T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI BİLİM DALI

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ENVANTER MODELLERİNİN ÖNEMİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Sevinç BAL

BURSA - 2012

T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI BİLİM DALI

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ENVANTER MODELLERİNİN ÖNEMİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Sevinç BAL

Danışman:
Prof.Dr. Ahmet ÖZTÜRK

BURSA - 2012

T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ekonometri Anabilim Dalı, Yöneylem Araştırması Bilim Dalı'nda 701017008 numaralı Sevinç Bal'ın hazırladığı "TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ENVANTER MODELLERİNİN ÖNEMİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA" konulu Yüksek Lisans ile ilgili tez savunma sınavı, 27./12/ 2012 günü 13⁰⁰ - 14³⁰ .....saatleri arasında yapılmış, soruları sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin ..... (başarılı/~~başarısız~~) olduğuna ..... (oybirliği/~~oy çokluğu~~) ile karar verilmiştir.

Prof.Dr. Ahmet Öztürk
Üye (Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı)
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Prof.Dr. Feray Gelikkapa
Üye
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Prof.Dr. Ayşe Oğuzlar
Üye
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Üye
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Üye
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı : Sevinç BAL
Üniversite : Uludağ Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Anabilim Dalı : Ekonometri
Bilim Dalı : Yöneylem Araştırması

Tezin Niteliği :Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı : X+101
Mezuniyet Tarihi :…../……/2012

Tez Danışmanı :Prof. Dr. Ahmet ÖZTÜRK

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ENVANTER MODELLERİNİN ÖNEMİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY), rekabet ortamında her geçen gün daha da önem kazanan bir konudur. İşletmeler bu rekabet ortamında başarılı olmak, faaliyetlerini etkin bir biçimde yönetmek zorundadırlar. Bu, ancak minimum maliyet ve daha az belirsizlik ortamında mümkündür. Başarılı bir şekilde yönetilen tedarik zinciri ile maliyetlerin ve belirsizliklerin azaltılması mümkündür. Tedarik Zinciri Yönetimi, müşteriye talep ettiği ürünü en düşük maliyetle ulaştırmayı sağlayan malzeme, bilgi ve para akışının etkin yönetimidir. Tedarik zincirinin etkin bir şekilde yönetilmesinde envanter yönetimi oldukça büyük bir önem teşkil etmektedir.

Bu çalışmada, Tedarik Zinciri Yönetiminin önemli bir parçası olan envanter yönetimi ile optimal stok ve sipariş miktarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde tedarik zinciri yönetimi ve yönetim süreçleri ile ilgili tanımlar açıklanmaktadır. İkinci bölümde envanter yönetimi, stokastik ve deterministik envanter modelleri ayrıntılı bir şekilde ele alınmaktadır. Üçüncü bölümde ise, ABC analizi, stokastik envanter modeli ve stok maliyetleri uygulaması yapılmıştır. Uygulamada Pikosan Saç Plastik Kalip Parça İmalat San.Tic.Ltd.Şti' inden elde edilen veriler kullanılmıştır.

Anahtar Sözcükler:

Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY) **Lojistik** **Envanter Yönetimi**
Envanter Kontrolü **Stok Maliyetleri**

ABSTARCT

Name and Surname : Sevinç BAL
University : Uludağ University
Institution : Social Science Institution
Field : Econometrics
Branch : Operation Research

Degree Awarded : Master
Page Number : X+101
Degree Date :…../……/2012

Supervisor : Prof. Dr. Ahmet ÖZTÜRK

AN APPLICATION ON THE IMPORTANCE OF INVENTORY MODELS OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Supply Chain Management has gained more and more importance in the competitive environment. In this competition, companies must be succesfull and manage their activities effectively. This is only possible by minimizing the costs and less uncertainty with succesfully Supply Chain Management. It is feasible to reduce costs and uncertainities with only succesfully Supply Chain Management. Supply Chain Management, which delivers the product to the customer at the lowest cost, is an effective management of the flow of materials, information and money. Inventory management represents a key role managing the Supply Chain efficiently.

Aim of this study is to determine the order quantity and optimal stock in Inventory Management, which is an important part of the Supply Chain Management. This study includes three sections. In the first section, definitions of Supply Chain Management and processes are explained. In the second section, there is put forth definitions of Inventory Management, stochastic and deterministic inventory models. In the last section, the analysis of ABC that is used to categorize the stocks. Stochastic inventory model and inventory costs in Pikosan factory are determined.

Key words:

Supply Chain Management (SCM) **Logistics** **Inventory Management**
Inventory Control **Inventory Costs**

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada sahip olduğu tecrübe ve bilgi birikimiyle beni teşvik eden, tez izleme sürecinde fikirleriyle beni yönlendiren ve yol gösteren değerli tez danışmanım Prof. Dr. Ahmet Öztürk'e teşekkürlerimi sunarım.

Yalnızca bu çalışma sürecinde değil, yaşamımın her anında bana gösterdikleri ilgi ve destekten dolayı değerli aileme en büyük ve en içten teşekkürlerimi sunarım.

SEVİNÇ BAL

İÇİNDEKİLER

SAYFA No

TEZ ONAY SAYFASI ii
ÖZET iii
ABSTRACT iii
ÖNSÖZ iv
İÇİNDEKİLER v
SİMGELER VE KISALTMALAR ix
TABLOLAR VE ŞEKİLLER x
GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM
TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

1. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNE İLİŞKİN TEMEL KAVRAMLAR 3
1.1. Tedarik Zinciri 3
1.1.1. Tedarik Zinciri Karması ve Yönetim Planı 5
1.1.2. Tedarik Zinciri Performansının Yönlendirici Unsurları 6
1.2. Tedarik Zinciri Yönetimi 9
1.2.1. Tedarik Zinciri Yönetiminin Tanımı 9
1.2.2. Tedarik Zinciri Yönetiminin Amaçları 10
1.2.3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Fonksiyonları 11
1.2.4. Tedarik Zinciri Yönetiminin Üstünlükleri 13
1.2.5. Tedarik Zinciri Yönetim Performansını Yönlendirici Unsurlar 13
1.3. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ SÜREÇLERİ 15
1.3.1. Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) 15
1.3.2. Müşteri Hizmetleri Yönetimi 16
1.3.3. Talep Yönetimi 18
1.3.4. Sipariş Yönetimi 18
1.3.5. Üretim Akışı Yönetimi 19
1.3.6. Tedarikçi İlişkileri Yönetimi 20

1.3.6.1. Tedarikçi seçimi....21
1.3.6.2. Tedarikçi bilgi düzeyi....22
1.3.6.3.Tedarikçinin esnekliği....22
1.3.6.4. Tedarikçi sertifikasyonu....23
1.3.7. Ürün Geliştirme ve Ticarileştirme....23
1.3.8. İadelerin Yönetimi....24
1.4. E- Tedarik Zinciri Yönetimi....24
1.4.1. E-Tedariğin Sağladığı Fırsatlar....25
1.4.2. E- Tedariğin Üstünlükleri....25
1.4.3. E-Tedariğin Sakıncaları....25
1.5. Tedarik Zinciri Yönetimi ve Lojistik....26
1.5.1. Lojistik....26
1.5.2. Lojistik Yönetimi....26
1.5.3. Lojistik Faaliyetleri....27
1.5.4. Pazarlama Lojistik Yönetim İlişkisi....29
1.5.5. Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcing)....30
15.5.1. Dış kaynak kullanımının yararları....31
15.5.2. Dış kaynak kullanımının sorunları....32
1.5.5.3. Üçüncü parti lojistiği (3PL)....33
1.5.5.4. Dördüncü parti lojistiği (4PL)....33
1.5.6. Kıyaslama (Benchmarking)....34
1.5.6.1. Tersine lojistik....36

İKİNCİ BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİNDE ENVANTER YÖNETİMİ

1. ENVANTER YÖNETİMİ....38
1.1. Envanterin Amaçları....40
1.2. Envanter Türleri....41
2. ENVANTER MODELLERİ İÇİN TEMEL KAVRAMLAR....42
2.1. Envanterin Tanımı....47

2.2. Envanter Maliyetleri 43
3. DETERMİNİSTİK ENVANTER MODELLERİ 44
3.1. Deterministik Envanter Modellerinin Genel Yapısı 44
3.2. Temel Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli 45
3.3. Sabit Oranlı Sipariş Modeli 48
3.4. Miktar İndirimli Envanter Modeli 49
3.5. Stok Tükenmesi Durumunda Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli 50
4. STOKASTİK ENVANTER MODELLERİ 52
4.1. Stokastik Envanter Modellerinin Genel Yapısı 52
4.2. En Uygun Servis Düzeyi 52
4.3. Stokastik Envanter Modellerinde Sipariş Sistemleri 44
4.3.1. Sabit Sipariş Miktarı Sistemi: Q Sistemi 44
4.3.2 Sabit Zaman Aralıklı Sistem: P Sistemi 44
4.4. Talebin Ve Tedarik Süresinin Değişken Olma Durumlarına Göre Stokastik Envanter Modelleri 55
4.4.1. Sabit Tedarik Süresi ve Değişken Talep ile Q Sistemi 55
4.4.2 Sabit tedarik süresi ve değişken talep ile P sistemi 56
4.4.3. Değişken Tedarik Süresi ve Sabit Talep ile Q Sistemi 58
4.4.4. Değişken Tedarik Süresi ve Sabit Talep ile P Sistemi 58
4.4.5. Değişken Tedarik Süresi ve Değişken Talep ile Q Sistemi 59
4.4.6. Değişken Tedarik Süresi ve Değişken Talep ile P Sistemi 59
5. ENVANTER KONTROLÜ VE SINIFLANDIRILMA METODLARI 60
5.1. ABC Metodu 61
5.2. Malzeme İhtiyaç Planlaması 65
5.3. Tam Zamanında Üretim 67
5.4. Kanban 69

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE ENVANTER MODELİ UYGULAMASI

1. FİRMA HAKKINDA GENEL BİLGİ 73
1.1. Firmaya Ait Verilerin ABC Analizi 73
1.2 Verilere Uygun Dağılımın Belirlenmesi 78
1.3. Firmanın Stok Maliyetlerinin Belirlenmesi 81
1.4. Ekonomik Sipariş Miktarlarının Belirlenmesi 82
1.5. Q Sistemi ile Emniyet Stoku ve Servis Düzeyinin Belirlenmesi 83
1.6. Q sistemi ile Yeniden Sipariş Noktasının Belirlenmesi 84
1.8. P Sistemi ile Siparişler Arası Sürenin ve Emniyet Stokunun Belirlenmesi 86
1.9. P Sistemi ile Sipariş Miktarının ve Yeniden Sipariş Noktasının Belirlenmesi 87
1.10. P Sistemi ile Toplam Maliyet ve Yıllık Sipariş Döngüsünün Belirlenmesi 88
SONUÇ VE ÖNERİLER 90
EKLER 92
KAYNAKLAR 96
ÖZGEÇMİŞ 101

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılan kısaltmalar aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
TZ	Tedarik Zinciri
TZY	Tedarik Zinciri Yönetimi
CRM	Müşteri İlişkileri Yönetimi
SCOR	Tedarik Zinciri Operasyonları Referans Modeli
B2B	Business-To-Business
B2C	Business-To-Customer
3PL	Üçüncü Parti Lojistiği
4PL	Dördüncü Parti Lojistiği
MRP	Material Requirements Planning
MPS	Master Production Schedule
CRP	Capacity Requirements Planning
JIT	Just İn Time
ESM	Ekonomik Sipariş Miktarı
a.g.e.	Adı Geçen Eser
a.g.m.	Adı Geçen Makale
e.g.tz.	Adı Geçen Tez
C.	Cilt
Çev.	Çeviren
p.	Page
S.	Sayı
s.	Sayfa
ss.	Sayfadan Sayfaya
vb.	Ve Benzeri
ed.	Editör
et. al	Et Alia (Ve Diğerleri)
No.	Numara
Vol.	Volume
ed.	Edition
y.y.	Yayım Yeri Yok
t.s.	Tarihsiz
t.y.	Basım Tarihi Yok

Şekil ve Tablolar

Sayfa

Şekil 1. Tedarik Zinciri Aşamaları 5
Şekil 2. Tedarik Zincirinde Mal, Para ve Bilgi Akışı 7
Şekil 3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Fonksiyonları 12
Şekil 4. İşletme Faaliyetleri Arasında Lojistik Etkinliklerin Dağılımı 30
Şekil 5. İtme ve Çekme Sistemleri 40
Şekil 6. Yeniden Sipariş Noktası 45
Şekil 7. Zamana Göre Temel Ekonomik Sipariş Miktarı Envanter Modeli 46
Şekil 8. Toplam Maliyet Eğrisi 47
Şekil 9. Sabit Oranlı Sipariş Modeli 49
Şekil 10. Stok Tükenmesi Halinde Zaman Süresini Ele Alan Envanter Modeli 50
Şekil 11. Servis Düzeyi ve Yeniden Sipariş Noktası Arasındaki İlişki 53
Şekil 12. ABC Analizi 64
Şekil 13. Malzeme İhtiyaç Planlama Sistemi 67
Şekil 14. 1313 1,00*1240*1320 GZR Talepleri Normallik Testi 79
Şekil 15. 6224*4*1220*1729 Talepleri Normallik Testi 79
Şekil 16. 6224*2,75*231*R Talepleri Normallik Testi 80
Şekil 17. 6224*3*288*R Talepleri Normallik Testi 80
Şekil 18. XE280PG10/10 1,50*R_1 Talepleri Normallik Testi 81
Tablo 1. Tedarik Zincirinde İstenen Aşamalar 10
Tablo 2. Ürün Bilgileri 62
Tablo 3. Örnek ABC Analizi Sonuçları 63
Tablo 4. ABC Analizi Verileri 74
Tablo 5. ABC Analizi Tablosu 76
Tablo 6. Stok Maliyetleri 82
Tablo 7. Yıllık, Aylık ve Haftalık Talepler 82
Tablo 8. A Grubu Stok Kalemlerine Ait Q, SS, TM, N, t, R Ve Servis Düzeyleri 86
Tablo 9. A Grubu Stok Kalemlerine Ait SİM, SS, TM, t, R ve Servis Düzeyleri 89

GİRİŞ

Günümüzde artan rekabet ortamında işletmeler başarılarını ve pazar paylarını arttırabilmeyi, ürünlerini ve hizmetlerini sürekli geliştirerek müşteri memnuniyetini sağlamayı amaçlamaktadırlar. İşletme faaliyetlerinin odak noktası müşterilerdir. Müşteri memnuniyeti işletmelerin hayatta kalması ve karlılığını arttırabilmesi için hayati önem teşkil etmektedir. Müşteri memnuniyeti firmalara pazarda rekabet avantajı kazandırmaktadır. İşletmeler bu rekabet avantajını sağlamak için başarılı bir yönetime ihtiyaç duymaktadırlar. Tedarik Zinciri Yönetimi işletmelerin bu ihtiyaçlarına yanıt verecek modern bir yönetim biçimidir. Tedarik zinciri hammaddenin temin edilmesinden ürünün nihai müşteriye ulaştırılmasına kadar olan süreçteki tüm faaliyetlerin, varlıkların ve kişilerin oluşturduğu bir ağdır.

Tedarik Zinciri Yönetimi tedarikçilerle başlayıp, müşterilerle son bulan zincir halkalarından meydana gelmektedir. Halkalar arasında meydana gelebilecek bir kopukluk sistemin tamamını etkileyeceği için bu halkaların iyi yönetilmesi işletme açısından hayati önem taşımaktadır. Tedarik Zinciri Yönetimi müşteriler, perakendeciler ve tedarikçilerle iyi ilişkiler kurarak etkin talep yönetimi ve sipariş üretim akışı sağlar. Başarılı bir Tedarik Zinciri Yönetimi ile müşteri memnuniyetini arttırmak, iş çevrim zamanını, stok maliyetlerini, ürün hatalarını ve faaliyet maliyetlerini azaltmak mümkündür.

Gerçek hayatta ürün talepleri çoğunlukla belirsizdir. Müşterilere cevap verememeye sebep olan stoksuzluk, işletme için ceza maliyetleri doğururken, aşırı stok bulundurulması yüksek maliyetlere yol açacaktır. İşletmeler belirsizlik altında kesintisiz bir şekilde üretime devam etmek için stok bulundururlar. Sipariş miktarı ve stok maliyetleri envanter modelleri ile belirlenerek fazla stok bulundurma ihtiyacı ortadan kaldırılır.

Bu yüksek lisans tezi çalışmasında, Tedarik Zincirinin kalbi niteliğinde olan envanter yönetiminin başarıyla yönetilmesi için uygun stok politikasının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Belirlenen optimum stok politikası işletmenin fazla stok bulundurmaktan kaynaklanan maliyeti potansiyel fırsatlara yönlendirmesine imkan sunar.

Çalışmanın birinci bölümünde Tedarik Zinciri Yönetimi geniş kapsamlı olarak ele alınmıştır. Tedarik Zinciri Yönetimi tanımı, kapsamı ve süreçleri açıklanmıştır. Müşteri ilişkileri, tedarikçi seçimi, lojistik, tersine lojistik konuları açıklanmıştır. Ayrıca Tedarik Zinciri Yönetiminde uygulanan SCOR Modeli ve benchmarking uygulamalarına yer verilmiştir. Bilginin aynı anda tüm üyelere ulaşmasını sağlayan E-Tedarik Zinciri Yönetimi üzerine incelemeler yapılmıştır. Bölümün devamında tedarik zinciri yönetiminin en önemli

sorunlarından biri olan kamçı etkisi ve nedenleri araştırılmış, bu etkiyi azaltmak için uygulanabilecek yöntemler incelenmiştir. İkinci bölümde, tedarik zincirinde envanter yönetimi, envanter tanımı, envanter çeşitleri, envanter modelleri, envanter kontrolü ve sınıflandırma metodları ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Üçüncü bölümde, Pikosan Ltd. Şti'den temin edilen stok verilerine ABC analizi yapılarak stok kalemleri önem derecelerine göre sınıflandırılmıştır. İşletme maliyetleri içinde en büyük paya sahip olan A grubu stok kalemlerinin talep yapıları belirlenip, uygun stok politikası seçilmiştir. Bu kalemlerin ekonomik sipariş miktarları ve maliyetleri hesaplanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

1. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNE İLİŞKİN TEMEL KAVRAMLAR

1.1. TEDARİK ZİNCİRİ

Tedarik zinciri tanımı organizasyondan organizasyona ve hatta organizasyon içindeki birimlere göre değişiklik göstermektedir. Yine de tüm tanımların ortak noktası olarak tedarik zinciri, ürün veya hizmetlerin yaşam döngü süreçlerini kapsayan ve ham maddeden yola çıkıp son müşterinin eline ulaşana kadar geçen operasyonların, bilgi akışının, fiziksel dağıtımın ve alışverişinin bütününü içeren bir sistemdir.

Tedarik zinciri bir ürünün veya hizmetin bir yerden bir yere taşınmasının çok ötesinde bir yapıya sahiptir. Bilgi akışını, para akışını, entelektüel sermayenin alımı ve kullanımını içerir. Bu bağlamda tedarik zinciri bir "süreç" içerir. Kaynak bulmadan tasarıma, desteklemeden üretime, taşımadan satış sürecine kadar tüm faaliyetler bu sürece dahildir. Ürün yaşam döngü süreçleri ise ürün veya hizmetlerin hem piyasa yaşam döngülerini hem de kullanım yaşam döngülerini içerir.[1]

Tedarik zinciri, tedarikçilerden son müşterilere ürün ya da hizmetlerin taşınması için fiziksel, finansal ve bilgi akışını destekleyen bir yaşam devir sürecidir. Yaşam devir süreci, bir ürün veya hizmetin müşteriye pazarlanmasından, pazarlanan ürünün kullanımının bitimine (hurda) kadar geçen tüm zamanı kapsamaktadır.

Tedarik zincirinin amacı, müşteri memnuniyetini üst düzeyde tutarken aynı zamanda en iyi yatırım ve paranın yüksek değerini sağlayarak rekabet avantajı yaratmaktır.

Tedarik zinciri dinamik bir yapı özelliğini taşır. Bu yapı bilgi, ürün ve diğer tüm malzemelerin aşamalar arası akışını içerir. Tedarik zincirinin her aşaması değişik süreçlerden geçer ve tedarik zincirinin diğer aşamaları ile etkileşimlidir. Bu zincirde müşteri önemli, bir yer tutmaktadır. Tedarik zinciri oluşturulmasının temel amacı, müşteri

[1] Ruhet Genç, **Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminin Yöntem ve Kavramları**, 1.b., Detay Yayıncılık, Ankara, 2009, s.263.

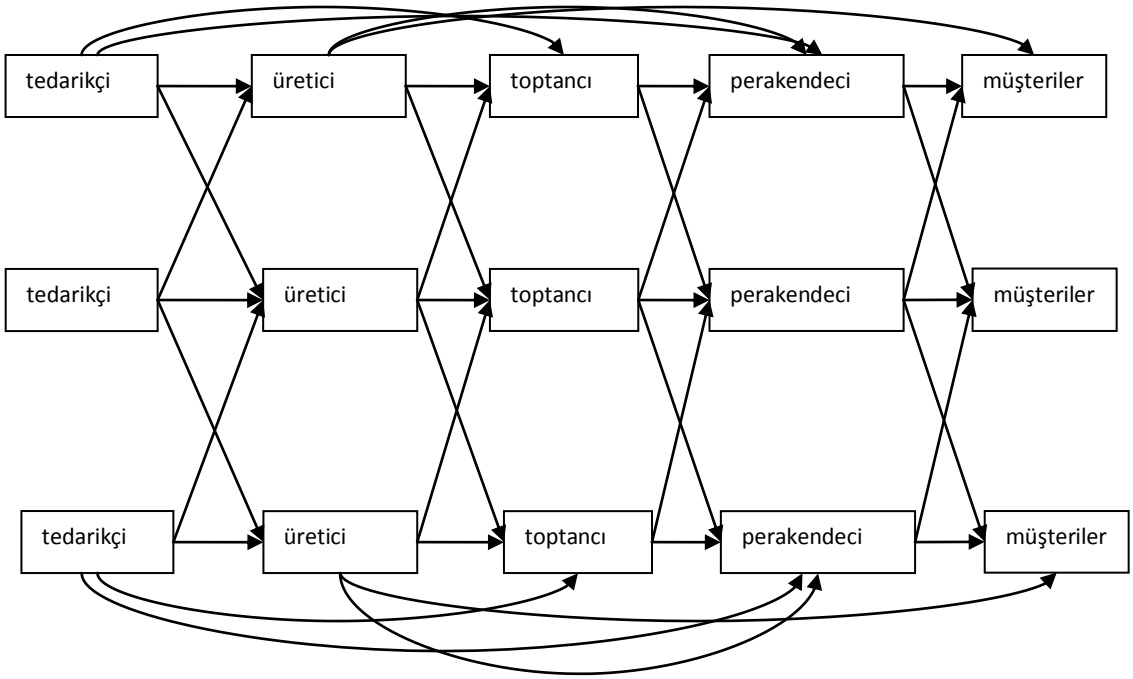
gereksinimlerini karşılarken işletmenin de kar elde etmesini sağlamaktır. Tedarik zinciri faaliyetleri müşteri siparişi ile başlamakta ve memnun olmuş müşterinin bedelini ödemesi ile bitmektedir. Tedarik zinciri, malzemelerin tedarikçiden üreticiye, toptancıya, perakendeciye ve müşteriye bir zincir üzerinden hareketinin resmini ortaya çıkartmaktadır. Bu hareketin her iki yönlü olması önemli bir nokta olmaktadır. Bu zincirin her bir aşamasında sadece tek bir oyuncu bulunmaktadır. Gerçek hayatta ise üretici malzemeyi birden fazla tedarikçiden alabilir ve birden fazla toptancıya dağıtım yapabilir. Bu nedenle tedarik zincirlerinin büyük bir kısmı ağ şeklindedir.[2]

Tedarik zinciri öncelikle müşteri memnuniyetini sağlayarak süreç içerisinde kendi karını üretir. Tedarik zinciri faaliyetleri ürün siparişi ile başlar ve tatmin edilen müşterinin satın aldığı ürünün fiyatını işletmeye ödemesiyle son bulur. Tedarik zinciri her aşamada yalnızca bir oyuncunun bulunduğu bir sistem olarak algılanabilir. Oysa gerçek hayatta, üretici ürününü çeşitli tedarikçilerden çeşitli dağıtım yollarıyla alabilir.

Tedarik zinciri değişik aşamalar içermektedir. Bu aşamalar; müşteriler, perakendeciler, toptancılar, üreticiler ve malzeme tedarikçileridir.

Şekil 1'de gösterilen bütün aşamaların gerçekleşmesi zorunlu değildir. İşletme müşteri talebini doğrudan karşılayabileceği gibi (üretici-müşteri), her bir aşamayı dolaylı gerçekleştirerek de (tedarikçi-üretici-toptancı-perakendeci-müşteri) talebi karşılayabilir. Tedarik zinciri için en uygun tasarım, müşterinin ihtiyaçlarına ve her bir aşamanın gerekliliklerine bağlı olarak belirlenir. [3]

[2] Celal Hakan Kağnıcıoğlu, "Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi", **T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları; No. 1723, Endüstriyel Sanatlar Yüksekokulu Yayınları; No. 1**., Eskişehir, 2007, ss.10-11.
[3] Sunil Chopra-Peter Meindl, **Supply Chain Management**, Pearson Education İnternational, New Jersey, 2004, p.6.



Şekil 1. Tedarik Zinciri Aşamaları[4]

1.1.1. Tedarik Zinciri Karması ve Yönetim Planı

Tedarik zinciri kapsamına giren işletme fonksiyonları tedarik zinciri karışımını oluşturmaktadır. Bu fonksiyonlar şöyle sıralanabilir:

1. Planlama ve pazarlama stratejisi: Malzeme ve dağıtım gereksinimleri tasarım ve pazarlamanın başlıca etkileri bu fonksiyonun içinde yer alır.
2. Satın alma: Kaynak araştırma ve seçimi, anlaşmalar, tedarikçi işbirliği geliştirme programları.
3. Üretim planlama: Fabrika kapasitesi, konum ve planı, imalat kaynak planlaması ve işlerin denetlenmesi ve desteklenmesi.
4. Depolama ve malzeme tutma: Malların depolanması ve tutulması, kullanımı ve paketlenmesi.
5. Stok yönetimi: Stok kontrolü, minimum, optimum stok düzeyinin sağlanması, stok tutma maliyetlerinin, fire oranlarının minimize edilmesi.
6. Depo ve mağazalar: Konum, kapasite karma ve operasyon.

[4] Chopra- Meindl, **a.g.e.,** p.7.

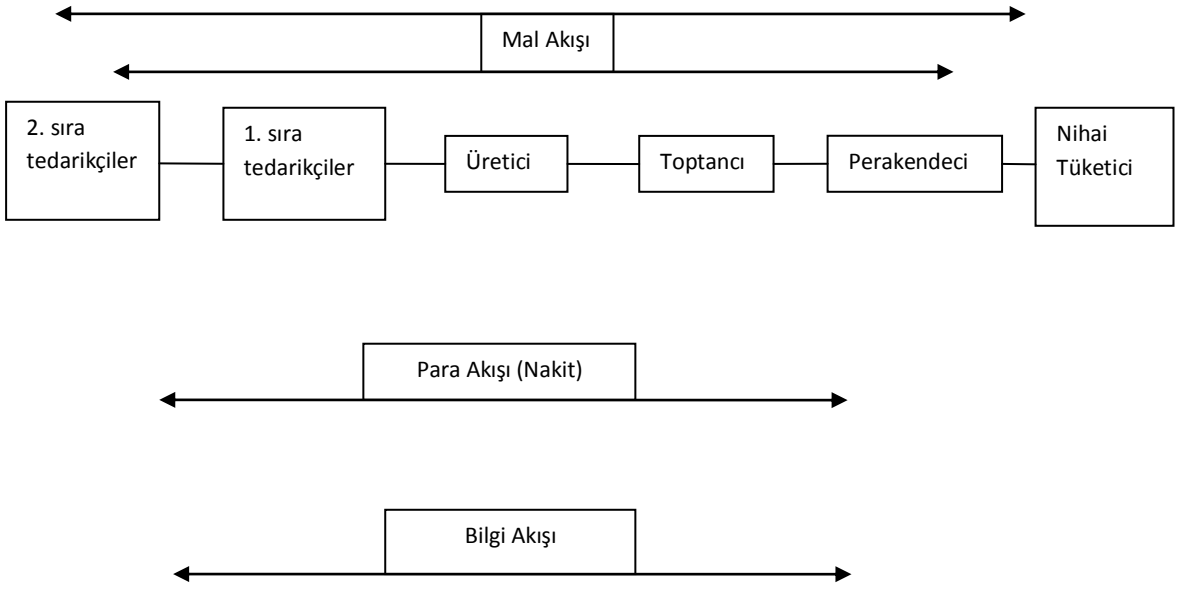
7. Nakliye: Planlama, güzergah tespiti ve operasyonlar.
8. Müşteri hizmetleri: Talep tahmini, hizmet düzeyi, sipariş alma, Pazar sonrası operasyonlar ve bakım desteği.
9. Tedarik destek: bu eylemlerin desteklenmesi için sistemin ihtiyaç duyduğu yönetim ve diğer destekler.[5]

Yukarıdaki fonksiyonların hepsi tüm işletme işleri ile örtüşmek zorunda değildir. Bununla birlikte, tedarik zinciri bu elemanların faaliyetlerine odaklanır. Tedarik zinciri üyelerinin konumlarına (üretici, toptancı, perakendeci gibi) göre yukarıdaki fonksiyonların bazıları daha önemli olabilmektedir. Bir işletme için yukarıdaki elemanların hepsinin aynı değerde olması pek olası değildir. Bazı fonksiyonlara daha fazla dikkat edilerek kontrolü yapılırsa, işletme açısından büyük kazançlar sağlanabilir.[6]

1.1.2. Tedarik Zinciri Performansını Yönlendirici Unsurlar

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 işletmelerin içindeki tedarik zinciri yöneticilerinin yetki ve sorumlulukları artmıştır. Yöneticiler, üretimi etkileyecek her konuyu planlamak, yapmak veya yaptırmak ve de kontrol etmek durumundadırlar.

[5] Melih Başkol, "Bir Rekabet Aracı Olarak Tedarik Zinciri Yönetimi: Strateji ve Yaklaşımlar", **SDÜ Vizyoner Dergisi**, C. III, S. 5, Yıl 2011, Isparta, 2011, ss. 13-27, s.17-18.
[6] Kağnıcıoğlu, a.g.e., s.14.



Şekil 2. Tedarik Zincirinde Mal, Para ve Bilgi Akışı[7]

Tedarik zincirinde üç akış vardır: Mal akışı, parasal akış ve bilgi akışı. Bu üç akış oldukça iç içe geçmiştir. Mal akışı tek yönlü olarak tedarikçiden müşteriye doğru hareket ederken, bilgi akışı karşılıklı olarak hareket etme özelliğine sahiptir.

Ürünler farklılık gösterdikçe tedarik zincirleri de farklılaşacaktır: gıda sanayi, otomotiv ana ve yan sanayi ile tekstil sektörü için rekabet zinciri yapıları farklılık arz etmektedir. Tedarik süreleri farklı olan ürünlerin tedarik zinciri yapıları da farklı olur.[8]

Bir tedarik zincirinde organizasyonun içsel operasyon verimliliği; stok ve varlıkları yönünden cazip bir yatırım geri dönüş oranına sahip olmak ve operasyon ve satış harcamalarını düşürecek bir yol bulmaları anlamına gelmektedir. Herhangi bir tedarik zincirinde yer alan şirketler beş temel alandaki eylemleri hakkında bireysel ya da kolektif olarak karar almak zorundadır. Bu eylemler kısaca şöyle açıklanabilir:

- Üretim: Pazar hangi ürünü istemektedir? Bu ürünlerin ne kadarı üretilmeli ve ne zaman üretilmelidir? Bu eylem fabrika kapasitesini, iş yükü dengesini,

[7] Esin Şen, **Tedarik Zinciri Yönetimi**, İhracatı Geliştirme Merkezi, Ankara, 2008, s.11.
[8] Şen, a.g.e., ss.10-11.

kalite kontrolünü ve teçhizat bakımını da dikkate alan mastır üretim planının oluşturulmasını kapsar.

