

İÇİNDEKİLER

TABLolar	i
ŞEKİLLER	ii
1. GİRİŞ	1
2. LOJİSTİK KAVRAMI, LOJİSTİK FAALİYETLER ve LOJİSTİK YÖNETİMİ ...2	
2.1 LOJİSTİĞİN TANIMI	2
2.2 LOJİSTİĞİN GELİŞİMİ	3
2.2.1 Lojistiğin Ortaya Çıkışı ve Tarihsel Gelişimi	3
2.3 LOJİSTİK FAALİYETLER VE ÖNEMİ	6
2.3.1 Taşıma	8
2.3.2 Depolama	9
2.3.3 Elleçleme	10
2.3.4 Sipariş İşleme ve Bilgi Yönetimi	10
2.3.5 Stok Yönetimi	11
2.4 LOJİSTİK YÖNETİMİ	11
2.4.1 Tedarik Lojistiği (Gelen Lojistik, Girdi Lojistiği)	13
2.4.2 Üretim Lojistiği (Malzeme Lojistiği)	14
2.4.3 Dağıtım Lojistiği (Fiziksel Dağıtım)	14
3. LOJİSTİK MALİYET KAVRAMI VE LOJİSTİK MALİYETLERİNİN BELİRLENMESİ	16
3.1 LOJİSTİK MALİYET KAVRAMI	16
3.2 LOJİSTİK MALİYETLERİNİN BELİRLENMESİ	17
3.2.1 Muhasebe Dışı (Tahmine Dayalı) Yöntemler	17
3.2.1.1 Satışlar Üzerinden Tahmin Yönetimi	18
3.2.2.1 Analitik Yönetim	18
3.2.2 Muhasebe İçi Yöntemler	18
3.2.2.1 Geleneksel Maliyet Yöntemlerinden Hareketle Lojistik Maliyetlerinin Belirlenmesi	19
3.2.2.2 Faaliyete Dayalı Maliyet Yönetimi İle Lojistik Maliyetlerinin Belirlenmesi	19

4. MÜŞTERİ HİZMETİ KAVRAMI, MÜŞTERİ HİZMETİNİN UNSURLARI VE ÖNEMİ.....	21
4.1 MÜŞTERİ HİZMETİ KAVRAMI.....	21
4.2 MÜŞTERİ HİZMETİNİN UNSURLARI.....	21
4.2.1 Müşteri Hizmetinin Unsurlarının Önemi	22
4.2.2 Satışlar ve Müşteri Hizmetleri	24
4.2.3 Müşteriler ve Müşteri Hizmetleri.....	24
5. LOJİSTİK MALİYET VE MÜŞTERİ HİZMET İLİŞKİSİ.....	26
6. BEKLENEN KAR MAKSİMİZASYONUNA YÖNELİK BİR MODEL ÖNERİSİ	28
6.1 KAR FONKSİYONUNUN BULUNMASI.....	31
6.1.1 Kar Fonksiyonunun Çözülmesi	32
6.1.2 Beklenen Kar Fonksiyonunun Birinci Türevinin Bulunması	33
6.1.3 Beklenen Kar Fonksiyonunun İkinci Türevinin Alınması.....	35
6.1.4 Beklenen Kar Fonksiyonunun Birinci Türevinin Sadeleştirilmesi ve Sıfıra Eşitlenmesi.....	37
6.2 BEKLENEN KARIN MODEL PARAMETRELERİNE DUYARLILIĞI.....	39
6.2.1 Depodaki Ürün Miktarı (s) ile Beklenen Kar (Π) İlişkisi.....	41
6.2.2 Depolama Maliyetinin Beklenen Kar ve Depoda Bulundurulması Gereken Ürün Miktarıyla İlişkisi ($d \rightarrow \Pi$ ve $d \rightarrow s$).....	41
6.2.3 Satın Alma Maliyetinin Beklenen Kar ve Depoda Bulundurulması Gereken Ürün Miktarıyla İlişkisi ($m \rightarrow \Pi$ ve $m \rightarrow s$).....	43
6.2.4 Satış Fiyatının Beklenen Kar ve Depoda Bulundurulması Gereken Ürün Miktarıyla İlişkisi ($p \rightarrow \Pi$ ve $p \rightarrow s$).....	44
6.3 MODELİN BİR ŞİRKET İÇİN UYGULANMASI.....	45
6.3.1 Şirket Hakkında Bilgi	46
6.3.2 Şirket Verileri	47
6.3.3 Modelin Sonuçları ve Şirketin Mevcut Durumuyla Karşılaştırılması	49
SONUÇ	51
KAYNAKÇA	52
ÖZGEÇMİŞ	54

TABLÖLAR

Tablo 2.1 : Lojistik Yönetiminin Temel Süreçleri.....	14
Tablo 4.1 : Müşteri Hizmetleri Üzerine Yapılan Çalışma Sonuçları.....	23
Tablo 6.1: Model İçin Oluşturulmuş Veri Seti ve Çözüm Sonucu.....	37
Tablo 6.2: Modelin Veri Seti ve Optimum Çözüm Değerleri.....	41
Tablo 6.3: Şirketin Alpella One Ürünü İçin Verileri.....	48
Tablo 6.4: Şirket Verilerine Göre Modelin Sonucu.....	49
Tablo 6.5: Mevcut Durum ve Model Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	49
Tablo 6.6: Beklenen Karın Mevcut Durumu ve Model Karşılaştırması.....	50

ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Lojistiğin Tarihsel Gelişimi.....	5
Şekil 2.2: Lojistik Yönetim Süreci.....	13
Şekil 4.1: Müşteri Hizmetinin Unsurları.....	23
Şekil 5.1: Müşteri Hizmet Düzeyi-Maliyet İlişkisi.....	27
Şekil 6.1: Modelin Kurgulandığı Çalışma Alanı.....	29
Şekil 6.2: Exponansiyel Dağılım.....	30
Şekil 6.3: Depodaki Ürün Miktarı-Beklenen Kar İlişkisi.....	42
Şekil 6.4: Depolama Maliyeti-Beklenen Kar İlişkisi.....	43
Şekil 6.5: Depolama Maliyeti-Depoda Bulundurulması Gereken Ürün Miktarı İlişkisi.....	43
Şekil 6.6: Satın Alma Maliyeti-Beklenen Kar İlişkisi.....	44
Şekil 6.7: Satın Alma Maliyeti-Depoda Bulundurulması Gereken Ürün Miktarı İlişkisi.....	44
Şekil 6.8: Satış Fiyatı-Beklenen Kar İlişkisi.....	45
Şekil 6.9: Satış Fiyatı-Depoda Bulundurulması Gereken Ürün Miktarı İlişkisi.....	46
Şekil 6.10: Şirketin Satış Organizasyonu.....	47
Şekil 6.11: Modelde Verileri Kullanılan Ürün.....	48

1. GİRİŞ

Günümüz iş dünyasında rekabet günbegün artmaktadır. Şirketler kar ederek yaşamlarını sürdürmeyi arzularken birçoğu buna devam edememekte ya da daha az kar etmeyi öğrenmek zorundadır. Her ne şekilde olursa olsun şirketler maksimum kar elde etmeye çalışmaktadır. Bunun için gelirlerini artırıcı, maliyetlerini azaltıcı yöntemler izleyerek gelir-gider farkını yani karı artırmayı arzulamaktadırlar. Bu ortak amaç büyük, küçük tüm şirketlerin hedefidir.

Şirketlerin kar maksimizasyonu hedeflerine ulaşmada etkin rol oynayan unsurlardan biri de lojistikdir. Lojistik, şirketlerin kendilerini pazarda farklılaştırabilmelerini sağlayan önemli bir silahtır. Eğer bir şirketin iyi bir lojistik sistemi varsa, o zaman daha iyi ürün sunma imkânı da var demektir. Bu durum da zincirleme olarak müşteriye daha iyi hizmet sunmayı, dolayısıyla daha çok gelir elde etmeyi sağlamaktadır. Ayrıca, lojistik sisteminin etkin olması halinde maliyetleri düşürücü bir etkisi de olduğu bilinmektedir.

Müşteri taleplerinin zamanında karşılandığı, hizmetten memnun olan müşteriler ve satış artışının olduğu, ayrıca lojistik faaliyetlerin verimliliğinin artırılmasıyla lojistik maliyetlerin azaltıldığı, sonuç olarak gelirlerin arttığı, maliyetlerin azaltıldığı bir lojistik süreci oluşturulmalıdır. Zaten, önemini her geçen gün artıran lojistik alanında bilimsel çalışmalar yapılmaktadır. Fakat halen şirketler bu çalışmalardan faydalanmamakta geçmiş yıllardaki yöntemlerini kullanmaya devam etmektedirler. Mesela, talep tahminleri yapılmaksızın depolara ürün sevkiyatları yapılmakta, müşteri talebi karşılandıktan sonra bile depoda fazla ürünler kalabilmekte, bu ürünler sebebiyle finansman gideri ve depolama giderleri doğabilmektedir.

Ortalama müşteri talebinin bilinmesi, bu talep dikkate alınarak depolara yeterince ürün sevk edilmesi, sevk edilen ürünün talebi karşılamaya yetmemesi halinde diğer depodan ürün temin ederek talebi karşılarken beklenen karın maksimum olması üzerine bir model kurgulanmıştır. Bu model üreticinin pazarlama şirketlerinin deposuna ürünü ücretsiz sevk ettiği, depodan müşteriye taşıma ve depolar arası taşıma maliyetlerinin pazarlama şirketine ait olduğu sistemlerde söz konusu model faydalı olabilecek, böylece şirketler beklenen karlarını maksimum yapabilecek, gereksiz depolama ve finansman maliyetlerine katlanmayacaklardır.

2. LOJİSTİK KAVRAMI, LOJİSTİK FAALİYETLER ve LOJİSTİK YÖNETİMİ

2.1 LOJİSTİĞİN TANIMI

Lojistik, günümüzde hem akademik araştırmalarda hem iş dünyasında üzerinde özellikle durulan bir kavramdır. Buna rağmen lojistiğin üzerinde hem fikir olunmuş bir tanımı bulunmamaktadır. Lojistik denince ilk akla gelen, bir ürünün üretim yerinden nihai tüketiciye taşınması, diğer bir deyişle ürünün fiziksel hareketidir. Bununla birlikte lojistik kavramı geniş bir yelpazeye sahiptir.

Lojistik kavramı ile ilgili olarak tek bir tanıma rastlamak pek olanaklı değildir. Çeşitli kurum, kuruluş ve bilim insanlarının farklı tanımları olmasına karşın temelde bu tanımlar birbirinden çok da farklı değildir. Lojistik kavramının ticari alanda kullanımı oldukça yeni bir olgudur. Askeri literatürde çok eski bir geçmişe sahip olan lojistik kavramı, iş literatürüne yakın bir zamanda girmiş ve bu kavramın getirdiği anlayış oldukça hızlı bir biçimde yayılmaya başlamıştır. Eskiden var olan salt nakliyenin yerine, günümüzün gerektirdiği hizmetleri sağlayabilmek için faaliyet, kapsam ve konu alanları geliştirilmiş bir biçimde yeni hizmet anlayışı ortaya çıkmıştır.

