10. Silver-Meal sezgisel yöntemi (SM)

Bunlar içinde basit ve çok kullanılanı ise ESM modelidir.

2.15.1. Bağımsız talep yapısı

Stok politikalarını belirleyen işletmelerin ulaşacakları bir sonraki nokta, kullanılacak stok kontrol yöntemine karar vermektir. Bu yöntem, istenilen sistemin yapısı ile uyum içinde olmak zorundadır. Ancak, işletmeler farklı özelliklerdeki stok kalemleri ve malzeme kaynakları için, farklı stok kontrol yöntemlerini birlikte kullanabilirler. Bağımsız talep yapısına dayalı olan sipariş verme sistemlerinde, siparişin zamanı stok düzeylerine göre, sipariş miktarı ise seçilen stok kontrol yöntemine göre değişir. Bu çeşit sipariş verme, talep tahminlerine bağlı olarak hesaplanarak yapılmaktadır.

Stok bulundurmanın temel nedenlerinden biri, organizasyonların ekonomik partiler hâlinde satın alma ve üretim yapmasını sağlamaktır. Organizasyonlar; ekonomik partileri, düzgün ve bağımsız talebi olan ürünler için düzenli stoklar

bulundurmak istediklerinde kullanırlar (Tanyas ve Başkak 2003). Deterministik modellerin uygulanabilmesi için talebin düzgün olması gerekmektedir. Talebin düzgün olmadığı yani bağımlı talep yapısına sahip ürünler için ise MRP (Materials Requirement Planning) uygulanabilmektedir.

Stok kontrolü için kullanılan sistemlerin işletme ekonomisi açısından ortak amacı, toplam stok maliyetlerini en az yapacak şekilde çalıştırılmasıdır. Bu amaçla önce kullanılacak stok kontrol sisteminin seçilmesi, daha sonra da bu sistemin çalıştırılması için gerekli olan parametrelerin saptanması gereklidir. Aşağıda örnekleri verilen bu parametreler, her stok kontrol sisteminde değişiktir:

- Sipariş miktarı
- Stok kontrol periyodunun uzunluğu
- En az stok düzeyi
- En yüksek stok düzeyi
- Sipariş verme düzeyi

Bunların içinde en önemlisi 'sipariş miktarı' dır (Yenersoy 1990). Çünkü sipariş miktarı, ortalama stok düzeylerine ve dolayısıyla bir yandan stok maliyetlerine, diğer yandan da stoklara bağlanan işletme sermayesini doğrudan etkileyen bir kontrol parametresidir. Bu parametrenin ve de benzer şekilde tüm sistem parametrelerinin seçiminde kullanılan temel düşünce şu şekilde açıklanabilir. Stoklar, stok tutmanın getireceği yararları ve maliyetleri dengeleyecek optimum miktarlarda olmalıdır.

Örneğin; talep belirsizlikleri karşısında emniyetli olmak için çok fazla stok bulundurmak da, "işletme sermayesini iyi kullanacağım" diye sık sık sipariş vererek stokları azaltmak da iyi bir çözüm değildir. İşletmelerde kullanılacak stok kontrol sisteminin, bu gibi uç sorunları dengeleyecek parametrelere göre tasarlanması gerekir.

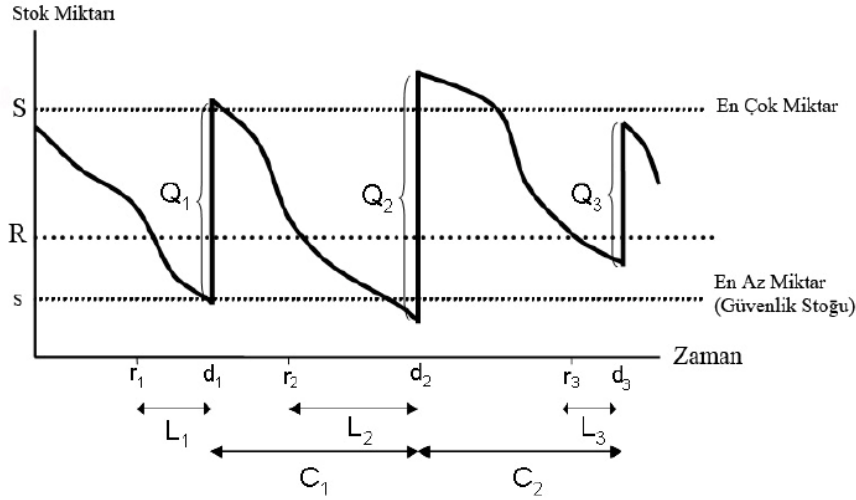
Günümüzde ise sipariş miktarları artık sadece alıcı tarafından değil tedarikçi ve alıcının ortak çalışmaları ile belirlenmektedir. İkisinin de stok maliyetlerini optimize edecek sipariş miktarları belirlenmektedir. Bununla ilgili model Weng (2004) tarafından oluşturulmuştur. Bu model ile tedarikçi ve alıcı ortak bir sipariş miktarı belirleyebilmektedirler. Deterministik modellerde talep miktarı, stok maliyetleri gibi

parametrelerin kesinlikle bilindiği kabul edilmektedir. Ayrıca talep miktarının tedarik süresini etkilemediği kabul edilmektedir.

2.15.2. Deterministik ve sürekli stok kontrol modelleri

Firmaların stok politikaları belirlemedeki amaçları "ne zaman" ve "ne kadar" sipariş vermeleri gerektiğini, ekonomik koşullar düşünülerek belirlemek ve buna göre sipariş kararları almaktır. Deterministik stok kontrol modellerinde, daha önce de belirtildiği gibi, talebin sürekli olduğu ve tedarik süresinin talepten bağımsız olduğu varsayılmaktadır. Ayrıca bu modellerde stoklar, belli bir düzeye düştüğünde sipariş verilmektedir.

Şekil 2.5'de bu durum grafik olarak gösterilmektedir. Şekilde güvenlik stoğu s , sipariş büyüklükleri Q_i , tedarik süreleri L_i , sipariş verme anları r_i , sipariş teslim anları d_i , en çok stok miktarı S , yeniden sipariş verme düzeyi R (Re-Order Level) ve siparişlerin çevrim süreleri C_i ile gösterilmiştir (Tanyas ve Başkak 2003).



Şekil 2.5. Sistemin Gerçek Yaşamındaki İşleyişi (Tanyas ve Baksak 2003)

Bu sistemlerde zaman ve ürün süreklidir, bir başka deyişle sonsuz bölünebilir kabul edilmektedir. Bu bir model seçimidir. Gerçekte portakal suyu, petrol vb. gibi ürünler sonsuz bölünebilirdir. Bunun aksine uçaklar, bilgisayarlar ve çelik miller gibi ürünler ise değildir. Ürünlere olan talep bilinmektedir. Talep sabit oranda, süreklidir. Örneğin 10 yıllık talep, 1 yıllık talebin 10 ile çarpılmasıyla bulunabilir. Talep zaman içerisinde düzgündür ve hiçbir zaman değişiklik göstermez (Zipkin 2000).

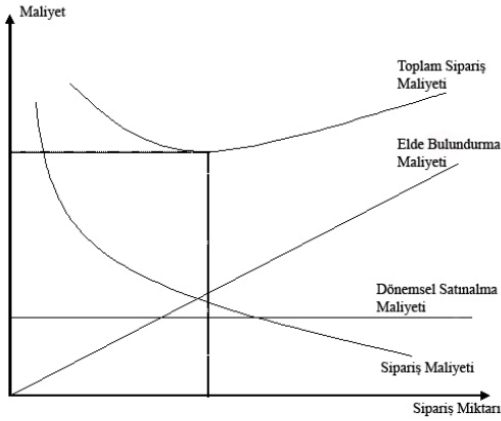
2.15.3. Ekonomik sipariş miktarı (ESM) modeli

Wilson (1929) tarafından geliştirilen Ekonomik Sipariş Miktarı (ESM) modeli, Yöneylem Araştırması disiplininin gelişme tarihinde, belki de en eski matematik model olarak ayrı bir öneme sahiptir. Basitliği, çok yaygın olarak kullanılmasına neden olmuş, daha karmaşık modellerin geliştirilmesi için bir temel sağlamıştır (Yenersoy 1990).

Bir stok kontrol sisteminde talep biliniyor ve sabit ise Ekonomik sipariş miktarı (ESM) modeli kullanılır. Bu model, aşağıdaki varsayımlardan yola çıkmaktadır:

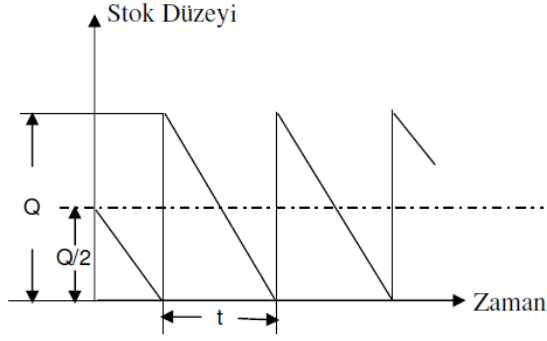
- Herhangi bir kaleme olan talep miktarı sabittir ve gelecekte de sabit olacaktır. Talep, sabit olması nedeniyle bağımsız talep olarak adlandırılır. Talebin değişken olması durumunda ESM modelini uygulamak zordur.
- Verilen sipariş miktarı (Q), bir defada teslim edilmektedir.
- Talep (D) belirli, tüketim hızı ve tedarik süresi (L) bilinmekte ve sabittir. Sipariş miktarı, tedarik zamanından bağımsızdır.