- Envanter: Tedarik zincirindeki her aşamada ne kadar stoklama yapılmalı? Ham madde olarak, yarı bitmiş ya da bitmiş ürün olarak ne kadar stok elde bulundurulmalı? Stok tutmanın altında yatan temel amaç, tedarik zinciri içerisindeki belirsizlik karşısında stokların tampon görevi görmesidir. Bununla birlikte, stok tutma pahalı olabilir. Bu yüzden optimal stok düzeyi ve yeniden sipariş verme noktası belirlenmelidir.
- Konum: Üretim ve stok depo tesisleri nerede konumlandırılmalı? Üretim ve stok depoları için en uygun maliyetli konumlar nereleridir? Yeni tesisler mi inşa edilmeli yoksa var olan tesisler mi kullanılmalı? Bu sorulara yönelik olarak alınan kararlar nihai müşteriye dağıtım ile birlikte ürün akışı için uygun yolun belirlenmesini sağlayacaktır.
- Nakliye: stoklar bir tedarik zinciri konumundan diğerine nasıl hareket ettirilmeli? Hava ve kara taşımacılığı genellikle güvenli olmasına rağmen maliyetlidir. Deniz ve demiryolu taşımacılığı daha ucuz olmasına rağmen daha uzun zaman alır ve daha fazla belirsizlik taşır. Bu belirsizlik daha yüksek düzeyde stok tutma ile giderilebilinir. Hangi taşıma yönteminin ne zaman kullanılması daha iyi olacaktır?
- Bilgi: Ne kadar veri toplanmalı ve ne kadar bilgi paylaşılmalıdır? Zamanlı ve doğru bilgi daha iyi koordinasyon ve daha iyi karar alınmasını sağlar. Doğru bilgi sayesinde ne üretilecek, ne kadar üretilecek, stoklar nerede depolanacak ve en iyi nakliye yöntemi ne olacak sorularına etkin çözümler sağlanır. Bu kararlar şirketin tedarik zincirinin kapasitesini ve etkinliğini belirleyecektir. Bir şirketin yapabileceği şeyler ve pazarında rekabet etme yöntemleri sahip olduğu tedarik zincirinin etkinliğine bağlıdır. Eğer bir şirketin stratejisi kitle üretiminin yoğun ve fiyatın temel unsur olduğu bir pazara hizmet etmekse düşük maliyet optimizasyonunu sağlayacak türden bir tedarik zincirine sahip olması daha iyi olacaktır. Eğer şirketin stratejisi belirli bir pazar bölümüne ve müşteri hizmetinin önemli olduğu bir pazara

hizmet etmekse şirketin yanıt verme süresi optimizasyonuna dayanan bir tedarik zincirine sahip olması daha iyi olacaktır.[9]

1.2. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

1.2.1. Tedarik Zinciri Yönetiminin Tanımı

Tedarik zinciri yönetiminin kökleri 1950'lerdeki envanter yönetimi araştırmalarına dayanmaktadır. Bununla birlikte tedarik zinciri yönetimi kavramı, 1980'lerde Chrysler şirketinin satın alınan malzemenin rolünü hammaddeden bitmiş ürüne malzeme akışı yönetimine dönüştürülmesi ile ortaya çıkmıştır. Yıllar geçtikçe tedarik zinciri araştırmaları, envanter yönetiminden daha merkezi bir bakış açısıyla, tedarik zinciri koordinasyon problemi analizine, tedarik zincirinde bilginin bütünleştirilmesi modellemesine, tedarik sözleşmelerinin ve talep tahminlerinin modellenmesine ve ürün tasarımı bütünleşmesinin tedarik zinciri yönetimi ile modellenmesine, dönüşmüştür.

Lojistik ve ürün dağıtımı, tedarik zinciri yönetiminin ayrılmaz birer parçası olmasına rağmen, gerçek kar optimizasyonu sağlanmış talep tahmini, tedarikçi yönetimi ve ürün geliştirmeden gelmektedir. Bu nedenle, başarılı tedarik zinciri yönetimi, lojistiği ya da tedarik zincirinin sonucunu geliştirmek yerine, müşteri talebini ya da tedarik zincirinin başlangıcını anlamaya ve yönetmeye odaklanmaktadır. Tedarik zinciri yönetimi, değişik yarı bitmiş ya da bitmiş ürünlerin ne kadarının beklenen hizmeti verebilmek için stoklanacağını ve tedarikçilerin istenilen malzemeyi nasıl zamanında ulaştıracağı gibi sorulara yanıt verecektir.

Tedarik zinciri yönetimi hem işletme içindeki bilgi akışının ve lojistik faaliyetlerinin hem de tedarik zincirine dahil diğer işletmelerin planlama ve kontrolünü kapsamaktadır. Tedarik zinciri yönetimi artan bir şekilde geçerlilik kazanmakta ve tedarik zinciri yönetiminin farklılığını belirtmektedir. Tedarik zinciri yönetimi, son müşterilerin gereksinimlerini karşılamak için tedarik zinciri süreçlerinin tasarım, bakım ve işleyişidir.[10]

[9] Başkol, a.g.m., ss.16-17.
[10] Kağnıcıoğlu, a.g.e., ss.32-33.

1.2.2. Tedarik Zinciri Yönetiminin Amaçları

Tedarik zinciri yönetiminin temel amaçları şu şekilde ifade edilebilir:

1. Müşteri memnuniyetini arttırmak.
2. İş çevrim zamanını azaltmak.
3. Stok ve stokla ilgili maliyetlerin azaltılmasını sağlamak.
4. Ürün hatalarını azaltmak.
5. Faaliyet maliyetini azaltmak.

Bu amaçları gerçekleştirebilmek için firmaların, tedarikçileri ve onların tedarikçileri ile müşterileri arasında tedarik zincirinin bütününde haberleşme ve bilgi paylaşımını arttırması gerekmektedir. Bilgi ve planların tedarikçiler ve müşterilerle paylaşılması zincir etkinliğini ve rekabetçiliğini arttırabilir. Değişen dünyada artık firmaların tek başına kendi aralarında rekabetten söz edilmemektedir. Rekabet firmaların içinde yer aldığı tedarik zinciri arasında yaşanmaktadır.[11]

Tablo 1. Tedarik Zincirinde İstenen Aşamalar[12]

Fonksiyonel Amaçlar	Amaçların Etkileri		
	Stok	Müşteri Hizmetleri	Toplam Maliyet
Yüksek müşteri hizmeti	↑	⇑	↑
Düşük ulaştırma maliyeti	↑	↓	⇓
Düşük depolama maliyeti	⇓	↓	⇓
Stokların azaltılması	⇓	↓	⇓
Yüksek dağıtım hızı	↑	⇑	↑
Düşük işgücü maliyeti	↑	↓	⇓
İstenen sonuçlar	⇓	⇑	⇓

[11] Ali İhsan Özdemir, "Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları", **E.Ü.İ.İ.B.F.D.**, S.23., Erciyes, 2004, ss.87-96, s.89.

[12] Turan Paksoy," Tedarik Zinciri Yönetiminde Dağıtım Ağlarının Tasarımı ve Optimizasyonu: Malzeme İhtiyaç Kısıtı Altında Stratejik Bir Üretim Dağıtım Modeli", ts., http://www.sosyalbil.selcuk.edu.tr/sos_mak/makaleler/Turan%20PAKSOY/435-454.pdf (20.02.2012), ss.432-454, s.441.

Tablo 1'de tedarik zinciri yönetiminin fonksiyonel amaçları ve bunların stok, müşteri hizmetleri ve toplam maliyet üzerinde yarattıkları etkiler gösterilmiştir. Koyu renkli oklar fonksiyonel amaçların istenilen sonuçlarla örtüştüğünü göstermektedir. Tedarik zinciri parametreleri için; stok seviyelerinde düşüş, müşteri hizmetlerinde ve toplam maliyette artış sonuçları istenmektedir.

Tedarik zincirinde yüksek müşteri hizmetleri hedeflendiğinde; stok seviyeleri, müşteri hizmetleri ve toplam maliyet artmaktadır. Müşteri hizmetlerinde istenen sonuç artış olduğu için yukarı yönlü koyu ok ile gösterilirken, stok ve toplam maliyet üzerinde bu amacın etkisi istenen sonuca ulaşmadığı için açık renkli oklarla gösterilmiştir.

Benzer şekilde, düşük ulaştırma maliyeti hedefi toplam maliyet ile; düşük depolama maliyeti hedefi stok ve toplam maliyet ile; stokların azaltılması hedefi stok ve toplam maliyet ile; yüksek dağıtım hızı hedefi müşteri hizmetleri ile; düşük işgücü maliyeti hedefi toplam maliyet ile aynı doğrultuda gerçekleştiği için bu parametreler koyu renkli oklar ile temsil edilmişlerdir.[13]

1.2.3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Fonksiyonları

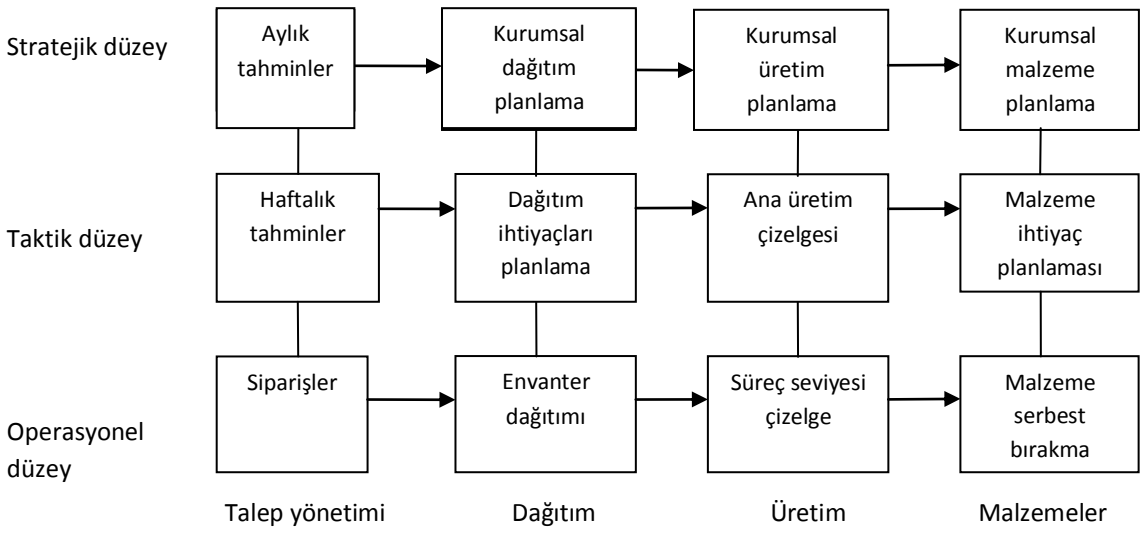
Tedarik zinciri yönetimi fonksiyonları, stratejik düzey, taktik düzey ve operasyonel düzey olmak üzere üç düzeyde çalışmaktadır.

Her bir düzey, kararların alındığı sürenin dönem ve bu düzey süresince alınan kararların sıklığı ile birbirinden ayrılmaktadır. Stratejik düzeyde; tahmin yürütme, planlama, temin süresi kısa olan malzemelerin siparişi ve üretim ihtiyaçlarının karşılanması için fazla mesailerin çizelgelenip çizelgelenemeyeceği; operasyonel seviyede; envanter dağıtımı, detaylı çizelgeleme ve bir makine bozulduğu zaman siparişin ne yapılacağı konuları ele alınmaktadır. Tedarik zinciri yönetiminin fonksiyonları şekil 3'de görülmektedir.[14]

---

[13] Turan Paksoy," Tedarik Zinciri Yönetiminde Dağıtım Ağlarının Tasarımı ve Optimizasyonu: Malzeme İhtiyaç Kısıtı Altında Stratejik Bir Üretim Dağıtım Modeli", ts., http://www.sosyalbil.selcuk.edu.tr/sos_mak/makaleler/Turan%20PAKSOY/435-454.pdf (20.02.2012), ss.432-454, s.441.

[14] Selçuk Şen, "Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi Sistemine Ait Bir Karar Destek Modeli Geliştirilmesi ve Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi", Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Entitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 2007, s.23.



Şekil 3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Fonksiyonları[15]

Tedarik zinciri yönetimi, ayrıca, müşteri ve tedarikçilerle de koordinasyonu gerektirir. Pazarlama dinamikleri bunu güçleştirmektedir. Müşteriler sık sık değişiklikler yapmakta veya siparişleri iptal etmektedir. Tedarikçiler yanlış malzemeleri sağlayabilmekte veya geç teslimat yapabilmektedir. Temin sürelerini ve envanteri minimize ederken pazarın dinamiklerine hızlı bir biçimde karşılık verecek sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Pazarda olduğu gibi, üretimin tabanı da dinamik bir yapıdadır. Planlanmamış olayların gerçekleşmesi çizelgelenmiş faaliyetlerden sapmalara yol açabilir. Üretim kontrol sisteminin, planlı bir üretim için, üretim hedeflerini optimize edecek yöntemlerle bu olaylara cevap vermesi gerekmektedir. Olaylar bazı durumlarda, söz konusu kısımda kontrol altında olmayan problemlere yol açabilir. Üretim kontrol sistemi, faaliyetlerini planlama, satış ve pazarlama gibi daha üst seviyelerdeki fonksiyonlarla koordine etmelidir.[16]

[15] Şen, a.g.tz., s.23.

[16] Hakan Yalçıner, Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilişim Teknolojileri, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya, 2004, s.16.

1.2.4. Tedarik Zinciri Yönetiminin Üstünlükleri

Etkin bir tedarik zinciri yönetimi, işletmenin üretim ve pazarlamaya ilişkin faaliyetlerini olumlu yönde etkileyecek; daha fazla müşteri memnuniyeti, daha etkin ve verimli olmayı sağlayacak, daha düşük maliyetler ve daha yüksek kar ile birlikte istikrarlı büyümenin yolunu açacaktır. Tedarik zinciri yönetiminin etkin olmasının işletmeye sağladığı avantajlar şunlardır;

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

1.2.5. Tedarik Zinciri Yönetimi Performansını Yönlendirici Unsurlar

Tedarik zinciri performansını yönlendirici unsurlar aşağıda açıklanmıştır.

- ***Lojistik***

Lojistik yönetimi müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere, hammaddenin başlangıç noktasından, ürünün tüketildiği son noktaya kadar olan tedarik zinciri içindeki malzemelerin, servis hizmetlerinin ve bilgi akışının etkili ve verimli bir şeklide, 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. Üretim dışındaki hizmetler 3. Parti lojistik tarafından planlanmakta ve yerine getirilmektedir.

Lojistiğe bir işletme açısından bakılacak olursa, üç farklı alan vardır;

1. Tedarik lojistiği, tedarik ve malzeme yönetimi fonksiyonlarını kapsar.
2. Üretim lojistiği, işletmenin üretim operasyonlarına destek hizmet veren malzeme yönetimi fonksiyonunu kapsar.

3. Dağıtım lojistiği, fiziksel dağıtım olarak da adlandırılan ürünlerin müşterilere fiziksel olarak teslimatını içeren fonksiyonu kapsar.

Bu ayrım şöyle açıklanabilir; tedarik yönünde işletme müşteri iken, dağıtım yönünde satıcıdır. Bir satın alıcı olarak işletmenin gücü işlerin gerçekleştirilmesindeki başarıyı büyük ölçüde etkileyecektir. Ayrıca tedarik/dağıtım lojistiği de şirket içi faaliyetlerde pek çok başka öğeyi kapsar.

Lojistik genellikle malların hareketi ile ilişkili olsa da, hizmetler de benzer sorunlarla karşı karşıya kalırlar. Lojistik hem finansal hem de idari açıdan bir şirketin kaynaklarını derinden etkileyebilir. Verimli lojistik çoğu zaman pazar payını elde etmenin, korumanın ve büyütmenin belirleyici faktörüdür.[17]

- ***Envanter***

İşletme tarafından stokta mevcut bulundurulan mal ya da ürünlere envanter adı verilir. Envanter, potansiyel ekonomik değeri olan, sermaye olarak kabul edilen ve boşta olan kaynaktır. Malzeme yönetimine göre envanteri "gelecekte üretim, bakım, tamir, onarım vb. alanlarda meydana gelebilecek talebi karşılamak amacıyla stokta bulundurulan mal ve ürünler" olarak tanımlamak mümkündür.[18]

Stok miktarı işletmenin yapısına göre farklılık gösterse de, tüm işletmeler stok maliyetine katlanmak zorundadır. Müşterilerin talepleri üzerine imalat yapan küçük ölçekli işletmelerde çok az miktarda stok bulundurularak sipariş alındıktan sonra hammadde ya da malzemeler tedarik edilir ve ürün üretildiğinde müşteriye derhal teslim edilir.

Üretim sistemi büyüdükçe, ürün çeşidi arttıkça tedarik, talep ve ürüne ilişkin faktörlerdeki belirsizlik ve aralarındaki ilişkinin karmaşıklığı stok bulundurmayı zorunlu kılar. Stok bulundurulması, çeşitli maliyetlerin ortaya çıkmasına sebep olur. Buna karşılık üretim hızının düzgün yürütülmesi ve müşteri isteklerinin zamanında karşılanması ile sağlanan müşteri memnuniyeti de önemli avantajlar sağlar. Bu durumdan dolayı stok yönetimi, tedarik zinciri yönetiminin önemli bir parçasıdır.[19]

---

[17] Şen, a.g.e., ss.12-13.
[18] R. S. Saxena, **Inventory Management**, Global India Publications, New Delhi,2009, p. 2.
[19] Hakan Keskin, **Lojistik Tedarik Zinciri Yönetimi Geçmişi, Değişimi, Bugünü, Geleceği**, 3. b., Nobel Yayın Dağıtımcılık, Ankara, 2009, s. 65.

- ***Üretim***

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 islemesinin bütün sorumluluğunu mutlaka kabul etmelidir.[20]

- ***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.

Bilgi; tedarik zincirinin farklı aşamalarındaki faaliyetlerin koordinasyonunda, 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. 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.[21]

1.3. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ SÜREÇLERİ

1.3.1. Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM)

Küreselleşen bir dünyada değişen müşteri yapısı, işletmeleri çok ciddi bir şekilde yeniden yapılanmaya ve müşterilerine yönelik stratejilerini yeniden gözden geçirmeye zorunlu hale getirmiştir. Bu bağlamda, müşterilere yönelik olarak uygulanacak temel pazarlama stratejilerinden biri, müşteriyi işletmenin odak noktasına yerleştiren ve müşteri memnuniyetinin ötesine geçip, müşteriye değer sağlamayı hedefleyen müşteri ilişkileri yönetimi yaklaşımıdır.[22]

---

[20] Hakan Yıldızöz, Tedarik Zinciri Yönetimi ve Bir Uygulama, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2006, s.42.

[21] Şen, a.g.e., s.17.

[22] Filiz Otay Demir-Yalçın Kırdar, "Consumer Relations Management: CRM, **Review of Social Economic & Business Studies**", Vol.7/8, http://fbe.emu.edu.tr/journal/doc/78/16.pdf, (01.03.2012), p.294.

CRM, müşteriyi tanımak, müşteri ihtiyaçlarını anlamak, müşteriye uygun hizmet ve ürünler sunmak, işletmeye olan bağlılıklarını arttırmak ve bu bilgileri organizasyon içerisinde paylaşılmasını sağlamaktır. Bir başka tanıma göre CRM; uzun dönemde işletmelerin değerini optimize etmeleri doğrultusunda müşterilerini seçmek ve yönetmek için uygulanan iş stratejisidir.

CRM'in üç temel unsurunu oluşturan insan, süreç ve teknoloji yapılanmasında; insan (çalışanlar), müşterilerin beklentilerini anlayıp, standart prosedürlerin ötesinde çözümler üretirken; süreç, çalışanların ilettiği müşteri taleplerini hızlı süreç revizyonları ile müşteri odaklı yapılanmaya dönüştürür. Teknoloji ise müşteri bilgilerinin tüm temas noktalarından takip edilmesine ve farklı müşteri isteklerine hızlı çözüm üretilmesine imkan tanıyacak işletme içi otomasyonu sağlar. Aslında büyük bir takım oyunu olan CRM, asla tek bir bölümün ya da departmanın işi olmayıp, organizasyonun tüm birimlerinin katılımını gerektirir.[23]

CRM, müşteriler ile ilişkilerin nasıl geliştirileceği ve sürdürüleceğine dayalı bir yapı sağlar. İşletme yönetimi, temel müşteriler ve müşteri gruplarını belirleyip, işletmenin misyonunun bir parçası olarak hedef alır. Bunu yapmaktaki amaç, müşteri zaman içindeki değerlerine göre bölümlemek ve bu sayede kişiselleştirilmiş ürün ve hizmetler sunarak müşteri bağlılığını arttırmaktır. CRM'in temeli, müşteriler hakkında olabilecek en ayrıntılı bilgileri toplamaya, bu müşterileri çok ince ayrımlarla çok fazla alt bölüme ayırmaya, bu bölümleri karlılıklarına göre ayrıştırmaya, karlı olan müşterilere yapılacak ekstra yatırımın seviyesini belirlemeye ve her müşteriye inebilen ayrı ve çok özel pazarlama stratejisi uygulamaya dayanmaktadır.[24]

1.3.2. Müşteri Hizmetleri Yönetimi

Müşteri hizmet yönetimi, işletmenin müşteri ile yüz yüze olduğu süreçtir. Bu süreç, ürünün elde edilebilirliği, yükleme zamanı ve siparişin durumu gibi konularda müşteri bilgilendirmede birincil bilgi kaynağı olma hizmetini sağlar. Müşteriye sağlanan tam zamanlı gerçek bilgiler, işletmenin üretim ve lojistik gibi süreçleri ile ortak bağlantılarla

[23] Güzin Ciravoğlu, Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamaları ve Performans Üzerine Etkilerinin Analizi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Edirne, 2006, s.54.
[24] Sonay Zeki Aydın, Tedarik Zinciri Yönetiminde Stratejik İttifak Olarak Üçüncü Parti Lojistik, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Isparta, 2005, s.61.

oluşturulan ara yüzler sayesinde sağlanır. Aynı zamanda müşteri hizmet yönetimi müşterilerle yapılan ürün ve hizmet anlaşmalarının yürütülmesinden sorumludur.[25]

Müşteri hizmet yönetiminde, müşterinin tanınması, istek ve ihtiyaçlarının tahmin edilmesi, ilgi alanlarının öğrenilmesi, beklentilerinin karşılanması, müşteri neredeyse orada olunması, müşteriye değer verilmesi, müşteriden gelen öneri ve şikayetlerin dinlenmesi ve müşterinin hatırlanması vb. unsurlar temel başarı faktörleridir.

Hizmetin temel özellikleri aşağıdaki gibidir:

- Hizmet somut bir varlık değildir, elle tutulamaz.
- Hizmet, bir eşya değil, bir faaliyet veya faaliyetler zinciridir.
- Müşteriler belli bir yere kadar üretim sürecinde yer alırlar ve hizmeti sahiplenemezler.[26]

Müşteri hizmetleri konusunda üç önemli karar; müşteri hizmetleri karmasına hangi hizmetlerin dahil edileceği, hizmet düzeyinin ne olacağı ve müşteri hizmetlerinin ne şekillerde sunulacağı olarak sıralanabilir.

Müşteri hizmetlerini şöyle sıralamak mümkündür;

- Teslim sıklığı,
- Sipariş çevrim zamanı,
- Teslimde inanılırlık,
- Yeniden tazelemedeki esneklik,
- Sipariş karşılama doğruluğu,
- Dokümantasyon doğruluğu,
- Dokümantasyonun organizasyonel gereksinimlere uygunluğu,
- Tedarikin sürekliliği,
- Tedarik ile ilgili problemlerdeki şikayetler ve danışma olanağı,
- İşletmenin satış, teknik ve servisindeki kalite.

[25] Işıl Fatma Karasu, Tedarik Zinciri Yönetiminin Yapısı ve İşleyişi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, 2006, s.38.
[26] Ciravoğlu, a.g.tz., s.57.

1.3.3. Talep Yönetimi

İşletmelerde envanter ya zorunlu olarak tutulmakta ya da değişkenlik esasına göre tutulmaktadır. Zorunlu envanter; fabrikalardaki süreç içi envanter ve zincirde değişik noktalar arasındaki üretim hattında hareket eden ürünlerden oluşur. Değişken stok ise süreçteki, tedarikteki ve talepteki değişimlere bağlıdır. Bunlar içinde, değişkenliğin en büyük kaynağı müşteri talebidir. Müşteri talebindeki değişimler, çoğu kez değişken siparişlerden kaynaklanmaktadır. Müşteri siparişlerindeki değişkenliği giderebilmek için kullanılabilecek en faydalı süreç talep yönetimidir.[27]

Talep yönetimi sürecinde, işletmenin arz miktarı ile müşterilerin talep miktarı dengelenmeye çalışılır. Bu süreçte, talep tahmini, üretim miktarı, satın alma ve dağıtım faaliyetleri arasında koordinasyonu sağlar.

Talep yönetimi, işletme içi talepleri ve siparişleri karşılamak için gerekli planlamanın yapılmasını, tedarik yönteminin belirlenmesini sağlar. Talep yönetimi sayesinde işletme içinde veya müşteri siparişi ile ilgili ihtiyaç duyulan malzemelerin ve ürünlerin ihtiyaç miktarları, ne zaman gerektiği ve ne şekilde karşılanacağı gibi bilgiler ilgili birimlere kolaylıkla iletilir. Onaylanan talepleri temin etmek için farklı yöntemler ile karşılama süreçleri (satın alma, üretim emri veya depo transferleri) başlatılır. Talebin tamamı bir karşılama türüyle karşılanabileceği gibi parça parça da karşılanabilir. Ayrıca bu süreçte karşılaşılabilecek riskler için alternatif planlar geliştirilir.[28]

1.3.4. Sipariş Yönetimi

Tedarik zinciri yönetiminde sipariş yönetimi önemli bir konuma sahiptir. Tedarik zincirini harekete geçiren müşteri siparişleridir. Müşteri siparişlerinin etkili ve verimli bir şekilde karşılanması müşteri hizmeti sağlamanın ilk adımıdır. Sipariş yönetimi, işletmenin müşteri ihtiyaçlarını en üst düzeyde karşılarken, toplam sipariş teslim maliyetlerini en aza indirebilecek bir ağ kurulmasını da içerir. Bu sadece önemli bir lojistik faaliyetinden ziyade, karşılıklı fonksiyonel olarak uygulanmayı ve önemli tedarikçi ve müşterilerin

[27] Aydın, a.g.tz., ss. 62-63.
[28] Karasu, a.g.tz., s.39.

koordinasyonunu gerektirir. Amaç, tedarikçiden işletmeye ve daha sonra da pazar bölümlerine doğru tam bir sürecin geliştirilmesidir.[29]

Etkin bir sipariş yönetimi operasyonel etkinlik ve müşteri memnuniyeti için önemlidir. Sipariş yönetiminin birçok işlevi vardır. Bunlar;

- Sipariş alımı,
- Siparişin elle veya bilgisayar üzerinde girimi,
- Siparişin doğruluğunu kontrol etme,
- Envanterin kontrolünü yapma,
- Tersine siparişi sağlama,
- Sipariş süreçlerinden haberdar etme,
- Siparişi değiştirme,
- Ücretlendirme ve promosyonlar hakkında bilgi alımı,
- Sevkiyat noktasını belirleme,
- Sipariş teslimi,
- Hizmet kalitesi ölçümü,
- Sürekli gelişimin olmasını sağlama.

Sipariş yönetimindeki tüm bu işlevleri doğru ve kaliteli bir şekilde ve zamanında yerine getiren firmalarda diğer faaliyet alanları da iyileşmektedir. Sipariş döngüsünde olan düzenlilik ve tahmin edilebilirlikten dolayı müşterilerinde böylece beğenisi kazanılmış olur. Müşterilerin ihtiyaçlarını ve isteklerini doğru anlayarak süreçleri başlatmak sipariş yönetiminde anahtar bir noktadır. Müşteriden gelen siparişi doğru anlayan bir firma rekabet üstünlüğü de kazanmış olur.[30]

1.3.5. Üretim Akışı Yönetimi

Tedarik zinciri yönetimindeki üretim akış yönetimi süreci, ürünleri üretim merkezlerinden hareket ettirmek ve tedarik zincirinde esneklik sağlamak, uygulamak ve yönetmeyi içeren süreçtir. Üretim esnekliği, çok çeşitli ürünleri, zamanında ve en düşük muhtemel maliyetle üretebilme yeteneğini ifade eder. İşletmeler için amaçlanan üretim

[29] Aydın, a.g.tz., s.65.
[30] Genç, a.g.e., s.242.

esnekliği, planlama ve yönetimi tedarik zincirindeki üreticinin sınırlarını aşıp, tüm tedarik zincirine yayılmalıdır.[31]

Stratejik seviyede üretim akışının amacı, müşteri ihtiyaçları ve isteklerini yerine getirmek için gerekli üretim yapısını kararlaştırmaktır. Süreç, takımın pazarlama, lojistik, üretim ve satın almanın fonksiyonel iş stratejilerini gözden geçirmesiyle başlar. Bu alt süreç, işletme ve pazarlama stratejilerinin gözden geçirildiği müşteri ilişkileri yönetimi ile etkileşim göstermektedir.

Daha sonraki süreç, işletmenin ve tedarik zincirinin gerektirdiği üretim esnekliği derecesinin belirlenmesidir. Bu alt süreç minimum parça boyutu ve çevrim zamanı, üretim için gerekli işgücü ekspertizi, kalite süreci ve kontrolleri gibi üretim olanakları ve kısıtlarını ortaya koyar.

Bir sonraki süreçte takım üretim olanaklarını belirler ve bunları müşterilere sunulabilecek unsurlara çevirir. Bir stratejinin etkin olabilmesi için organizasyon boyunca ilerleyebilmesi ve anlaşılması gerekmektedir.[32]

1.3.6. Tedarikçi İlişkileri Yönetimi

Tedarikçi ilişkileri yönetimi, işletmenin kendisi ve tedarikçisi arasındaki çift yönlü bilgi akışının nasıl ve ne derecede gerçekleştirilebildiği konusunu ele alır ve tedarik zinciri içindeki iletişim ve uzlaşma ihtiyaçları ile ilgilenir.

Tedarikçi ilişkileri yönetimi süreci, tedarikçilerle iletişim kurmak için kullanılan yöntemleri ve bu iletişime katılan fonksiyonları kapsar**.** Öncelikli tedarikçilerle işletme arasındaki iletişimde işletmenin geçmişi, faaliyetleri, finansal ve pazar performansı ve geleceğe yönelik planlar konusunda bilgi paylaşımı da söz konusudur.[33]

[31] Aydın, a.g.tz.,s. 66.
[32] Ciravoğlu, a.g.tz., s. 65.
[33] Karasu, a.g.tz., s. 40.