1900'lü yılların başlarında Amerika Birleşik Devletleri – ABD'de askeri literatüre giren bir kavram olan lojistik, 1960'lı yıllardan bu yana da, yine ABD kaynaklı olarak iş dünyasında da kullanılmaya başlanmıştır. Askeri bir kavram olan lojistik sözlüklerde genel olarak, “personel ve malzemenin tedarik edilmesi, iyileştirilmesi, idamesinin sağlanması, ulaştırılması ve yeniden yerleştirilmesi” faaliyeti olarak tanımlanmaktadır (www.m-w.com 2010). İş dünyasına uyarlanmış biçimiyle lojistik; “günümüz iş dünyasında gittikçe daha fazla kullanılmasına gereksinim duyulan karmaşık enformasyon, iletişim ve kontrol sistemlerinin içinde yer aldığı mal, hizmet, bilgi ve sermaye akımının iş planlama çerçevesi” olarak tanımlanmaktadır (www.logisticsworld.com 2010). Lojistik ile ilgili olarak pratik tanımlardan bir diğeri de; doğru malzemenin, doğru miktarda, doğru durumda, doğru yerde, doğru zamanda, doğru tüketiciye, doğru fiyatla ulaşmasıdır (www.logisticsworld.com 2010).

Lojistik kavramının günümüzde kabul gören en geçerli tanımı Tedarik Zinciri Yönetim Uzmanları Konseyi (TZYUK) (Council of Supply Chain Management Professionals: CSCMP) tarafından yapılmıştır. Lojistik, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, servis hizmetinin ve bilgi akışının, başlangıç noktasından (kaynağından) tüketildiği son noktaya (nihai tüketiciye) kadar olan tedarik zinciri içindeki hareketinin etkili ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması, taşınması, depolanması ve kontrol altında tutulması sürecidir (<http://cscmp.org/digital/glossary/document.pdf> 2010). Bu tanım gelen, giden, içsel, dışsal hareketleri kapsamaktadır.

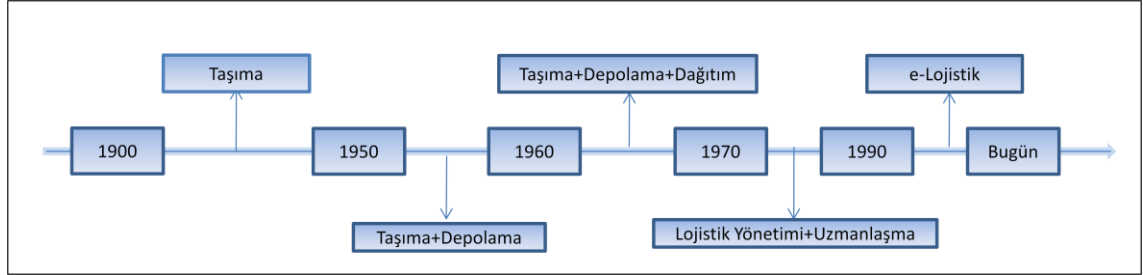
2.2 LOJİSTİĞİN GELİŞİMİ

İnsanlık tarihindeki ilk savaş dönemlerinde ortaya çıktığı kabul edilen lojistik günümüze kadar birçok değişiklik görmüş olup bir bilim dalı haline gelmiştir. Askeri alanda ortaya çıkmasına rağmen iş dünyasında rekabet avantajı sağlamak isteyen şirketler için lojistiğin büyük önemi haizdir.

2.2.1 Lojistiğin Ortaya Çıkışı ve Tarihsel Gelişimi

Lojistiğin geçmişi insanlığın geçmişi kadar eskidir. İlkel insanın uyguladığı lojistik destek faaliyetleri, teknolojinin sağladığı olanaklarla biçimsel anlamda değişime uğrarken, teknolojik gelişmenin bugünden çok geride olduğu dönemlerde, bugün bile gerçekleştirilmesi çok güç görünen, başarılı lojistik uygulama örneklerine rastlamak mümkündür. Lojistik kelimesinin Yunanca Logistikos kelimesinden türetildiği ve ilk defa askeri alanda kullanıldığı bilinmektedir. Köken olarak lojistik, savaşlar ve hayatta kalma mücadelelerine kadar uzanmaktadır. Bu nedenle lojistik tarihinin, savaşların görülmeye başladığı ilk dönemler kadar eski olduğu söylenmektedir (Demir 2003, s.1). Tarih boyunca, savaşlarda askerlere yiyecek, giyecek ve askeri malzeme tedariki savaşların kazanılmasında önemli rol oynamıştır. Literatürde, lojistik bir askeri birliğin operasyon yeteneğini destekleyecek tüm unsurların tasarımı ve uygulaması, ilgili ekipman ve malzeme sağlanarak, savaşta ve barışta etkinliğin garantilenmesi şeklinde tanımlanmıştır.

Lojistiğin tarihsel gelişimi içinde, en önemli değişikliklerin yaşandığı dönem 20. yüzyılın ikinci yarısı olmuştur. Lojistiğin bu dönemdeki gelişimi Şekil 2.1'deki gibi ifade edilebilir.



Şekil 2.1: Lojistiğin Tarihsel Gelişimi

Kaynak: Özdemir, F. S., (2007). Lojistik maliyet yönetiminde optimizasyonla sağlanan etkinlik artışının işletmelerin finansal yapısı üzerindeki etkisinin taşıma maliyetleri yönünden incelenmesi. *Yüksek lisans tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi SBE.