Stok maliyetleri adı altında incelediğimiz maliyetlerden sipariş maliyeti ve elde bulundurma maliyeti ekonomik sipariş miktarının bulunmasında kullanılan maliyetlerdir. Bu iki maliyetin diğer bir ortak özelliği ise, bu maliyetlerden biri artarken diğerinin azalmasıdır.



Şekil 2.6: Sipariş Maliyeti ve Elde Bulundurma Maliyetinin Sipariş Miktarına Göre Değişimi (Greene 1987)

Şekil 2.6. 'da görüldüğü gibi sipariş miktarı arttıkça sipariş maliyeti düşmekte, elde bulundurma maliyeti ise artmaktadır. Dönemsel sipariş miktarı ise talep (D) ve bir birim ürünün maliyetinin çarpılması ile bulunduğu için sipariş miktarından bağımsızdır.



Şekil 2.7. ESM Modeli (Greene 1987)

ESM modelinin Şekil 2.7.' deki gibi olduğu kabul edilir. Şekilden de görüldüğü gibi stok düzeyi, göz önüne alınan plânlama dönemi boyunca, zamana göre düzgün bir hızla azalmaktadır (Greene 1987).

Stok düzeyi sabit olmadığından, ortalama stoğun $Q/2$ kadar olacağı kabul edilir (Şekil-2.7.). Buradan da ortalama stoğun sipariş miktarına doğrudan bağlı olduğunu görmek olanaklıdır.

Sipariş miktarı, toplam talebin (D), t süresindeki miktarına eşittir. Maliyeti hesaplanırsa;

$$TSM = DSM + SM + EBM \quad (2.11)$$

TSM: Toplam Sipariş Maliyeti

DSM: Dönemsel Satın alma Maliyeti

Q: Stok Düzeyi

T: zaman

SM: Sipariş Maliyeti

EBM: Elde Bulundurma Maliyeti

Yukarıdaki formülden (2.11) de aşağıdaki ifade elde edilir:

$$TSM = P \cdot D + C \cdot D/Q + H \cdot Q/2 \quad (2.12)$$

D: Dönemsel talep miktarı (birim)

P: Satın alınan malın bir biriminin maliyeti

C: Sipariş partisi başına sipariş maliyeti

H: Birim başına dönemsel elde bulundurma maliyeti

Q: Sipariş miktarı (birim)

Dönemsel talep (D) ile satın alınan bir birim ürünün maliyetinin (P) çarpılması sonucu dönemsel satın alma maliyeti bulunmaktadır. Dönemsel sipariş maliyeti, bir dönemdeki sipariş sayısı ile (D/Q) sipariş maliyetinin (C) çarpılması sonucunda bulunmaktadır.

Dönemsel elde bulundurma maliyeti ise dönemsel ortalama stok miktarı (Q/2) ile bir birim ürünü bir dönem elde bulundurma maliyetinin (H) çarpılması yoluyla bulunur. Bu üç maliyetin toplamı ise dönemsel toplam stok maliyetini vermektedir. Ekonomik sipariş miktarını bulmak için, toplam maliyetin (2.12) sipariş miktarına (Q) göre birinci türevi alınır ve sıfıra eşitlenir. Türevi alınmış formülden Q çekildiğinde şu sonuç elde edilir:

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2 * C * D}{H}} \quad (2.13)$$

Buradaki Q_0 Ekonomik Sipariş Miktarı olmaktadır. Şimdi bu ESM modelini analiz edelim. Aynı ESM formülüne başka bir yerden ulaşacağız (Çizelge 2.5.).

Çizelge 2.5. ESM Modelinin Analizi (Silver and Peterson 1995)

	Sipariş Maliyeti	Elde Bulundurma Maliyeti
Q kadar sipariş	$C * D / Q$	$H * Q / 2$
(Q+1) kadar sipariş	$C * D / (Q+1)$	$H * (Q+1) / 2$
$\Delta = TSM(Q) - TSM(Q+1)$	$C * D / Q(Q+1)$	$(-)H / 2$

Eğer $\dot{I} > 0$ ise sipariş miktarını (Q) 1 birim arttır ve $\dot{I} > 0$ olduğu sürece bunu sürdür. Eğer $\dot{I} < 0$ ise sipariş miktarını (Q) 1 birim azalt ve $\dot{I} < 0$ olduğu sürece bunu sürdür. Bu işlemi ' \dot{I} ' yaklaşık '0' a eşit olana kadar sürdür. ' \dot{I} ' değeri '0'a çok yaklaştığında veya '0' olduğunda dur. Yukarıdaki tabloda \dot{I} yerine '0' koyarsak $Q(Q+1) = 2CD / H$ elde edilir. Buradan Q ile (Q+1)' in maliyetleri yaklaşık olarak eşit çıktığından (Q+1) yerine Q yazdığımızda $Q * Q = 2CD / H$ buluruz. Bu da bize bir daha önce elde ettiğimiz formülü verir (Silver and Peterson 1995).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Uygulama Yapılan Firmanın Tanıtımı

Uygulamanın yapıldığı firma Türkiye'de döşemelik kumaş üretiminde üçüncü sırada yer alan, Bursa'da faaliyet gösteren bir tekstil işletmesidir. Döşemelik kumaş üretiminde kullandığı boyalı ipliklerin %68'i Nm4 akrilik şenildir. Bu hammadde ihtiyacını 4 farklı tedarikçiden sağlamaktadır. Tedarikçilerden üç tanesi Gaziantep'te (A, B, C) bir tanesi Adana'da (D) bulunmaktadır. Firmaların verdiği teslimat süreleri 7 ile 20 gün arasında değişmektedir. Sevkiyatlar tedarikçinin anlaşmalı olduğu nakliyeciler ile yapılmakta ve yol yaklaşık 2 gün sürmektedir. Firmanın aylık şenil tüketimi 95 tondur ve tüketiminin %52 oranındaki siparişi B den , %38 oranındaki siparişi A den , % 6 oranındaki siparişi D dan ve %4 oranındaki siparişi C den almaktadır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Tedarikçi değerlendirilmesi

Tekstil firmasında Nm4 akrilik şenil tedarikçilerinin değerlendirilmesinde 2009 yılındaki veriler dikkate alınmıştır. İşletmenin kullandığı ERP (IT_TKSTİL) programındaki Satın alma Modülü, Kalite Modülü ve Planlama Modülü verileri Excel ' e aktarılmış, Özet tablo ve raporlamalar ile anlamlı değerler elde edilmiş ve grafiği çizilerek yorumlama yapılmıştır.

The screenshot shows the IT-Tekstil software interface. On the left is a list of suppliers (ADIDAS TEKSTİL, ALI TEKSTİL, AYTIM TEKSTİL, BERKUN TEKSTİL, CAN TEKSTİL, CBN TEKSTİL, DENİZ TEKSTİL, DEV TEKSTİL, DİLEK TEKSTİL, DVD TEKSTİL, EGS TEKSTİL SAN, ERDİL TEKSTİL, ERDİNÇ TEKSTİL, FNC TEKSTİL, FTW TEKSTİL, FURKAN TEKSTİL, GÜNCEL YAZILIM, HASAN TEKSTİL, Jw TEKSTİL, KARIZMA TEKSTİL, KÜKRER TEKSTİL, LOW TEKSTİL, METİN TEKSTİL, MMC TEKSTİL, NBC TEKSTİL, OLAY TEKSTİL, SEVİNÇ TEKSTİL, TELTİK TEKSTİL, TR TEKSTİL, ULUDAĞ TEKSTİL). The main area displays order details for the date 19/08/2000.

Sipariş Başlık Bilgileri

S...	Sipariş No	Firma Kodu	Firma Sipariş No	İç Dış Sipariş	Alınma Tarihi	Özelenme Ta
	1	ADIDAS TEKSTİL	AD1258/4	D	08/08/2000	08/08/2000
	10	ADIDAS TEKSTİL	AD/0698	İ	08/08/2000	08/08/2000
	8	ADIDAS TEKSTİL		İ	10/08/2000	10/08/2000