1.3.6.1. Tedarikçi seçimi

Tedarikçi seçimi, maliyet, kalite, performans, teknoloji vb. birçok kriteri içeren önemli bir karar problemidir. Sadece malzeme maliyeti değil, aynı zamanda işletme maliyetleri, bakım, geliştirme ve destekleme maliyetleri de bu seçimde göz önünde bulundurulması gereken unsurlardır. Bundan dolayı sistematik bir satıcı seçim sürecini gerçekleştirmede kullanılmak üzere tasarruf ve performans ile ilgili kriterlerin değerlendirilip öncelik sırasına konulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu süreç, hem seçim sürecini kısaltacak, hem de daha doğru kararların alınmasını sağlayacaktır.[34]

Tedarikçi seçiminde dikkat edilmesi gereken unsurlar şunlardır;

1. Tedarikçinin tecrübesi, tanınmışlığı ve sertifikaları.
2. Fiyat düzeyi; işletme temel hizmetler için tedarikçilerin teklif ettiği fiyatları karşılaştırmada dikkatli olmalıdır.
3. Tedarikçinin işlem stili ve kültürü; başarılı bir iş ilişkisi için, hem işletmenin hem de tedarikçinin kültürü ve işlem stili birbiri ile uyumlu olmak zorundadır.
4. Tedarikçinin sahip olduğu uzmanlık işletme ihtiyaçları ile aynı olmalıdır.
5. Tedarikçinin finansal durumu işletmeye uygun olmalıdır.
6. Esneklik ve teknik yeterlilik; esneklik, tedarikçinin tasarım şartları, teslimat tarihleri ve teslim miktarındaki değişikliklere uyum sağlayabilmelidir.

Tedarikçi değerleme sürecinde, tedarikçinin finansal statüsünün önemli olduğu unutulmamalıdır. Tedarikçi sadece bir faaliyeti yapmada tecrübe ve beceriye sahip olmakla kalmamalı, aynı zamanda işletmenin amaçlarını, hedeflerini, misyon ve kültürünü de anlayabilmelidir. Bu niteliklere ilave olarak tedarikçi, teknolojik yenilikleri, müşterinin talep tahminini ve kaliteyi geliştirmeyi sağlayacak taahhütlerde bulunmalı, başarılarını kanıtlamak için müşteri referanslarını da sunmalıdır.[35]

---

[34] Metin Dağdeviren-Ergün Eraslan, "Promethee Sıralama Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi", **Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi**., C.23, S.1, Yıl 2008, Ankara, ss.69-75, s.69.

[35] Esin Şen, **Kobi'lerin Uluslararası Rekabet Güçlerini Arttırmada Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi**, İhracatı Geliştirme Merkezi, Ankara, 2006, ss.34-35.

1.3.6.2. Tedarikçi bilgi düzeyi

Tedarikçilerin değerlendirilmesi ve seçilmesi prosedürü çoğunlukla tedarikçilerin kalite, maliyet ve teslimatla ilişkili belirli kriterleri yerine getirip getirmedikleriyle ilgilidir. Tedarikçilerin tedarik zinciri yönetiminin bir parçası olabilmeleri ve sistemin uygulanabilmesi için gerekli olan yöntem ve teknikler konusunda bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Özetle, bir tedarikçinin sadece kalite, maliyet ve teslimatla ilgili kriterleri yerine getirmesi yeterli değildir. Tedarik zinciri yönetim ve tekniklerini kullanarak bu kriterlerin de ötesine geçebilecek düzeyde bilgiye sahip olmak önemlidir. Bu anlamda tedarikçilerin analiz edilmesi, bir tedarikçinin tedarik zinciri uygulaması için gerekli yöntem ve teknikler hakkında ne kadar bilgi sahibi olduğunu veya bu konuda eğitim verilmesine gereksinim duyulup duyulmadığının anlaşılmasına yardımcı olacaktır.[36]

1.3.6.3.Tedarikçinin esnekliği

Tedarikçiler sık sık öngörülemeyen değişimlere, önceden bilinmesi mümkün olmayan olasılıklara maruz kalmaktadır. Buna göre, tedarikçinin mevcut ilişkilerde alıcının istediği şekilde uyum göstermesi esneklik olarak tanımlanır. Uyumlaştırma ise, alıcı isteklerine yani ürün fiyatı, stok seviyesinin sürdürülmesi, acil mal teslimi gibi konularda esneklik göstermek için tedarikçinin fırsatlar oluşturmasıdır.

Tedarikçi esnekliği; satıcı firmanın, müşterinin farklılaşan ihtiyaçlarına uyum için değişiklikler yapmaya istekliliğidir. Bu uyum genellikle çok hızlı gerçekleşir ve genellikle beklenmeyen müşteri ihtiyaçlarına kısa vadede cevap verilmesini içerir. Esnek bir tedarikçi, müşteri taleplerini karşılamak için istisnaları kabul yada red politikası uygulayabilir. Esneklik, sadece tek bir ürünün değişken miktarına cevap verebilme olarak değerlendirilmemelidir. Değişik birimlerde ve ürün/hizmet sunumunda da esneklik gösterilebilir.[37]

[36] Halil İbrahim Tutkun, Tedarik Zinciri Yönetimi Yapısının Tasarlanması Ve Örgütlenmesi Öncesinde İşletmede Uygulanabilirliliğinin Analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir,2007, s.40.
[37] Yalçıner, a.g.tz., s.61.

1.3.6.4. Tedarikçi sertifikasyonu

Tedarikçilerin sertifikasyonu özellikle tedarikçi kalitesi açısından çok önemlidir. Tedarikçi sertifikasyonu, bir dağıtıcının performansının tüm konularda değerlendirilmesini içerir. Sertifikasyondan; alıcı-tedarikçi ilişkisinde güven ve iletişimi arttırması, tedarikçi ürün kalitesini geliştirmesi, iletişim hatlarını en aza indirmesi ve alıcının araştırma ve envanter maliyetlerini azaltması beklenir. Sertifikalı bir tedarikçi; üretim operasyonları, üretim yetenekleri, personeli ve teknolojisi ayrıntılı olarak araştırılan ve araştırmadan sonra her teslim ve faturası rutin olarak kontrol edilmeksizin, materyal ve bileşen sağlamaya izin verilmiş tedarikçidir.[38]

1.3.7. Ürün Geliştirme ve Ticarileştirme

Şirketler teknolojik gelişmeler ve rekabetin ivmesi ile ürün ve hizmetlerinde yeniliklere gitmeye veya yeni ürün ve hizmet grupları oluşturmaya önem vermektedirler. Özellikle mevcut ürünlerde yapılan yenilikler, müşteri beklentileri dahilinde rakip ürünlerin özelliklerine göre yapılan iyileştirilmeler artan oranda uygulanmaya başlamıştır. Ürün geliştirme müşterilerin gizli kalmış ihtiyaçlarına hitap ettiği gibi, farklı pazar bölümündeki müşterilerin de farklılaşmış beklentilerini karşılama yönünde olumlu bir yaklaşımdır. Pazara sürülen ürünlerin çoğunluğu mevcut ürünlere ilişkin iyileştirmelerdir. İyileştirme ürünlerin modasının geçmesinin, yaşam döngüsünün kısalmasının önüne geçmektedir. Her yeni ürün buluş niteliği taşıyabilir, önemli olan şirket ve müşteriler için yeni bir fayda sağlamasıdır.[39]

Tedarik zinciri yönetimi, pazara yeni ürünü sunma süresini azaltmak amacıyla ürün geliştirme sürecine müşterilerin ve tedarikçilerin de dahil edilmesini kapsamaktadır. Ürün yaşam eğrilerinin kısa olması nedeniyle işletmelerin rekabetçi kalabilmeleri için doğru ürünleri geliştirmeleri ve kısa zamanda başarıyla pazara sunmaları gerekmektedir.[40]

---

[38] Aydın, a.g.tz., s.84.

[39] Atik Kulaklı, "Yeni Ürün Geliştirme Sürecinde Bilgi Paylaşmanın Önemi ve Bir Uygulama", **İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi,** S. 8, Yıl 4, İstanbul, 2005, ss.99-114, s.104.

[40] Karasu, a.g.tz., s.40.

1.3.8. İadelerin Yönetimi

Tedarik zinciri yönetiminde etkin bir yapıda kurulmuş olan iade yönetimi kilit bir unsur olmaktadır. Birçok firma iade sürecine gereken önemi vermeyip ihmal etmesine rağmen bu süreç firmaya sürdürülebilir bir rekabetçi avantaj sağlamasına yardımcı olabilmektedir. Etkin bir iade yönetimi süreci, firmalara verimliliklerin artırma yollarını bulmalarında ve projelerini gerçekleştirmelerine yardımcı olabilmektedir. İade yönetimi; iadeler, ters lojistik gibi işletmeler içinde ve arasındaki faaliyetleri ifade etmektedir.[41]

1.4. E- TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

İnternet kullanımı, tüm iş kollarında olduğu gibi tedarik zinciri yönetiminde de çok önemli değişikliklere yol açmıştır. Müşteriler artık evlerinde veya iş yerlerinde bilgisayardan rahatlıkla ürün veya hizmet görebilmekte, bu ürün veya hizmetlerin siparişlerini verebilmektedir.

Tedarik zinciri açısından elektronik ortamda yapılan tedarik(elektronik tedarik) çoğu zaman işten işe iletişim yoluyla(business-to-business, B2B) olmaktadır. Zaman zaman da işten müşteriye(business-to-customer, B2C) e-tedarik kullanımları mevcuttur.

E-Tedarik, web tabanlı olarak doğrudan veya dolaylı olarak satın alma faaliyetlerinde bulunmaya olanak sağlayacak büyük veri tabanı platformlarıdır. Elektronik ortamda ihale yapma(e-ihale), tedarikçilerden teklif alma ve değerlendirme (e-teklif), web ortamında katalog oluşturma ve müşterilere gönderme(e- katalog) ve elektronik satın alma çözümlerine sahip olan e-tedarik sayesinde zaman ve maliyet tasarrufu sağlanır.

E-Tedarik ile organizasyonlar veya bireysel müşteriler tedarikçi firmaların elindeki stoku görebilmekte, fiyat konusunda anlaşma yapabilmekte ve sipariş verebilmektedir. Verilen siparişin süreçlerini internetten kolaylıkla takip edebilmektedir. Fatura gönderimi veya alımı yapabilmekte veya ödeme internet yoluyla yapılabilmektedir. Aynı şekilde yapılan ödeme internet üzerinden alınabilmektedir.

[41] Ozan Ateş, Perakendecilik Sektöründe Zincir Mağazalarda Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi: Bir Uygulama, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2007, s.87.

1.4.1. E-Tedariğin Sağladığı Fırsatlar

E-Tedarik, işletmeye aşağıdaki fırsatları sağlar:

- Müşteriye doğrudan satış.
- 24 saat erişim.
- Daha geniş ürün portföyü.
- Kişiselleştirme/özelleştirme.
- Pazara hızlı erişim.
- Esnek fiyat ve promosyonlar.
- Etkin para transferi.
- Düşük stok seviyesi.
- Kolay/rahat süreç.[42]

1.4.2. E- Tedariğin Üstünlükleri

E-Tedariğin üstünlükleri şunlardır:

- İşlem maliyetlerinin azalması: Kağıt işlem harcamalarının düşüşü, kaynak taramaya verilen zamanın düşüşü, envanter ve harcama takiplerinin ve kontrollerinin kolay olması.
- Tedarik işlemlerinin etkinliğinde artış: Yeni tedarik kaynaklarının bulunması, firmalar arası iletişimin yoğunluğunun artması, verimli personel kullanımı.
- Tedarik maliyetlerinin azalması: Karşılaştırmalı alış veriş, tedarik fiyatlarında düşüş.

1.4.3. E-Tedariğin Sakıncaları

E-Tedariğin bazı sakıncaları da vardır. Bunlardan en önemlileri şunlardır:

- Güvenlik sorunları: Kredi kartı numarası verilmesindeki sorunlar, müşterilerin gizli bilgilerinin ulaşılabilir olması, siparişlerin güvenirliği.

[42] Chopra-Meindl, a.g.e., s.529.

- İletişim sorunları: Müşteri ile tedarikçinin yüz yüze gelmemesinden dolayı doğabilecek iletişim sorunları, müşteri ilişkilerinin geliştirilmesinde sorunlar, müşteri bağlılığının geliştirilmesindeki sorunlar.
- Teknoloji kaynaklı sorunlar: Standart protokol sorunları, güvenilir sistem sorunları, teknolojik süreçlerdeki teknik problemler, yeni teknolojiyi öğrenmedeki güçlükler.[43]

1.5. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ VE LOJİSTİK

1.5.1. Lojistik

Lojistik faaliyetleri, işletme içi ve dışı işlemleri kapsaması nedeniyle günümüzde oldukça önemli bir noktaya gelmiştir. Müşteri tatmini sağlamak ve değer teslimini en etkin şekilde gerçekleştirebilmek için bir dağıtım kanalının bütün üyelerinin ortak hareket etmesi gerekir. Lojistik en genel anlamıyla, bir ürünü kaynağından son tüketicisine ulaştırmak için gerekli tüm faaliyetler olarak tanımlanabilir.[44]

Lojistik ihtiyaç duyulanı, ihtiyaç duyulan yerde ve zamanda bulundurmak demektir. Lojistik kavramının işletmelerde hammadde tedarik kaynağından son alıcıya kadar uzanan geniş bir alanı kapsaması işletme yönetiminde sistem yaklaşımının benimsenmeye başlanmasının bir sonucudur. [45]

1.5.2. Lojistik Yönetimi

Lojistik yönetimi, bir malın son kullanıcıya doğru, hızlı ve tam yerinde teslimatını sağlayan bir sistemdir. Lojistik yönetimi birçok terimle beraber kullanılmaktadır. İş lojistiği yönetimi, entegre lojistik sistemleri, materyal yönetimi, fiziksel dağıtım yönetimi, pazarlama lojistiği, endüstriyel lojistik ve dağıtım gibi birçok terim lojistik yönetiminin yerine kullanılabilmektedir. Genel olarak ise lojistik terimi önceleri askeri bağlamda sıkça kullanılmış ve daha sonra iş dünyasına geçiş yapmıştır. Tedarik zinciri yönetiminde materyallerin ve malların zincirdeki tüm organizasyonlara akışını koordine eden sistem

[43] Genç, a.g.e., s.73.
[44] Karasu, a.g.tz. s.24.
[45] Necdet Timur, **Sanayi İşletmelerinde Lojistik Faaliyetlerinin Organizasyonu**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 1988, s.2

lojistik yönetimidir. Lojistik yönetimi genel olarak dört ana yönetim alanından oluşmaktadır.

1. İş lojistiği yönetimi: Tedarik zincirinin bir dalı olarak malların, hizmetlerin veya ilişkili bilgilerin planlanmasını, uygulamasını ve etkin bir şekilde kontrolünü amaçlar. Temel amaç müşteri taleplerini karşılamaktır.
2. Askeri lojistik yönetimi: Askeri güçlerin operasyon kapasitelerini desteklemek için oluşturulan sistemleri içerir. Silah ve mühimmat tedarikini sağlar.
3. Hizmet lojistiği yönetimi: Bir servis operasyonunu veya servis süreçlerini desteklemek amacıyla varlıkların, personelin veya materyalin edinimi ve yönetimini içerir.
4. Olay lojistiği yönetimi: Bir olayın düzenlenmesinde gerekli personel, tesis ve kaynakların organize edilmesi ve planlanmasında olay lojisitği yönetimi yer almaktadır.

Çoğunlukla lojistik yönetimi denildiğinde iş lojistiği yönetimi anlaşılmaktadır. İş lojistiği yönetimi; taşıma, depolama, endüstriyel paketleme, materyalin ambalajlanması, envanter kontrolü, siparişlerin teslimi, talepleri tahmin etme, üretim planlaması ve zamanlaması, tedarik, müşteri servisleri, tesis lokasyonu, geri dönen malların işlenmesi, hizmet desteği ve hurda ve artıkların elden çıkarımı gibi aktivitelerden sorumludur.[46]

1.5.3. Lojistik Faaliyetleri

Lojistik faaliyetlerinin amacı, doğru ürünleri ve/veya hizmetleri doğru miktarlarda, doğru yerde, doğru zamanda ve en az maliyetle mevcut bulundurmaktır. Başlıca lojistik faaliyetler şunlardır:

- Müşteri hizmetleri; lojistik yönetiminde müşteri hizmetlerinin amacı ilk seferde her şeyi doğru yapmaktır. Bunun özünde müşteri, pazarlama felsefesi, süreç ve malzemelerin çok iyi tanımlanmasıyla varsayılan tüm sistemde toplam kalite anlayışı kapsamında lojistik performans arttırılması yer almaktadır.

[46] Genç, a.g.e., ss.164-165.

- Taşıma; işletmenin lojistik faaliyetlerinde görünebilirlik unsuru taşıyan işlevidir. Genel anlamda ürünlerin hareketini sağlamakta ve kısa süreli depolamaya yardımcı olmaktadır.
- Envanter yönetimi; envanter, üretimi istenen düzeyde tutmak, teslim ve satışı istenen özelliklere göre gerçekleştirmek amacıyla malzeme, materyal, yarı işlenmiş ve tamamlanmış ürün mevcudunun elde bulundurulmasıdır.
- Depolama ve dağıtım merkezleri; depolamanın temel görevi ürünlere zaman yararı ve fiziksel dağıtımın ekonomik güvenirliliğini sağlamaktır. Dağıtım merkezleri ise, yalnızca ürünlerin saklanabileceği yer olmayıp sipariş alma işleme, yollama, envanter kontrol ve faturalama gibi pek çok işlevi kapsamaktadır.[47]
- Talep yönetimi ve talep tahmini; talep edilen ürünü, istenen miktarda, istenen kalite ve çeşitlerde, doğru zamanda, doğru bir fiyatla ve doğru yerde karşılama gücü ve esnekliği etkin talep yönetimi ile sağlanabilir. Bu nedenle talep yönetimi, talebin maksimum düzeyde karşılanmasını, buna karşın gecikme süresinin, giderlerin, maliyet ve envanterin en küçüklenmesini sağlamayı amaçlar.
- Stok yönetimi ve malzeme kullanımı (Elleçleme); depolama sistemleri içinde, elleçleme önemli bir faaliyettir. Elleçleme, malların depoya toplanması, taşınması, saklanması, tasniflenmesi ve müşteri taleplerine göre ayrıştırılıp birleştirilmesi gibi kısa mesafeli işlemleri kapsar. Elleçleme süresince gerekli olan işçilik maliyetleri ve elleçleme için gerekli olan makine-ekipman için yapılan harcamalar toplam lojistik maliyetleri içinde önemli bir yer tutar.
- Sipariş işleme; lojistik yönetiminde, doğru bilgi akışının sağlanması çok önemlidir. Doğru bilginin iletilmesinde ise sipariş işleme birincil önem taşır. İnternet bağlantısıyla alınan müşteri siparişleri hem daha az maliyetli, hem daha hızlıdır.

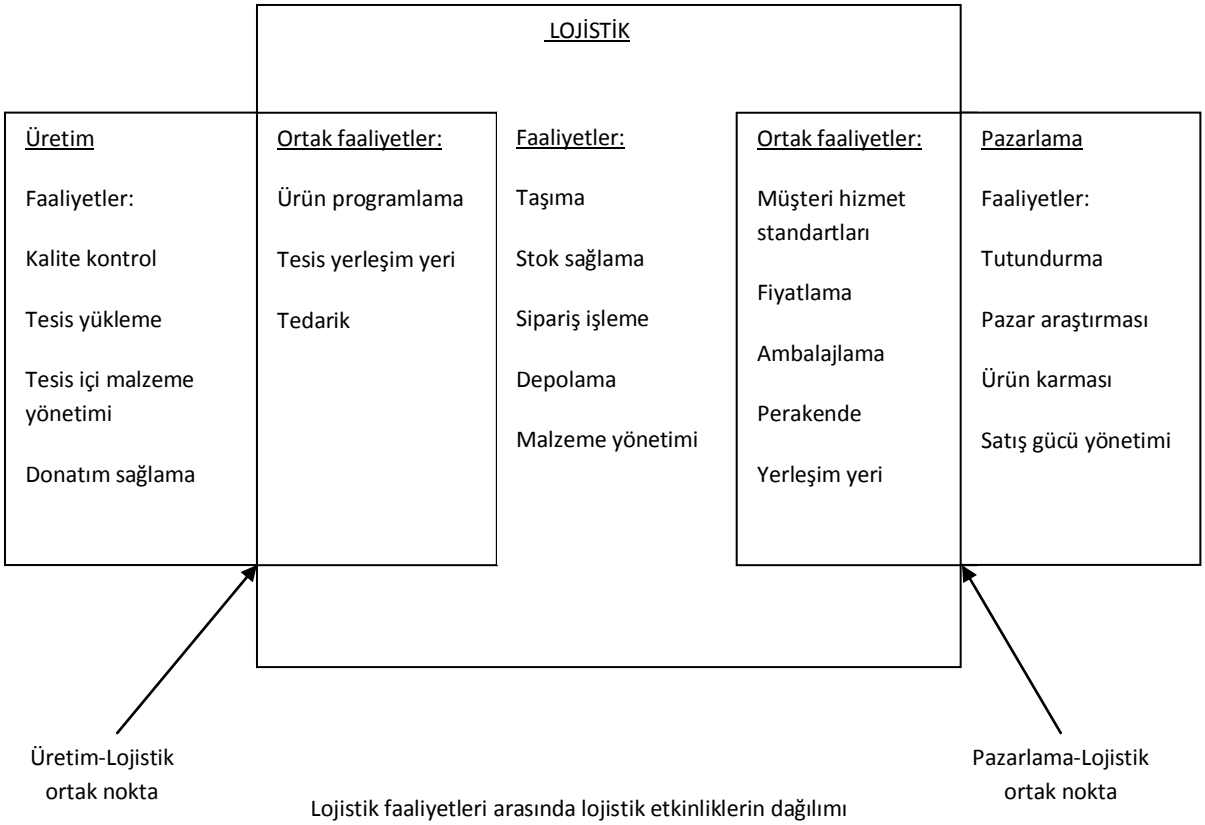
[47] Erdinç Tutar-Filiz Tutar-Handan Yetişen, "Türkiye'de Lojistik Sektörünün Gelişmişlik Düzeyinin Seçilmiş AB Ülkeleri İle Karşılaştırılmalı Bir Analizi", **Karamaoğlu Mehmetbey Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, S. 17, Yıl 11, Karaman, 2009, http://iibfdergi.kmu.edu.tr/userfiles/file/aral%C4%B1k2009/190-216.pdf, (27.05.2012),ss.190-216, s.194.

- Ambalajlama; koruyucu ambalajlama tüm lojistik süreci içerisinde ürünlerin fiziki durumunun ve/veya özelliğinin korunmasını sağlayacak bir unsurdur. Ambalajlama, ürünün özelliği ve ulaştırma şekli dikkate alınarak gerçekleştirilir.[48]

1.5.4. Pazarlama Lojistik Yönetim İlişkisi

Lojistik, üretim ve pazarlama arasında stratejik bir organizasyon durumunu belirtir. Bundan dolayı işletmenin üretim ve pazarlama işlevlerini lojistikten ayırmak mümkün değildir. Bu durumda faaliyetler iki ya da daha fazla fonksiyonel alan tarafından katılım sağlanarak yönetilmelidir. Böylece, lojistik yöneticinin "üretim ve pazarlama arası" alanla ilgili faaliyetleri belirlenmiş olur.[49]

[48] Şemsettin Uslu-Mualla Akçadağ,"İlaç Sektöründe Tersine Lojistik ve Dağıtımın Bir Rolü: Bir Uygulama" **Niğde Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,** C. 5, S.1, Niğde, 2012, http://iibfdergi.nigde.edu.tr/attachments/article/191/11.pdf, (27.05.2012),ss.149-158, s.152.
[49] Timur, a.g.e., ss.80-81.



Şekil. 4 İşletme Faaliyetleri Arasında Lojistik Etkinliklerinin Dağılımı[50]

1.5.5. Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcing)

İşletmeler yoğun rekabet ortamında rakiplerine göre daha iyi bir konuma gelebilmek için; yönetim felsefe ve değerlerinde, amaç ve stratejilerinde, örgüt yapısı ve süreçlerinde iç ve dış çevrenin beklentilerine uygun değişiklikler yapmak zorunda kalmaktadırlar. İşletmeler içinde bulundukları rekabet ortamında maliyetlerini düşürmek, verimliliği yükseltmek, temel yetenekleri üzerine odaklanabilmek vb. amaçlar nedeniyle dış kaynak kullanımına yönelmektedirler.

Dış kaynak kullanımı, uzmanlık gerektiren bazı hizmetlerin işletmenin dışında başka bir kuruluştan alma kararıdır. İşletmelerin temel yeteneklerine odaklanarak diğer

[50] Timur, a.g.e., s.81.

faaliyetlerini bir başka işletmeden tedarik etmesidir. Bir başka deyişle işletmelerin bazı faaliyetlerini işletme çalışanlarından işletme çalışanı olmayan bir gruba devretmesidir.[51]

1.5.5.1. Dış kaynak kullanımının yararları

İşletmelerin dış kaynak kullanımı ile sağlayacağı yararlar aşağıda belirtilmiştir;

- Ana işe odaklanmak; sadece üretim sektöründe değil diğer sektörlerde de ana işe odaklanılmaması önemli sıkıntıları beraberinde getirmektedir. Küreselleşme sürecinde yaşanan değişim, lojistik zincirini daha karmaşık hale getirmiştir. Rekabet edebilme adına tüm imkanların esas işe yöneltilememesi halinde pazar koşulları gereği rekabet yarışının gerisinde kalınması kaçınılmazdır.[52] Dış kaynaklardan yararlanmak, işletmelerin stratejik ve önemli konularla daha fazla ilgilenmesine imkan sunar. İşletmelerin basit ve sıradan işlere odaklanmasını önleyerek en iyi yaptığı işe yönelmesini sağlar.[53]
- İlk maliyetlerin düşürülmesi; lojistik alt yapının oluşturulmasının maliyeti çok yüksektir. Ölçek büyüdükçe görece olarak daha az artan ilk maliyetin bu özelliğinden dış kaynak kullanımı hizmeti veren işletmeler faydalanmakta bu avantajlarını dış kaynak hizmeti kullanan işletmelere yansıtabilmektedirler.
- İşletme maliyetlerinin azaltılması ve sabitlenmesi; dış kaynak hizmeti sağlayan kurumlar çoğu zaman işletme bölümlerinin yaptıklarından çok daha düşük giderlerle üretici ve hizmet sağlayıcı sunarlar.[54] Kurumlar, müşterilerinin herhangi birinin tek başına sahip olduğundan çok daha büyük bir ölçeğe sahiptirler. İşletmeler dış kaynak kullanımına giderek işletme maliyetlerinde önemli ölçüde tasarrufa gidebilirler.

---

[51] Mustafa Tanyeri-Aytekin Fırat, "Rekabet Değişkeni Olarak Dış Kaynak Kullanımı", **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,** C.7, S. 3, İzmir, 2005, ss.268-279, s.273.

[52] Keskin, a.g.e., s.71.

[53] Bertrand Quelin-François Duhamel, "Bringing Together Strategic Outscoring And Corporate Strategy: Outscoring Motives And Risks", European Management Journal, Vol.21,No.5,2002, p. 648.

[54] http://www.isletmeportali.com/konular/finansman/dis-kaynak-kullanimi-outsourcing-in-avantajlari-ve-dezavantajlari-2.html, (10.08.2012).

- Öngörülebilen maliyetler; dış kaynak hizmeti sunan kurumlarla yapılan belli süreli sözleşmelerde belirlenen giderlerin sabit olması çok önemli avantajlar sağlamakta, işletmeleri ve kurumları ek kaynak tahsisi gerektirebilecek sürprizlerden korumaktadır.
- Hizmet standartları; dış kaynak hizmeti sunan kurumlarla yapılan sözleşmelerde verilecek hizmetin askeri ve azami limitleri net olarak ifade edildiğinden dış kaynak kullanan şirketler alacakları hizmetin seviyesiyle sıkıntı yaşamayacakları güvencesi içindedirler.
- Çalışma koşulları; iş güvenliği, işçi sağlığı gibi işletme ve kurumları yasal yönden sorunlu kılacak birçok konuda sorumluluk dış kaynak hizmeti sunan kurumlara devredilmektedir.
- Teknoloji risklerinin azalması; işletme ve kurumlar uygun olmayan veya çağın gerisinde kalmış teknolojilerin kullanılmak zorunda kalınması gibi hallerde yaşanabilecek sorunların sonuçlarını dış kaynak hizmeti veren kurumlara yüklemektedirler.[55]

1.5.5.2. Dış kaynak kullanımının sorunları

Dış kaynak kullanımı işletmelere önemli yararlar sağlamakla birlikte bazı riskleri de beraberinde getirmektedir. Birçok yararın yanı sıra bir dış tedarikçiye bağımlı olmak, işletmenin pazar performansında önemli hasarlara yol açabilir.[56] Dış kaynak kullanımı durumunda ortaya çıkabilecek sakıncaları şunlardır;

- İşletmenin yetenekleri kaybedilmekte ve yanlış yetenekler geliştirilmektedir,
- Esneklik kaybedilmektedir,
- Dış kaynak kullanımı hizmeti veren işletmeler üzerinde kontrol yitirilmekte ve aşırı bağımlı hale gelinmektedir,
- Personel sayısında meydana gelen düzenlemeler personeli huzursuz etmekte ve bu durum etkinsizliğe neden olmaktadır,
- Kısa vadeli ekonomik amaçlara odaklanılmaktadır,

[55] Keskin, a.g.e., ss.71-73.
[56] K. Matthew Gilley- Abdul Rasheed," Making More By Doing Less: An Analysis of Outscoring and İts Effects on Firm Performance" Journal of Management, Vol. 26, No, 4, 2000, p. 766.

- Riskin paylaşılması yerine tek taraflı çıkarlara yönelinmektedir,
- İşletmeler arasında güven duygusu oluşmamaktadır,
- İşletmeler dış kaynak kullanımında maliyetlerini gerçekçi bir şekilde kestiremediklerinde tahmin edilmeyen ve dış kaynak kullanımı sözleşmesinde yer almayan çeşitli ek maliyetler ile karşılaşabilir. Bu durum işletmenin dış kaynak kullanımı ile elde etmeyi düşündüğü tasarruf olanaklarını sınırlandırmaktadır.[57]

1.5.5.3. Üçüncü parti lojistiği (3PL)

İşletmeler lojistikle ilgili faaliyetlerinde dış kaynak kullanımı için üçüncü parti lojistik şirketi (3PL- Third Party Logistic Provider) adı verilen şirketlerle çalışmaktadırlar. Günümüzde birçok firma lojistik ihtiyaçlarının tamamının veya bir bölümünün bir 3PL firması tarafından yerine getirilmesini daha kaliteli ve ekonomik bulmaktadır.

3PL, işletmelerin daha önce belirmiş oldukları temel yetenekleri haricinde kalan işlerin bir kısmının veya tamamının alanında uzman ve işletmeye daha düşük maliyetle yapabileceğini belirli sözleşme kriterleri ile taahhüt eden üçüncü işletmelere bırakılması olarak tanımlanabilir.

3PL şirketleri, faaliyetlerini müşteri temeline dayandırırlar. Müşterilerle yapılan görüşmeler neticesinde müşterinin ihtiyaçları belirlenir ve ihtiyaca çözüm olacak hizmetler geliştirilir. 3PL işletmesinin vermiş olduğu hizmette önemli olan kalitedir. Müşteriye verilen hizmetin kalitesi ve esnekliği göz önüne alınarak maliyetler düşürülmeye çalışılır ve müşteri için en uygun düzeye indirilir.[58]

1.5.5.4. Dördüncü parti lojistiği (4PL)

4PL sistemi tedarik zincirinde dış kaynak kullanımının gelişimidir. E-Ticaret ve B2B sistemleri başta olmak üzere teknolojik gelişmeler tedarik zinciri sistemi bütünleştiricisi ya da 4PL sistemini zorunlu kılmaktadır. 4PL sistemi kısaca bir grup belirli

[57] Tanyeri-Fırat, a.g.m., s.276.