Endüstri Devrimiyle 18. yüzyılın sonları ve 19. yüzyılın başlarında buharlı makinelerin icadı ve bunların sanayiye uygulanabilir hale gelmesi; küçük ölçekli atölye tipi işletmelerin, önce makinelerle üretim yapan büyük atölyelere sonra ise artan ölçüde kitle üretimi yapan fabrikalara dönüşmesine sebep olmuştur (Mucuk 2003, s.14). Endüstri devriminin ikinci aşamasında (1870'ler sonrası) kömür ve demirin yanı sıra çelik, elektrik, petrol ve kimyasal maddeler de üretimde kullanılmaya başlanmıştır. Çeliğin önemi demiryollarında kullanılmasından kaynaklanmakta olup bu dönemde çelik sayesinde gelişen demiryolları Birinci Dünya Savaşı'nda savaşan devletlere temel lojistik desteği sağlamıştır ([#D.C3. BC. C5.9F.C3.BCnse_l_nedenler 2010](http://tr.wikipedia.org/wiki/End%C3%BCstri_Devrimi)).

Kitlesel üretim sisteminin ABD'de ve Avrupa'da uygulanmaya başlanması ile birlikte, hammadde, yarı işlenmiş ve işlenmiş ürünlerin taşınması, tedariki ve teslimatı konuları büyük önem kazanmaya başlamıştır ([www.ris-mersin.info/files/files-web/File/Lojistik Kavram.doc](http://www.ris-mersin.info/files/files-web/File/Lojistik_Kavram.doc) 2010). Bu dönemde lojistik faaliyetler parçalı yürütülen faaliyetlerdir. Örneğin; lojistiğin önemli bir halkası olan ulaştırma faaliyetlerinden sorumlular genelde nakliyeciler, satın alma bölümleri tedarikçiler, depolama sorumluları ise ambarcılar olarak adlandırılmıştır. Kitlesel üretim yapısının doğal sonucu olarak, lojistik faaliyetlerin tümü işletmelerin kendi bünyelerinde, amatörcce yürütülen faaliyetlerdir.

Ekonomik birimlerin, kendilerinde bulunmayıp da diğer noktalarda bulunan ürünlere ihtiyaç duymaları onları aralarında ticaret yapmaya yönlendirmiş, böylece pazarlama kavramı ortaya çıkmıştır. Mal gruplarında ve pazarlama kanallarında genişleme, farklı türdeki perakendecilere benzer malların satışı ve yeni ihtiyaçları belirleyecek mal türleri için önerilerde gelişmeler olmuştur. Bu değişim işletmelerde lojistik faaliyetlerin önemini artırmıştır (Timur 1988, s.7).

Japonların girişiyle kitlesel üretim sisteminden yalın üretim, Kaizen, JIT (Just In Time) ve kalite çemberleri gibi teknikler benimsenmeye başlanmıştır. Eşzamanlı olarak lojistiğin de rolü değişti ve lojistik, işletme stratejisinin yeni tekniklere olanak sağlayan temel taşı haline gelmiştir (Erdoğan 2007, s.13). Yalın üretim, tedarik zinciri boyunca stok maliyetlerinde etkili bir azalmayı gerektirir. Bu da zincirin farklı noktalarında ham maddelerin, yarı mamullerin ve mamullerin zamanında teslimini zorunlu kılmaktadır. Bu istekleri karşılama istenen lojistik karmaşık hal alırken uzman kişilere ihtiyaç duymaktadır.

Yeni ekonomi politikaları, Dünya ticaretindeki serbestleşme hareketleri, lojistiğin önemini günbegün artırmaktadır. Dünya çapında rekabetin artmasıyla global piyasaya yeni şirketler girmekte, rekabet avantajı sağlamak isteyen şirketler farklılık ortaya koymak için lojistik alanında çalışmalar yapmaktadır. Denizaşırı ülkelerin komşumuz olan ülkelere vereceği hizmetten daha iyi hizmet vermemiz daha kolay olduğundan lojistik alanına odaklanmak çok mantıklıdır (Lambert et al. 1998, p.6).

Son dönemlerde bilişim alanındaki gelişmeler lojistik alanında da kullanılmaya başlanmış, e-lojistik kavramı her geçen gün değer kazanmıştır. İş çevrelerinde her geçen gün daha fazla kabul görmeye başlayan lojistik, günümüzde e-lojistik boyutuyla da ihtiyaç duyulan karmaşık enformasyon, iletişim ve kontrol sistemlerinin de içinde yer aldığı mal, hizmet, bilgi ve sermaye akımının yönetim süreci haline gelmiştir (<http://www.logisticsworld.com/logistics.htm> 2010). Günümüzde ürün akışını izleme safhalarının elektronik ortama aktarılması ile beraber e-lojistiğin temellerinin atıldığı bilinmektedir. Lojistik hizmetleri, bilişim teknolojisi sayesinde verimli ve hızlı şekilde yapılmaktadır. E-lojistik bilgi paylaşımını kolaylaştırdığı için lojistik faaliyetlerin izlenmesi, ürün akışının analizi konusunda kolaylık sağlamaktadır. Üretici,

tedarikçisinden gelen ürünün taşınması esnasında nerede olduğunu anlık olarak takip edebilmekte, üretim faaliyetlerini buna göre şekillendirebilmektedir.

2.3 LOJİSTİK FAALİYETLER VE ÖNEMİ

Lojistiğin, işletmelerin üretim, pazarlama, yönetim gibi fonksiyonlarını destekleyici bir konuma ulaşmasıyla birlikte etkin lojistik uygulamalarının beraberinde getirdiği maliyet ve pazar avantajı dikkate değer olmuştur (Bowersox and Closs 1996, p.6). İşletme yönetiminde lojistik ana faaliyete destek niteliğindeki diğer faaliyetler haline gelmiştir.