Sipariş Detay Bilgileri

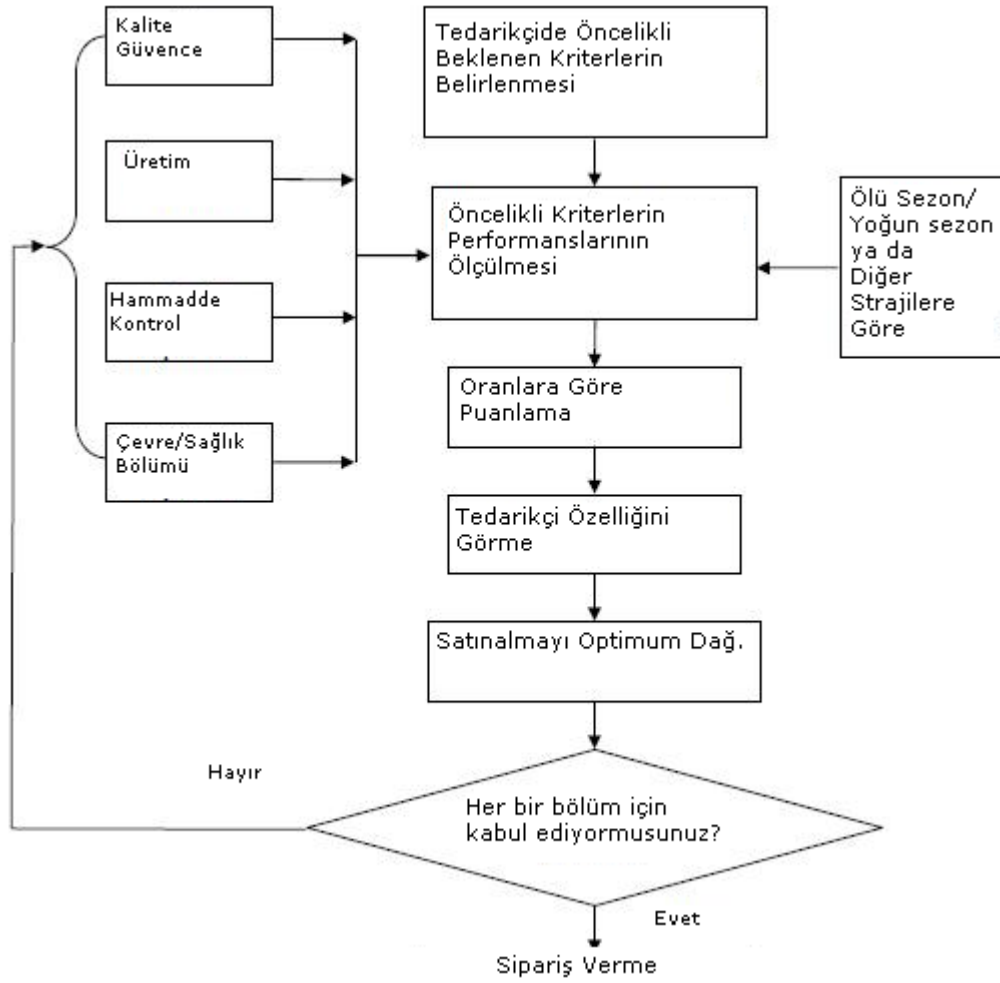
S...	Üretim No	Stok Arama Kodu	Eni	Geni	MATR KG	İl. Teslim Ta
	1	20/1 PAM RIBANA	160	140	300	
	10	20/1 PAM SUPREM	160	90	250	12/08/2000

At the bottom of the screen, there is a total value of 550.00 and a date of 19/08/2000.

Şekil 3.1. IT-Tekstil Sipariş Ekranı

Şekil 3.1. de genel ekran görüntüsü bulunan IT-Tekstil, bir ERP programı olup, Alınan Siparişlerin Hammadde ve Makine Planlamasının yapıldığı, Barkodlu iş emirlerinin çıkarıldığı ve gantt diyagramı ile farklı yükleme algoritmalarına göre planlama simülasyonlarının yapılabilirdiği, gerçekleşen üretim bilgileri ile planlanan bilgilerinin karşılaştırılarak işletmenin kapasite kullanımını en üst düzeyde tutarak, üretimin takip edildiği modüldür. Siparişin şu anki durumu, ürün bazında aylık(zaman aralığında) sipariş analizi, sipariş ile ilgili kalite, fire ve maliyet bilgileri ile ilgili çeşitli raporlarda bu modül ile ilişkili olarak sunulmaktadır. Yine bu modül ile sipariş sevkiyat planları hazırlanmaktadır.

Tedarikçilerin değerlendirilmesinde sayısal veriler kullanılarak subjektif yargılardan uzak bir değerlendirme yapılması amaçlanmıştır. Tedarikçiler değerlendirilirken tek bir yönden ele alınmamış, SCOR modelinin yöntemi olan dengelenmiş bir değerlendirme yapılmıştır.



Şekil 3.2. Tedarikçi Değerlendirilmesi Akış Diyagramı

Bu çalışmadaki tedarikçiler, Verma ve Pulman'ın tedarikçi seçiminde en önemli olarak gördüğü ölçütler olan kalite, fiyat, teslimat performansı açılarından sayısal verilerle değerlendirilmiştir. Şekil 3.2. deki akış uygulanarak bir yöntem geliştirilmiştir.

Teslimat performansının ölçümünün yapılabilmesi için;

- Bir Yıllık Toplam Gelen Miktar
- Bir Yıllık Toplam Termin Geçen Gün

Kalite performansının ölçümünün yapılabilmesi için;

- Bir Yıllık Toplam Kalite Onayı Almayan Miktar(Red Miktar)

Teslimat performansının ölçümünün yapılabilmesi için;

- Bir Yıllık Ortalama Fiyat

Verileri IT-Textile programından alınmıştır.

3.2.1.1 Tedarikçilerin Teslimat Performansı Açısından Değerlendirilmesi

Toplam Termin Geçen Gün (3.1) formülü ile hesaplandıktan sonra, termin gecikme oranı (TGO) , (3.2) formülü ile elde edilmiştir.

$$T.T.G.G = \text{Sipariş Geliş Tarihi} - \text{Son Teslim Tarihi} \quad (3.1)$$

$$T.G.O = -\text{TopGelenMiktar} / \text{TopTerGeçGün} * 100 \quad (3.2)$$

3.2.1.2 Tedarikçilerin Kalite Performansı Açısından Değerlendirilmesi

Bir yıl boyunca tedarikçiden alınan miktardan, kalite onayı almayan miktara 'red miktarı' denilmiş ve kilogram cinsinden toplamları ile ifade edilmiştir.

3.2.1.3 Tedarikçilerin Fiyat Performansı Açısından Değerlendirilmesi

Bir yıl boyunca tedarikçilerin satış fiyatları TL/Kg cinsinden ifade edilmiş. Ortalama yıllık fiyatları hesaplanmıştır.

3.2.1.4 Tedarikçilerin SCOR Modeli ile Değerlendirilmesi

SCOR modelinde amaç, farklı parametreleri aynı anda değerlendirme yapabilmektir. Değerlendirme yapılacak parametrelerin önem oranları Teslim Performansı %35, Red Miktarı %35 ve Fiyat %30 olarak belirlenmiştir.

Puanlama yapılırken izlenen aşamalar şu şekildedir;

- Termin gecikmesi, kalitesizlik ve fiyat parametrelerinden en düşük değere sahip olan tedarikçiye en yüksek puan verilir.
- Diğer tedarikçilerin ilgili kategorilerdeki puanlarının hesaplanması için alabileceği en yüksek puan kendi değerine bölünür ve en iyi seviyedeki tedarikçinin değeri ile çarpılarak, puandan ne kadar pay alabileceği hesaplanır.

3.2.2. Sipariş Miktarının belirlenmesi ve stok yönetimi

Bir tekstil işletmesinde sipariş verme ve stok yönetimini sağlayan Excel üzerinde bir model geliştirilmiştir.

Sipariş miktarının belirlenmesi için 3 veriye ihtiyaç vardır;

- Gerçek İhtiyaç
- Aylık/Haftalık İplik Tüketimi
- Tedarikçi Teslimat Süresi

İpliğin tüketim miktarı, net siparişin değişken talepli dönem de çıkabileceği/inebileceği miktardır. Sipariş verilirken göz önünde bulundurulması gereken önemli bir faktördür.

Aylık/Haftalık tüketim miktarları bu ihtiyacın devamlılığı ya da geçici bir talep kaynaklı olup olmaması hakkında bilgi verir. Devamlı bir ihtiyaç da ipliğin olmama maliyeti, stok bulundurma maliyetinden çok daha fazla olmaktadır. Geçici bir talep için ise stok da fazla iplik bulundurmak maliyetleri arttırıcı bir eylem olacaktır.

Tedarikçi teslimat süresi sipariş miktarının belirlenmesinde önemli bir faktördür. Teslimat süresine kadar firmanın elinde yeterli stoğun bulunması ve gelen hammaddenin bir sonraki termin süresine kadar yetecek miktarda olması gerekmektedir.

Fakat sipariş miktarı belirlenirken dikkat edilen bir başka parametre ise tedarikçinin boyama parti büyüklüğüdür. Tedarikçinin boyama parti büyüklüğü dikkate alınır, ipliklerin renk tutma oranı daha az değişken olacaktır. Bu da kaliteyi etkilediği gibi, acil ihtiyaçlarda, onay almayan ipliğin yeniden tedarik edilmesi için bir vakit harcanmasının önüne geçecektir. Yine tedarikçi ile iletişimin yüksek olduğu tedarik zincirlerinde, tedarikçinin kazan kapasitesi yoğunluğu dikkate alınabilecek ve termin konusunda bir esneklik kazanılacaktır.

3.2.2.1. Gerçek ihtiyacın belirlenmesi

Gerçek ihtiyacın belirlenmesi için 3 veriye ihtiyaç vardır. Ve (3.3) formülü ile hesaplanır.

- Toplam envanter
- Tedarikçide olan açık sipariş miktarı
- Toplam ihtiyaç (Atkı ve çözgü ipliklerinin ihtiyaçları)

$$Gİ= TE + AS - Tİ \quad (3.3)$$

Gİ= Gerçek İhtiyaç

TE= Toplam Envanter

AS= Açık Sipariş

Tİ= Toplam İhtiyaç

Formül (3.3) ile hesaplanan miktar net ihtiyaç miktarıdır. Bu çalışmada atkı ihtiyaçları hesaplanırken, ipliklerin dokuma işleminden sonra kumaş haline gelmesi ile kıvrım aldıkları bilindiği için, birim uzunluktaki kumaşın atkı ihtiyaçları için %5 çekme olduğu kabul edilerek hesaplanmıştır. Bu değer işletmede pek çok kumaş üzerinde yapılan ölçümler sonucu doğruluğu kabul edilmiş bir kabuldür. Çözgü ihtiyaçları hesaplanırken kumaşların çözgü yönünde %10 büzüldüğü kabul edilerek hesaplanmıştır. Çözgü çözme işleminde bobin diplerinin sonuna kadar işlem yapılamadığı, bir miktar fire kalmak zorunda olduğu için %1,5 fire kabul edilerek ihtiyaçlar belirlenmiştir.