[58] Şerafettin Sevim, Ali Akdemir, Kemal Vatansever, "Lojistik Faaliyetlerinde Dış Kaynak Kullanan İşletmelerin Aldıkları Hizmetlerin Kalitesinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir İnceleme", **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,** C. 13, S.1, Isparta, 2008, ss.1-27, s. 7.

konularda uzmanlaşmış alt firma, bir müşteri ya da ana firma ve bunları buluşturan bir bütünleştirici firmadan oluşmaktadır. 4PL firması da bu sistemde bütünleştirici firma rolünü oynamaktadır.[59]

4PL yaklaşımı, yeterli bilginin, bilgi teknolojisinin, başarılı tedarik zinciri ilişkilerinin kurulması ve sürdürülmesi için gerekli kapasitelerin sağlanması konusunda da işlevseldir. Bu açıdan 4PL, tedarik zincirinin bütününe ilişkin çözümler üretir ve geniş kapsamlı olarak değerlendirilir. Bir 4PL uygulayıcısı; 3PL sağlayıcılarının ve bilgi teknolojisi servis sağlayıcılarının koordineli bir şekilde çalışmasını sağlamalıdır. Böylece firmalar tek bir 4PL ile birlikte çalışarak farklı firmalarla iletişim kurma ve organize bir şekilde çalışma yükünden kurtulmuş olacaktır. 4PL sağlayıcıları, tedarik zincirinin bütününü dikkate alır ve böylece müşterilere sunulan hizmetin kalitesini yükseltebilir.[60]

1.5.6. Kıyaslama (Benchmarking)

Kıyaslama, bir şirketin işlemlerini veya içsel sürecini, kendi endüstri dalında en iyi sınıf içinde yer alan şirketlere karşın ölçme ve kıyaslama sürecidir. Kıyaslama, en iyi olmak ve en iyi kalmak için en iyiden öğrenmek ve öğrendiğini kendi bünyesine uygulama sürecidir. İş yöntemlerini geliştirmek isteyen şirketlerin, en iyi uygulamaları analiz ederek onları kendi iş süreçlerine uyarlamaları bir kıyaslamadır. Bunun için öncelikle şirket, performans ölçülerini formüle eder, sonra kıyaslama yapılan şirketin üretim sürecini inceler, inceleme sonucunda elde edilen bulgular ile kendi şirketinin verilerini kıyaslayarak aradaki farkları belirler ve sonra da kıyaslanan şirketin en iyi uygulamaları seçilerek şirket kendi faaliyetlerinde gerekli değişiklikleri yapar.[61]

Kıyaslama piyasadaki mevcut konumu belirlemeye ve iyileştirme fırsatlarını oluşturmaya yardımcı olur. İlk olarak Japonlar tarafından uygulanan yöntem 1980'lerde Xerox ile dikkat çekmiştir. Daha sonra Ford, AT&T, Motorola ve DuPont gibi pek çok başarılı Amerikan şirketi de uluslar arası operasyonlarında iyileştirme çalışmaları için bu yönteme başvurmuştur. Bu başarılı uygulamaların hepsi kıyaslama yönteminin karlılığı

---

[59] Fatih Yiğit, Tedarik Zinciri Yönetimi ve İlaç Sektörü Uygulaması, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2002, s.20.
[60] Genç, a.g.e., ss. 58-59.
[61] Ahmet Öztürk, **Kalite Yönetimi ve Planlaması**, Ekin Yayınevi, Bursa, 2009, s.69.

arttırdığını göstermiş ve bu yöntemin gelişip uluslararası işletmeler arasında hızla yayılmasını sağlamıştır.[62]

Kıyaslama tekniği, işletmecilik alanında kullanılan diğer yönetim tekniklerinde olduğu gibi bazı amaçlar taşımaktadır. Bu amaçlar şu şekilde ele alınabilir:

- Kuruluşun amaç ve hedeflerini saptamakta yardımcı olmak,
- Şirket kültürünü değiştirmek veya güçlendirmek,
- Şirketin stratejik olarak yönetilmesini sağlamak,
- Üstün performans gösteren işletmelerin uygulamalarının öğrenilmesi sonucunda zaman ve para tasarrufu sağlamak,
- Maliyetleri düşürmek,
- Kaliteyi iyileştirmek,
- Verimliliği arttırmak,
- Rekabetin en üst düzeye ulaşmasını sağlamak,
- En üstün uygulamaları gerçekleştirmek,
- Çalışanların bilgi ve beceri düzeylerini ve motivasyonlarını yükseltmek,
- Rakip olabilecek veya olmayacak kuruluşları tanımak,
- Verimlilik ölçülerini doğru tespit edebilmek için doğru kriterler belirlemek,
- Örgütsel öğrenme anlayışını kazandırmak,
- Çevresel faktörleri daha geniş bir perspektif ile değerlendirerek işletme vizyonunu geliştirmek,
- Ulaşılması gereken en yüksek standartların neler olduğuna ilişkin bilgi sahibi olmak.

Kıyaslama türleri odaklanılan noktaya göre ve seçilen ortağa göre iki gruba ayrılmaktadır. Odaklanılan noktaya göre kıyaslama türleri;

- Ürüne odaklı kıyaslama: Başka bir işletmenin ürününü parçalara ayırmayı ve dikkatlice incelemeyi içerir.[63]

---

[62] Arzu Tektaş-Esin Özdemir Tosun, "Yiyecek İçecek Endüstrisinde Uluslar Arası Performans Kıyaslaması", **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, C. 15, S. 1, Isparta, 2010, ss.29-44, s. 31.

[63] Cafer Topaloğlu-Ufuk Kaya, "Benchmarking: Turizm İşletmeleri Açısından Kuramsal Bir Değerlendirme", **Ekonomik Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi**, C. 4, S. 1, Yıl 4., 2008, http://www.iibfdergi.ibu.edu.tr/index.php/ijesr/article/view/69/240, (25.05.2012), ss.23-50, s.33.

- Süreç odaklı kıyaslama: Mükemmelliği ile tanınan bir işletmenin seçilen üretim, pazarlama, insan kaynakları, dağıtım, bakım, servis, satın alma, eğitim gibi belirli bir işlevine ait süreci nasıl gerçekleştirdiği incelendikten sonra sonuçlar işletmeye uygulanır.[64]
- Stratejik kıyaslama: Uzun dönemlidir. Başarılı bir uygulamanın incelenmesi farklı eylem stratejileri oluşturulması için yapılan kıyaslamalarıdır.

Seçilen ortağa göre kıyaslama türleri şunlardır;

- İçsel kıyaslama: Ölçeği büyük işletmelerin kendi bünyesindeki benzer bölümlerinde benzer işlevler işlemelerin kıyaslanmasıdır.
- Rekabetçi kıyaslama: Piyasada ya da sektörde rekabet halinde bulunan rakiplerle yapılan kıyaslamalardır.[65]
- Fonksiyonel kıyaslama: Aynı hizmet kolunda olmayan ancak üretim süreçleri benzerlik gösteren kuruluşların işlemleri, fonksiyonları ve süreçleri analiz edilir ve tespit edilen en iyi uygulamalar örgüte uyarlanmaya çalışılır.
- Jenerik kıyaslama: Süreç odaklı bir bakış açısından hareket edilir. Bu yöntemi altı aşamalı bir model şeklinde ele almak mümkündür. 1. Hangi konuda kıyaslama uygulanacağına karar vermek; 2. İşletmenin iç süreçlerini belirlemek; 3. Sınıfın en iyisi olan işletmeyi saptamak; 4. Gerekli bilgileri toplamak; 5. Sonuçları analiz etmek; 6. Belirlenen faaliyetleri uygulamaya geçirmek.[66]

1.5.6.1. Tersine lojistik

Tersine lojistik, değerinin geri kazanılması veya uygun şekilde yok edilebilmesi için ürünün ve bilginin tüketim noktasından orijin noktasına doğru akışının etkinleştirilmesi için yapılan planlama, uygulama ve kontrol aktiviteleri olarak tanımlanabilir. Tedarik zincirinde kabul görmüş anahtar süreçlerden biri olan tersine

[64] Başak Erdem Rena," Maliyet Yönetimi Tekniklerinin ve Uygulamalarının Tedarik Zinciri Açısından Değerlendirilmesi ", **İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,** S. 17, Yıl 9, İstanbul, 2010, http://www.iticu.edu.tr/kutuphane/dergi/s17/83-104.pdf, (25.05.2012), ss.83-104, s.98.
[65] Keskin, a.g.e., s.79.
[66] Topaloğlu-Kaya, a.g.m., s.37.

lojistiğin, sistematik bir biçimde ele alınması ekolojik, ekonomik ve yasal zorunluluk haline gelmektedir.[67]

Tersine lojistikte en önemli alanlardan bir tanesi geri dönüşüm yöntemleri ve yeniden kullanımıdır. Tedarik zincirinin sonucunda elde edilen atıklar, tersine lojistik sistemi ile üreticiye hammadde olarak geri dönmekte ve yeniden üretime sokulmaktadır.

Tersine lojistikteki diğer bir alanda malın geri çağırılmasıdır. Lojistik yöneticileri genelde malın geri çağırılmasında karşılaşılan zorlukları tam anlamayabilirler. Lojistik sistemleri sistematik bir planlama ile değil, zaman içinde geliştiğinden sistem genelde klasik anlamda çalışmaya yönelik tasarlanır; bu nedenle tersine lojistik aktiviteleri çok zor olmaktadır. Bunun yanında, birçok ürün müşterilerin veya perakendecilerin elinden herhangi bir ürün bilgisi olmadan tersine doğru akar. Bu ürünleri belirlemek ve ters yönde, üreticilere doğru yönlendirmek çok maliyetli bir süreçtir. Lojistik yöneticilerinin tersine lojistik aktivitelerini oluşturması ve yönetmesi ve bunu minimal bir maliyette yapması oldukça zordur.[68]

[67] Gülsün Nakıbğolu, "Tersine Lojistik: Önemi Ve Dünyadaki Uygulamaları", **Gazi Üniversitesi İktasadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**., C. 9, S.2, Ankara, 2007, ss.181-196, s.183.
[68] Genç, a.g.e., ss. 276-278.

İKİNCİ BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİNDE ENVANTER YÖNETİMİ

1. ENVANTER YÖNETİMİ

İşletmelerin toplam maliyetleri içinde önemli bir paya sahip olan stokların doğru yönetimi, rekabet şartlarının ağırlaştığı son zamanlarda verimliliğin arttırılmasında etkili bir kriter olmuştur. Üretim/dağıtım sistemi büyüdükçe, ürün çeşidi arttıkça tedarik, talep ve ürüne ilişkin faktörlerdeki belirsizlik ve aralarındaki ilişkinin karmaşıklığı stok bulundurmayı zorunlu kılar. Bu noktada, rasyonel davranmak isteyen bir işletme, stokların sağladığı katkılarla sebep oldukları maliyetler arasında, ekonomik bir denge kurarak, minimum maliyet sağlayacak en iyi stok seviyelerini tespit etmek durumundadır. Bu dengenin kurulabilmesi için, stokların maliyetler ve başarı üzerindeki etkileri ve sistemin kısıtlarının doğru olarak tanımlanması ve stok yönetim politikalarının buna göre oluşturulması gerekir.[1] Envanterin tanımı, geniş anlamda belirli bir tarihe ilişkin borç, alacak ve varlıkların miktarlarını ve değerlerinin, sayım, kontrol ve düzeltme yapılarak saptanmasıdır. Dar anlamda ise envanter, yalnız mal stokunun veya mamul ve yarı mamullerin veya hammadde ve malzemelerin sayılarak değerlenmesidir. Envanter, bu çalışmada dar anlamı ile ele alınacaktır.

Envanter, müşterek verimliliğin bir pozitif bağlayıcısı olarak kabul edilmelidir. Depoda ne kadar ürün kaldığını belirlemek, bu durumun işletmeye sağladıkları ve sağlayacaklarını ortaya koymak, en önemlisi de müşteri ihtiyaçları karşılanabilirken maliyetin de minimize edilmesi görevleriyle ilgilenmek, döküm yönetimin çalışma alanlarını belirler. Envanter yönetimi, hammadde ve nihai ürün stoklarını, stok bölgelerinin sayısı, büyüklüğü ve yerleşimi hakkında karar verilmesini ve aynı zamanlı üretim sistemleri ile "itme ve çekme stratejileri"ni içermektedir.[2]

---

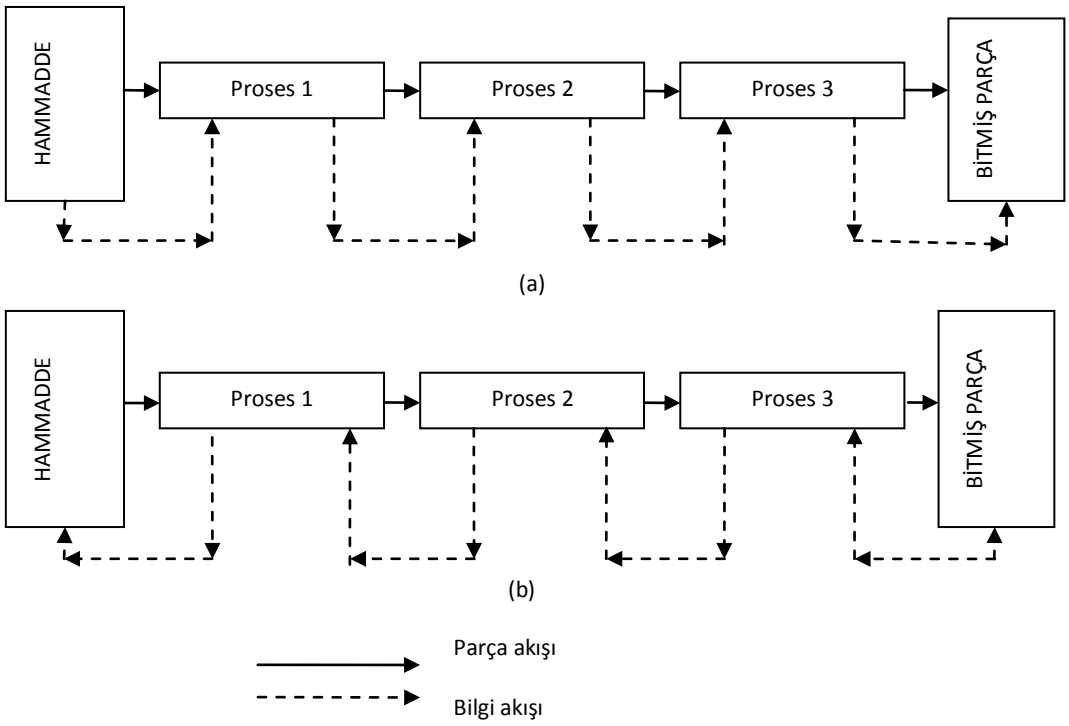
[1] Dilay Çelebi-Demet Bayraktar,"Bir Dağıtım Ağında Stokastik Stok Yönetimi Modelinin Oluşturulması ve Doğrulanması", **İTÜ Dergisi**, C. 8, S. 4, İstanbul, 2009, ss.60-70, s.62.

[2] Hacer Sakallı, Tekstil Sektöründe Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2007, s. 20.

- İtme Stratejisi: Üreticinin, ürünlerini dağıtım kanalı boyunca birbirini izleyen üyelere doğru itmesiyle gerçekleşir. Kanalın diğer üyeleri de bu strateji ile kendinden sonraki bölümlere aynı uygulama ile karşılık verirler. İtme stratejisinde stokların düzeyi daha önceden belirlenen yeniden sipariş verme noktası düzeyine düştüğünde, yine daha önceden belirlenen Ekonomik Sipariş Miktarına göre sipariş verilir. Bir itme sisteminde tedarik zinciri üyeleri, talep değişkenliklerinin zincirin yukarı halkalarına doğru çıkıldıkça artmasına neden olan kamçı etkisinin azaltılması ile doğrudan fayda sağlayabilir. Böylece müşteri hizmet seviyeleri yükselirken, talebin karşılanamadığı durumların ve ortalama stok seviyelerinin azaltılması mümkündür. Bunun yanı sıra, talebin değişkenliğinin azaltılması, sistemin değişkenliğini azaltarak stok yönetiminde değişkenlikten kaynaklanan karmaşıklığı oldukça azaltabilir.[3]
- Çekme stratejisi: Temel amacı istasyonlar arası stoku, boş zamanları, hataları ve dalgalanmaları en küçüklemek olan bir stratejidir.[4] Çekme sisteminde sipariş miktarı tümü ile tedarik zincirindeki değişimlere göre belirlenir. Çekme sisteminde ihtiyaca en kısa sürede cevap verebilme yeteneği önem kazanmaktadır. Mümkün olduğunca ihtiyaç duyulduğunda üretim yapılır. Tam zamanında üretim sistemi bir çekme stratejisidir.

Müşteri ihtiyaçları doğrultusunda üretim, tedarik/itme stratejisinden talep/çekme stratejisine geçebilmelidir. En az parti miktarları, siparişe göre, üretim ortamına göre planlanmalıdır. Üretim öncelikleri istenen teslim zamanlarına göre belirlenmelidir. He müşteri grubu için özel üretim stratejileri geliştirilmelidir.[5]

[3] Çelebi-Bayraktar, a.g.m., s. 62.
[4] Hüseyin Güden ve diğerleri, "Genel Amaçlı Arama Algoritmaları ile Benzetim Eniyilemesi: En İyi Kanban Sayısının Bulunması" Endüstri Mühendisliği Dergisi, C. 16, S. 1, Ankara, s.3.
[5] Şen, a.g.e., s. 23.



Şekil 5. İtme ve Çekme Sistemleri[6]

1.1. ENVANTERİN AMAÇLARI

Envanter, bir işletmede geniş kullanım alanına sahip olması açısından önemlidir. Bu anlamda envanter bulundurmanın belli amaçları olduğu söylenebilir.

1. Ölçek ekonomisine yardımcı olur. Yönetim belli konularda (satın alma) envanter miktarını ve kalitesini inceleyip buna göre karar alabilmektedir. Çünkü envanter, diğer alanlarda yapılan tasarrufları çok kolay eritebilecek türdedir.
2. Arz-talep dengesini sağlayan bir yol olarak değerlendirilir. Bazı firmalar, sadece yılın belli zamanlarında ürünlerini satabilirler. Bu nedenle de ürünlerini yılın belli dönemleri üretirler. Ancak yıl içinde sürekli üretim yapmak isterlerse bitmiş ürünleri saklamaları için depo bulmaları

[6] A. Yurdun Orbak- Suzan Bilgin," Kanban Sisteminin Bir Uygulama Örneği", V. Üretim Araştırmaları Sempozyumu, **İstanbul Ticaret Üniversitesi**, İstanbul, ss. 289-293, s.290.

gerekecektir; bu durum da onlara envanter maliyeti olarak artı bir maliyet getirecektir.

3. Belirsiz talebin korunmasını sağlar. Yönetimin en iyi tahminlerine karşın, gerçek talep net olarak bilinmeyebilir. Bu durumda da müşteri memnuniyetini sağlamak ve devamlı kılmak adına depoda ürün bulundurma işletmeye büyük kar sağlayacaktır.[7]

1.2. ENVANTER TÜRLERİ

Çok sayıda stok kaleminin bulunduğu işletmelerde, her stok kalemi aynı önem derecesine sahip değildir. İşletmenin büyüklüğüne ve çeşidine göre stok kalemlerinin miktarı ve önemi değişiklik gösterir. Stokların önem derecelerine göre kontrol yöntemlerinin uygulanması, iyi bir stok yönetimi için gereklidir.

- ***Hammaddeler***

İşletmede imalata giren ve üzerinde işlem yapılarak değer kazandırılan stoklardır. İmalat işlemleri için temel maliyet kalemini oluşturan en önemli girdilerden birisi hammaddedir. İmalat faaliyetini yürüten işletmeler bu tip stoklar ve yönetimi üzerinde önemle durmaktadır.[8]

- ***Bileşenler***

Bileşenler üretim sürecinde henüz tamamlanmamış kalemlere karşılık gelir. Makine parçalarını, doğrudan nihai ürün parçası olmayan malların üretim veya hizmetinde kullanılan stok kalemlerini (paketleme malzemeleri, kırtasiye) ve depolanan hammadde ve malzemeleri bu grupta düşünülebilir. Bazı bileşenler doğrudan şirket dışından satın alınarak hammadde envanterinde stoklanır.

- ***Süreç İçi Malzemeler***

Üretim sisteminde işlenen veya işlem için bekleyen malzemeler, parçalar ve bir araya getirilen fakat nihai ürüne dönüşmemiş hammaddeler, süreç içi envanteri oluşturur.

---

[7] Genç, a.g.e., s.71.

[8] Murat Erdoğan – Mehmet Baydemir, **Ticari İşletmelerde TMS-13 Stoklar,** Kazancı Hukuk Yayınları, İstanbul, 2003,s. 6.

- ***Nihai Mallar***

Nihai mallar envanteri tamamlanmış ürünlerin stokudur. Bu envanter türü bir bakıma üretim sürecinin nihai ürünüdür.

2. ENVANTER MODELLERİ İÇİN TEMEL KAVRAMLAR

İşletmelerin faaliyetlerini sürdürmeleri ve kar elde etmeleri için sahip olmaları gereken ekonomik değerleri her an kullanıma hazır olarak bulundurmaları gerekir. Bu ekonomik değerlere envanter denir. Envanter politikasının temel amacı, envanteri kullananlara en uygun yararlı hizmeti sağlamak veya istenilen hizmet düzeyi için en düşük maliyeti gerçekleştirmektir. Bu bölümde envanter türleri ve maliyetleri açıklanacaktır.

2.1. ENVANTERİN TANIMI

Envanter, işletmelerin gelecekteki talebi karşılamak amacıyla stokta muhafaza ettikleri mallardır.[9]

Envanter, üretim (ham maddeler, süreç içi malzemeler), faaliyet (bakım, onarım ve tedarik), ve müşteri hizmetlerini (nihai mallar ve yedek parçalar) desteklemek için stokta bulundurulan mal ve ürünlerdir.[10]

Envanter, gelecekteki üretim ve satışlar için elde tutulan mallar olarak tanımlanır. Eldeki envanter düzeyinin yüksek veya çok az olmasının yararları ve zararları vardır. Eldeki envanter az olursa, firma veya işletme her an stok tükenmesi ile karşılaşabilir. Bu durum, tüketici memnuniyetsizliği ve satışlarda kayba yol açar. Yüksek düzeyde envanter bulundurma ise belirli bir maliyete yol açar. Karşılaşılabilecek bu sorunların çözümü envanter modelleri ile sağlanır.

[9] Howard J: Weiss – Mark E. Gershon, **Production and Operations Management**, Allyn and Bacon Co., Needham Heights, 1993, p.588.
[10] Cecil C. Bozarth – Robert B. Handfield, **Introduction to Operations and Supply Chain Management**, Pearson Prentice Hall, 2008, p.437.

2.2. ENVANTER MALİYETLERİ

- Satın Alma Maliyeti: Stok kaleminin birim fiyatını dikkate almaktadır. Sabit olabildiği gibi, siparişin büyüklüğüne veya miktarına bağlı fiyat indirimleri söz konusu olabilir.
- Sipariş Maliyeti: Bir sipariş verildiğinde yapılan sabit harcamaların maliyetidir. Sipariş maliyeti sipariş miktarından bağımsızdır.[11] Sipariş maliyeti; sipariş edilen stokun işletme içinde üretimi veya dışarıdan satın alınmasına göre değişiklik gösterir. Eğer stoklar işletme içerisinde üretiliyorsa malzeme aktarma, işçilik, kırtasiye, malzeme ve genel giderler sipariş maliyetini oluşturur. Eğer dışarıdan satın alınıyorsa, siparişin onaylanması, verilmesi, gönderilmesi, alınması, kabul muayenesi, fatura ve sigorta ile ilgili işler sonucu ortaya çıkan giderler, kırtasiye giderleri sipariş maliyetini oluşturur.
- Elde Bulundurma Maliyeti: Stok bulundurma sonucu ortaya çıkan maliyetlerdir. Bu maliyetler arasında stoklara bağlanan yatırımın maliyeti, depolama maliyetleri, stoklar için ödenen vergi, sigorta, malzeme aktarma, stokların fiziksel sayımı ile ortaya çıkan giderler, stokların eksilmesi, çalınması, kaybolması, hasar görmesi, bozulması sonucu ortaya çıkan maliyetlerdir.[12]
- Stoksuzluk Maliyeti: Müşteri istediğinde envanter hazır değilse veya üretim için gerekli olduğunda envanter yok ise stok tükenmesi (stoksuzluk) meydana gelir. Her iki stoksuzluk türüne ilişkin maliyetler vardır. Müşterinin talebi olan kalemin stoksuzluğu satış kaybına ve müşteri memnuniyetsizliğine neden olur. Müşteri talep ettiği malı beklediğinde de malın tekrar siparişi için yazışmaların hızlandırılması ile yüksek yükleme maliyetleriyle karşılaşılır. Üretim için ihtiyaç duyulan kalem stokta olmadığında, üretimin yeniden programlama maliyeti, stoksuzluk nedeniyle makinelerin durması, ihtiyaç duyulan parçaların acil taşıma maliyeti ve daha

---

[11] Hamdy A. Taha, **Yöneylem Araştırması,** 6.b., çev. Ş. Alp Baray – Şakir Esnaf, Literatür Yayıncılık, İstanbul, 2005, s 434

[12] Feray O. Çelikçapa, **Endüstri İşletmelerinde Üretim Yönetimi ve Teknikleri**, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, 1995, s.123.

pahalı parçaların ihtiyaç duyulan parça yerine kullanma maliyeti ortaya çıkar. Stoksuzluk maliyetini belirlemek güç olduğunda, birim envanter değerinin %15-20 arasında bir değerin bu maliyet için kullanılması yeterli olabilir.

3. DETERMİNİSTİK ENVANTER MODELLERİ

Bu bölümde parametreleri bilinen, tam belirlilik durumundaki modeller açıklanacaktır. Modeli oluşturmadaki temel amaç en düşük maliyetle, ne kadar ve ne zaman sipariş verilmesi gerektiğini belirlemektir.

3.1. DETERMİNİSTİK ENVANTER MODELLERİNİN GENEL YAPISI

Stoklar kullanılmayı bekleyen malzemelerdir. Stokların bakımı ve finansmanı ile ilgili olan giderler işletme için önemli maliyetler oluşturur. Hammadde, süreç içi malzeme ve nihai ürün stokları özellikle büyük kuruluşların yüksek maliyetlerle çalışmasına neden olur. Stokların etkin bir şekilde yönetilmesi için iki soruya cevap aranır:

1. Ne kadar sipariş verilmeli?
2. Ne zaman sipariş verilmeli?[13]

"Ne kadar sipariş verilmeli" sorusunun cevabı genellikle **ekonomik sipariş miktarı modeli** adı verilen, talebin kesin olarak bilindiği durumlarda uygulanan bir stok kontrol yöntemi ile bulunmaktadır.

"Ne zaman sipariş verilmeli?" sorusunun cevabı ise ekonomik sipariş miktarı hesaplandıktan sonra verilmektedir. Bu ne zaman sorusunun cevabı aslında süre ile ilgili değil, stok seviyesinin hangi noktasında sipariş verilmesi gerektiğinin hesabına bağlı olarak miktar ile ilgilidir. Daha açık bir deyişle, "elde ne miktarda stok kaldığında yeniden sipariş verilmesi durumunda stoksuz kalmadan işletme faaliyetini sürdürebilir?" sorusunun cevabıdır. Bu miktar direk olarak tedarik süresi ile ilgilidir. Yeni siparişin sipariş verilir

[13] David R. Anderson – Dennis J. Sweeney – Thomas A. Williams, **An Introduction to Management Science**, West Publishing Co., St. Paul, 1991, p.453.

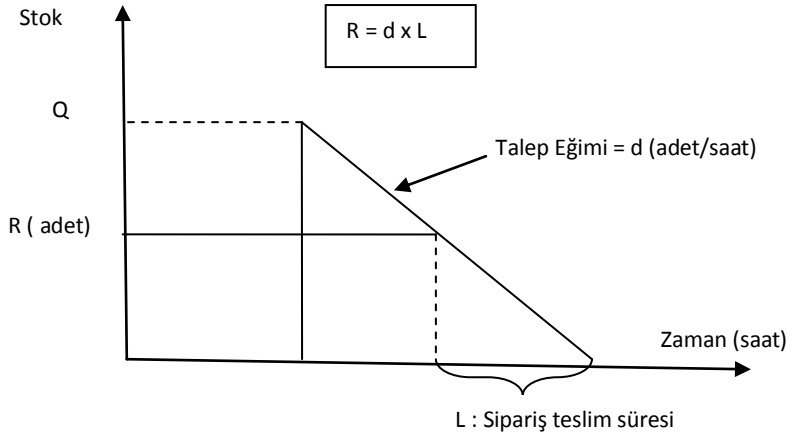
verilmez anında işletmeye ulaşması her zaman söz konusu olmadığından bir tedarik süresi geçmesi gerekebilir.[14] Yeniden sipariş noktası aşağıdaki formülle hesaplanır:

R = yeniden sipariş noktası

d = belirli bir zaman dilimindeki talep (günlük/aylık)

L = tedarik süresi

$$R = d * L \qquad (2.1)$$



Şekil 6. Yeniden Sipariş Noktası[15]

3.2. TEMEL EKONOMİK SİPARİŞ MİKTARI MODELİ

Ekonomik sipariş miktarı modelleri ne kadar sipariş verilmesi gerektiğini belirleyen modellerdir. Temel model, basit bir eşitlikle stok bulundurma ve sipariş maliyetleri toplamını minimize edecek sipariş miktarını hesaplar.[16]

Bu model aşağıdaki varsayımları içerir.

[14] Taha, a.g.e., s.436.

[15] Bülent Sezen, "Tedarik Zincirinde Stok Yönetimi Problemleri İçin Elektronik Tablolar Yardımı İle Simülasyon Uygulaması", **Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi**, c.11, s.1, 2004, ss.57-68., s.62.

[16] Erkut Düzakın, **İşletme Yöneticileri için Excel ile Sayısal Karar Verme Teknikleri**, Kare Yayınları, İstanbul, 2005, s. 291.

1. Dönem başına talep kesin ve talep hızı sabittir.

2. Malların siparişi eşit aralıklarla verilir.

3. Malların fiyatı sabittir.

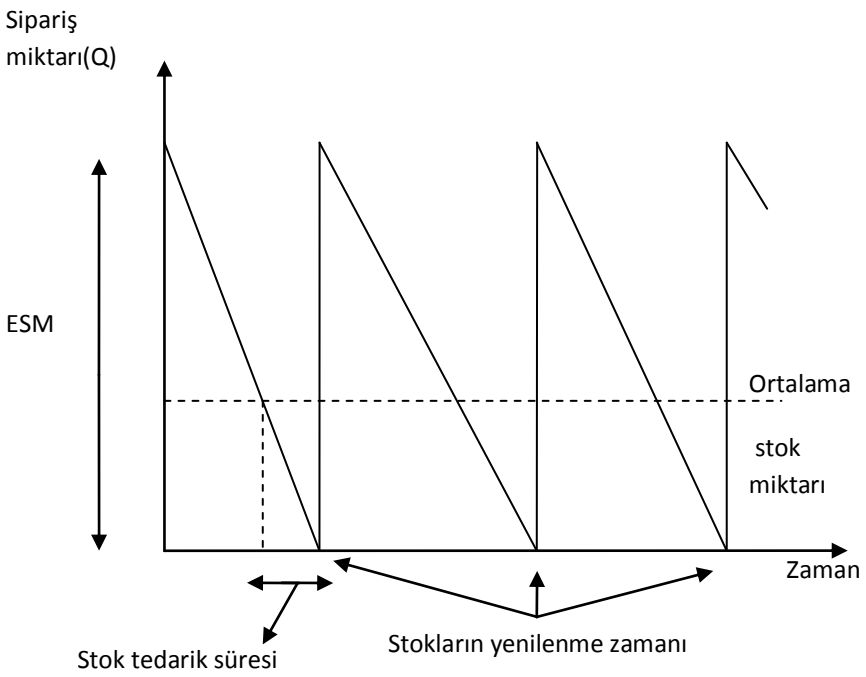
4. Sipariş edilen malların ulaşımı bir anda olmaktadır.