Son yıllarda, şirketlerin rekabet ve kar maksimizasyonunda lojistiğin anahtar fırsat olduğu kabul edilmektedir. Şirketler müşteri memnuniyetini sağlamak için onların istedikleri ürünü, istedikleri yerde, zamanda ve fiyatta sunmayı arzulamaktadır.

Lojistik, şirketin müşterileri, tedarikçileri ve hissedarları için değer yaratmayı amaçlamaktadır. Lojistikte değer yaratma öncelikle zaman ve yer anlamındadır. Müşteriye istedikleri zaman ve yerde sunulamayan ürünlerin değeri olmamaktadır. Eğer ki, stok yetersizliğinden müşteri isteği karşılanamıyorsa bunun müşteri açısından bir değeri bulunmamaktadır (Ballou 2004, p.9). Lojistik faaliyet sonucunda katlanılan maliyetten daha fazlasını müşteri ödemeye razıysa, lojistik faaliyet şirkete değer katıyor demektir. Lojistik dünyada birçok şirkette değer katma prosesi olarak artan öneme sahiptir.

Lojistik genel olarak, pazarlama ve üretim gibi işletme fonksiyonları için destekleyici rol oynamıştır. Son yıllarda faaliyet alanı ve rolü önemli biçimde değişmeye başlayan lojistik, çok daha belirgin bir biçimde ortaya çıkmış ve işletmelerde rekabet avantajı sağlayan kritik bir faktör olarak görülmeye başlanmıştır. Faaliyet alanı başlangıçta taşıma ve depolamayla sınırlı olan lojistik; satın alma, dağıtım, stok yönetimi, sipariş yönetimi ve işleme, paketlenme, parça ve hizmet desteği, üretim programlama, iadeler, talep tahmini, atıkların geri kazanılması ve imha edilmesi ve hatta müşteri hizmetlerini de içine alarak genişlemiştir (Baki 2004, s. 21).

Lojistik stokları taşıma, yerleştirme, istenen zamanda ulaştırma, yer, sahiplik ve en düşük maliyet yararlarını hedef alan bir kavram olup lojistik faaliyetlerin şirketler için

maliyet minimizasyonu, artan müşteri hizmet seviyelerinin karşılanması açısından önemi büyüktür.

Lojistiğin hangi faaliyetleri kapsadığını anlamak için malzeme hareketlerini takip etmek yeterlidir. Lojistiğin kapsadığı faaliyetler şunlardır (Waters 2003, pp.13-14):

- Tedarik ve satın alma
- Gelenlerin nakliyesi
- Teslim alma
- Depolama ve saklama
- Stok kontrol
- Sipariş hazırlama
- Malzeme yönetimi
- Gidenlerin nakliyesi
- Fiziksel dağıtım yönetimi
- Geri dönüşüm, iadeler
- İletişim

Lojistik faaliyetlerin yukarıdaki gibi olmakla birlikte literatürde temel lojistik faaliyetlerin neler olduğu konusunda tam bir fikir birliğine varılamamış olsa da tüm lojistik süreçlerinde yürütülen temel lojistik faaliyetler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Özdemir 2007, s.39):

- i) Taşıma
- ii) Depolama
- iii) Elleçleme
- iv) Sipariş İşleme ve Bilgi Yönetimi
- v) Stok Yönetimi
- vi) Diğer Faaliyetler

Diğer faaliyetler, maliyet yönetimi, üçüncü parti lojistik hizmeti sağlayıcılarının yönetimi, üretim planlaması, zamanlama, montaj ve müşteri hizmetleri gibi bazı faaliyetleri kapsamaktadır (Özdemir 2007, s. 40).

2.3.1 Taşıma

Taşıma bir ürünün üretim noktasından ihtiyaç noktasına fiziksel hareketi olarak tanımlanmaktadır. Mesafe açısından fiziksel hareket ürüne değer katmakta olup buna mekân faydası (place utility) denilmektedir. Zaman faydası (time utility) ise ürünlerin ihtiyaç duyulana kadar saklanmasıyla sağlanmaktadır. Taşıma bir ürünün bir noktadan bir noktaya hızlı ve tutarlı hareketini belirlediğinden zaman faydasında etkin rol oynamaktadır (Lambert et al. 1998, p. 217). Bir ürün tam zamanında istendiği yerde bulundurulmazsa müşteri memnuniyetsizliği, üretimde o ürüne ihtiyaç duyulması halinde üretim duruşları, satış kayıpları gibi durumlarla karşı karşıya kalınabilecektir. Hem bu kayıplar hem de lojistik maliyetler içindeki payı düşünüldüğünde taşıma faaliyeti birçok şirket için lojistik faaliyetlerin en önemlisi olarak kabul edilmektedir.

Taşıma ile doğru ürünün, doğru zamanda ve doğru yerde pazara ulaştırılması amaçtır. Taşıma faaliyetindeki olumsuzluklar nedeniyle zamanında tüketiciye ulaştırılmayan ürünlerin satışı mümkün değildir. Ürünlerin satılabilir olması için taşıma faaliyetlerine önem verilirken maliyetlerin artışı kaçınılmazdır.

Taşıma faaliyeti, işletme içinde taşıma ve işletme dışında taşıma olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Özdemir 2007, s.41):

- i) İşletme içinde taşıma: hammaddelerin, yardımcı malzemelerin üretim alanına taşınması ve üretilen malların üretim deposundan satış deposuna taşınmasını ifade etmektedir. Bu taşıma türü, kamyon, kamyonet gibi motorlu taşıtlardan ziyade yürüyen band, konveyör, asansör, forklift, transpalet gibi araçlarla yürütülmektedir.
- ii) İşletme dışında taşıma: ürünlerin depolardan depolara veya aktarma merkezlerine, buralardan da müşterilere taşınmasıdır. Ürünlerin taşınması motorlu araçlarla yapılmaktadır. Karayolu, denizyolu, demiryolu, havayolu kullanılmaktadır.