3.2.2.2. Aylık/Haftalık iplik tüketimin belirlenmesi

Her bir iplik cinsinin tüketimi ERP sisteminde aylık ve haftalık olacak şekilde kayıt altına alınır.

Haftalık tüketim için son 8 haftanın ortalaması dikkate alınır. Aylık tüketim için son 4 ayın ortalaması dikkate alınır. 4 haftada bir aylık tüketim oluşturulduğu için haftalık ve aylık tüketimler birbirinden farklı değerler çıkmaktadır.

3.2.2.3. Tedarikçi teslimat süresi

Mevcut tedarikçiler ile Satın alma birimi görüşmüş ve her iki taraf için de en uygun olacak günler belirlenmiştir. Teslimat süresi ile sevkiyat tarihinin kast edilmediği, ipliğin firmada olması gereken tarih olduğu üzerindeki beklenti tedarikçilere iletilmiştir. Teslimat süresini aşan tedarikçiye finansal ceza yaptırımı uygulanacağı tedarikçilere yazılı olarak bildirilmiştir.

3.2.2.4. Sipariş Miktarının Hesaplanması

Sipariş miktarının hesaplanması için aşağıdaki (3.4) formülü uygulanmıştır.

$$SM = -(Gİ - TG * (HT/7)) \quad (3.4)$$

Gİ: Gerçek İhtiyaç Miktarı

TG: Tedarik Teslimat Süresi (Gün)

HT: Haftalık Tüketim

3.2.2.5. Optimum stok miktarının hesaplanması

Optimum stok miktarının belirlenmesi için mevsimsel siparişler, iplik tedarikindeki güçlük, promosyonlar gibi faktörler dikkate alınarak bir katsayı belirlenir.

Optimum stok miktarının hesaplanması için aşağıdaki (3.5) formül uygulanmıştır.

$$OS = K * (AT/4,3) \quad (3.5)$$

OS= Optimum Stok Miktarı

K= Optimum Stok Katsayısı

AT= Aylık Tüketim

Bir ay 4,3 haftadan oluşmaktadır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Tedarikçilerin Değerlendirme Sonuçları

Bu çalışmadaki tedarikçiler, Verma ve Pulman'ın tedarikçi seçiminde en önemli olarak gördüğü ölçütler olan kalite, fiyat, teslimat performansı açılarından sayısal verilerle değerlendirilmiştir.

4.1.1. Tedarikçilerin teslimat performansı açısından değerlendirilmesi

Kısa zamanlı termin tedarik zincirinin başarılı olması için gerekliliklerden biridir. Terminin kısa ya da uzun olması stok kontrolünü etkilerken, terminin belirgin olması üretimin devamlılığı için şarttır. Teslimat aynı zamanda termin ile aynı anlamda kullanılmaktadır.

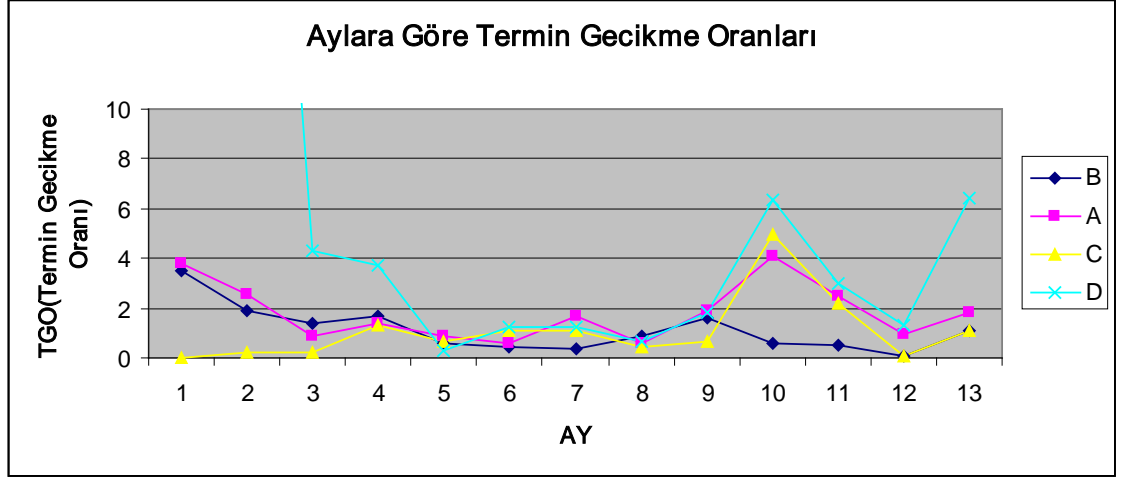
Yöntem 3.2.1.1. de belirtilen formüller uygulanarak, ERP sistemindeki geliş tarihi ile son teslim tarihi arasındaki fark termini gecikmesi olarak alınmış (3.1) ve (3.2) ile hesaplanan termin gecikme oranları(TGO) açısından tedarikçiler karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.1. Tedarikçilerin Termin Oranları

HAFTA FİRMA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ORT TGO
B	3,49	1,92	1,40	1,65	0,62	0,47	0,39	0,86	1,61	0,56	0,51	0,10	1,13
A	3,83	2,52	0,86	1,39	0,87	0,58	1,68	0,60	1,91	4,11	2,48	0,92	1,81
C	0,00	0,20	0,21	1,29	0,67	1,11	1,08	0,42	0,64	4,96	2,22	0,09	1,07
D	13,24	40,21	4,31	3,71	0,32	1,21	1,22	0,66	1,84	6,33	2,98	1,35	6,45

Çizelge 4.1. de termin oranı daha büyük bir değere sahip olmak demek, daha fazla gecikme yaşıyor demektir. Örneğin, D 6,45 ile en fazla gecikmeyi yaşatmıştır.

Şekil 4.1. Tedarikçilerin termin açısından değerlendirilmesi

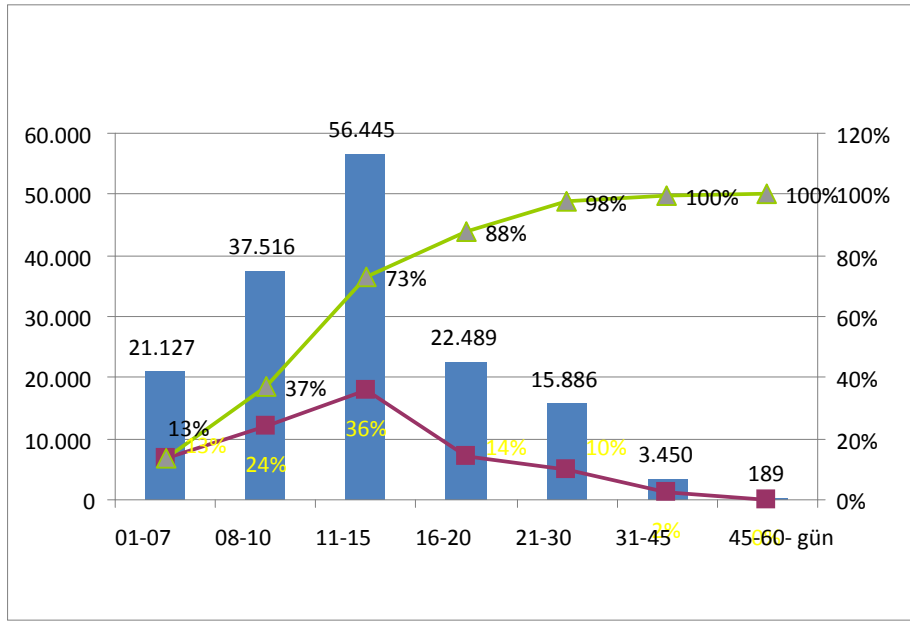


Çizelge 4.1. de hesaplanan değerler grafiğe Şekil 4.1. deki gibi dönüştürülmüştür. Tedarikçilerin verdiği terminlere uyması konusunda yaşadığı zorluklar emniyet stoğu bulundurmaya yönlendirmiştir. Buna daha az oranda başvurmak için tedarikçilerin gerçek teslim süreleri hesaplanmıştır. Bu değer ERP programında ipliklerin sipariş tarihleri ile geliş süreleri arasındaki fark dikkate alınarak bulunmuştur.

Çizelge 4.2. B Termin Tablosu

İplik Cinsi	Gruplama	Toplam Kilo	Oran	Küm
4NM-AKR-SNL	01-07 gün	21.127	13%	13%
	08-10 gün	37.516	24%	37%
	11-15 gün	56.445	36%	73%
	16-20 gün	22.489	14%	88%
	21-30 gün	15.886	10%	98%
	31-45 gün	3.450	2%	100%
	61- gün	189	0%	100%

Çizelge 4.2.' ye göre B firması bir yılda firmaya verilen siparişlerden 21127kg ipliği 1-7 gün arasında teslimatını sağlamıştır. %36 miktar oranı ile 11-15 gün arasında teslimat sağlamıştır. İpliklerin %73 ünü 15 günden önce firmaya iletmiştir.