5. Stok tükenmesi durumu söz konusu değildir.

6. Tedarik süresi kesin olarak bilinmekte ve sıfırdır.

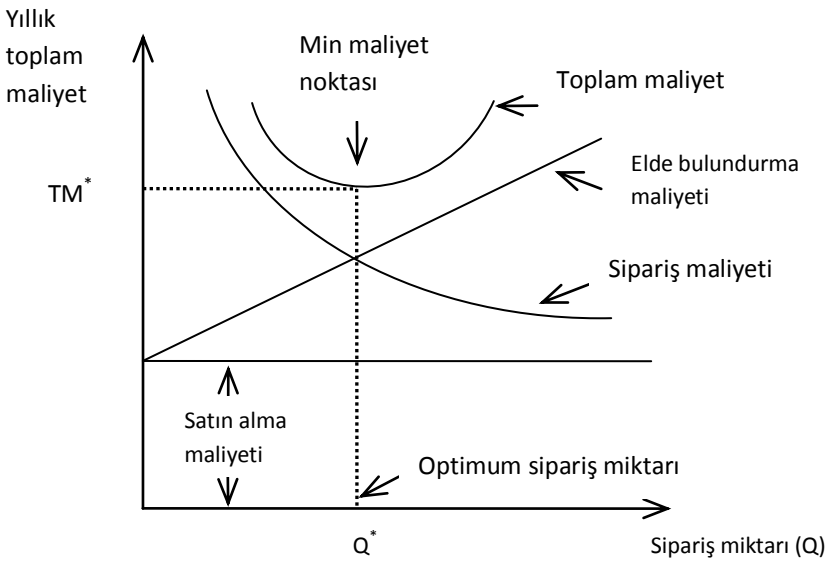
Modelin toplam maliyeti, üç maliyet bileşiminin toplamıdır[17].

Yıllık toplam maliyet = Yıllık Sipariş Maliyeti + Yıllık Elde Bulundurma Maliyeti + Satın Alınan Malların Yıllık Maliyeti



Şekil 7. Zamana Göre Temel Ekonomik Sipariş Miktarı Envanter Modeli

[17] Öztürk, a.g.e., ss. 629-631.



Şekil 8. Toplam Maliyet Eğrisi[18]

Modelin parametreleri:

k = satın alınan malın birim fiyatı

v = sipariş miktarı göze alınmadan sipariş maliyeti

c = elde bulundurma maliyeti

D = talep miktarı

Q = sipariş miktarı

TM = toplam maliyet

Dönem başına sipariş sayısı = n = D/Q

Dönem başına sipariş maliyeti = v.D/Q

Dönem başına ortalama envanter düzeyi = Q/2

Dönem başına elde bulundurma maliyeti = c Q/2

[18] Öztürk, a.g.e., s.630.

Dönem başına satın alınan malların maliyeti = k. D

$$TM = vD/Q + cQ/2 + kD \quad (2.\ 2)$$

$$Q = \sqrt{\frac{2vD}{c}} \quad (2.\ 3)$$

3.3. SABİT ORANLI SİPARİŞ MODELİ

Bu modelin bir diğer adı üretim modelidir. Varsayımları ESM modeli ile aynıdır. Fakat kimi zaman stoklar kademeli olarak tedarik edilir. Dönem başına sipariş edilen mallar P gibi sabit bir oranda ulaşmaktadır.

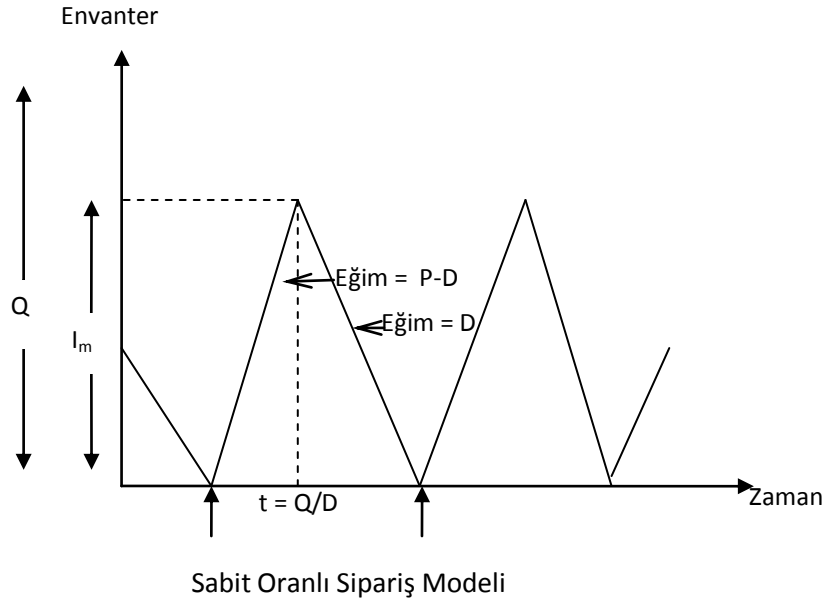
$$Q = \sqrt{\frac{2vD}{c\,(1-\frac{D}{P})}} \quad (2.\ 4)$$

Ekonomik sipariş miktarı sadece P > D olduğu durumda geçerlidir.D > P olduğunda talep hiçbir zaman karşılanmaz ve sistem çalışmaz.

Herhangi bir anda en büyük stoklanacak miktarın belirlenmesinde envanter modellerine daha çok ilgi duyulur. Bu, elverişli depo alanının belirlenmesinde yararlı olabilir. Ayrıca bu modelde sipariş edilen mallar geldiğinde kullanıldığından stokta Q birimi olduğu söylenemez. En büyük envanter düzeyi denklem 2. 5' deki gibi hesaplanır.

I_m = en büyük envanter düzeyi

$$I_m = Q(1-D/P) \quad (2.\ 5)$$



Şekil 9. Sabit Oranlı Sipariş Modeli[19]

İşletme, üretimini P birim/zaman hızı ile üretir ve P D'den daha büyüktür. P hızı ile üretimin yapıldığı zaman süresi içinde talep D birim/zaman hızı ile stokları eritir. Bu nedenle, üretim sırasında stokların net artış hızı P-D birim/zamandır.[20]

3.4. MİKTAR İNDİRİMLİ ENVANTER MODELİ

Büyük partiler halinde mal satın alan işletmelerde satıcılar firmanın işletmeye normal fiyatın altında daha düşük fiyattan mal satmak üzere yaptığı indirime miktar iskontosu denir. Satıcı firmalar büyük partiler halinde mal sipariş veren işletmelere satış fiyatında bir indirim (iskonto) uygulamaktadır.

Bu indirim satın alan firmaya önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu faydalar; daha düşük birim fiyattan satın alma, daha ucuz ulaşım, daha az stok tükenmesi, daha düşük sipariş düzenleme maliyeti, gelecekteki belirsizliğe karşı güven olarak ifade edilebilir. Miktar iskontolarının bu avantajlarına karşılık bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Bu dezavantajlar şunlardır; stok bulundurma maliyetinin daha yüksek olması, esnekliğin azalması, stok dönüşümünün düşük olması, eski stokların artması, sermaye yatırımının

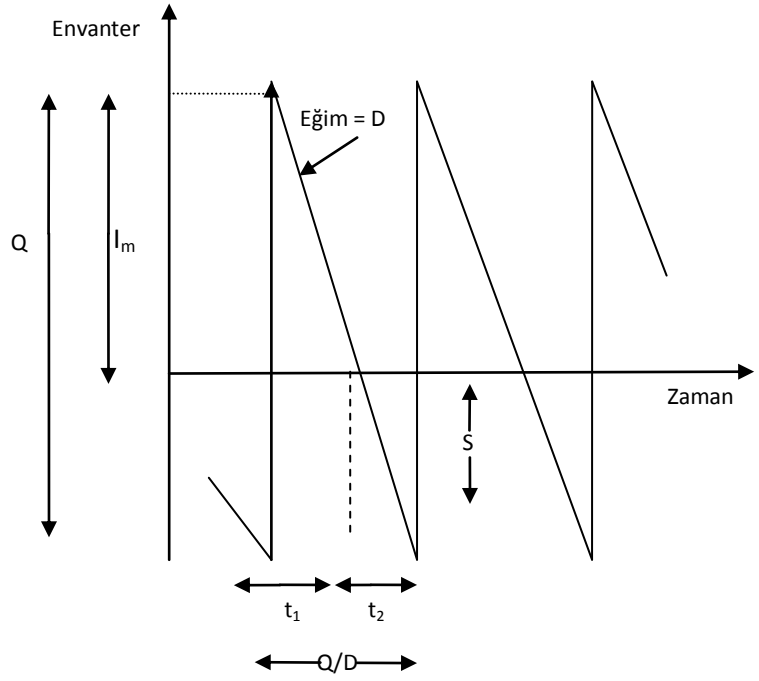
[19] Öztürk, a.g.e., s.633.
[20] Öztürk, a.g.e, ss.632-633.

artması, bozulma ve yıpranmanın artması, eskime ve bozulma paylarının daha yüksek olmasıdır. [21] Miktar indirimli ekonomik sipariş miktarı modelinde toplam stoklama maliyeti aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$\text{TM} = \frac{ESM}{2} * c + \frac{D}{ESM} * v + k * D \qquad (2.6)$$

3.5. STOK TÜKENMESİ DURUMUNDA EKONOMİK SİPARİŞ MİKTARI MODELİ

Birçok durumda, ürünü isteyen kullanıcılar ellerinde hiç ürün kalmadığında, ürün gelinceye kadar üretimlerini geciktirirler. Bu üretim gecikmesi veya stok dışı kalma istenen bir durum olmadığı gibi işletmeye ek bir maliyet yükler.



t_1 = Stok tükenmesi olmadığında siparişler arası süre

t_2 = Stok tükenmesi olduğunda siparişler arası süre

Şekil 10. Stok Tükenmesi Halinde Zaman Süresini Ele Alan Envanter Modeli[22]

[21] Tekin, a.g.e., s.30.
[22] Öztürk, a.g.e., s.645.

Bu maliyet gecikmeyi karşılama ve taşıma gibi ek maliyetleri ortaya çıkaracağı gibi işletmeyi iki yönden cezalandırabilir. Birincisi stok dışı kalan malın birim sayısı arttıkça uğranılan zarar artar; ikincisi, stok dışı kalma süresi uzadıkça karşılaşılan zarar daha büyük olur. Stok dışı kalma, stok tükenmesi veya elde bulundurmama durumudur. Elde bulundurmama veya stok tükenme durumunda siparişler, stok düzeyi sıfıra indikten sonra verilmektedir.[23]

Yapılması gereken yıllık eksiklikten kaynaklanan maliyet, yıllık stok bulundurma maliyeti ve yıllık sipariş maliyeti toplamını minimize eden sipariş miktarını hesaplamaktır. Aynı zamanda ekonomik karşılanamayan sipariş miktarının (ekonomik eksiklik miktarının) da hesaplanması gerekmektedir. Bu model bu miktarları bulmaya yönelik bir modeldir. Modelin geçerli olabilmesi için temel ekonomik sipariş miktarı modelindeki varsayımlardan elde bulundurmamaya müsaade edilmesi gerekmektedir.[24]

Q = ekonomik sipariş miktarı

S = ekonomik eksiklik miktarı

D = yıllık talep miktarı

v = sipariş maliyeti

c = elde bulundurma maliyeti

r = stok tükenme maliyeti

$$Q = \sqrt{\frac{2vD(c+r)}{c.r}} \tag{2.7}$$

$$S = \frac{cQ}{c+r} \tag{2.8}$$

[23] Öztürk, a.g.e., s.645.
[24] Düzakın, a.g.e., s. 299.

4. STOKASTİK ENVANTER MODELLERİ

Basit bir stok kontrolünde; sipariş miktarı, tüketim hızı, tedarik süresi, sipariş noktası gibi değerler bulunur. Uygulanan çeşitli kontrol yöntemlerinde bu değişkenlerin bir kısmı sabit ve biliniyor varsayılarak basitleştirme yapılır. Fakat gerçekte, özellikle işletme faaliyetlerinde kesin değerler oldukça azdır. Kısaca, sipariş verildikten sonra siparişin eldeki stoklar tam tükendiği anda teslimi olanağı azdır.[25] Bu bölümde tüm bu belirsizlikler altında kullanılan stokastik envanter modelleri açıklanacaktır.

4.1. STOKASTİK ENVANTER MODELLERİNİN GENEL YAPISI

Günümüzde talep rassal ve tedarik süresi de değişken olabilmektedir. İşletmeler beklenmeyen teslimat gecikmeleri ve tedarik süresi boyunca beklenenden fazla talep ile karşılaşarak stoksuzlukla yüz yüze kalabilmektedir. Stoksuzluk sipariş verildikten sonra bu siparişin şirkete ulaşıncaya kadar geçen süre yani tedarik süresi esnasında ortaya çıkabilir. Yönetim bu dönemdeki stoksuzluğa karşı beklenenden fazla olan talebi eritmek için stok tutabilir. Stoksuzluğu önlemek için elde tutulan bu fazla stoka **emniyet stoku** denir.

SS = emniyet stoku

R = yeniden sipariş noktası

μ = Ortalama talep

$$SS = R - \mu \tag{2.9}$$

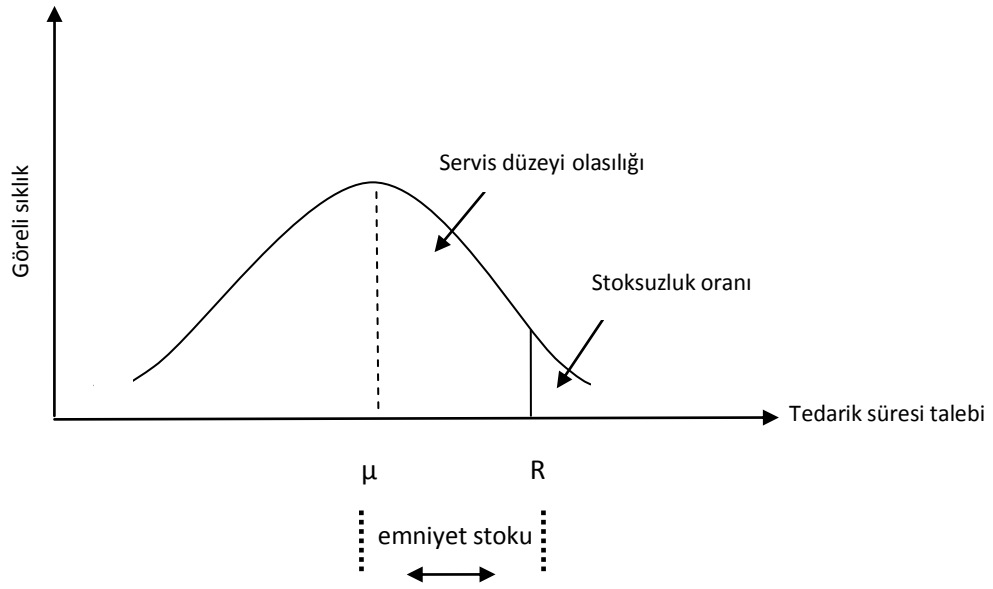
Elde emniyet stoku bulundurmanın amacı, normal koşullar altında meydana gelebilecek dalgalanmaları karşılamak ve stoksuzluk maliyetini en aza indirmektir. Dolayısıyla yönetim tedarik süresinde beklenen talebi karşılayacak envanter yeterli düzeye ulaşsa da yine emniyet stoku için sipariş vermek isteyecektir.

4.2. EN UYGUN SERVİS DÜZEYİ

Günlük talep değişimi ve beklenmeyen teslimat gecikmeleri tedarik süresi esnasındaki talep hakkında büyük ölçüde belirsizlik yaratır. İşletmeler, geçmişteki verileri ve öngörülerini kullanarak satışlarını olasılık terimlerinde ifade eder ve bu belirsizliği

[25] Tekin, a.g.e, s.255.

gidermeye çalışırlar. Tedarik süresi talep ortalamasının (μ) ve standart sapmasını verilerin normal dağılım izlediğini varsayarak hesaplanır. Ayrıca yönetim stoksuzluğa karşı, emniyet stoku tutmayı planlar. Stoktan memnun edilen müşteri talep yüzdesine **servis düzeyi** denir. Bir bakıma servis düzeyi, tedarik süresi esnasında müşteri talebinin stoktan karşılanabilme olasılığıdır. Yüzde yüz bir servis düzeyi sağlama politikası stoksuzluğu önleyebilirken, aşırı emniyet stoku ve yüksek stok bulundurma maliyeti yaratır. Bu yüzden şirket yönetimleri genellikle belirli dönemler için bazı sınırlı miktarda stoksuzluğa izin veren en uygun servis düzeyini belirleme yoluna gider[26].



Şekil. 11 Servis Düzeyi ve Yeniden Sipariş Noktası Arasındaki İlişki[27]

Yeniden sipariş noktasının solundaki koyu alan, servis düzeyi veya stoksuz kalmama olasılığını verir. Normal dağılım için emniyet stoku ve servis düzeyi şu şekilde hesaplanır:

SS = emniyet stoku

z = servis düzeyine göre standart sapmaların değeri

σ_d = talep miktarının standart sapması

L = tedarik süresi

[26] Ahmet Öztürk, **Yöneylem Araştırmasına Giriş,** 3.b., Ekin Kitabevi, Bursa, 2012, s. 521-522.
[27] Taha, a.g.e., s.577.

$SS = z*\sigma_d$ (2.10.)

Q = ekonomik sipariş miktarı

c = elde bulundurma maliyeti

D = talep miktarı

r = stoksuzluk maliyeti

servis düzeyi = $1-\frac{Qc}{Dr}$ (2.11.)

4.3. STOKASTİK ENVANTER MODELLERİNDE SİPARİŞ SİSTEMLERİ

Bu bölümde talep ve tedarik süresinin değişkenliğine uygulanan sipariş sistemleri anlatılacaktır.

4.3.1. Sabit Sipariş Miktarı Sistemi: Q Sistemi

Bu sistemde sipariş miktarı sabit, sipariş periyodu değişken bir yapıya sahiptir. Belli bir optimum sipariş miktarı ve emniyet stoku belirlenir, stok seviyesi belirlenen miktara düştüğünde optimum sipariş miktarı kadar sipariş verilir. Stok politikası şöyledir; stok seviyesi yeniden sipariş noktasının altına düştüğünde Q miktarı kadar sipariş verilir. **Sürekli gözden geçirmeli stok kontrol sistemi** olarak da bilinen bu sistem ABC sınıflandırılmasında A tipi olarak belirlenen kalemler için uygulanır.[28]

Stoklar sürekli izlenir. Kontrol, gözle, çift kutu yöntemi ile, elle tutulan kayıtlarla veya bilgisayar yardımı ile gerçekleşir.[29]

4.3.2 Sabit Zaman Aralıklı Sistem: P Sistemi

Bir diğer adı periyodik gözden geçirmeli sistem olan bu sistemde, sabit aralıklarla değişen miktarlarda sipariş verilir. Bir üst stok seviyesi belirlenerek, sipariş verme zamanı geldiğinde elde bulunan stok üst stok seviyesinden çıkarılarak aradaki fark kadar sipariş verilir. Stoklar belirli aralıklarla kontrol edilir. Stok seviyesi yeniden sipariş noktasının

[28] Mary Lou Roberts, Poul D. Berger, **Direct Marketing Management**,Prentice-Hall, New Jersey, 1999, p.146.
[29] http://kisi.deu.edu.tr/uzeyme.dogan/dosyalar/stok_envanter_yonetimi.pdf, (10.08.2012), s.32.

altında ise, belirli bir üst stok seviyesine getirecek kadar sipariş verilir. [30] ABC sınıflandırmasındaki B ve C tipi kalemler için uygulanır.

Envanter sistemi toplam olarak deterministik olduğu ve sabit talep hızı kullanıldığı zaman Q ve P sistemleri birbirine çok benzer. Deterministik bir envanter problemi P ve Q sistemleriyle çözülürse karar değişkenleri yani ekonomik sipariş miktarları eşit değerli olurlar. Model deterministik olduğunda iki sistem arasında farklılık yoktur. P ve Q sistemleri arasındaki farklılık model stokastik olduğunda ortaya çıkar. Farklılık da her sistemin istediği emniyet stoku miktarlarından gelir. P sisteminde emniyet stoku tedarik süresi boyunca talep değişmelerine bağlı olduğu halde, Q sisteminde emniyet stoku tedarik süresi ve sipariş aralıklarındaki değişmelere bağlıdır. Bunun sonucu olarak da P sistemi Q sisteminden daha fazla emniyet stokunu gerektirir.[31]

4.4. TALEBİN VE TEDARİK SÜRESİNİN DEĞİŞKEN OLMA DURUMLARINA GÖRE STOKASTİK ENVANTER MODELLERİ

4.4.1. Sabit Tedarik Süresi ve Değişken Talep ile Q Sistemi

Bu modelde talep olasılıklı dağılıma sahiptir. Sipariş edilen malların işletmeye ulaşması sabit bir zamanda gerçekleşir. Talebin olasılıklı dağılımı işletmenin geçmişteki verilerinden yararlanılarak çıkarılır.

R = yeniden sipariş noktası

$\overline{d}$ = belli zaman birimindeki ortalama talep miktarı

D_{max} = tedarik süresi boyunca beklenen maksimum talep

z = servis düzeyine göre standart sapmaların değeri

σ_d = talep miktarının standart sapması

L = tedarik süresi

SS = emniyet stoku

$$D_{max} = \overline{d} * L \qquad (2.12)$$

[30] Erkan Erk, Talep Yönetimi Yolu ile Stok Kontrolü Üzerine Bir Model Önerisi ve Ticari Bir İşletmede Uygulama, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 2009, s.78.
[31] Öztürk, a.g.e., s.653.

$$SS=z * \sigma_d * \sqrt{L} \quad (2.13)$$

$$R = SS + D_{max} \quad (2.14)$$

4.4.2 Sabit tedarik süresi ve değişken talep ile P sistemi

P sisteminde geçmiş yıllara dayalı talep miktarının yanı sıra siparişler arası sürenin de bilinmesi gerekir.

t = siparişler arası süre

Q = ekonomik sipariş miktarı

$\overline{d}$ = belirli zaman birimindeki ortalama talep miktarı

$$t = \frac{Q}{\overline{d}} \quad (2.15)$$

P sisteminde bir de üst stok seviyesi belirlemek gerekmektedir. Üst stok miktarı servis düzeyine göre elde tutulan emniyet stoku ve tedarik süresi ile sipariş periyodu süresinin toplamı boyunca oluşacak ortalama talep kadar olmalıdır.[32]

Üst stok seviyesi, sipariş miktarı ve emniyet stoku aşağıdaki formüllere göre hesaplanır:

ÜSS = üst stok seviyesi

D_{max} = tedarik süresi boyunca beklenen maksimum talep

SS = emniyet stoku

$$ÜSS = D_{max} + SS \quad (2.16)$$

SİM = sipariş miktarı

e = sipariş anında eldeki stok miktarı

$$SİM = ÜSS - e \quad (2.17)$$

$\bar{d}$ = ortalama talep miktarı

L = tedarik süresi

[32] Erk, a.g.tz., ss.82-87.

t = siparişler arası süre

$D_{max} = \overline{d} * (L + t)$ (2.18)

SS = emniyet stoku

z= servis düzeyine göre standart sapmaların değeri

σ_d = talep miktarının standart sapması

L = tedarik süresi

SS = z*σ_d*$\sqrt{L + t}$ (2.19)

P ve Q sistemlerinde ekonomik sipariş miktarı ve toplam maliyet aşağıdaki formüllere göre hesaplanır:

Q = ekonomik sipariş miktarı

D = yıllık talep miktarı

v = sipairş maliyeti

c = elde bulundurma maliyeti

$$Q = \sqrt{\frac{2vD}{c}} \quad (2.20)$$

TM = toplam maliyet

v = sipariş maliyeti

D= yıllık talep miktarı

c = elde bulundurma maliyeti

k = satın alınan malın birim fiyatı

SS = emniyet stoku

TM = $\sqrt{2 * v * c * D}$ + c*SS+k*D (2.21)

4.4.3. Değişken Tedarik Süresi ve Sabit Talep ile Q Sistemi

Yeniden sipariş noktası ve emniyet stoku aşağıdaki formüllere göre hesaplanır:

R = yeniden sipariş noktası

d = günlük talep miktarı

$\overline{L}$ = ortalama tedarik süresi

$z =$ servis düzeyine göre standart sapmaların değeri

σ_L = tedarik süresinin standart sapması

$$R = d*\overline{L}+z*d*\sigma_L \quad (2.22)$$

Bu modelde talep sabit olduğu için günlük talep kullanılır.

SS = emniyet stoku

R = yeniden sipariş noktası

d= günlük talep miktarı

$\overline{L}$ = ortalama tedarik süresi

$$SS = R - d * \overline{L} \quad (2.23)$$

4.4.4. Değişken Tedarik Süresi ve Sabit Talep ile P Sistemi

Sipariş miktarı, maksimum talep ve emniyet stoku formülleri aşağıdaki formüllere göre hesaplanır:

SİM = sipariş miktarı

D_{max} = tedarik süresi boyunca beklenen maksimum talep

SS = emniyet stoku

e = sipariş anında eldeki stok miktarı

$$SİM = D_{max} + SS - e \quad (2.24)$$

D_{max} = tedarik süresi boyunca beklenen maksimum talep

d = günlük talep

L_{max} = en uzun tedarik süresi

t = siparişler arası süre

$D_{max} = d*(L_{max} + t)$ (2.25)

SS = emniyet stoku

D_{max} = tedarik süresi boyunca beklenen maksimum talep

d = günlük talep

$\overline{L}$ = ortalama tedarik süresi

t = siparişler arası süre

$SS = D_{max} - d*(\overline{L} + t)$ (2.26)

4.4.5. Değişken Tedarik Süresi ve Değişken Talep ile Q Sistemi

Bu sistemde sipariş kuralı "stoktaki birimlerin sayısı ile siparişler D_{max}'a ulaştığında ekonomik sipariş miktarı kadar (Q) sipariş verilmelidir"[33]

SS = emniyet stoku

D_{max} = tedarik süresi boyunca beklenen maksimum talep

$\overline{d}$ = belli zaman birimindeki ortalama talep miktarı

$\overline{L}$ = ortalama tedarik süresi

$SS = D_{max} - \overline{d}*\overline{L}$ (2.27)

4.4.6. Değişken Tedarik Süresi ve Değişken Talep ile P Sistemi

Bu sistemde Q sistemindeki hesaplamalara ek olarak siparişler arası sürede hesaplanmalıdır. Sipariş kuralı; her t döneminde envanter düzeyi gözden geçirilir ve elde edilen optimal sipariş miktarı (Q^*) bu siparişler arası sürede sipariş edilir.[34]

t= siparişler arası süre

[33] Öztürk, a.g.e, s.665.
[34] Öztürk, a.g.e, s.666.

Q = ekonomik sipariş miktarı

$\overline{d}$ = belli zaman birimindeki ortalama talep miktarı

$$t = \frac{Q}{\overline{d}} \quad (2.28)$$

SS = emniyet stoku

D_{L+t} = tedarik süresi ile siparişler arası süre toplamında oluşacak maksimum talep

$\overline{d}$ = belli zaman birimindeki ortalama talep miktarı

$\overline{L}$ = ortalama tedarik süresi

$$SS = D_{L+t} - \overline{d} * (\overline{L} + t) \quad (2.29)$$

Q^* =optimal sipariş miktarı

Q = ekonomik sipariş miktarı

SS = emniyet stoku

$\overline{d}$ = belli zaman birimindeki ortalama talep miktarı

e = sipariş anında eldeki stok miktarı

ys = yoldaki sipariş

$$Q^* = (Q + SS + \overline{d}) - e - ys \quad (2.30)$$

5. ENVANTER KONTROLÜ VE SINIFLANDIRILMA METODLARI

Gözle Kontrol Metodu: Küçük imalat işletmelerinde, perakende satış mağazalarında, özellikle gıda süper marketlerinde tecrübeli bir ambar memuru tarafından gerçekleştirilir. Pratik ve ucuz bir yöntemdir. Gözden geçirme periyodu sipariş düzeyi ve miktarı kişisel yargıya dayandığı için hata olasılığı fazladır. Ambarın yerleştirilmesi sistematik bir düzenle yapılmamışsa, ambar memuru sık sık yanılgıya düşebilir. Tüketim hızı, tedarik süresi veya başka bir faktörün değişmesi halinde bunun farkına varılması güçtür ve gerekli tedbirler alınamaz.

Çift Kutu Metodu: Herhangi bir cins stok iki bölmeli bir kutuda muhafaza edilir. 1. kutu tamamen tükendiğinde yeni sipariş verilir. 2. kutudaki miktar, sipariş alınıncaya kadar gereksinimi karşılamalıdır. Bu kutular, bazen bir bölüm veya ambar olarak düşünülebilir. Birim değeri düşük, küçük hacimli ve çok sayıdaki stok kalemlerinin kontrolünde kullanılır.[35]

Sürekli Stok İzleme Metodu: Bu sistem sürekli gözden geçirilen sistemlerin bir değişik durumudur. Genellikle envanter iki kutu şeklinde depolanır. İlk kutudan çekilen envanter Q=EOQ şeklinde hesaplanır. Miktar, önceden belirlenmiş bir düzeye düşünce sabit bir miktarın siparişi verilir. Sipariş noktası emniyet stoku düzeyine, kullanım hızına ve siparişle teslim arasında geçecek süreye bağlı olarak saptanır.

Sabit Sipariş Periyodu Metodu: Bu sistemde depodaki mallar belirli aralıklarla sayılır. Her sayımdan sonra bir sipariş verilir. Siparişlerin miktarları, malzemelerin kullanım hızına bağlıdır. Bu değişken sipariş hacmi, stok düzeyini yeniden en üst düzeye getirecek şekilde saptanır. Çeşitli kalemlerden meydana gelen toplu büyük siparişler işletmeye fiyat indirimleri ve taşıma giderlerinde tasarruf olanağı sağlar. Tedarik işlemlerinin üretim devrelerine uygunluğu sağlanır. Bu sistem daha fazla güvenlik stoku bulundurmayı gerektirir. Ancak sürekli sayım yapma zorunluluğunu da ortadan kaldırır.[36]

5.1. ABC METODU

Bu yöntemin temelini oluşturan prensip ilk kez General Electric firması araştırıcılarından H. Ford Dickie tarafından ortaya atılmıştır. ABC metodu stok kontrolünün yanı sıra; satış veya dağıtım, kalite kontrolü, mamul çeşidi, malzeme tedariki ve üretim planlama sorunlarında da başarı ile uygulanma olanağı bulmuştur. Stok kontrolünde ABC metodu, stok kalemlerinin toplam içindeki kümülatif yüzdelerine göre sınıflandırılmasından ibarettir. Sınıflandırılmada stoklar genellikle üç gruba ayrılır:

[35] Çelikçapa, a.g.e, s.127.
[36] İsmet S. Barutçugil, **Üretim Sistemi ve Yönetim Teknikleri,** Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, 1983, s.189.

A Grubu Stok Kalemleri: toplam miktarın %5-20'sini, toplam değerin %55-65'ini oluştururlar.

B Grubu Stok Kalemleri: Miktar olarak %20-30, değer olarak %20-40'lık bir payları vardır.

C Grubu Stok Kalemleri: Miktar olarak %50-75, değer olarak sadece %5-25'lik paya sahiptirler.