Şirketler işletme içi ve dışı taşımalarını kendileri yapabildikleri gibi dış kaynak kullanımı (outsourc) şeklinde de yapabilirler. Taşıma faaliyetinin işletmeye ait araçlarla mı yoksa dış kaynak kullanımıyla mı yerine getirileceği ve lojistik yönetim

kararları önem taşımaktadır. Karar aşamasında taşımanın maliyeti, hızı ve taşınacak ürün ile taşımada kullanılacak aracın uyumu dikkate alınmalıdır.

2.3.2 Depolama

Lojistik faaliyetler içinde ikinci temel faaliyet depolamadır. Lojistik sistemin bir parçası olan depolama hammadde, yedek parça, yarı mamul ve bitmiş ürünlerin üretim noktasına ulaştırılması arasında saklanması olarak tanımlanırken yönetime ürünlerin durumu, konumları hakkında bilgi vermektedir (Lambert et al. 1998, p. 266). Depolama ile taşıma faaliyetleri birbirine entegre faaliyetlerdir. Ürünlerin üretim noktasından müşterilere akışları esnasında bazen depolarda bekletilmeleri, biriktirilmeleri gerekebilir. Taşıma faaliyetiyle de bu noktalarda biriktirilen ürünler fiziksel harekete tabi tutularak müşterilere ulaştırılır. Kısaca depolama malların gerektiğinde elde edilebilir olmasını sağlamakla birlikte onların uygun koşullarda saklanmasını ve bunun için gerekli işlemlerin yapılmasını kapsamaktadır.

Depolama faaliyeti şirketin mülkiyetindeki depolarla yapılabildiği gibi kiralanmış depolarla da yapılabilmektedir. Ayrıca lojistik faaliyetlerin tümünün dış kaynak kullanımıyla yürütüldüğü düşünüldüğü durumda kullanılan depolar, depolarda kullanılan araçların mülkiyetine gerek duyulmaz. Lojistik işletmeler, depolama hizmetlerini vermeleriyle birlikte ticari işletmelerinin stok etkinliklerinin artırılması ve zamanında malların hedef pazarlara sunulması işlerinde büyük görev üstlenmektedir.

Stok devir hızının artırılmasına yönelik ilginin artması, ürünün pazara daha hızlı ulaştırılmak istenmesi, siparişlerin zamanında ve etkin olarak karşılanabilmesi gibi nedenlerden dolayı depolama faaliyetinin önemi artmaktadır (Lambert et al. 1998, p. 266). Yalnızca depolama faaliyeti değil günümüz rekabet ortamında lojistik faaliyetlerin hepsine önem verilmektedir.

Lojistiğin önemli halkalarından biri olan depolama yöntemi ayrı bir uzmanlık alanı olarak gelişme göstermiştir. Lojistik hareketlerinin zamanında ve sağlıklı yapılması için malın niteliği ve niceliğine göre güvenli bir şekilde istiflenmesi, depolanması ve bilgisayar desteği ile kayıt altına alınması gerekmektedir.

2.3.3 Elleçleme

Elleçleme, lojistiğe konu ürünün asli niteliklerini değiştirmeden istiflenmesi, yerinin değiştirilmesi, büyük kaparlardan küçük kaplara aktarılması, kapların yenilenmesi veya tamiri, havalandırılması, kalburlanması, karıştırılması ve benzeri işlemlerdir (www.tdkterim.gov.tr 2010). Elleçleme ürünlerin depoya girişinden üretim ya da dağıtım nedeniyle çıkışına kadar geçen süreçteki faaliyetler olarak da ifade edilebilir.

Elleçleme hammaddelerin hareketinde, süreç içerisindeki işlerde, bitmiş ürünlerin sahada ve depo içerisindeki işlemlerini kapsayan geniş bir alanda görülmektedir (Lambert et al. 1998, p.18). Elleçleme faaliyeti ürün hareketinin herhangi bir anında görülebilmektedir. Depo içerisinde ürünlerin paketlenmesi faaliyeti olabilirken araç içerisinde ürün aktarmaları da elleçleme olarak kabul edilebilir.

2.3.4 Sipariş İşleme ve Bilgi Yönetimi

Sipariş işleme, müşteri memnuniyeti hedefi doğrultusunda siparişin alınması, sürecin izlenmesi ve ürünlerin zamanında ulaştırılmasını kapsamaktadır. Alınan bir siparişin zamanında karşılanması, rekabet açısından olduğu kadar lojistiğin çıktısı olarak ifade edilen müşteri tatmini ve karlılık açısından da önemlidir. Zamanında karşılanmayan sipariş nedeniyle müşteri tatmininde ve karlılıkta azalma kaçınılmaz olmaktadır. Bu nedenle siparişin alınması ile teslimatın yapılması arasında geçen sürenin uzunluğu önemlidir (Özdemir 2007, s. 46).

Müşteri siparişinin alınması lojistik süreci harekete geçiren bir süreç olması ve tüm faaliyetleri etkilemesi nedeni ile lojistik açısından önemli bir faaliyet olmaktadır. Siparişin mümkün mertebe hızlı bir şekilde yerine getirilmesi ve bu sürece ilişkin iletişim ve bilginin kalitesi, maliyetler ve süreç üzerinde doğrudan etkili olur ve tüm faaliyetlerin etkinliğinde değişime yol açabilmektedir. Mesela, müşteri hizmet düzeyinin yükseltilmesi siparişlerin etkin bir şekilde yürütülmesine birinci dereceden bağlıdır.