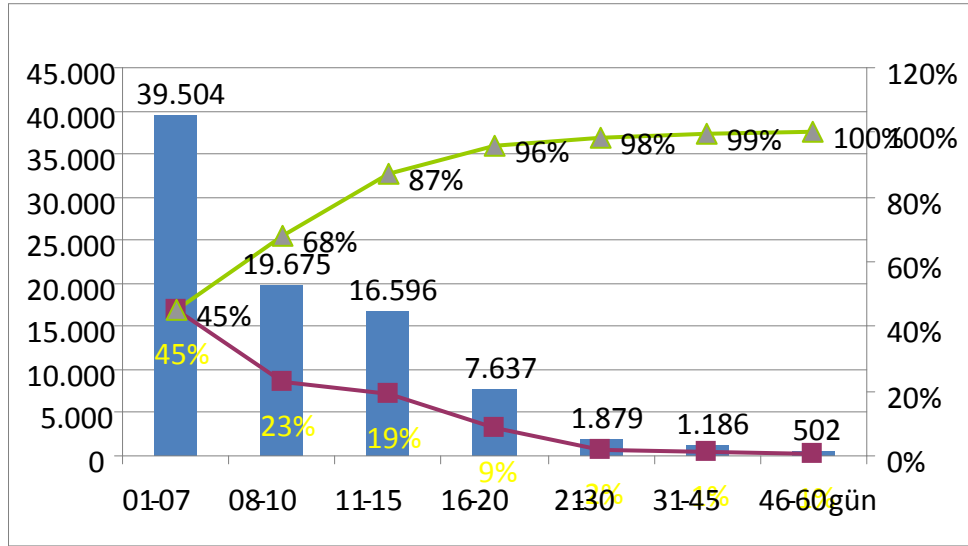
Şekil 4.2. B Termin Günü Grafiği

Şekil 4.2. incelendiğinde şu veriler görülmektedir. B den gelen ipliklerin %13'ünün termini 1-7 gün arasında, %24 ü nün termini 8-10 gün arasında, %36'sı termini 11-15 gün arasında, %14 ü nün termini 16-20 gün arasında ve %10 unun termini 21-30 gün arasındadır.

Çizelge 4.3. A Termin Tablosu

İplik Cinsi	Grublama	Toplam Kilo	Oran	Küm
4NM-AKR-SNL	01-07 gün	39.504	45%	45%
	08-10 gün	19.675	23%	68%
	11-15 gün	16.596	19%	87%
	16-20 gün	7.637	9%	96%
	21-30 gün	1.879	2%	98%
	31-45 gün	1.186	1%	99%
	46-60 gün	502	1%	100%

Çizelge 4.3.' ye göre A firması bir yılda firmaya verilen siparişlerden 39504kg ipliği 1-7 gün arasında teslimatını sağlamıştır. %19 miktar oranı ile 11-15 gün arasında teslimat sağlamıştır. İpliklerin %87 sini 15 günden önce firmaya iletmiştir.



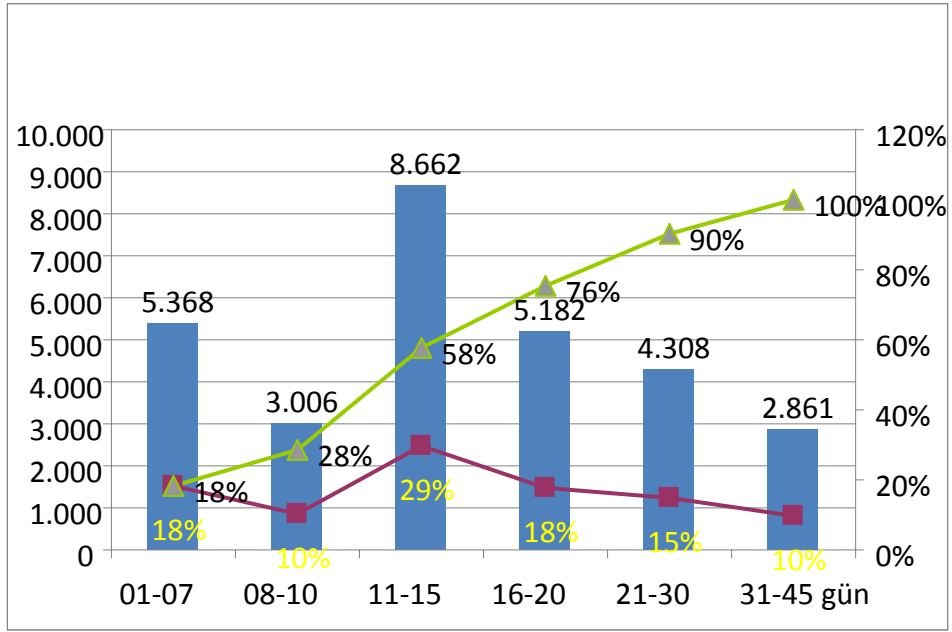
Şekil 4.3. A Termin Günü Grafiği

Şekil 4.3. e A den gelen ipliklerin %45 'inin termini 1–7 gün arasında, %23 ünün termini 8–10 gün arasında, %19 unun termini 11–15 gün arasında, %9 unun termini 16–20 gün arasında ve %2 sinin termini 21–30 gün arasındadır.

Çizelge 4.4. C Termin Gün Tablosu

İplik Cinsi	Gruplama	Toplam Kilo	ORAN	KÜM
4NM-AKR-SNL	01-07 gün	5.368	18%	18%
	08-10 gün	3.006	10%	28%
	11-15 gün	8.662	29%	58%
	16-20 gün	5.182	18%	76%
	21-30 gün	4.308	15%	90%
	31-45 gün	2.861	10%	100%

Çizelge 4.4.' ye göre C firması bir yılda firmaya verilen siparişlerden 5368kg ipliği 1-7 gün arasında teslimatını sağlamıştır. %29 miktar oranı ile 11-15 gün arasında teslimat sağlamıştır. İpliklerin %29 unu 15 günden önce firmaya iletmiştir.



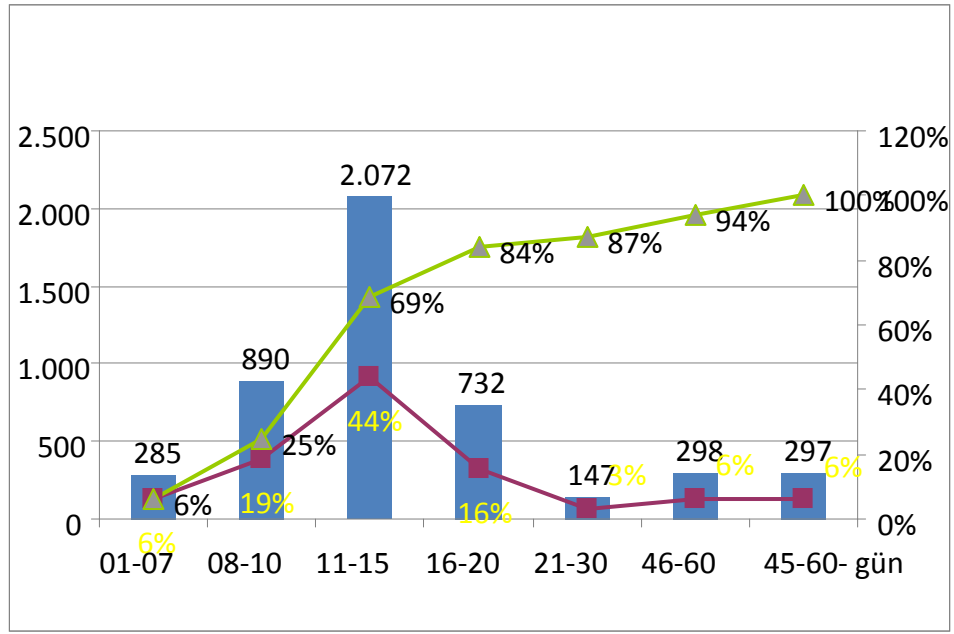
Şekil 4.4. C Termin Günü Grafiği

Şekil 4.4. e göre C den gelen ipliklerin %18 'inin termini 1–7 gün arasında, %10 unun termini 8–10 gün arasında, %29 unun termini 11–15 gün arasında, %18 inin termini 16–20 gün arasında ve %15 inin termini 21–30 gün arasındadır.

Çizelge 4.5. D Termin Gün Tablosu

İplik Cinsi	Gruplama	Toplam Kilo	ORAN	KÜM
4NM-AKR-SNL	01-07 gün	285	6%	6%
	08-10 gün	890	19%	25%
	11-15 gün	2.072	44%	69%
	16-20 gün	732	16%	84%
	21-30 gün	147	3%	87%
	46-60 gün	298	6%	94%
	61- gün	297	6%	100%

Çizelge 4.5.' e göre D firması bir yılda firmaya verilen siparişlerden 285 kg ipliği 1-7 gün arasında teslimatını sağlamıştır. %44 miktar oranı ile 11-15 gün arasında teslimat sağlamıştır. İpliklerin %44 ünü 15 günden önce firmaya iletmiştir.



Şekil 4.5. D Termin Günü Grafiği

Şekil 4.5. e göre D' dan gelen ipliklerin %6 'sının termini 1–7 gün arasında, %19 unun termini 8–10 gün arasında, %44 ünün termini 11–15 gün arasında, %16 sının termini 16–20 gün arasında ve %3 ünün termini 21–30 gün arasındadır.