Bazı firmaların stokları üçten daha fazla sayıda grupta topladığı veya ABC' nin her biri içinde alt gruplar tanımladığı görülür. Her işletmenin stoklarının özelliklerine uyan bir sınıflandırma yapılması, miktar ve değer yüzdelerinin de yine bu kritere göre saptanması doğaldır.

Stokların ABC metoduna göre sınıflandırılmasını basitleştirilmiş bir örnek üzerinde göstermek uygun olacaktır:

Bu işletmenin stokları 10 kalemden oluşmaktadır. Bunların kod numaraları, adet cinsinden yıllık tüketim miktarları ve birim fiyatları tabloda verilmiştir.

Tablo 2. Ürün Bilgileri

Kod No	Yıllık tüketim (adet)	Birim fiyat	Yıllık tüketim (TL)	Sıra no
03/323	40,000	0,7	28,000	5
03/334	195,000	1,1	214,000	1
03/335	4,000	1,0	4,000	9
03/603	100,000	0,5	50,000	3
03/604	2,000	1,4	2,800	10
03/605	240,000	0,7	168,000	2
03/606	16,000	0,8	12,800	6
12/152	80,000	0,6	48,000	4
12/153	10,000	0,7	7,000	7
12/154	5,000	0,9	4,500	8

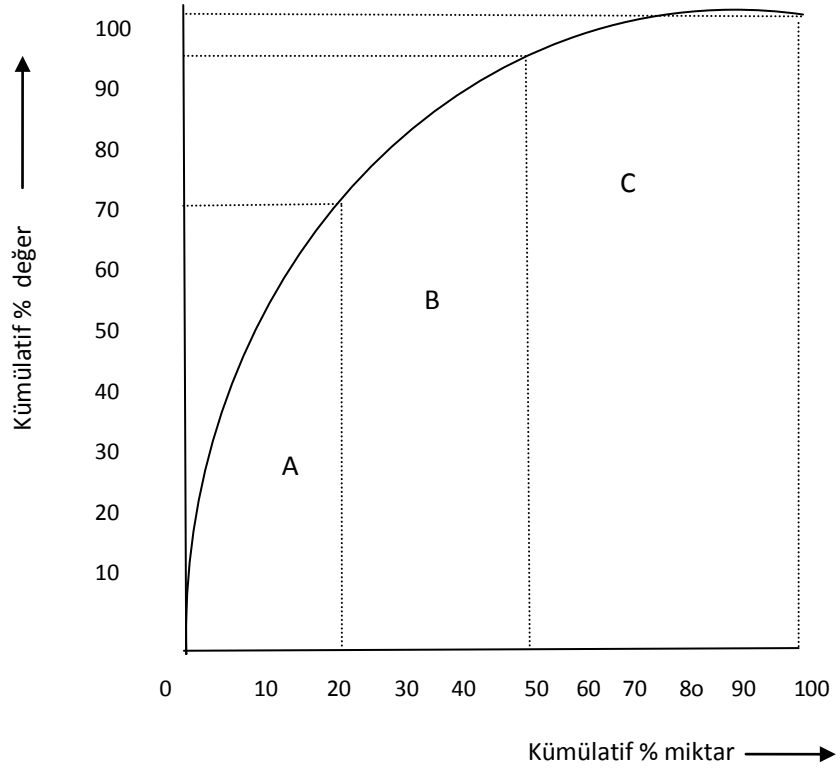
Tablonun 4. sütunu miktarlarla birim fiyatlar çarpılarak bulunmuştur. Son sütundaki sıra numaraları yıllık tutarı en yüksek kalemden başlanarak oluşturulmuştur. Bundan sonra stok kalemleri toplam tüketimdeki ağırlıklarına göre yeniden sıralanarak kümülatif tüketim miktarları ve yüzdeleri hesaplanır

Tablo 3. Örnek ABC Analizi Sonuçları

Kod no	Yıllık tüketim (TL)	Kümülatif tüketim (TL)	Kümülatif %	Sınıf
03/334	214,500	214,500	39,8	A
0606/605	168,000	382,500	71,0	A
06/603	50,000	432,500	80,2	B
12/152	48,000	480,500	89,3	B
03/323	28,000	508,500	94,4	B
06/606	12,800	521,300	96,7	C
12/153	7,000	528,300	97,9	C
12/154	4,500	532,800	98,9	C
03/335	4,000	536,800	99,6	C
06/604	2,800	539,600	100,0	C

Kümülatif yüzdelerin değerlerine bakılarak ilk iki kalem A, ondan sonraki üç kalem B, geriye kalanlar da C grubu stok olarak tanımlanmıştır. Bu ayrım için belirli bir formül olmadığından, ABC stoklarının tanımlarında verilen genel oranların civarında kalmak yeterlidir. Belirlenen stok sınıflarının miktar yüzdeleri etkin bir kontrole olanak sağlayacak biçimde tespit edilebilir. Örneğin, toplam miktarın %20'sini A, %30'unu B, %50'sini C grubu stoklarının oluşturması öngörülürse şekil 7'deki eğri elde edilir.[37]

[37] Bülent Kobu, **Üretim Yönetimi**, Fatih Yayınevi, İstanbul, 1981, ss.252-254.



Şekil 12. ABC analizi[38]

ABC metodunun amacı en iyi sonuçların elde edileceği yere yönetim çabalarını yöneltmektir. Burada yönetimin envanter yatırımları A grubu kalemlerinde olduğundan yüksek servis düzeyi emniyet stoklarındaki büyük yatırımlarda sonuçlanacaktır. Dolayısıyla sıkıyönetim denetimi A grubu kalemleri için yürütülerek her A grubu kalemi için talep tahminleri yapılmalıdır. Ayrıca, sipariş alımları veya kalemlerin üretilmesi için gerekli olan tedarik süresini kısaltmak için her çaba gösterilmelidir. Daha açıkçası, A grubu kalemlerinin tahmin ve kayıtlama sistemleri, emniyet stoku ile sipariş miktarının ayrıntılı analizi kontrol çabalarının büyük kısmını oluşturmalıdır. Eğer sipariş edilen miktar satılan miktara eşit olduğunda envanter düzeyi ile yıllık ortalama talep tahmini, tedarik süresi, yıllık talebin standart sapması ve stok tükenmesi gibi parametreler doğru şekilde sıkça gözden geçirilmelidir.

[38] Kobu, a.g.e., s.255.

B grubu kalemlerinin envanter politikaları bilgisayar denetiminde A grubu kalemlerinden daha az sıklıkta gözden geçirilmelidir. B grubu kalemleri için kolay tahmin yöntemleri, daha az ayrıntılı işlemler ve ekonomik sipariş miktarı modeli yeterli olur.

C grubu kalemleri için yılda bir veya iki kez gözden geçirilmesi yeterli olup bunların tahmininde basit regresyon yöntemleri kullanılabilir.

Uygulamalar göstermiştir ki ABC metodu şirketlerin envanter maliyetinde önemli indirimler sağladığı gibi A ve B grubu ürünlerinin elde edilmesi için gerekli olan tedarik süresini de kısaltabilmektedir.[39]

5.2. MALZEME İHTİYAÇ PLANLAMASI

Talebin zaman içinde çok değişken olduğu durumlarda Ekonomik Sipariş Miktarı (ESM) modeli kullanılamaz. ESM modeli imalat işlemlerinde nihai üründe kullanılan hammadde, yarı mamul ve yedek parça talebi, nihai ürün talebiyle belirlendiği gerçeğini göz önüne alamaz.[40]

Malzeme ihtiyaç planlaması (MRP), ana üretim programında yer alan mamulleri ayrıntılı bileşen gereksinimleri halinde parçalara ayıran bir sistemdir. Üretimin sürdürülebilmesi için bakımı yapılan ve üretim envanteri olarak adlandırılan kalemler farklı özellikler taşırlar. temini için planlamada gereken güncelleştirmeyi sağlar. Teslim tarihinde olabilecek gecikmeleri minimize etmeye çalışır.[41]

MRP yaklaşımı; planlanan üretimi ve sevkiyatı gerçekleştirebilmek için malzemelerin, parçaların firmaya zamanında gelmesini ve üretimin zamanında bitirilmesini sağlamak, sistemde mümkün olan en az miktarda stok bulundurulmasını sağlamak, üretim, sevkiyat ve satın alma faaliyetlerini planlamak gibi amaçları gerçekleştirmek için kullanılabilir. Kısa vadeli, eylemsel bir planlama çabasıdır.

MRP, bilgisayar tabanlı üretim planlama ve stok kontrol sistemidir. Uygun programlama yöntemi ile siparişlerin önceliklerini kapsar. Malzemenin zamanında MRP,

---

[39] Ahmet Öztürk, **Yöneylem Araştırması**, 10. b., Ekin Kitabevi, Bursa, 2005, ss 672-674.
[40] Öztürk, a.g.e., s.675.
.

ana üretim programlamasına göre tamamlanmış malların üretilmesi için materyal ve parçaların doğru miktarda ve doğru zamanda mevcut olmasını sağlar.[42]

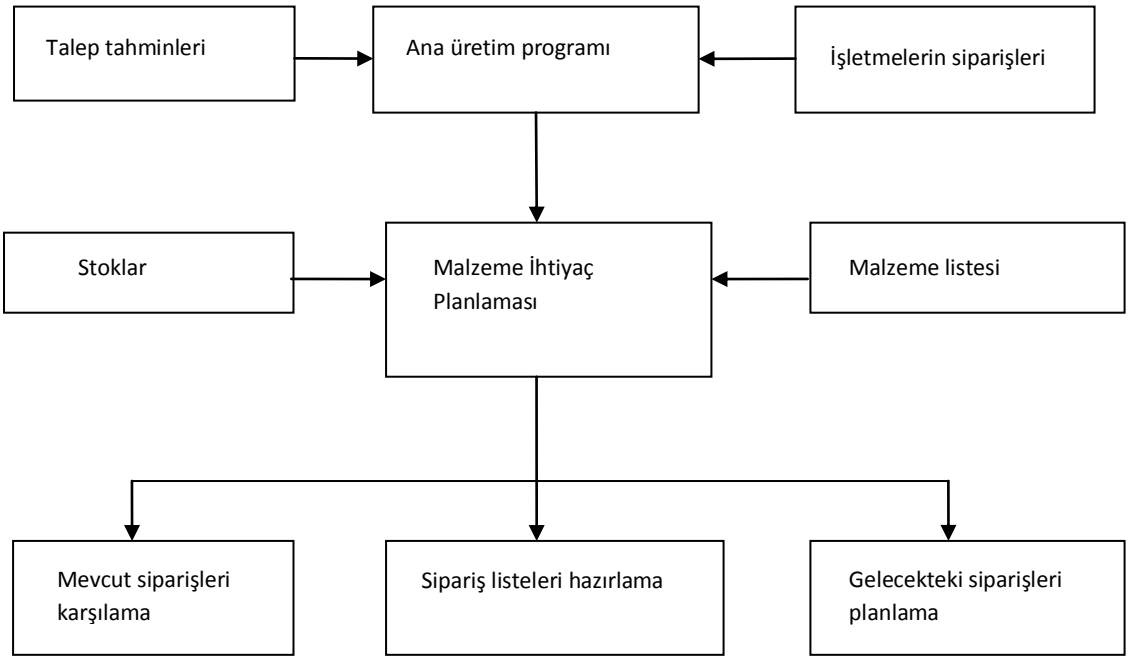
MRP'nin ana hedefleri;

1. Stok yatırımlarının azaltılması,
2. İş akışının iyileştirilmesi,
3. Materyal ve parça stoksuzluğunun azaltılması,
4. Daha güvenli teslim programlarının başarılması,
5. Müşteri hizmetlerinin iyileştirilmesidir.

Bu hedeflere ulaşabilmek için, MRP üç önemli işlevi yerine getirir.

1. Sipariş planlaması ve kontrolü; siparişler ne zaman ve ne miktarda gerçekleşecektir sorusuna cevap aranması.
2. Öncelikle planlama ve kontrol; her kalemin ihtiyaç duyulan tarihte mevcut olması ve beklenen tarihlerle karşılaştırılması.
3. Planlanan kapasite gereksinimleri için temel provizyon ve işletme planı gerçekleştirilmesi.

[42] H. Kemal Sezen, "Malzeme Gereksinim Planlama Sistem Analisi ve Bir Uygulama", **Uludağ Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,** C. 16, S. 1, Bursa, 1998, s.1.



Şekil 13. Malzeme İhtiyaç Planlama Sistemi[43]

MRP uygulamasını ana üretim programı (MPS) ve kapasite gereksinim planlaması (CRP) destekler. İyi bir ana üretim programının geliştirilmesi, üretim planlaması ve kontrolünde anahtar elemanlardır. Kapasite gereksinim planlaması, MRP programı ile firmanın üretim kapasite arasında bir karılaştırma yapabilmek için ortaya konulan çabaların tümünü kapsar. MRP ve CRP programlarının birlikte çalıştırılması, ana üretim programı gereksinimlerinin karşılanmasını sağlar.[44]

5.3. TAM ZAMANINDA ÜRETİM

Tam zamanında üretim sistemi (Just in Time), toplam kalite kontrolü ve müşteri tatmininin sağlanması amacıyla zamanında üretim yapılmasını sağlamaktadır. JIT büyük bir organizasyon disiplini çerçevesinde çalışma ilkesine dayanmaktadır. JIT sadece stoklardaki değişimin dengelenmesini değil, aynı zamanda işletme kültürünün de

[43] Tekin, a.g.e, s.39.
[44] M. Hulusi Demir – Şevkinaz Gümüşoğlu, **Üretim Yönetimi**, 6.b., Beta Yayın Evi, İstanbul, 2003, ss.706-707.

değişimini öngörmektedir. JIT uygulama yönüyle sadece bir üretim ve stok işlemlerinden ibaret olmayıp, aynı zamanda işletme fonksiyonlarının bütün özelliklerini de kapsamaktadır. JIT, üretilecek mamullerle ilgili üretim işlemlerini ve üretimi, istenilen miktarda, istenilen kalitede ve istenilen zamanda üretmeyi sağlayan bir üretim sistemidir.[45]

JIT' in temel mantığı ihtiyaç olmadan üretilmemesi üzerine kurulur. İhtiyaç kullanıcının talebi ile doğar. Bir mamul satıldığında Pazar sisteminden bunu temin eder. Bu nedenle her aşamadaki istasyon en yüksek düzeydeki kaliteli parçayı talep eder. Kaliteli parça talebinin karşılanmasının garantilenmesi için sistem, kaliteden herkesin sorumlu olduğu toplam kalite yönetimi yaklaşımı ile bütünleştirilir. JIT doğru zamanda doğru miktarda gerekli kalemleri üretmek için, teknik öğelerin tam bir başarısını sağlamak amacıyla, insan kaynaklarının yönetimi olarak tanımlanabilir.

Stoksuz üretim ve sıfır envanter gibi isimler ile bilinen JIT üretim kaynaklarının optimum kullanımı ile yersiz kaynak kullanımına son vermeyi amaçlar. Bu amaçla müşterinin kalite ve teslimat gereksinimlerini karşılayacak biçimde fiziksel kaynakların optimum birleşimi sağlanarak, en düşük üretim maliyeti ile sistemin geliştirilmesine çalışılır. Bunun için sıfır envanter, sıfır hata ve sıfır temin süresini gerçekleştirecek biçimde yan sanayi ilişkilerinden teslimata kadar üretimle ilgili her aşamada yeni kavram ve davranışları gerektiren bir sistem ortaya konulur. Sistemin başarısı için ön koşul JIT' in tüm elemanlarla birlikte benimsenmesidir.[46]

JIT sistemi aşağıdaki 7 temel ilkeye dayanmaktadır;

1. Zaman israfının ve gecikmelerin önlenmesi: Üretim miktarı ve üretim zamanı ile üretim işlemleri dengelenerek, zaman israfının ortadan kaldırılması. Böylece üretimin sadece gerekli olan optimum zamanda yapılmasının sağlanması.
2. Üretimdeki beklemelerin önlenmesi: Üretim sırasında esnek işçi ve ekipman kullanarak iş istasyonlarını zaman yönüyle dengeleyerek beklemelerin önlenmesi.
3. Taşıma sisteminin iyileştirilmesi: Fabrika düzenleme sistemini ve fabrika yerini fabrika içi ve fabrika dışı taşımaları en kısa sürede ve en iyi şekilde yapacak biçimde

[45] Tekin, a.g.e, s.43
[46] Demir – Gümüşoğlu, a.g.e., s.718.

kurulmasını sağlamak. Böylece fabrika sisteminde taşıma sırasında meydana gelebilecek kayıpların önlenmesi.

4. Üretim işlemlerinin iyileştirilmesi: Üretilecek bir parçanın üretim işleminin gerekli olan en iyi işlem olması ve işlemin sırasının doğru olması. Böylece işlemlerin en küçük parçalara ayrılarak hızlı bir şekilde yapılması sağlanır.

5. Stokların dengelenmesi: Üretilecek mamullerin üretiminde kullanılacak parça stokları; iş istasyonları arasındaki iş akışı dengelenerek, gecikmeler önlenerek, iş gücü eğitimi yapılarak dengelenir. Bu duruma bağlı olarak gereksiz ve aşırı stoklar önlenir.

6. Üretim için gerekli hareketlerin dengelenmesi: Üretim sırasında gerekli hareketlerin düzenli ve en ekonomik şekilde yapılması sağlanır. Hareketlerin en verimli ve en ekonomik şekilde yapılması için mekanik ve otomatik olarak hareketler düzenlenir. Böylece gereksiz, yanlış ve tehlikeli hareketler önlenir.

7. Kalitesiz ve defolu üretimin önlenmesi: Üretim işlemlerinin kalitesi yükseltilerek kusurlu malların üretimi önlenir. İşlemler, hatasız parça hatasız üretim ilkesine göre yapılır. Böylece otomatik olarak kaliteli işlem sonucu kaliteli üretim yapılır.[47]

5.4. KANBAN

JIT üretim sisteminin esası, birbirini takip eden üretim faaliyetlerinin koordine edilmesine dayanır. JIT üretimde, bir iş merkezinde çalışan personel, ihtiyaç duyulan malzeme ve parçaları kaynağına giderek alır ve bu parçalarla ilgili işi yerine getirir. JIT üretim sisteminin uygulanabilmesi için planlanan faaliyetlerin belirli dönemler itibariyle yapılmış olması gerekir. Bu yöntemde Japonca kart kelimesinin karşılığı olan "kanban" kullanılır. Üretim çerçevesinde kullanılan kanban kelimesi malzeme ve parçalar için ihtiyaç duyulduğunda bir işaret olarak kullanılan kart anlamına gelir.

Kanban, JIT üretim sisteminin iş istasyonları arasındaki malzeme akışında uygulanır. İki iş istasyonu arasındaki malzeme akışının denetiminde iki kart ve küçük arabalar kullanılır. Sonraki işlemin gerçekleştiği istasyonda araba boşalınca işçi, ihtiyaç kartı ve boş arabayla birlikte dolu arabanın yanına gider. Aynı işçi dolu arabaya asılmış veya yapıştırılmış bulunan üretim kartını ayırarak boş arabaya iliştirir ve ihtiyaç kartını

[47] Tekin, a.g.e., ss.43-44.

yapıştırdığı dolu arabayla kendi iş istasyonuna döner ve üretim sürecindeki işine devam eder.

JIT üretim sisteminin uygulanmasında kanbanların önemli fonksiyonları vardır. Kanbanlar sayesinde sistem itme esasına göre değil, çekme esasına göre yapılmaktadır. Çekme üretim sisteminin bir sonucu olarak üretim hattında malzeme ve yarı mamul halinde stok söz konusu olmamaktadır. İş istasyonunda herhangi bir malzemeye ihtiyaç duyulduğunda söz konusu malzeme istek fişleriyle (kanban) talep edilmektedir. Üretim daha sonra yapılmaktadır. Oysa itme üretim sisteminde, üretim hattına giren malzeme mamul olarak çıkıncaya kadar birinci iş istasyonundaki işi tamamlayıp, oradan ikinci iş istasyonuna, daha sonra üçüncü iş istasyonuna sevk edilmekte ve böylelikle üretim sürüp gitmektedir. JIT sisteminin stoksuz ya da sıfır stokla üretim felsefesi olmasına istek fişlerinin yani kanbanların önemli katkıda bulunduğu açıktır.[48]

İtme ve çekme sistemleri arasındaki farklılıklar şu şekilde özetlenebilir. Bir çekme sisteminde, kanban her aşamada üretimi tetiklemek için kullanılır. Diğer taraftan, bir itme sisteminde her bir iş istasyonu, bir ana üretim planınca belirlenen iş siparişlerine uygun olarak üretim yaparlar. Asıl farklılık, kısa dönem çizelgeleme ve üretim kontrolünde yatar, uzun dönem ve orta dönem planlama her ikisi için de benzerdir.[49] Kanbanlar kullanıldıkları yere ya da amaca göre adlandırılmaktadırlar.

- Çekme Kanbanı (basit kanban kullanımı): Çekme kanbanı, bir safhanın kendisinden önceki safhadan çekeceği ürünün miktarını ve türünü belirleyen bir karttır. Genel olarak fiziksel taşımalarda kullanılmaktadır. İstasyonlar arası veya tedarikçi-üretici arasında geliş ve gidişi temsil etmektedir. Taşıma kanbanında karttaki bilgide parçanın geldiği yer ve gideceği yer bellidir. Sistem parçaları istasyonlar tarafından günlük programa göre üretilir ve sipariş edilirler.
- Üretim Kanbanı (Entegre kanban kullanımı): Üretim hattındaki belirli istasyonlara gelen parçaların hangi boyutta ve ne zaman tanımlanacağına

[48] Azzem Özkan-Murat Esmeray, "Bir Maliyet Kontrol Sistemi Olarak JIT Üretim Sistemi ve Muhasebe Uygulamaları", **Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Dergisi**, C. 3, S. 1, 2002, ss.129-146, s. 130,131.
[49] Orbak- Bilgin, a.g.m., s.290.

dair bilgiler içeren kart sistemidir. Taşıma kanbanı ile kullanıldığı zaman bütünleşmiş kanban olarak tanımlanır.[50] Üretim kanbanının görevi önceki iş istasyonuna yeni parçalar üretmesi için iş emri göndermektir. Önceki iş istasyonunda hazır bulunan parçalar çekme kanbanı ile bir sonraki istasyona gönderilir. İzleyen istasyonda gelen parçalar kullanılırken önceki istasyona giden üretim kanbanı ile yeni parçaların üretimi başlar. Kanban sayısı hesaplaması aşağıda gösterilmiştir.

$$K = \frac{D(T+P)(1+\beta)}{Q}$$

Verilen denklemde ;

K, kanban sayısı,

D, ortalama günlük talep,

T, bekleme zamanı,

P, bir lotun üretim zamanı,

Q, taşıyıcı kapasitesi,

B, emniyet faktörüdür (stoksuzluk durumları ile karşılaşma riskini azaltmak için kullanılan emniyet stoku).[51]

Kanban kartlarının/konteynırlarının sayısı sistemdeki envanter ile ilgilidir. işlemdeki ürünlere ve güvenlik stoğuna direk etkisi vardır. Kart sayısı hesaplanmasında anahtar faktör bir kanban konteynırının dolması için gereken ortalama üretim süresinin hesaplanmasıdır. Üretim süresi önceki istasyonun gidiş alanındaki bekleme süresi ve sonraki istasyonun işlem süresinin toplamı olarak belirlenir

- Satıcı Kanbanı: Satıcılardan parça çekmede kullanılan bu kanban satıcıya gerekli parçaları göndermesi için talimat vermek amacıyla kullanılır. Genelde taşıma maliyeti parça fiyatına dahil edildiği için teslimatların satıcılar tarafından yapılması gerekmektedir.
- Sinyal Kanbanı: İmalat ortamında kullanılan bir kanban türüdür. Siparişe yönelik üretimin yerini parti üretimi almaktadır. Bir sinyal kanbanı parti içindeki bir kutuya eklenir ve bulunduğu yer itibariyle sipariş verme

[50] Atalay Onur Mutluer, "Kanban", **Ege Üniversitesi İletişim Fakültesi Uluslar Arası Türkbilim Dergisi**, S. 3, 2010, ss. 1-24, s. 9, 10.
[51] Orbak- Bilgin, a.g.m., s.291.

noktasını belirler. Eğer bu kanbanın etiketlendiği konumdan daha düşük seviyede çekme yapılırsa, üretim kanbanı sinyal kanbanının uyarısıyla devreye sokulur.[52].

Kanbanın kullanılmasıyla, kayıpların ne zaman ve nerede ortaya çıktığı hızla ve açıklıkla belirlenir, bunun sonucunda da kayıplar incelenir, araştırılır ve düzeltme yolları aranır.

Kanbanın işlevleri	Kullanım kuralları
Sipariş ya da nakliye fişi yerine geçer.	Vadideki istasyonun operatörü tepedeki istasyona giderek, kanbanda belirtilen parça sayısını sipariş eder.
Üretim siparişi yerine geçer.	Bir önceki süreç kanbanda belirtilen miktarda parça üretir.
Üretim fazlasının önlenmesini sağlar.	Parçalar kanban olmadan üretilemez ve taşınamaz.
Atölyelerdeki ürünlerin ihtiyacı karşılamasını garanti eder.	Ürünlere her zaman bir kanban formu iliştirir.
Hatalı üretimi önleyerek ürünlerin kalitesini garanti eder.	Hatalı ürünler bir sonraki sürece gönderilmez. Sonuç %100 hatasız üretimdir.
Sorunlar belirlenir ve depo kontrol altında tutulur.[53]	Hassasiyet arttığında, kanban sayısı azaltılabilir.

[52] Mustafa Güneş- Ali Rıza Firuzan- Esin Firuzan, "**Tam Zamanında Üretim Ortamında Stok Kontolü ve Toplam Kalite Yönetimi**", Barış Yayınları Fakülteler Kitabevi, İzmir, 1999, s.36,38.

[53] Taıichı Ohno, Toyota Üretim Sisteminin Doğuşu ve Evrimi, 1.b.,çev. Canan Feyyat, Scala Yayıncılık, İstanbul, 1996, s. 74,75.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE ENVANTER MODELİ UYGULAMASI

1. FİRMA HAKKINDA GENEL BİLGİ

Tezin uygulama bölümü Bursa'da otomotiv sektöründe faaliyet gösteren Pikosan Sac Kalıp Aparat İmalatı San. Tic. Ltd. Şti.'nde hazırlanmıştır. Firma 2003 yılında Küçük Sanayi sitesinde Soner Özkaya Ort. adı altında faaliyetlerine başlamış, 2005 yılı itibariyle daha kurumsal bir yapıya kavuşmak amacıyla şirketleşmiştir. Pikosan, mevcut durumda Nilüfer Organize Sanayi Bölgesi'nde 1100 m^2 kapalı alanda faaliyet göstermektedir.

İşletmede yapılan denetlemeler sonucu Aralık 2008'de TS ISO 9001-2000 kalite belgesi almıştır. Pikosan, sac kalıpları ve kontrol fikstürleri alanında hizmet vermekte ve tandem parçalar, pogresif parçalar ve kalıplar üretmektedir. İşletmenin makine parkuru ile ilgili detaylar EK.1 ve EK. 2'dedir.

Kullanım sıklığına göre malzemeler haftalık olarak sipariş edilmektedir. Bu malzemelerin tedarik süreleri 4 gündür. İşletmede üretilen ürünlerin talebi dalgalıdır. Taleplerdeki bu dalgalanmaya ayak uydurabilmek amacıyla her ürün ve hammadde için stok bulundurulmaktadır.

1.1. FİRMAYA AİT VERİLERİN ABC ANALİZİ

ABC analizi stok kalemlerinin yıllık kullanım değerlerine uygulanmıştır. İşletmede kullanılan 85 stok kaleminin yıllık kullanım miktarları, birim fiyatları ve kullanım değerleri Tablo. 4' de görülmektedir.