2.3.5 Stok Yönetimi

Stok yönetimi, stok düzeyindeki dalgalanmaları ve stok maliyetlerini azaltmak, tüketici ya da müşteri taleplerini zamanında karşılamak ve malların muhtemel değer kayıplarını önlemek amacıyla yerine getirilen faaliyetler şeklinde tanımlanmaktadır (İslamoğlu 2000, s. 436).

Stok yönetimi, eldeki stokların maliyeti ile yüksek müşteri hizmet düzeyine ulaşma arasındaki ödünleşmenin yanı sıra değişken stok maliyetleri, ürünlerin modasının geçmesi gibi konularla ilgilenmektedir (Lambert et al. 1998, p. 17). Kısaca stok yönetimi stok politikalarının oluşturulması, malzemelerin saklanması, müşteri hizmeti, stok düzeylerinin izlenmesi, sipariş büyüklükleri, sipariş zamanlamasının değerlendirilmesini kapsamaktadır.

Stok yönetiminde optimum stok miktarının belirlenmesi hususu çok önem taşımaktadır. Optimal stok miktarının belirlenmesinde yalnızca stok bulundurmanın faydası ve maliyetleri değil, bunun dışında kalan etkenler de göz önünde bulundurulmalıdır. Mesela müşterilerin talep miktarı, ürünlerin teslimat süresi ve dağıtımı, stok devir hızının da optimal stok seviyesinin belirlenmesinde dikkate alınması gerekmektedir.

Stok yönetiminde optimallik, stok bulundurmanın gerektirdiği giderler ve taşıdığı risk ile stok bulundurmanın sağlayacağı faydaların dengelenmesi ile ilgilidir (Akgüç 1998, s. 290). Stok bulundurma maliyetleri sermaye maliyeti, stok hizmet maliyeti, depolama ve stok riski maliyetidir.

2.4 LOJİSTİK YÖNETİMİ

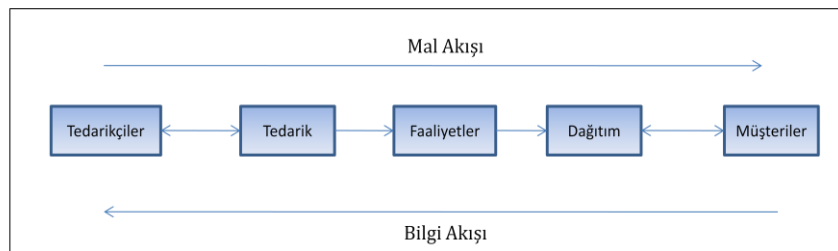
Küresel rekabet, işletmeleri müşterilerine sundukları hizmetlerde mükemmel olmaya zorlamaktadır. Bu nedenle işletmeler ürün ve hizmetlerin kalitesinin yanı sıra müşterilerine ulaştırılması hususuna da önem vermeye başlamıştır. Bu bağlamda lojistik önceden yapılması zorunlu bir faaliyet iken günümüzde rekabet avantajı sağlayacak, karlılığını artıracak, etkin ve verimli şekilde planlanması, yürütülmesi ve kontrol edilmesi gereken bir fonksiyon haline gelmiştir.

Lojistik kavramı yönetsel bir sürecin ifadesi olup lojistik yönetiminin amacı; hammadde ve malzemelerin, yarı mamullerin ya da mamullerin geçeceği her aşamanın organizasyonu, planlaması, faaliyetlerin yürütülmesi ve kontrol altında tutulmasıdır. Lojistik yönetimi, bir işletmenin günlük faaliyetlerinin etkinlik ve verimlilik koşullarında gerçekleştirilmesi imkânlarıyla ilgilenir (Schönsleben 2004, p.7).

Tedarik Zinciri Yönetim Uzmanları Konseyi de (TZYUK) (Council of Supply Chain Management Professionals: CSCMP) lojistik kavramını bir süreç olarak tanımlarken, lojistik yönetimini; müşteri gereksinimlerini karşılamak amacıyla mal ve hizmetlerin ilk çıkış noktası ile son tüketim noktası arasında etkin ve verimli şekilde akışını ve ilgili bilgi akışını planlayan, yürüten ve kontrol eden, tedarik zinciri yönetiminin bir parçası olarak tanımlamaktadır (<http://cscmp.org/digital/glossary/document.pdf> 2010). Kısaca lojistik bir süreç iken lojistik yönetimi bu sürecin planlanması, yürütülmesi ve kontrol edilmesidir.

Lojistik yönetiminin konusu, hangi lojistik faaliyetlerin yerine getirileceğinin belirlenmesi, belirlenen faaliyetlerin etkin ve en düşük maliyetlerle yürütülmesi ve nihayet bu faaliyetlerin kontrol ve denetim altında tutulması şeklinde ifade edilebilir. Lojistik yöneticilerinin hedefi, yürütülen faaliyetlerin belirlenen stratejiler doğrultusunda, eşgüdüm içinde ve etkin bir şekilde sürdürülmesi olmaktadır (Özdemir 2007, s.54). Lojistik yönetimi, lojistik faaliyetlerin hedefler doğrultusunda yönetilmesidir.

Aşıcı ve Tek'e (1985, s.3) göre lojistik yönetimi; “Materyallerin, yedek parçaların ve bitmiş ürün envanterinin (stoklarının) akışını, işletmenin yararını maksimuma çıkarmak amacıyla bir sistem tasarlayarak yönetmektir” şeklinde tanımlanmaktadır. Lojistik yönetiminin faaliyet alanı ilk madde ve malzemelerin yönetilmesinden son ürün durumuna gelinceye kadar olan aşamalarda faaliyetlerin planlanması ve yönetilmesidir.