Bu sonuçlar göstermektedir ki tedarikçilerin 7 gün olarak verdiği teslimat süresi gerçekte daha fazla olmaktadır. Bu ise hammadde bulundurmama maliyetlerini ya da stok bulundurma maliyetlerini arttırmaktadır.

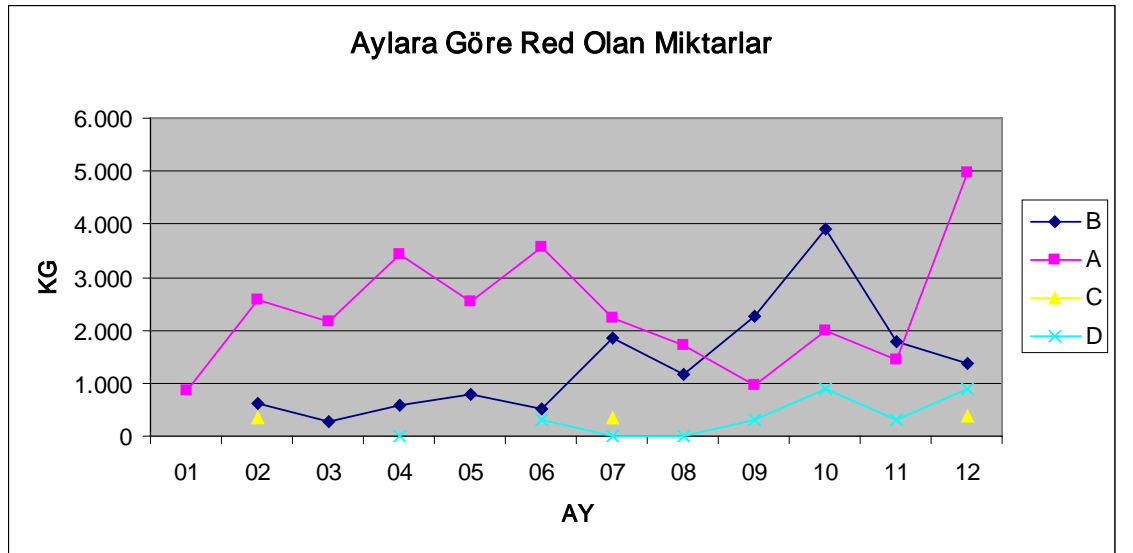
4.1.2. Tedarikçilerin kalite açısından değerlendirilmesi

Gelen hammaddenin kalitesi ürünün kalitesini oluşturduğu için tedarikçiden beklenen özelliklerin başında kalite gelmektedir. Tedarikçilerinin bir yıl boyunca gönderdiği siparişlerden kalite onayı almayanların toplam miktarları tablolaştırılmıştır ve Çizelge 4.6. daki değerler elde edilmiştir. Yöntem 3.2.1.2 de tanımlanan 'red miktar' metriği ile değerlendirme yapılmıştır.

Çizelge 4.6. Tedarikçilerin red miktarları

RED	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	ORT RED
B		611	284	589	778	531	1.838	1.156	2.253	3.918	1.772	1.357	1.372
A	862	2.568	2.160	3.432	2.538	3.581	2.231	1.700	962	1.988	1.430	4.977	2.369
C		352					345					369	355
D				10		297	0	0	297	892	296	889	335

Çizelge 4.6. da A firmasının bir yılda toplam red olan iplik miktarı 2369 kg iken D firmasının 335 kg dur.



Şekil 4.6. Tedarikçilerin Kalite Açısından Değerlendirilmesi

Şekil 4.6. da red miktarlarının aylara göre değişim grafiği verilmiştir. A ve D firmasına yaz aylarında iade miktarı düşerken B firmasında belirgin bir artış olmuştur.

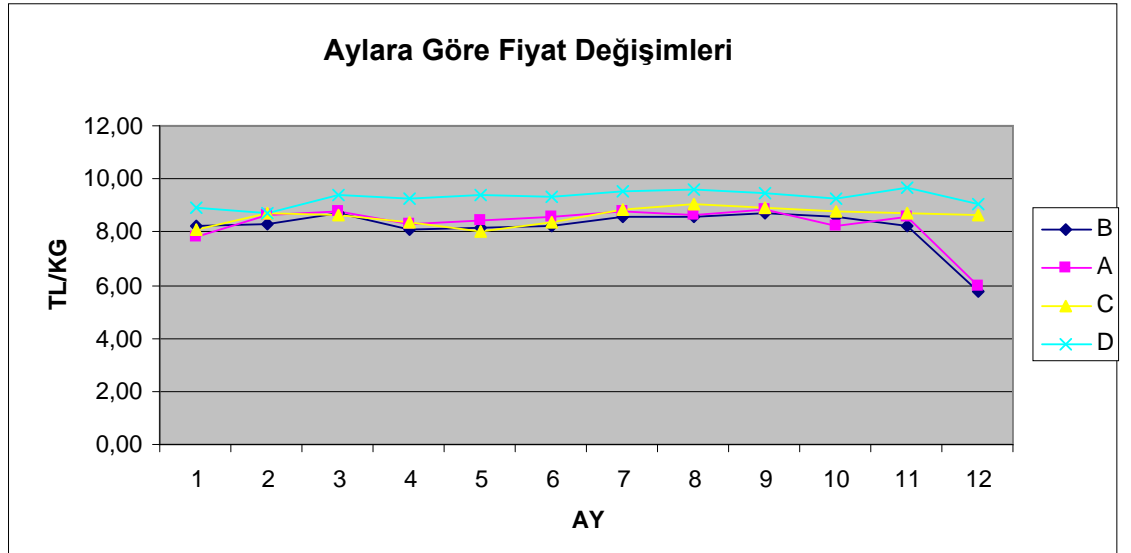
4.1.3. Tedarikçilerin fiyat açısından değerlendirilmesi

Firmanın rekabet avantajını yakalayabilmesi için maliyetlerin %60 ını oluşturan hammadde maliyetlerinin çok yüksek olmaması gerekmektedir. Tedarikçilerin fiyatları karşılaştırılmıştır aşağıdaki gibi fiyat tablosu oluşturulmuştur.

Çizelge 4.7. Tedarikçilerin fiyatları

Fiyat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ORT
B	8,26	8,30	8,73	8,07	8,18	8,20	8,58	8,57	8,71	8,58	8,25	5,73	8,18
A	7,80	8,63	8,79	8,32	8,44	8,56	8,78	8,65	8,82	8,25	8,56	5,99	8,30
C	8,09	8,72	8,63	8,34	8,03	8,40	8,85	9,02	8,88	8,77	8,74	8,67	8,59
D	8,88	8,71	9,43	9,24	9,40	9,35	9,55	9,62	9,47	9,28	9,64	9,06	9,30

Çizelge 4.7. de görüldüğü gibi tedarikçiler çok farklı fiyatlarda müşteriye hizmet sunmamaktadır. Fiyat unsuru satın alma da ilk öncelikli bakılırken, 4.1.4 de görüleceği gibi uygun fiyatlı alımlar sadece fiyata bakılırsa farklı giderlere sebep olabilmektedir.



Şekil 4.7. Tedarikçilerin Fiyatlarının Değerlendirilmesi

4.1.4. Tedarikçilerin SCOR Modeli ile Değerlendirilmesi

Scor modeli basamaklarının ilki metriklerin belirlenmesidir. Tedarik performans ölçümü için belirlenen metrikler bu tez için termin, kalite ve fiyat parametreleridir. 1 yıllık ölçümlerin sonucunda ortalama değerlere Excel de verilen formülasyonlar uygulanmış ve parametrelerin puanları oluşturulmuştur. Bu hesaplamada 3.2.1.4 de belirtildiği gibi tedarikçi seçiminde Termin %35, Kalite %35 ve Fiyat %30 etkili olarak alınmıştır.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3		A. Oran	35	35	30					
4			Teslimat Performansı	Red Miktar	Fiyat	Teslimat Puan	Kalite Puan	Fiyat Puan	Scor Puan	
5		B	1,13	1.372	8,18	33,14	8,55	30,00	71,89	
6		A	1,81	2.369	8,3	20,89	4,95	29,57	55,21	
7		C	1,07	355	8,59	35,00	33,03	28,57	96,60	
8		D	6,45	335	9,3	5,81	35,00	26,39	67,19	
9		Ortalama	2,615	1107,75	8,593					
10										
11										

Şekil 4.8. Scor Değerlendirme Ekranı

Yöntem 3.2.1.4. de belirtilen puanlama metodu uygulanmış ve Şekil-4.8 deki puanlama tablosu kullanılmıştır.

Örneğin, teslimat performansı için alınabilecek en yüksek puan 35 dir. Ve en iyi teslimat performansına 1.07 ile C sahiptir. B firması 35 puanın 1.07/1.13 oranı kadar puan alabilecektir. Yani 33,14 puan olarak daha kötü bir teslimat yaptığı sayısal olarak bulunmuş olacaktır.

4.2. Sipariş Miktarının Belirlenmesi ve Stok Yönetimi İçin Bir Uygulama

Sipariş plânı, net gereksinim programı esas alınarak yapılır. Gereksinim programını gerçekleştirebilmek için, ne zaman ve ne miktarda sipariş verileceği plânlanır. Bilindiği gibi siparişin verilme zamanı, malzemenin/parçanın tedarik süresiyle tanımlanır. Sipariş miktarlarının belirlenmesi ise, değişik yöntemlerle yapılabilir.