Tablo 4. ABC Analizi Verileri

Stok Kodu	Birim	Birim Fiyatı TL	Kullanım Miktarı	Kullanım Değeri
0,80*175/8200719660-663	kg	1,32	27313	36152,84
1312 0,80 * 175 *R GZR	kg	1,73	7248	12561,51
1313 0,80 * 109 * R GZR	kg	1,3	7248	12561,51
1313 0,80 * 1200 * 1740 GZR	kg	1,2	7248	12561,51
1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR	kg	1,2	294733	373870,9
1332 2,00 * 399 * R	kg	1,3	33582	43656,6
210006-11 PLEYT SACI FASON	kg	3,34	251	838,35
3237 * 1,50 * 67 * RULO ST37-2	kg	1,45	779	1130,28
3237 2,25 * 153 * RULO S235JR	kg	1,41	22330	31537,69
3237 3,00 * 66 * RULO ST37	kg	1,45	6045	8765,25
3237 3,00*1200*3000 ST37	kg	1,52	4254	6491,7
3237 3,5MM RKK SAC ST37	kg	1,45	1867	2707,15
3237 3MM RKK SAC ST37	kg	1,45	4355	6314,75
3237 4,00*1200*3000 ST37	kg	1,46	6379	9249,55
4936 4,00 * 167 * RULO	kg	1,66	4290	6301
4950 4,00 * 164 * R	kg	1,68	8388	13974,41
5,0*1250*2500 RKK ST37 SAC	kg	1,45	122	176,9
6224 4,00 * 1200 * 2400	kg	1,45	1240	1798
6224 * 2,50 * 1299 * 2350	kg	1,3	2818	3663,4
6224 * 2,75 * 231 * R	kg	1,3	129582	168456,6
6224 * 2,90 * 315 * RULO	kg	1,3	12095	15723,5
6224 * 2,90 * 368 * RULO	kg	1,3	54263	70541,9
6224 * 3 * 215 * R	kg	1,3	157161	204309,3
6224 * 3 * 288 * R	kg	1,3	88098	114527,4
6224 * 3 * 315 * R	kg	1,3	62142	80784,6
6224 * 3 * 343 * R	kg	1,3	26510	34463
6224 * 3,00 * 500 * R	kg	1,3	62142	80784,6
6224 * 3,90 * 1220 * 1729	kg	1,3	26510	34463
6224 * 4 * 1025 * 2050	kg	1,3	11249	14623,7
6224 * 4 * 1056 * 2112	kg	1,3	77343	100545,9
6224 * 4 * 1220 * 1729	kg	1,2	159183	199384,9
6224 * 4 * 500 * R	kg	1,3	79978	103971,4
6224 * 4 * 535 * R	kg	1,3	76959	100046,7
6224 * 4 * 988 * 1220	kg	1,3	8875	11537,5
6224 * 4,0*944*1888 ERD	kg	1,3	11393	14810,9
6224 2,50 * 1200 * 2400	kg	1,3	1435	1865,5
6224 2,90 * 1152 * 1220	kg	1,3	625	812,5
6224 3,00 * 1200 * 2400	kg	1,45	8460	12267
7132 2 * 399 * R	kg	1,3	66470	86411
7136 2,00 * 239 *R	kg	1,99	12587	25104,04
731332100 / 5500009892	kg	1,52	594	907,15

Tablo 4. ABC Analizi Verileri (devamı)

BRAKET	kg	1,59	3047	4860,99
ÇEVRE KESME KALIBI	kg	1,68	5000	8435,55
DP600 2,00 * 135 RULO	kg	1	15425	15425
FEE355G7,5/7,5 2,0*128*R	kg	1,24	9024	11267,48
FORM VERME KALIBI	kg	1,3	2530	3289
HC 420 LA 2,00 * 96 * R	kg	1,70	10162	17296,99
HC 420 LA2,00 * 37 * R	kg	1,70	3225	5489,35
HE450M 2,5*200*R	kg	1,56	3085	4842,24
KALİBRE KALIBI	kg	1,3	293	380,9
L3C16-H101K38-C SAC	kg	1,33	13700	18241,63
L3C16-H101K41-B SAC	kg	1,33	7640	10172,77
L3C46-E513A12-13-AA SAC	kg	1,27	22510	28740,77
L3C46-E513A12-13-BB SAC	kg	1,27	7910	10099,49
L751779910R SAC	kg	1,04	3380	3540,95
L751C42736R SAC	kg	1,09	2600	2842,45
L759233720R SAC	kg	1,31	5430	7120
MUHTELİF SAC	kg	0,37	91655	34305,55
PLAP31-R10684-86-A SAC	kg	2,14	210	450,72
PLAV11-R202B50-PIA SAC	kg	2,06	200	413,17
PLAV11-R20498-A03 SAC	kg	2,05	170	348,57
PLAV11-R40100-01-A02 SAC	kg	2,05	460	946,77
PLBK21-5A626-AA01 SAC	kg	2,11	250	529,26
PLBK21-60956-C03 SAC	kg	2,02	689	1394,09
PLBK21-V10202-A SAC	kg	2,04	140	285,6
PLBK21-V10232-3-A01 SAC	kg	2,17	1220	2648,88
PLBK21-V107K21-AA SAC	kg	2	40	80
PLBK21-V10870-AA SAC	kg	2	148	296
PLBK21-V16A416-01 SAC	kg	2,12	480	1021,19
PLBK21-V20018-A SAC	kg	2	940	1880
PLBK31-17859A04-5-6 SAC	kg	2	1250	2500
PLBK31-17859-PIA-19 SAC	kg	2	200	400
PLBK31-17912-APIA-3 SAC	kg	2	1550	3100
PLBK31-17912B-PIA-14 SAC	kg	1,45	570,00	831,94
PLBK31-V02539-A SAC	kg	2	130	260
PLBK31-V107K21-AA SAC	kg	2,14	190	407,66
PLBK31-V10870-A SAC	kg	2,17	60	130,77
PLCK41-V103B73-A05 SAC	kg	2,01	960	1936,43
REF. 120 AÇINIM SACI	kg	0,08	900	77,49
S420MC 8,00 * 1150 * R	kg	1,86	2811	5243,33
ST37	kg	1,45	44840	65018
XE G10/10 1,17 * 300 * R	kg	1,94	41672	81082,73
XE280 P G10/10 1,50 * 150 * R	kg	1,64	116206	190855,43
XE320 D G10/10 1,17 * 1020 * 1095	kg	1,88	106338	200483,41
XES G10/10 1,97 * 115 * R	kg	1,50	1216	1830,21

ABC sınıflandırılması için malzemelerin birim fiyatları kullanım miktarları ile çarpılıp, elde edilen kullanım değerleri (yıllık satış tutarları) büyükten küçüğe sıralanmıştır. Toplam satın almalar içindeki yüzdeler, kümülatif kullanım yüzdeleri ve ABC kategori tespiti yapılmıştır. ABC analizi sonuçları aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 5. ABC Analizi Tablosu

Stok Kodu	Kullanım Değeri	Sıra	Kümülatif Kullanım Değeri	Kümülatif % Kullanım Değeri	Sınıf
1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR	373870,9	1	373870,9	13,298	A
6224 * 3 * 215 * R	204309,3	2	578180,2	20,565	A
XE320 D G10/10 1,17 * 1020 * 1095	200483,41	3	778663,61	27,696	A
6224 * 4 * 1220 * 1729	199384,9	4	978048,51	34,788	A
XE280 P G10/10 1,50 * 150 * R	190855,43	5	1168903,94	41,576	A
6224 * 2,75 * 231 * R	168456,6	6	1337360,54	47,568	A
6224 * 3 * 288 * R	114527,4	7	1451887,94	51,642	A
6224 * 4 * 500 * R	103971,4	8	1555859,34	55,340	A
6224 * 4 * 1056 * 2112	100545,9	9	1656405,24	58,916	A
6224 * 4 * 535 * R	100046,7	10	1756451,94	62,475	A
7132 2 * 399 * R	86411	11	1842862,94	65,548	B
XE G10/10 1,17 * 300 * R	81082,73	12	1923945,67	68,432	B
6224 * 3 * 315 * R	80784,6	13	2004730,27	71,306	B
6224 * 3,00 * 500 * R	80784,6	14	2085514,87	74,179	B
6224 * 2,90 * 368 * RULO	70541,9	15	2156056,77	76,688	B
ST37	65018	16	2221074,77	79,001	B
1332 2,00 * 399 * R	43656,6	17	2264731,37	80,554	B
0,80*175/8200719660-663	36152,84	18	2300884,21	81,840	B
6224 * 3 * 343 * R	34463	19	2335347,21	83,065	B
6224 * 3,90 * 1220 * 1729	34463	20	2369810,21	84,291	B
MUHTELİF SAC	34305,55	21	2404115,76	85,511	B
3237 2,25 * 153 * RULO S235JR	31537,69	22	2435653,45	86,633	B
L3C46-E513A12-13-AA SAC	28740,77	23	2464394,22	87,655	B
7136 2,00 * 239 *R	25104,04	24	2489498,26	88,548	B
L3C16-H101K38-C SAC	18241,63	25	2507739,89	89,197	C
HC 420 LA 2,00 * 96 * R	17296,99	26	2525036,88	89,812	C
6224 * 2,90 * 315 * RULO	15723,5	27	2540760,38	90,372	C
DP600 2,00 * 135 RULO	15425	28	2556185,38	90,920	C
6224 * 4,0*944*1888 ERD	14810,9	29	2570996,28	91,447	C
6224 * 4 * 1025 * 2050	14623,7	30	2585619,98	91,967	C
4950 4,00 * 164 * R	13974,41	31	2599594,39	92,464	C
1312 0,80 * 175 *R GZR	12561,51	32	2612155,9	92,911	C
1313 0,80 * 109 * R GZR	12561,51	33	2624717,41	93,358	C
1313 0,80 * 1200 * 1740 GZR	12561,51	34	2637278,92	93,805	C
6224 3,00 * 1200 * 2400	12267	35	2649545,92	94,241	C
6224 * 4 * 988 * 1220	11537,5	36	2661083,42	94,651	C
FEE355G7,5/7,5 2,0*128*R	11267,48	37	2672350,9	95,052	C
L3C16-H101K41-B SAC	10172,77	38	2682523,67	95,414	C
L3C46-E513A12-13-BB SAC	10099,49	39	2692623,16	95,773	C
3237 4,00*1200*3000 ST37	9249,55	40	2701872,71	96,102	C

Tablo 5. ABC Analizi Tablosu (devamı)

3237 3,00 * 66 * RULO ST37	8765,25	41	2710637,96	96,414	C
ÇEVRE KESME KALIBI	8435,55	42	2719073,51	96,714	C
L759233720R SAC	7120	43	2726193,51	96,967	C
3237 3,00*1200*3000 ST37	6491,7	44	2732685,21	97,198	C
3237 3MM RKK SAC ST37	6314,75	45	2738999,96	97,423	C
4936 4,00 * 167 * RULO	6301	46	2745300,96	97,647	C
HC 420 LA2,00 * 37 * R	5489,35	47	2750790,31	97,842	C
S420MC 8,00 * 1150 * R	5243,33	48	2756033,64	98,029	C
BRAKET	4860,99	49	2760894,63	98,202	C
HE450M 2,5*200*R	4842,24	50	2765736,87	98,374	C
6224 * 2,50 * 1299 * 2350	3663,4	51	2769400,27	98,504	C
L751779910R SAC	3540,95	52	2772941,22	98,630	C
FORM VERME KALIBI	3289	53	2776230,22	98,747	C
PLBK31-17912-APIA-3 SAC	3100	54	2779330,22	98,857	C
L751C42736R SAC	2842,45	55	2782172,67	98,958	C
3237 3,5MM RKK SAC ST37	2707,15	56	2784879,82	99,055	C
PLBK21-V10232-3-A01 SAC	2648,88	57	2787528,7	99,149	C
PLBK31-17859A04-5-6 SAC	2500	58	2790028,7	99,238	C
PLCK41-V103B73-A05 SAC	1936,43	59	2791965,13	99,307	C
PLBK21-V20018-A SAC	1880	60	2793845,13	99,374	C
6224 2,50 * 1200 * 2400	1865,5	61	2795710,63	99,440	C
XES G10/10 1,97 * 115 * R	1830,21	62	2797540,84	99,505	C
6224 4,00 * 1200 * 2400	1798	63	2799338,84	99,569	C
PLBK21-60956-C03 SAC	1394,09	64	2800732,93	99,619	C
3237 * 1,50 * 67 * RULO ST37-2	1130,28	65	2801863,21	99,659	C
PLBK21-V16A416-01 SAC	1021,19	66	2802884,4	99,695	C
PLAV11-R40100-01-A02 SAC	946,77	67	2803831,17	99,729	C
731332100 / 5500009892	907,15	68	2804738,32	99,761	C
210006-11 PLEYT SACI FASON	838,35	69	2805576,67	99,791	C
PLBK31-17912B-PIA-14 SAC	831,94	70	2806408,61	99,820	C
6224 2,90 * 1152 * 1220	812,5	71	2807221,11	99,849	C
PLBK21-5A626-AA01 SAC	529,26	72	2807750,37	99,868	C
PLAP31-R10684-86-A SAC	450,72	73	2808201,09	99,884	C
PLAV11-R202B50-PIA SAC	413,17	74	2808614,26	99,899	C
PLBK31-V107K21-AA SAC	407,66	75	2809021,92	99,913	C
PLBK31-17859-PIA-19 SAC	400	76	2809421,92	99,928	C
KALİBRE KALIBI	380,9	77	2809802,82	99,941	C
PLAV11-R20498-A03 SAC	348,57	78	2810151,39	99,954	C
PLBK21-V10870-AA SAC	296	79	2810447,39	99,964	C
PLBK21-V10202-A SAC	285,6	80	2810732,99	99,974	C
PLBK31-V02539-A SAC	260	81	2810992,99	99,983	C
5,0*1250*2500 RKK ST37 SACI	176,9	82	2811169,89	99,990	C
PLBK31-V10870-A SAC	130,77	83	2811300,66	99,994	C
PLBK21-V107K21-AA SAC	80	84	2811380,66	99,997	C
REF. 120 AÇINIM SACI	77,49	85	2811458,15	100,000	C

Tablodan elde edilen sonuçlara göre kullanım değerinin;

% 62'sini A grubu stok kalemleri

%27'sini B grubu stok kalemleri

% 11'ini C grubu stok kalemleri oluşturmaktadır.

Envanter yatırımının stok gruplarına göre dağılımı şöyledir;

A grubu stok kalemleri 1756452 TL,

B grubu stok kalemleri 733046 TL

C grubu stok kalemleri 321959 TL'dir.

Firmanın en büyük envanter yatırımı A grubu kalemlerde olduğundan dolayı çalışmanın bundan sonraki kısmında A grubu kalemler için stok yönetimi uygulaması yapılacaktır.

1.2 VERİLERE UYGUN DAĞILIMIN BELİRLENMESİ

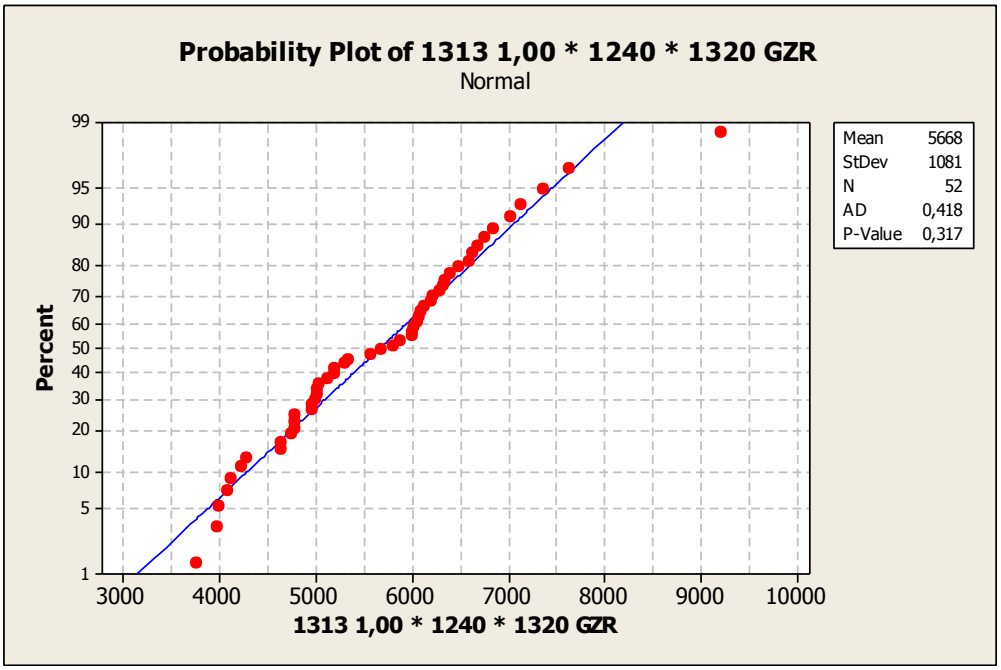
Stok yönetimi uygulamaları içinde en yaygın kullanıma sahip olan dağılım normal dağılımdır. Firmadan alınan veriler ışığında A grubu stok kalemlerinin 1 yıllık taleplerine Minitab programında normallik testi uygulanmıştır. Ürünlerin 2011 yılına ait 52 haftalık talep miktarları EK. 3'dedir. Normallik testi için kurulan hipotezler aşağıda belirtilmiştir.

H_0: talep normal dağılmaktadır.

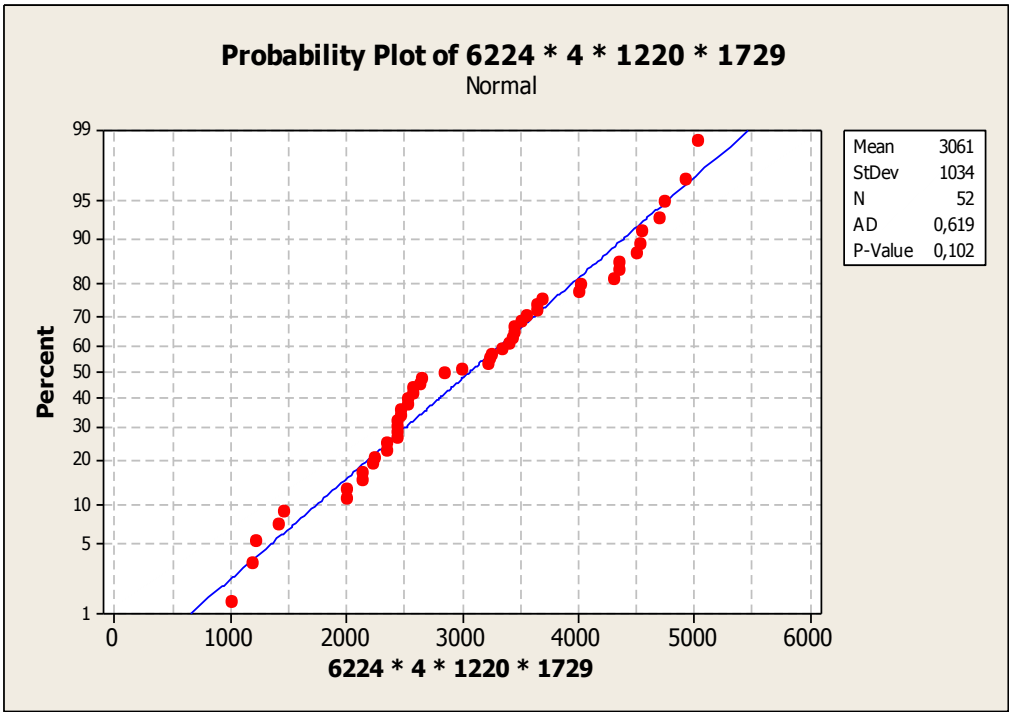
H_1: talep normal dağılmamaktadır.

$p \geq 0.05$, talepler normal dağılım göstermektedir.

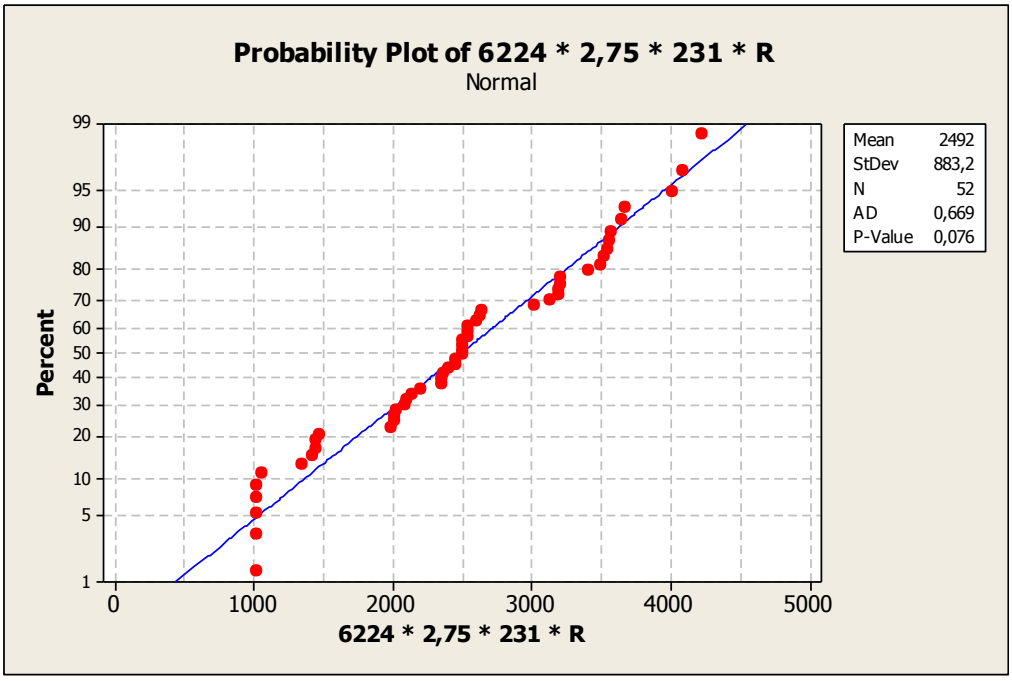
A grubu stok kalemlerinden talepleri normal dağılım gösteren stok kalemlerinin normallik testi sonuçları Şekil 14 , Şekil 15, Şekil 16, Şekil 17 ve Şekil 18'de gösterilmiştir.



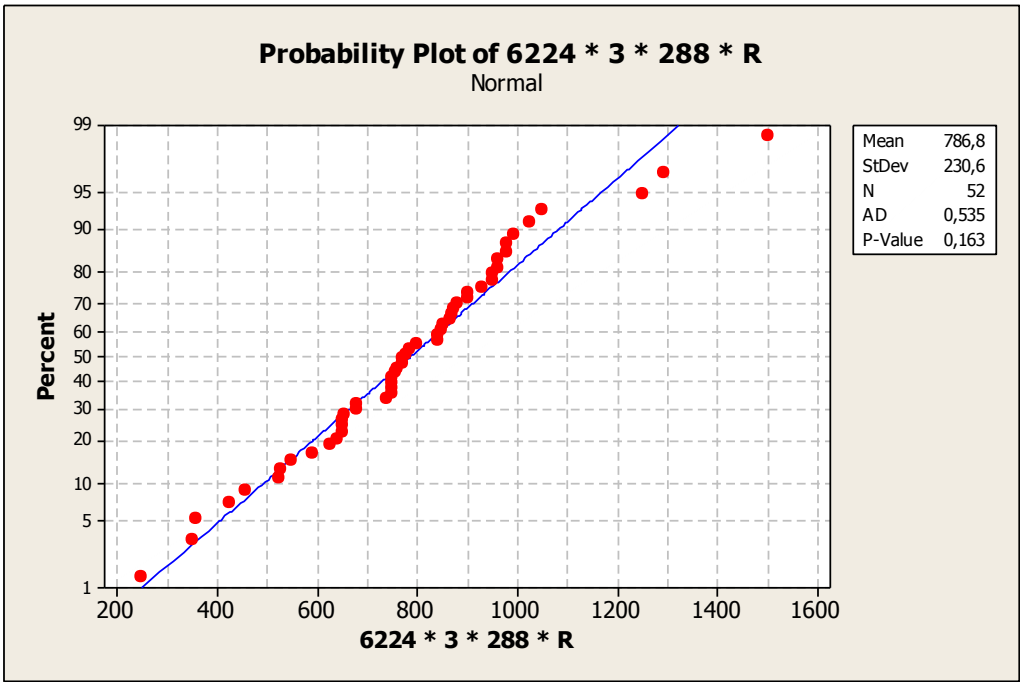
Şekil 14. 1313 1,00*1240*1320 GZR Talepleri Normallik Testi



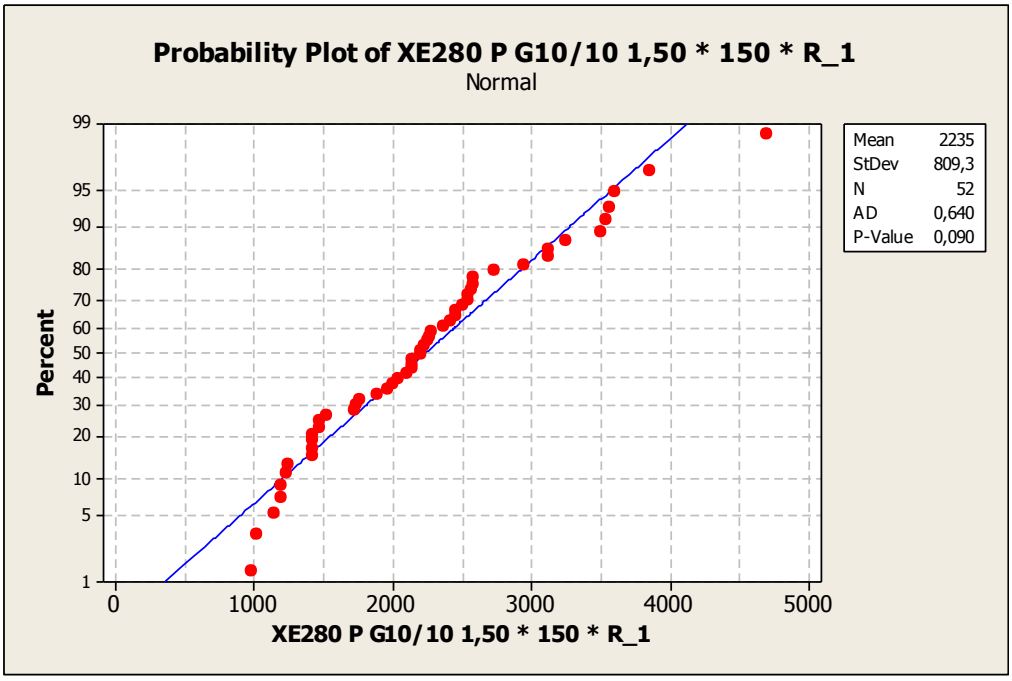
Şekil 15. 6224*4*1220*1729 Talepleri Normallik Testi



Şekil 16. 6224*2,75*231*R Talepleri Normallik Testi



Şekil 17. 6224*3*288*R Talepleri Normallik Testi



Şekil 18. XE280PG10/10 1,50*R_1 Talepleri Normallik Testi

1.3. FİRMANIN STOK MALİYETLERİNİN BELİRLENMESİ

- **Elde bulundurma maliyeti;** 1 birim stok içinin ödenen paranın faiz getirisi ile hesaplanmaktadır. Yıllık Merkez Bankası faiz oranı %11.5 olarak dikkate alınmış ve her bir stok kalemi için hesaplanmıştır.
- **Tedarik süresi;** firmanın tedarikçileri ile yaptığı anlaşmaya göre her bir ürün sipariş verildikten sonra ürünlerin fabrikaya ulaşması 4 gün sürmektedir.
- **Sipariş maliyeti;** ürünler sipariş edildiğinde siparişin onaylanması, siparişin verilmesi, fatura işlemleri, depo girişi ile ilgili işlemler sipariş maliyetini oluşturmaktadır. Firmanın, tedarikçisiyle yaptığı anlaşma gereği taşıma maliyeti söz konusu değildir. Bu durumlar göz önünde bulundurularak sipariş maliyeti 10 TL olarak belirlenmiştir.

- **Stoksuzluk maliyeti;** firma tarafından, her bir stok kalemi için birim envanter değerinin %15'i olarak belirlenmiştir.

  A grubu için stok maliyetleri aşağıdaki tablo. 6'da görülmektedir.

Tablo 6. Stok Maliyetleri

Stok Kodu	(k)Birim Fiyatı TL	(L)Tedarik Süresi	(c) Elde Bulundurma Maliyeti	(v)Sipariş Maliyeti	(r)Stoksuzluk Maliyeti
1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR	1,268	4	0,146	10	0,190
6224 * 4 * 1220 * 1729	1,252	4	0,144	10	0,187
XE280 P G10/10 1,50 * 150 * R	1,642	4	0,188	10	0,246
6224 * 2,75 * 231 * R	1,3	4	0,149	10	0,195
6224 * 3 * 288 * R	1,3	4	0,149	10	0,195

Tablo 7. Yıllık, Aylık ve Haftalık Talepler

Stok Kodu	(D)Yıllık Talep	D.ort Haftalık	D.ort Aylık
1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR	294733	5668	24561
6224 * 3 * 215 * R	54263	1044	4522
XE320 D G10/10 1,17 * 1020 * 1095	106338	2045	8861
6224 * 4 * 1220 * 1729	159183	3061	13265
XE280 P G10/10 1,50 * 150 * R	116206	2235	9684
6224 * 2,75 * 231 * R	129582	2492	10798
6224 * 3 * 288 * R	40914	787	3410
6224 * 4 * 500 * R	79978	1538	6665
6224 * 4 * 1056 * 2112	77343	1487	6445
6224 * 4 * 535 * R	76959	1480	6413

1.4. EKONOMİK SİPARİŞ MİKTARLARININ BELİRLENMESİ

1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kalemine ait veriler şu şekildedir;

Sipariş miktarı göze alınmadan sipariş maliyeti (v) = 10 TL

Talep miktarı (D) = 294733 kg

Elde bulundurma maliyeti (c) = 0.146 TL (1 birim stok içinin ödenen paranın faiz getirisi ile hesaplanmaktadır. Yıllık Merkez Bankası faiz oranı %11.5 olarak dikkate alınmış ve hesaplanmıştır.)

$$Q = \sqrt{\frac{2vD}{c}}$$

$Q_{13131,\ 00*1240*1320\ GZR} = \sqrt{\frac{2*10*294733}{0.146}} = 6358$ kg

Firmanın 1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kalemi için vermesi gereken ekonomik sipariş miktarı 6358 kg olarak hesaplanır.

Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde A grubu stok kalemlerinin hangi sistemle kontrol edileceği araştırılacaktır. Optimal stok politikasını belirlemek için Q sistemi ve P sistemi uygulaması sonuçları karşılaştırılacaktır.

1.5. Q SİSTEMİ İLE EMNİYET STOKU VE SERVİS DÜZEYİNİN BELİRLENMESİ

1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kaleminin emniyet stoku ve servis düzeyinin hesaplanması için gerekli veriler şunlardır;

Ekonomik sipariş miktarı (Q) = 6358 kg

Elde bulundurma maliyeti(c) = 0.146 TL

Talep miktarı (D) = 294733 kg

Stoksuzluk maliyeti (r) = 0.190 TL (firma tarafından, stok kaleminin birim envanter değerinin %15'i olarak belirlenmiştir.)

Servis düzeyi = $1-\frac{Qc}{Dr}$

Servis düzeyi = $1-\frac{6358*0.146}{294733*0.190} = 0.9834$

Firmanın stoksuz kalmama yüzdesi %98, stoksuzluk düzeyi ise %2'dir. Servis düzeyinin normal dağılım tablosuna göre z değeri 2.13 olarak belirlenmiştir. Servis düzeyi her iki sistem içinde aynı hesaplamalar ile elde edilir.

Servis düzeyine göre standart sapmaların değeri (z) = 2.13

Talep miktarının standart sapması (σ_d) = 1081 (standart sapma değerleri Ek. 3' dedir)

Tedarik süresi(L) = 4 gün

Emniyet stoku (SS)

SS = $z * \sigma_d * \sqrt{L}$

SS = 2.13*1081*√4 = 4605 kg

Firmanın 1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kalemi için bulundurması gereken emniyet stoku 4605 kg olarak hesaplanmıştır.

1.6. Q SİSTEMİ İLE YENİDEN SİPARİŞ NOKTASININ BELİRLENMESİ

1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kaleminin yeniden sipariş noktasının hesaplanması için gerekli veriler şunlardır;

Belirli bir zaman dilimindeki ortalama talep miktarı (günlük) $(\overline{d})$ = 294733/250 = 1179 kg

Tedarik süresi (L)= 4 gün

Tedarik süresi boyunca beklenen maksimum talep (D_{max})

$D_{max} = \overline{d} * L$

D_{max} = 1179*4 = 4716kg

Emniyet stoku (SS) = 4605 kg

Yeniden sipariş noktası (R)

$R = SS + D_{max}$

R = 4605 + 4716 = 9321 kg

Firma 1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kalemi için stok seviyesi 9321 kg'a düştüğünde tekrar sipariş vermelidir.

1.7. Q SİSTEMİ İLE TOPLAM MALİYET VE YILLIK SİPARİŞ DÖNGÜSÜNÜN BELİRLENMESİ

1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kaleminin toplam maliyet ve yıllık sipariş döngüsünün hesaplanması için gerekli veriler şunlardır;

TM = $\sqrt{2 * v * c * D}$ + c*SS+k*D

TM = toplam maliyet

Ekonomik sipariş miktarı (Q) = 6358 kg

Sipariş maliyeti (v) = 10 TL

Yıllık talep miktarı (D) = 294733 kg

Elde bulundurma maliyeti (c) = 0.146 TL

Satın alınan malın birim fiyatı (k) =1.268 TL

Emniyet stoku (SS) = 4605 kg

TM = $\sqrt{2 * 10 * 294733 * 0.146}$ +0.146*4605+1.268*294733= 375320,1 TL

Firmanın 1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kalemi için yıllık toplam maliyeti 375320,1 TL'dir.

Yıllık talep (D) = 294733

Ekonomik sipariş miktarı (Q) = 6358

Yıllık sipariş döngüsü (N)

N = D/Q

N = $\frac{294733}{6358}$ = 46

Firmanın yılda 250 gün faaliyet gösterdiği varsayılarak siparişler arası süre;

t = 250/46= 5 gün olarak hesaplanır.

Bütün bu hesaplamalara göre firmanın stok yönetimi şu şekilde olmalıdır;

Firmanın 1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kalemi için stok seviyesi 9321 kg' düştüğünde, 6358 kg sipariş vermelidir.

Q sistemi ile elde edilen, A grubunda bulunan diğer kalemlere ait bilgiler Tablo.8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. A Grubu Stok Kalemlerine Ait Q, SS, TM, N,t, R ve Servis Düzeyleri

Stok Kodu	(Q) Ekonomik Sipariş Miktarı	(SS) Emniyet Stoku	Servis Düzeyi	(TM) Toplam Maliyet	(N) Sipariş Döngüsü	(t) Siparişler Arası Süre	(R) Yeniden Sipariş Noktası
1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR	6358	4605,3	0,98	375320,1	46	5	9321
6224 * 4 * 1220 * 1729	4701	4136,9	0,97	200658	33	7	6683
XE280 P G10/10 1,50 * 150 * R	3508	3931	0,97	192260,4	33	7	5790
6224 * 2,75 * 231 * R	4163	3479,6	0,97	169599,3	31	8	5553
6224 * 3 * 288 * R	2339	788,6	0,95	53655,8	17	14	1443

1.8. P SİSTEMİ İLE SİPARİŞLER ARASI SÜRENİN VE EMNİYET STOKUNUN BELİRLENMESİ

1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kaleminin siparişler arası süresi ve emniyet stokunun hesaplanması için gerekli veriler şunlardır;

Ekonomik sipariş miktarı (Q) = 6358 kg

Belirli bir zaman dilimindeki ortalama talep miktarı (günlük) ($\overline{d}$) = 294733/250 = 1179 kg

Siparişler arası süre (t)

$t = \frac{Q}{\overline{d}}$

$t = \frac{6358}{1179} \cong 5$ gün

Servis düzeyine göre standart sapmaların değeri (z) = 2.13

Talep miktarının standart sapması (σ_d) = 1081

Tedarik süresi (L) = 4 gün

Siparişler arası süre (t) = 5 gün

Emniyet stoku (SS)

$SS = z * \sigma_d * \sqrt{L + t}$

SS = 2.13 * 1081 * $\sqrt{4+5}$ = 6907 kg

Firmanın 1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kalemi için bulundurması gereken emniyet stoku 6907 kg olarak hesaplanmıştır.