Bu çalışmada 3.2.2 de anlatılan sipariş verme metodu uygulanmıştır. 3 adımda sipariş miktarı belirlenmiştir.

Alt Toplam	2.137	4.170	5.241	1.066		3.291	2.883	4.012	11.871	11.090	15.549	8.727				21	2.553	2.746	1.507			
Genel Toplam	441.718	399.893	212.278	629.333		91.671	102.865	83.884	303.673	323.862	450.774	306.010				###	80.121	80.484	-1.687			
Ürün Adı	ENVANTER	SA Gelecek Kg	TOPLAM İHTİYAC	KalanKg	Son SatınAlma Fırma Kodu	48	49	50	agustos	eytil	ekim	Kasım	akbit	red	batince kal	terimin gün	GÜN	Hafalık tüketimine göre HAF TALIK TÜKETİM	Aylık tüketimine göre HAF TALIK TÜKETİM	YENİ SİPARİŞ	YETERLİK GÜN	HAFTAYA YETERLİK GÜN (AYA GÖRE)
4NM-AKR-SNL/21000-8EJ	107	0	9	98	AKTEKS	166	4	0	1.346	426	519	463	0	0	1	7	23	88	160	10	9	5
4NM-AKR-SNL/21009-KREM	935	1.200	1.738	397	AKTEKS	1.489	790	1.949	3.551	3.773	8.211	3.923	1	0	0	7	21	1.033	1.131	636	7	6
4NM-AKR-SNL/21026-BEJGE	186	0	7	179	AKTEKS	340	628	597	2.981	2.522	1.901	817	0	0	1	7	21	303	478	125	7	4
4NM-AKR-SNL/21084-CREMİNİ	0	100	16	84	AKTEKS	0	102	244	667	777	257	670	0	0	1	7	21	127	138	43	7	6
4NM-AKR-SNL/21097-K. KEMİK	92	300	293	100	ERDEM	163	47	203	606	1.360	1.175	642	0	0	1	7	21	218	220	118	7	7

Şekil 4.9. Sipariş Verme ve Stok Yönetimi Modeli Genel Ekran Görüntüsü

4.2.1. Gerçek ihtiyacın belirlenmesi

3.2.2.1 de ifade edilen şekilde gerçek ihtiyaç belirlenmiştir. Örneğin 4NM-AKR-SNL/21009 için

TE=935
AS=1200
Tİ=1738

Olduğu Şekil-4.10 da görülmektedir. (3.3) formülünde yerine konulursa

Gİ=397 olarak bulunur.

Alt Toplam	2.137	4.170	5.241	1.066	
Genel Toplam	441.718	399.893	212.278	629.333	
Ürün Adı	ENVANTER	SA Gelecek Kg	TOPLAM İHTİYAÇ	KalanKg	Son SatınAlma Firma Kodu
4NM-AKR-SNL/21000-BEJ	107	0	9	98	AKTEKS
4NM-AKR-SNL/21009-KREM	935	1.200	1.738	397	AKTEKS
4NM-AKR-SNL/21026-BEIGE	186	0	7	179	AKTEKS
4NM-AKR-SNL/21084-CREMİNİ	0	100	16	84	AKTEKS
4NM-AKR-SNL/21097-K.KEMİK	92	300	293	100	ERDEM
4NM-AKR-SNL/21126-KOYU KREM	0	150	152	-2	ERDEM
4NM-AKR-SNL/21158-DEVETÜYÜ	205	300	497	8	AKTEKS
4NM-AKR-SNL/21160-ECRU	481	1.500	1.893	87	AKTEKS
4NM-AKR-SNL/21200-HARDAL	131	620	636	116	AKTEKS

Şekil 4.10. Gerçek İhtiyacın Belirlenmesi

4.2.2. Aylık/Haftalık tüketimlerin belirlenmesi

Yöntem 3.2.2.2 de belirlenen sınırlamalar ile tüketimler değerlendirilir. Örneğin Şekil 4.11 4NM-AKR-SNL/21009 ipliği 48. Haftada 1489kg, 49. Haftada 790kg, 50. Haftada 1949kg tüketilmiştir. Aylık tüketimlerinin de düzenli olduğu görülmektedir. Fakat 4NM-AKR-SNL/21158 ipliğinin tüketimleri incelendiğinde ani artış ve azalışlar göstermektedir.

E	AC	AD	AE	AN	AO	AP	AQ
Alt Toplam	3.291	2.883	4.012	11.871	11.090	15.549	8.727
Genel Toplam	91.671	102.865	83.884	303.673	323.862	450.774	306.010
Ürün Adı	48	49	50	ağustos	eylül	ekim	kasım
4NM-AKR-SNL/21000-BEJ	166	4	0	1.346	426	519	463
4NM-AKR-SNL/21009-KREM	1.489	790	1.949	3.551	3.773	8.211	3.923
4NM-AKR-SNL/21026-BEIGE	340	628	597	2.981	2.522	1.901	817
4NM-AKR-SNL/21084-CREMİNİ	0	102	244	667	777	257	670
4NM-AKR-SNL/21097-K.KEMİK	163	47	203	606	1.360	1.175	642
4NM-AKR-SNL/21126-KOYU KREM	0	0	0	0	0	0	0
4NM-AKR-SNL/21158-DEVETÜYÜ	293	24	284	428	825	1.388	610
4NM-AKR-SNL/21160-ECRU	802	706	520	1.648	1.271	1.931	1.507
4NM-AKR-SNL/21200-HARDAL	38	582	215	646	135	169	96

Şekil 4.11. Haftalık ve Aylık Tüketimlerin İzlenmesi

4.2.3. Tedarikçi teslimat süresi

Yöntem 3.2.2.3 de belirtilen şekilde tedarikçi termin süreleri kabul edilmiştir. B firması için 7 gün, A firması için 7 gün, D firması için 15 gün, C firması için 7 gün tedarikçiler tarafından belirlenmiş ve firma tarafından kabul edilmiştir.

4.2.4. Sipariş miktarının belirlenmesi

Yöntem 3.2.2.4 de verilen sipariş miktarı belirleme formülü (3.4) uygulanmıştır. Şekil 4.12. , Şekil 4.11. ve Şekil 4.10. ekranlarının devamıdır. Sipariş miktarı hesaplaması örneğin şu şekilde yapılmaktadır. 4NM-AKR-SNL/21009 için 4.2.1 de gerçek ihtiyaç miktarı hesaplanmıştır. 4.2.2 de ipliğin tüketim miktarları belirlenmiştir. 4.2.3 de tedarikçi termin süresi belirlenmiştir. Bu veriler (3.4) de yerine yazılırsa, yeni sipariş miktarı Şekil 4.12 de görüldüğü gibi 636 kg olarak bulunur.

E	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC
Alt Toplam					21	2.553	2.746	1.507			
Genel Toplam					###	80.121	80.484	-1.687			
Ürün Adı	aktif	red	bitince kal	termin gün	GÜN	Haftalık tüketime göre HAFTALIK TÜKETİM	Aylık tüketime göre HAFTALIK TÜKETİM	YENİ SİPARİŞ	YETERLİLİK GÜN (HAFTAYA)	YETERLİLİK GÜN (AYA GÖRE)	FİRMA TERMIN SÜRESİ
4NM-AKR-SNL/21000-BEJ	0	0	1	7	23	88	160	10	9	5	
4NM-AKR-SNL/21009-KREM	1	0	0	7	21	1.033	1.131	636	7	6	
4NM-AKR-SNL/21026-BEIGE	0	0	1	7	21	303	478	125	7	4	15
4NM-AKR-SNL/21084-CREMİNİ	0	0	1	7	21	127	138	43	7	6	
4NM-AKR-SNL/21097-K.KEMİK	0	0	1	7	21	218	220	118	7	7	30
4NM-AKR-SNL/21126-KOYU KREM	0	0	1	7	##	0	0	2	#####	#####	
4NM-AKR-SNL/21158-DEVETÜYÜ	1	0	0	7	21	173	189	166	7	6	7
4NM-AKR-SNL/21160-ECRU	1	0	0	7	21	484	370	397	7	9	7
4NM-AKR-SNL/21200-HARDAL	0	0	1	7	21	126	61	11	7	15	30

Şekil 4.12. Sipariş Miktarının Belirlenmesi

4.2.5. Optimum stok miktarının belirlenmesi

Yöntem 3.2.2.5 de belirtilen faktörler göz önüne alınarak katsayılar hesaplanmıştır. 4NM-AKR-SNL/21009 için katsayı 4 olarak belirlenmiştir. Bu 4 hafta stok bulunması gerekiyor anlamındadır. Bu bilgi ve aylık tüketim olarak son 4 ayın tüketimlerinin ortalaması bildiği için (3.5) formülü 4NM-AKR-SNL/21009 için uygulandığında, optimum stok miktarı 4525 kg olarak bulunur.

E	Q	R	S	T	BH	BI	BJ	BK
Alt Toplam	1.845	4.170	5.226	789		9.041	-12.421	-12.421
Genel Toplam	442.468	401.093	214.009	629.551		300.061	-71.630	-71.630
Ürün Adı	ENVANTER	SA Gelecek Kg	TOPLAM İHTİYAÇ	KalanKg	Katsayı	Optimum stok miktarı	Fazlalık	Eksik stok
4NM-AKR-SNL/21009-KREM	935	1.200	1.738	397	4	4.525	-5.328	-5.328
4NM-AKR-SNL/21084-CREMİNİ	0	100	16	84	4	508	-524	-524
4NM-AKR-SNL/21097-K.KEMİK	92	300	293	100	4	872	-1.072	-1.072
4NM-AKR-SNL/21126-KOYU KREM	0	150	152	-2	4	0	-152	-152
4NM-AKR-SNL/21158-DEVETÜYÜ	205	300	497	8	4	694	-986	-986
4NM-AKR-SNL/21160-ECRU	481	1.500	1.893	87	4	1.937	-3.350	-3.350
4NM-AKR-SNL/21200-HARDAL	131	620	636	116	4	505	-1.010	-1.010

Şekil 4.13. Optimum Stok Miktarının Belirlenmesi

Şekil 4.13 deki ekranda optimum stok miktarı şu şekilde hesaplanır

$$OS = K \cdot (AT/4,3)$$

K: Optimum stok katsayısı

AT: Aylık Tüketim

AT bir ayın 4,3 haftadan oluşması nedeniyle bu sayıya bölünür.

4.2.6 Stok yönetiminde tedarikçi teslim süresinin etkisi

Tedarikçilerin termin süresi uzadıkça elde bulundurulması gereken stok miktarı artmaktadır. Şekil 4.14. de görüldüğü gibi aynı iplik için tedarik süresi 7 gün olan firma için 636kg sipariş geçmek gerekirken, 15 gün olan için 1816kg sipariş geçmek gerekmektedir.

E	Q	R	S	T	U	AX	AY	AZ
Alt Toplam	2.780	5.370	6.964	1.187		3.194	3.240	3.333
Genel Toplam	442.468	401.093	214.009	629.551		80.851	81.137	49
Ürün Adı	ENVANTER	SA Gelecek Kg	TOPLAM İHTİYAÇ	KalanKg	Son SatınAlma Firma Kodu	Haftalık tüketime göre HAFTALIK TÜKETİM	Aylık Tüketime göre HAFTALIK TÜKETİM	YENİ SİPARİŞ
4NM-AKR-SNL/21009-KREM	935	1.200	1.738	397	AKTEKS	1.033	1.131	1.816
4NM-AKR-SNL/21009-KREM	935	1.200	1.738	397	ERDEM	1.033	1.131	636

Şekil 4.14. Termin Süresinin Stok Miktarına Etkisi

SONUÇ

Bu çalışmada bir tekstil fabrikasında tedarikçi performans değerlendirmesi ve stok yönetimi üzerine bir uygulama yapılmıştır.

Tedarik zincirinin ilk aşaması olan tedarikçinin seçimi ve tedarikçinin çalışma performansının değerlendirilmesi işletmenin tüm bölümlerini etkileyen bir süreçtir. Tedarikçi değerlendirilmesi yapılırken performansın ölçüleceği metriklerin belirlenmesi başlıca bir problemdir. Bu çalışmada performans ölçümü için 3 metrik belirlenmiştir. Termin, kalite ve fiyat çalışılan tekstil fabrikasında hammadde tedarikçisinde en fazla aranan niteliklerdir. Bu metriklerin değerlendirilmesi yapılırken subjektif verilerin kullanılması yaygın iken bu çalışmada objektif veriler kullanılmıştır. ERP sisteminden alınan gerçek değerler ile hesaplamalar yapılmış ve SCOR modelinin son basamağı olan puanlama Excel programında yapılmıştır. Çalışma göstermiştir ki tedarikçi değerlendirmesinde bu 3 metrik dışında dikkat edilmesi gereken pek çok parametre vardır. Bunların başında tedarikçinin yeni geliştirdiği ürünün piyasada deneme süresinin ne kadar olduğu, satın alınan ürünlerin ödeme koşulları, tedarikçinin işyeri bürokrasi uygulamaları gibi faktörler gelmektedir.

Tedarik zincirini yönetiminde hammaddenin doğru miktarda, doğru kalitede ve doğru zamanda işletmeye getirilmesinden sonra, stok kontrolü ve yönetimi gündeme gelmektedir. Stok kontrolü işletmenin depo yönetimi ve finansal yönetimini etkilediği için incelenmiş ve optimum çözüm noktası için bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntem ile stoklar düşürülmüş aynı zamanda tedarikçilerin doğru terminde hammadde göndermesine yardımcı olunmuştur. Stokların düşürülmesi ile depoda hareket alanı artmış işletmeye daha iyi hizmet verilmiştir. Aynı zamanda stoklar için ödenen sermaye azaltılarak finansal anlamda işletmeye katkıda bulunulmuştur. İşletmede gereken hammaddenin istenildiği zaman temin edilmesi ile de üretim verimliliği %67 den %83 e çıkmıştır.

KAYNAKLAR

BOER, L.,E.LABRO, P.MORLACCHI. 2001. A review of methods supporting supplier selection. *European Journal of Purchasing and Supplier Management*, 7:p 75-89.

BERK, N. 1998. *Finansal Yönetim*, İstanbul

CEVIK, S. 2004. *Tedarik Zinciri Yönetimi*. Cilt 2. Sayı 1. s 26.

CUSUMANO, M.A., TAKEISHI, A.1991. Supplier Relations and Management: A survey of Japanese, Japanese-Transplant, and U.S. Auto Plants, *Strategic Management Journal*, 12(8): p 563-588.

ECEVİT, R. 2003. *Tedarik yönetimindeki gelişmeler*. Cilt 1. Sayı 2. 23 s.

GENÇYILMAZ, G. 1988. *Stok Sistemlerinin Yönetimi I*. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi. İstanbul.

GRENE, S.1997.ESM Model for Inventory Management, Pricing and Time-Dependent J. *Production Economics*, 23, p123–145.

HAAG, R. 1992. *Inventory Management*. p113–167.

HANDFIELD, R., NICHOLS, E.L.2002.Applying Environmental Criteria to Supplier Assessment: A Study in the Application of the Analytical Hierarchy Process, *European Journal of Operational Research*, 141(1): p 70-87.

<http://www.igeme.org.tr>

KONURALP, K. 1993. *Stok Yönetiminin Temelleri*. s165–189.

KAGNICIOĞLU, C.H..*Tedarik Zincir Yönetiminde Tedarikçi Seçim.*,1. Satınalma 2. İşletme lojistiği 3. İşletme lojistiği-Yönetim I.E.a. II.Dizi: Anadolu Üniversitesi.

KENNETH, R.E. 2000. *Quantitative Methods For Decision Making in Business*, The Dryden Press, New York.

ÖZDEMİR, D. 2002. *Tedarikçi seçimi ve değerlendirmesi probleminde bir yaklaşım: Analitik Hiyerarşi Süreci Yönetimi*. Önce Kalite, Temmuz:38-46.

ÖZYÖRÜK, R. 1997. *Envanter Kontrolünde Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli ve Uygulanması*.

PAPACHRİSTOS, S. and SKOURI, K. 2003. An Inventory Model with Deteriorating Items, Quantity Discount, Pricing and Time-Dependent Partial Backlogging, *Int. J. Production Economics*, 83,p 247-256.

PERSSON, N. ARALDİ, D. 2007. Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment, Business School Publishing Corporation, Massachusetts.

REİD, A. ,SANDERS, S.2002. Quantitative Approaches to Management. State University Pres, 207 p.

SILVER, E.A. and PETERSON, R. 1995. Decision Systems for Inventory Management and Production Planning, Second Edition, John Wiley & Sons.

SOHAL, G., POWER. C., TERZİYOVSKİ. T. 2006. Impact of new identification and tracking technologies on a distribution center, Computers and Industrial Engineering. New York, 51, 542-552.

SÖZERİ, D. 2006. Tedarik Zinciri ve Stok Kontrolü. Cilt 1. Sayı 1. s 134.

TANYAS, M ve BASKAK M., 2003. Üretim Planlama ve Kontrol Ders Notları,

WILD, T. 2002. Best Practise in Inventory Management. Butterworth Heinemann, Oxford.

WEBER, C.A., J.R. CURRENT, W.C.BENTON. 1991. Vendor selection criteria and methods. European Journal of Operational Research,50:p 2-18.

VISWANADHAM, S. CURRENT. H.2006. Inventory Management Reasons. Journal of Management Economics, 21(2):123-145.

VERMA, R. PULMAN, M.E.1998.An Analysis of the Supplier Selection Process. Omega, 26(6): p 739-750 .

YENERSOY G. 1990. Malzeme Yönetim Sistemleri, Ma-Pa Yayınları.

YÜKSEL, H.2004. Tedarik Zincirleri için Performans Ölçüm Sistemlerinin Tasarımı. Cilt 11. Sayı: 1.11 s.

ZİPKİN, P.H. 2000. Foundations of Inventory Management. Mc Graw Hill Pres, Boston.

ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Bursa'da doğdu. İlköğrenimini Setbaşı İlköğretim Okulunda, orta öğrenimini Özel İlkbahar İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimini Özel Nilüfer Fen Lisesi'nde tamamladı. 2007 yılında Uludağ Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu. 2008 yılında Tekstil Mühendisliği Yüksek Lisans eğitimine başladı. 2007 yılından itibaren Boyteks A.Ş. de Planlama Mühendisi olarak çalışmaktadır.

TEŞEKKÜR

Öncelikle tez danışmanım Sayın Prof Dr. Binnaz Meriç Kaplangiray'a tezin bu aşamaya gelmesinde gösterdiği destek ile paylaştığı bilgi ve tecrübelerinden dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Tez konusunda gösterdiği destek için Boyteks A.Ő yöneticilerine ve aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.