1.9. P SİSTEMİ İLE SİPARİŞ MİKTARININ VE YENİDEN SİPARİŞ NOKTASININ BELİRLENMESİ

1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kaleminin sipariş miktarının ve yeniden sipariş noktasının hesaplanması için gerekli veriler şunlardır;

Tedarik süresi (L) = 4 gün

Belirli bir zaman dilimindeki ortalama talep miktarı (günlük) ($\overline{d}$) = 294733/250 = 1179 kg

Sipariş anında eldeki stok miktarı (e)

e = $\overline{d}$ * L

e = 1179 * 4 = 4716 kg

Siparişler arası süre (t) = 5 gün

Tedarik süresince beklenen maksimum talep (D_{max})

D_{max} = $\overline{d} * (L + t)$

D_{max} = 1179 * (4+ 5) = 10611 kg

Emniyet stoku (SS) = 6907 kg

Üst stok seviyesi (ÜSS)

ÜSS = D_{max} + SS

ÜSS = 10611 + 6907 = 17518 kg

Sipariş miktarı (SİM)

SİM = ÜSS – e

SİM = 17518 – 4716 = 12802 kg

Emniyet stoku (SS) = 6907 kg

Belirli bir zaman dilimindeki ortalama talep miktarı (günlük) ($\overline{d}$) = 294733/250 = 1179 kg

Tedarik süresi (L) = 4 gün

Siparişler arası süre (t) = 5 gün

Yeniden sipariş noktası (R)

R = SS + $\overline{d}$ * $(L + t)$

R = 6907 + 1179 * (4 + 5) = 17518 kg

Firma 1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kalemi için stok seviyesi 175178 kg'a düştüğünde tekrar sipariş vermelidir

1.10. P SİSTEMİ İLE TOPLAM MALİYET VE YILLIK SİPARİŞ DÖNGÜSÜNÜN BELİRLENMESİ

1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kaleminin toplam maliyet ve yıllık sipariş döngüsünün hesaplanması için gerekli veriler şunlardır;

TM = $\sqrt{2 * v * c * D}$ + c*SS+k*D

Toplam maliyet (TM)

Ekonomik sipariş miktarı (Q) = 6358 kg

Sipariş maliyeti (v) = 10 TL

Yıllık talep miktarı (D) = 294733 kg

Elde bulundurma maliyeti (c) = 0.146 TL

Satın alınan malın birim fiyatı (k) =1.268 TL

Emniyet stoku (SS) = 6907 kg

TM = $\sqrt{2 * 10 * 294733 * 0.146}$ +0.146*6907+1.268*294733= 375655,8 TL

Firmanın 1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kalemi için yıllık toplam maliyeti 375655,8 TL'dir.

Bütün bu hesaplamalara göre firmanın stok yönetimi şu şekilde olmalıdır;

Firmanın 1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kalemi için stok seviyesi 175178 kg' düştüğünde, 12802 kg sipariş vermelidir.

P sistemi ile elde edilen, A grubunda bulunan diğer kalemlere ait bilgiler Tablo.9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. A Grubu Stok Kalemlerine Ait SİM, SS, TM, t, R ve Servis Düzeyleri

Stok Kodu	(SİM) Sipariş Miktarı	(SS) Emniyet Stoku	Servis Düzeyi	(TM) Toplam Maliyet	(t) Siparişler Arası Süre	(R) Yeniden Sipariş Noktası
1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR	12802	6907	0,98	375655,8	5	17518
6224 * 4 * 1220 * 1729	11317	6860	0,97	201050,3	7	13864
XE280 P G10/10 1,50 * 150 * R	9772	6518	0,97	192749,2	7	11361
6224 * 2,75 * 231 * R	10173	6026	0,97	169980,1	8	12246
6224 * 3 * 288 * R	3964	1672	0,95	53788,	14	4618

Her iki sistem değerlendirildiğinde, Q sistemi ile elde edilen sipariş miktarı, emniyet stoku ve yeniden sipariş noktası değerlerinin P sistemine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. P sistemi daha fazla stok bulundurması nedeniyle Q sistemine göre daha az kontrol gerektiren bir sistemdir. A grubu stok kalemleri kritik ve yüksek değerli malzemeler olduğu için sıklıkla kontrol edilmesi gereken stok kalemleridir. Buradaki amaç, eldeki stokları sipariş miktarlarına olabildiğince yakın tutmaktır. Emniyet stoklarının minimum derecede bulundurulması bu hususta hayati önem teşkil etmektedir. Sıklıkla yapılan kontroller sayesinde, işletmede daha az stok bulundurulması, dolayısıyla stok bulundurma masraflarının azalması sağlanmaktadır. Bu durum dönem sonunda işletmenin toplam maliyetine de yansımaktadır. Analiz sonucunda A grubu stok kalemlerinin kontrolünün Q sistemi ile yapılmasına karar verilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Artan rekabet ortamında işletmelerin ayakta kalabilmeleri ve pazar paylarını arttırabilmeleri için başarılı yönetim sistemlerine ihtiyaçları vardır. Son yıllarda bunu sağlayacak en önemli yöntemlerden biri olarak Tedarik Zinciri Yönetimi kavramı ön plana çıkmıştır. Tedarik Zinciri Yönetimi, ürünlerin müşterilere doğru zamanda, doğru yerde mümkün olan en kısa sürede üretilerek ulaştırılmasını sağlar. Tedarik Zinciri; lojistik, envanter, üretim, bilgi gibi alt bileşenleri bünyesinde barındırır. Tedarik Zinciri Yönetiminin amacı zincirin parçalarını birbirine bağlayarak talebi karşılamaktır. Başarıyla yönetilen bir tedarik zincirinde daha düşük stok, yüksek verimlilik, hızlı yapılanma, yüksek kar, daha kısa tedarik süresi ve yüksek müşteri bağımlılığı elde edilir. Verimli bir envanter yönetimi tedarik zincirinin başarıyla yönetilmesine büyük katkı sağlar.

İşletmelerin üretimde yaşadıkları en büyük sorun talep belirsizliğidir. Talebin belirsiz ve değişken olduğu durumlarda, işletmeler müşterilere cevap vermek için yüksek düzeylerde stok bulundurmakta ve bu durum yüksek maliyete yol açmaktadır. İşletmelerin bu durumlarla karşılaşmamaları için, en doğru ve uygulanabilir stok kontrol modeli belirlenmelidir. Bu sayede optimum sipariş miktarı en düşük maliyetle sağlanır. Stok maliyetleri işletme maliyetleri içerisinde önemli bir paya sahip olmakla birlikte buradan elde edilecek tasarruflarla yeni yatırım imkanları ortaya çıkacaktır. Uygulanan stok kontrol modeli ile daha etkin bir stok kontrolü yapılacak ve karlılık artacaktır. Bu çalışmada, talebin belirsiz olduğu durumlarda etkin bir envanter yönetimiyle stok maliyetleri düşürülerek Tedarik Zinciri Yönetiminin verimliliğini arttırmak amaçlanmaktadır.

Çalışmada ilk olarak 85 farklı stok kaleminin birim fiyatları, kullanım miktarları ve tüketim değerleri belirlenmiştir. Kalemlerin her birinin tedarik süresi sabit olmakla birlikte talepleri değişkendir. Her bir stok kaleminin birim fiyatı toplam talebi ile çarpılarak kullanım değeri hesaplanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda ABC analizi yapılarak stok kalemleri önem derecelerine göre sınıflandırılmıştır. Analiz sonucunda A grubunda 10, B grubunda 14 ve C grubunda 61 adet stok kalemi tespit edilmiştir.

İşletmenin envanter yatırımlarının önemli bir kısmını oluşturan A grubu kalemlerinin talepleri incelenmiştir. 2011 yılının haftalık taleplerine Minitab programında normallik testi uygulanarak normal dağılım gösteren stok kalemleri belirlenmiştir. Talepleri normal dağılım gösteren stok kalemi sayısı 5, bu kalemlerin yıllık kullanım değeri 1047095 TL'dir. Bu stok kalemlerinin elde bulundurma maliyetleri, sipariş maliyetleri ve stoksuz kalma durumunda karşılaşılan stoksuzluk maliyetleri belirlenerek "sabit tedarik süresi ve değişken talep yapısı Q sistemi" ve "sabit tedarik süresi ve değişken talep yapısı P sistemi" uygulanmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırma sonucunda P sisteminin daha fazla stok bulundurduğu ve maliyetlerin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Buradaki temel fark emniyet stoku miktarından kaynaklanmaktadır. A grubu stok kalemlerinin Q sistemi ile kontrol edilmesine karar verilmiştir. İşletme belirsiz talep koşulları altında stoksuz kalmamak için yüksek düzeyde

stok bulundurmaktadır. Stokların sipariş döngüleri ve siparişler arası süreler belirlenerek bu koşullar altında stok kalemlerinin sipariş edilmesi gereken ekonomik sipariş miktarı, stoksuzluk ya da aşırı stok bulundurma sonucu oluşan maliyetlerin optimizasyonu amacıyla işletmenin bulundurması gereken emniyet stoku miktarı ve yeniden sipariş noktası hesaplanmıştır. Belirlenen stok politikaları şu şekildedir:

- 1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR kodlu stok kaleminin stok seviyesi 9321 kg'a düştüğünde 6358 kg sipariş verilmelidir. Servis düzeyi 0.98 ve emniyet stoku 4605 kg'dır.
- 6224 * 4 * 1220 * 1729 kodlu stok kaleminin stok seviyesi 6683 kg'a düştüğünde 4701 kg sipariş verilmelidir. Servis düzeyi 0.97 ve emniyet stoku 4136 kg'dır.
- XE280 P G10/10 1,50 * 150 * R kodlu stok kaleminin stok seviyesi 5790 kg'a düştüğünde 3508 kg sipariş verilmelidir. Servis düzeyi 0.97 ve emniyet stoku 3931 kg'dır.
- 6224 * 2,75 * 231 * R kodlu stok kaleminin stok seviyesi 5553 kg'a düştüğünde 4163 kg sipariş verilmelidir. Servis düzeyi 0.97 ve emniyet stoku 3479 kg'dır.
- 6224 * 3 * 288 * R kodlu stok kaleminin stok seviyesi 1443 kg'a düştüğünde 2339 kg sipariş verilmelidir. Servis düzeyi 0.95 ve emniyet stoku 788 kg'dır.

A grubu stok kalemleri envanter yatırımları içinde en büyük paya sahip olmaları nedeniyle yüksek servis düzeyi emniyet stoklarında büyük yatırımlara yol açmaktadır. Bu nedenle sürekli gözden geçirilmeli ve tedarik sürelerini kısaltmak için çaba gösterilmelidir. Emniyet stoku ve sipariş miktarı bilgileri düzenli olarak kayıt altına alınmalı ve ayrıntılı olarak analiz edilmelidir.

B grubu stok kalemleri A grubu stok kalemlerinden daha az öneme sahiptir. Bu nedenle daha az sıklıkla kontrol edilebilirler. Periyodik gözden geçirme yöntemi ile stoklar belirli aralıklarla kontrol edilip, belirlenen üst stok seviyesine ulaşılacak kadar sipariş verilebilir. C grubu stok kalemleri çok sayıda, küçük hacimli ve elde bulundurma maliyeti düşük kalemler olduğu için bu grup çift kutu metoduyla yönetilebilir. Stokların yılda birkaç kez kontrol edilmesi yeterlidir.

Bu çalışmada talep yapısı normal dağılım gösteren A grubu stok kalemlerinin "ne kadar" ve "ne zaman" sipariş edilmesi gerektiği sorularına cevap verilmiştir. A grubunda yer alan farklı dağılımlara sahip stok kalemleri bir başka çalışmanın konusu olabilir.

EKLER

EK. 1 PİKOSAN MAKİNE PARKI

PRES MAKİNE PARKI / PRESS MACHINERY													
MACHINE NO	MARK	TYPE	MODEL	TONAJ	BOTTOM PLATE (mm)	HIGH PLATE (mm)	SCORRING QUANTITY	KURS (mm)	REGLAJ (mm)	CLOSE HIGH MIN.-MAX.(mm)	HAVA YASTIGI AIRBAG	YASTIK/AIRBAG CAPASITY (ton)	YASTIK/AIRBAG KURS (mm)
1	DİRİNLER	Eccentric	2006	125 T	640x900	350x500	51	110	90	400-550	YOK/NOT	-	-
2	DİRİNLER	Eccentric	2006	150 T	700x1000	360x500	51	110	90	340-450	YOK/NOT	-	-
3	DİRİNLER	Eccentric	2008	200 T	750x1200	600x950	48	140	200	290-430	YOK/NOT	-	-
4	COŞKUNÖZ	Eccentric	2004	250 T	1400x2000	1400x2000	20-40	250	100	450-1250	YOK/NOT	-	-
5	COŞKUNÖZ	Eccentric	1991	300 T	1220x2140	1220x2140	20	300	400	750-850	VARIAVAILABLE	54 ton	175
6	COŞKUNÖZ	Eccentric	1995	400 T	1500x2200	1500x2200	20	300	400	470x805	VARIAVAILABLE	54 ton	175
7	KORMAZ	HYDROLIC	1998	15 T	400x800	400x800	-	200	-	-	YOK/NOT	-	-
8	KORMAZ	HYDROLIC	2002	40 T	590x590	590x590	-	400	-	-	YOK/NOT	-	-
9	TOMRUK	HYDROLIC	2004	200 T	1000x1000	1000x1000	-	750	-	-	VARIAVAILABLE	-	-

EK. 2 PİKOSAN KALIP PARKI

KALIP MAKİNE PARKI / DIE MACHINERY							
NO	MARK	MODEL	AXES NUMBER	TYPE	MACHINE NUMBER	AXES DIMENSION	PLATE DIMENSION
1	AGMA	2008	3	CNC DİK İŞLEME /MİLLİNG MACHİNE	1	X-1500,Y-800,Z-700	X-1700,Y-728
2	DAHLİH	2004	3	CNC DİK İŞLEME /MİLLİNG MACHİNE	1	X-1020,Y-550,Z-600	X-1200,Y-660
3	C-TEK	2005	3	CNC DİK İŞLEME /MİLLİNG MACHİNE	1	X-1500,Y-650,Z-600	X-1600,Y-450
4	FİRST	2003	3	FREZE/MILLING MACHINE	1	X-800,Y-400,Z-400	X-1250,Y-230
5	RAMBO	2000	3	FREZE/MILLING MACHINE	1	X-800,Y-400,Z-400	X-1250,Y-230
6	SÜRERTEC	2004	3	TAŞLAMA/SURFACE GRINDING MACHINE	1	X-300,Y-600,Z-300	X-600,Y-300
7	SEVİNDİK	1988	3	TURNING MACHINE	1	DIAMETER 300	DIAMETER 300x1500
8	RADYAL	2005	X	MATKAP / DRILL	1	DIAMETER 2000	DIAMETER 2000
9	RASCOMAT	2006	X	KLAVUZ ÇEKME TAPPING MACHINE	1	DIAMETER 1600	DIAMETER 1600
10	TİRYAKİ	2009	X	MATKAP / DRILL	1	DIAMETER 32	

EK. 3 2011 YILINA AİT HAFTALIK TALEP MİKTARLARI

stok kodu haftalar	1313 1,00 * 1240 * 1320 GZR	6224 * 4 * 1220 * 1729	XE280 P G10/10 1,50 * 150 * R	6224 * 2,75 * 231 * R	6224 * 3 * 288 * R
1	6000	2145	1247	2028	550
2	5000	2365	2138	2401	625
3	4750	2854	1425	1354	640
4	5200	1467	985	1024	250
5	5355	2354	1763	3680	350
6	4800	4756	2731	2501	425
7	6495	2481	2415	4012	360
8	6300	2146	1420	3025	527
9	5025	4357	2540	2012	950
10	5200	3651	1527	2090	650
11	6850	4932	1965	3570	1250
12	6355	4710	1740	2450	950
13	6600	4025	2580	2365	1050
14	4300	3452	1230	2145	880
15	6200	2015	2500	1425	654
16	6090	1428	2455	4230	590
17	4095	4560	2365	3521	650
18	3985	3570	2200	1452	457
19	6010	4521	2950	2650	900
20	5805	3650	3120	3214	770
21	6758	3258	2256	3560	678
22	4790	2654	1420	2451	650
23	6035	2456	2263	1025	930
24	9210	2584	2574	2540	785
25	4650	3461	2104	2360	995
26	5315	1025	2587	1025	770
27	5875	2451	2005	1470	800
28	6680	5036	2200	2501	900
29	4230	2487	4700	2630	524
30	5690	3420	1200	3410	865
31	5039	3695	3600	3200	961
32	6065	2585	2545	3550	756
33	4980	2653	3854	1065	851
34	3780	4542	3560	1990	960
35	4125	3451	1200	2500	842
36	7630	1236	2144	3650	1500
37	6125	2451	1720	3214	980

EK.3 2011 TILINA AİT HAFTALIK TALEP MİKTARLARI (devamı)

38	5137	4321	3120	2010	750
39	4653	2240	1475	2550	842
40	6632	3520	3534	1020	680
41	5587	2541	1425	1450	750
42	6327	1204	2135	2100	980
43	7129	2450	1027	2350	739
44	4785	4362	2035	4090	760
45	4010	3235	2235	1024	1024
46	5024	3349	3245	3505	870
47	7364	2010	1147	2610	780
48	6216	3015	1475	3140	872
49	6078	4012	2455	2500	750
50	4980	2540	1895	3200	1292
51	6400	3250	3500	2203	850
52	7019	2250	2275	2540	750
toplam	294733	159183	116206	129582	40914
ortalama	5667,94	3061,21	2234,73	2491,96	786,80
stndart sapma	1081,06	1034,24	809,34	883,169	230,59

KAYNAKLAR

Kitaplar

Anderson David R. – Sweeney Dennis J.– Williams Thomas A., **An Introduction to Management Science**, West Publishing Co., St. Paul, 1991.

Barutçugil S., **Üretim Sistemi ve Yönetim Teknikleri,** Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, 1983.

Bozarth Cecil C. – Handfield Robert B., **Introduction to Operations and Supply Chain Management**, Pearson Prentice Hall, 2008.

Chopra Sunil - Meindl Peter, **Supply Chain Management**, Pearson Education İnternational, New Jersey, 2004.

Çelikçapa Feray O., **Endüstri İşletmelerinde Üretim Yönetimi ve Teknikleri**, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, 1995.

Demir Hulusi – Gümüşoğlu Şevkinaz, **Üretim Yönetimi**, 6.b., Beta Yayın Evi, İstanbul, ty.

Düzakın Erkut, **İşletme Yöneticileri için Excel ile Sayısal Karar Verme Teknikleri**, Kare Yayınları, İstanbul, 2005.

Erdoğan Murat – Baydemir Mehmet, **Ticari İşletmelerde TMS-13 Stoklar,** Kazancı Hukuk Yayınları, İstanbul, 2003.

Genç Ruhet, **Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminin Yöntem ve Kavramları**, 1.b., Detay Yayıncılık, Ankara, 2009.

Güneş Mustafa-Firuzan Ali Rıza-Firuzan Esin, **Tam Zamanında Üretim Ortamında Stok Kontrolü ve Toplam Kalite Yönetimi**, Barış Yayınları Fakülteler Kitabevi, İzmir, 1999.

Kağnıcıoğlu Celal Hakan, **Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi,** T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları; No. 1723, Endüstriyel Sanatlar Yüksekokulu Yayınları, Eskişehir, 2007.

Keskin Hakan, **Lojistik Tedarik Zinciri Yönetimi Geçmişi, Değişimi, Bugünü, Geleceği**, 3. b., Nobel Yayın Dağıtımcılık, Ankara, 2009.

Kobu Bülent, **Üretim Yönetimi**, Fatih Yayınevi, y.y., İstanbul, ty.

Ohno Taıichı, **Toyota Üretim Sistemi'nin Doğuşu Ve Evrimi**, 1. b., Scala Yayıncılık, İstanbul,1996.

Öztürk Ahmet, **Yöneylem Araştırması**, 10. b., Ekin Kitapevi, Bursa, 2005.

Öztürk Ahmet, **Kalite Yönetimi ve Planlaması**, Ekin Yayınevi, Bursa, 2009.

Öztürk Ahmet, **Yöneylem Araştırmasına Giriş,** 3.b., Ekin Kitapevi, Bursa, 2012.

Roberts Mary Lou, Poul D. Berger, **Direct Marketing Management**,Prentice-Hall, New Jersey, 1999.

Saxena R. S., **Inventory Management**, Global India Publications, New Delhi,2009

Şen, Esin **Tedarik Zinciri Yönetimi**, İhracatı Geliştirme Merkezi, Ankara, 2008.

Şen Esin, **Kobi'lerin Uluslararası Rekabet Güçlerini Arttırmada Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi**, İhracatı Geliştirme Merkezi, Ankara, ty.

Taha Hamdy A., **Yöneylem Araştırması,** 6.b., çev. Ş. Alp Baray – Şakir Esnaf, Literatür Yayıncılık, İstanbul, 2005.

Tekin Mahmut, **Üretim Yönetimi**, 2. b., Arı Ofset Matbaacılık, Konya, 1996.

Timur Necdet, **Sanayi İşletmelerinde Lojistik Faaliyetlerinin Organizasyonu**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 1988.

Weiss Howard J: – Gershon Mark E., **Production and Operations Management**, Allyn and Bacon Co., Needham Heights, 1993.

Süreli yayınlar

Başkol Melih, "Bir Rekabet Aracı Olarak Tedarik Zinciri Yönetimi: Strateji ve Yaklaşımlar", **SDÜ Vizyoner Dergisi**, C. III, S. 5, Yıl 2011, Isparta, 2011, ss. 13-27.

Çelebi Dilay - Bayraktar Demet,"Bir Dağıtım Ağında Stokastik Stok Yönetimi Modelinin Oluşturulması ve Doğrulanması", **İTÜ Dergisi**, C. 8, S. 4, İstanbul, 1009, ss.60-70.

Dağdeviren Metin - Eraslan Ergün, "Promethee Sıralama Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi", **Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi**., C.23, S.1, Yıl 2008, Ankara, ss.69-75.

Demir Filiz Otay - Kırdar Yalçın, "Consumer Relations Management: CRM", **Review of Social Economic & Business Studies**", Vol.7/8, http://fbe.emu.edu.tr/journal/doc/78/16.pdf, (01.03.2012).

Gilley K. Matthew - Rasheed Abdul, "Making More By Doing Less: An Analysis of Outscoring and İts Effects on Firm Performance" **Journal of Management**, Vol. 26, No, 4, 2000, p. 766.

Güden Hüseyin ve diğerleri, "Genel Amaçlı Arama Algoritmaları ile Benzetim Eniyilemesi: En İyi Kanban Sayısının Bulunması" **Endüstri Mühendisliği Dergisi**, C. 16, S. 1, Ankara, s.3.

Kulaklı, Atik, "Yeni Ürün Geliştirme Sürecinde Bilgi Paylaşmanın Önemi ve Bir Uygulama", **İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi,** S. 8, Yıl 4, İstanbul, 2005, ss.99-114.

Lee Hau L - Padmanabhan V - Whang Seungjin, "The Bullwhip Effect In Supply Chains", Sloan Management Rewiev, Vol. 38, No. 3, 1997, pp.93,

http://profit-chain.com/images/The_Bullwhip_Effect_in_Supply_Chains.pdf, (20.052012).

Mutluer Atalay Onur, "Kanban", **Ege Üniversitesi İletişim Fakültesi Uluslar Arası Türkbilim Dergisi**, S. 3, İzmir, 2010, ss. 1-24.

Nakıbğolu Gülsün, "Tersine Lojistik: Önemi Ve Dünyadaki Uygulamaları", **Gazi Üniversitesi İktasadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, C. 9, S.2, Ankara, 2007, ss.181-196.

Orbak A. Yurdun - Bilgin Suzan," Kanban Sisteminin Bir Uygulama Örneği", V. Üretim Araştırmaları Sempozyumu, **İstanbul Ticaret Üniversitesi**, İstanbul, ts., ss. 289-293.

Özdemir Ali İhsan, "Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları", **E.Ü.İ.İ.B.F.D.**, S.23., Erciyes, 2004, ss.87-96.

Özkan Azzem - Esmeray Murat, "Bir Maliyet Kontrol Sistemi Olarak JIT Üretim Sistemi ve Muhasebe Uygulamaları", **Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Dergisi**, C. 3, S. 1, 2002, ss.129-146.

Paksoy Turan," **Tedarik Zinciri Yönetiminde Dağıtım Ağlarının Tasarımı ve Optimizasyonu: Malzeme İhtiyaç Kısıtı Altında Stratejik Bir Üretim Dağıtım Modeli"**,ts. http://www.sosyalbil.selcuk.edu.tr/sos_mak/makaleler/Turan%20PAKSOY/435-454.pdf (20.02.2012), ss.432-454.

Paksoy Turan - Keskin Esra, "Tedarik Zincirinde Bilgi Çarpıtmasının Etkisi: Kırbaç Etkisi",ts., http://www.sosyalbil.selcuk.edu.tr/dergi/arsiv.htm, (20.02.2012), s.484.

Quelin Bertrand - Duhamel François, "Bringing Together Strategic Outscoring And Corporate Strategy: Outscoring Motives And Risks", **European Management Journal**, Vol. 21, No.5, 2005, p. 648.

Rena Başak Erdem," Maliyet Yönetimi Tekniklerinin ve Uygulamalarının Tedarik Zinciri Açısından Değerlendirilmesi ", **İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,** S. 17, Yıl 9, İstanbul, 2010, ss.83-104, s.98.http://www.iticu.edu.tr/kutuphane/dergi/s17/83-104.pdf, (25.05.2012).

Sevim Şerafettin, Akdemir Ali, Vatansever Kemal, "Lojistik Faaliyetlerinde Dış Kaynak Kullanan İşletmelerin Aldıkları Hizmetlerin Kalitesinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir İnceleme", **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,** C. 13, S.1, Isparta, 2008, ss.1-27.

Sezen H. Kemal, "Malzeme Gereksinim Planlama Sistem Analisi ve Bir Uygulama", **Uludağ Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,** C. 16, S. 1, Bursa, 1998, s.1.

Sezen Bülent, "Tedarik Zincirinde Stok Yönetimi Problemleri İçin Elektronik Tablolar Yardımı İle Simülasyon Uygulaması", **Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi**, c.11, s.1, 2004, ss.57-68.

Tanyaş Mehmet, "Tedarik Zinciri Yönetiminde Süreç Olgunluk Düzeyi Belirleme: SCOR-SOS Yaklaşımı", ts., http://www.enm.yildiz.edu.tr/attachments/article/979/TZY-SCOR-SOS mehmet tanyaş.ppt, (17.03.2012).

Tanyeri-Mustafa Fırat Aytekin, "Rekabet Değişkeni Olarak Dış Kaynak Kullanımı", **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,** C.7, S. 3, İzmir, 2005, ss.268-279.

Tektaş Arzu - Özdemir Tosun Esin, "Yiyecek İçecek Endüstrisinde Uluslar Arası Performans Kıyaslaması", **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, C. 15, S. 1, Isparta, 2010, ss.29-44.

Topaloğlu Cafer-Kaya Ufuk, "Benchmarking: Turizm İşletmeleri Açısından Kurumsal Bir Değerlendirme", Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, C., S. 1, Yıl 4., 2008, ss.23-50, http://www.iibfdergi.ibu.edu.tr/index.php/ijesr/article/view/69/240, (25.05.2012).

Tutar Erdinç-Tutar Filiz-Yetişen Handan,"Türkiye'de Lojistik Sektörünün Gelişmişlik Düzeyinin Seçilmiş AB Ülkeleri ile Karşılaştırılmalı Bir Analizi", **Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, C.5, S.17, Yıl 11, Karaman, 2009, ss.190-216, http://iibfdergi.kmu.edu.tr/userfiles/file/aral%C4%B1k2009/190-216.pdf, (27.05.2012).

Uslu Şemsettin - Akçadağ Mualla,"İlaç Sektöründe Tersine Lojistik ve Dağıtımın Bir Rolü: Bir Uygulama" **Niğde Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,** C. 5, S.1, Niğde, 2012, ss.149-158. http://iibfdergi.nigde.edu.tr/attachments/article/191/11.pdf, (27.05.2012),

Diğer kaynaklar

Ateş Ozan, Perakendecilik Sektöründe Zincir Mağazalarda Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi: Bir Uygulama, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2007.

Aydın Sonay Zeki, Tedarik Zinciri Yönetiminde Stratejik İttifak Olarak Üçüncü Parti Lojistik, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Isparta, 2005.

Ciravoğlu Güzin, Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamaları ve Performans Üzerine Etkilerinin Analizi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Edirne, 2006.

Erk Erkan, Talep Yönetimi Yolu ile Stok Kontrolü Üzerine Bir Model Önerisi ve Ticari Bir İşletmede Uygulama, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 2009.

Karasu Işıl Fatma, Tedarik Zinciri Yönetiminin Yapısı ve İşleyişi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, 2006.

Selçuk Şen, "Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi Sistemine Ait Bir Karar Destek Modeli Geliştirilmesi ve Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi", Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Entitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 2007.

Tutkun Halil İbrahim, Tedarik Zinciri Yönetimi Yapısının Tasarlanması Ve Örgütlenmesi Öncesinde İşletmede Uygulanabilirliliğinin Analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir,2007.

Yalçıner, Hakan Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilişim Teknolojileri, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Sakarya, 2004.

Yıldızöz Hakan, Tedarik Zinciri Yönetimi ve Bir Uygulama, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2006.

Yiğit Fatih, Tedarik Zinciri Yönetimi ve İlaç Sektörü Uygulaması, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2002.

http://www.lojistikci.com/wp-content/uploads/2010/11/kamci_etkisi.html,(16.032012)

http://perakende.wordpress.com/2010/10/14/tedarik-zinciri-yonetiminde-kamci-etkisi/, (16.032012)

http://www.isletmeportali.com/konular/finansman/dis-kaynak-kullanimi-outsourcing-in-avantajlari-ve-dezavantajlari-2.html, (10.08.2012)

http://kisi.deu.edu.tr/uzeyme.dogan/dosyalar/stok_envanter_yonetimi.pdf, (10.08.2012), s.32

ÖZGEÇMİŞ			
Adı, Soyadı	Sevinç BAL		
Doğum Yeri ve Yılı	Sinop		1986
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce (iyi seviyede)		
ve Düzeyi			
Eğitim Durumu	**Başlama - Bitirme Yılı**		**Kurum Adı**
Lise	2000	2004	Sinop Anadolu Lisesi
Lisans	2005	2010	Uludağ Üniversitesi/İ.İ.B.F./Ekonometri
Yüksek Lisans	2010		Uludağ Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü/Ekonometri
Doktora			
Çalıştığı Kurum (lar)	**Başlama - Ayrılma Yılı**		**Çalışılan Kurumun Adı**
1.			
2.			
3.			
Üye Olduğu Bilimsel ve Mesleki Kuruluşlar			
Katıldığı Proje ve Toplantılar			
Yayınlar:			
Diğer:			
İletişim (e-posta):	balsevinc@gmail.com		
Tarih **İmza** **Adı Soyadı**			