Şekil 2.2: Lojistik Yönetim Süreci

Lojistik yönetiminde üç temel süreç bulunmaktadır. Bunlar; gelen lojistik (tedarik veya girdi lojistiği), üretim lojistiği (malzeme lojistiği) ve dağıtım lojistiğidir. Gelen lojistik (tedarik lojistiği): hammadde, yardımcı madde vb. girdilerin tedarik kaynağından üretim noktasına ulaşımını kapsar. Malzeme (üretim) lojistiği, lojistik faaliyetlerin işletme içindeki uygulama alanını kapsar. Dağıtım lojistiği (fiziksel dağıtım) ise, üretilen mamulün, üretim yerinden nihai tüketiciye ulaştırılmasıyla ilgili faaliyetleri kapsar. (Baki 2004, s.18).

Tablo 2.1: Lojistik Yönetiminin Temel Süreçleri

Gelen (Inbound) Lojistik Süreçleri	Üretim Lojistiği (Malzeme Lojistiği) Süreçleri	Dağıtım Lojistiği (Outbound Lojistik) Süreçleri
<ul style="list-style-type: none"> • Tedarik Sistemleri • Hammadde ve yarı mamul • Hazır parça temini • Satın alma programları • Giriş ambarı/depolama 	<ul style="list-style-type: none"> • Üretim Sistemleri • Süreç planlama, • Üretim programlama, • İmalat, • Kurum içi taşıma 	<ul style="list-style-type: none"> • Dağıtım Sistemleri • Tamamlanmış ürünler • Çıkış ambarı ve depolama • Dağıtım zinciri/hedef pazar ve müşteriye sunum

Kaynak: Baki, B., 2004. *Lojistik yönetimi ve lojistik sektör analizi*. Trabzon: Lega Kitabevi.

2.4.1 Tedarik Lojistiği (Gelen Lojistik, Girdi Lojistiği)

Tedarik lojistiği, tedarik sürecindeki hammadde ve malzeme yönetimi fonksiyonlarını kapsamaktadır. Bir ürünün, özellikle hammaddelerin; tedarikçilerden toplanması, depolanması ve üretimde kullanımı tedarik lojistiği sürecinde gerçekleşen temel faaliyetlerdir (Özdemir 2007, s. 56). Mesela, hammadde, yarı mamul ve ara mamullerin üretim öncesinde depoya taşınması tedarik lojistiği kapsamında yapılan faaliyetlerdendir.

Tedarik lojistiği kapsamında tedarikçilerle bilgi paylaşımı ve servis sağlayıcısının seçimi önem taşımaktadır. Tedarikçi ile bilgi akışının sağlanması için bilişim sistemlerinin, yazılımların geliştirilerek entegrasyonun sağlanması gereklidir. Bilgi paylaşımıyla yürütülecek faaliyetleri yapacak servis sağlayıcılarının şirketin kendi

kaynaklarıyla mı yoksa dış kaynak kullanımıyla yapılacağı da tedarik lojistiği kapsamındadır. Bu süreçte;

- Hangi malzeme, ne zaman ve ne kadar sipariş edilecek?
- Hangi tedarikçiden sipariş verilecek?
- Hangi taşıma araçlarından faydalanılacak?
- Gelen malzeme hangi depoda muhafaza edilecek?

gibi soruların cevapları aranmalıdır (Kobu 2003, s. 240).

Şirketler tedarik lojistiğini iyi yöneterek önemli maliyet tasarrufları sağlayabilmektedir. Belirli bir düzeyde stok tutarak üretimde aksama olmaksızın faaliyetini sürdürmeyi amaçlayan bir işletme, stok yönetiminde uzman bir hizmet sağlayıcıyla çalıştığı takdirde bu amacına ulaşabilecektir. Ayrıca, tedarikçilerle bilgi paylaşımının etkinliği, pazardaki değişikliklerin üreticiye ulaşmasını sağlayacağından üretim hedeflerinin ve stok seviyelerinin doğru tespit edilmesine yardımcı olacaktır.

2.4.2 Üretim Lojistiği (Malzeme Lojistiği)

İşletmenin üretim faaliyetlerine destek hizmeti veren malzeme yönetimi fonksiyonunu kapsar. İşletme stoklarına girmiş olan hammadde ve malzemenin üretime sevki sırasında yerine getirilen lojistik faaliyetlerdir. Bu süreçte ağırlıklı olarak taşıma ve ara depolama faaliyetleri gerçekleşmektedir. Ürünün üretiminde gerekli olan hammadde ve malzemelerin üretim sırasında taşınması, bir sonraki aşama için taşınması, depolanması, elleçlenmesi üretim lojistiği olarak ifade edilmektedir. Üretim lojistiğinde üretim makinelerinin doğru ürünle, doğru zamanda beslenmesi amaçlanmaktadır.

Üretim lojistiği sürecinin, diğerlerinden farkı, yalnızca işletme içerisinde yürütülen faaliyetleri kapsamıdır (Kobu 2003, s. 240).

2.4.3 Dağıtım Lojistiği (Fiziksel Dağıtım)

Dağıtım lojistiği süreci, ürünlerin fiziksel dağıtım fonksiyonunu kapsamaktadır. Ürünlerin müşterilere fiziksel olarak teslimi sürecinde yürütülen faaliyetler dağıtım

lojistiği içinde yer almaktadır. Bu faaliyetler, fabrika içi taşıma ve elleçleme, nihayetinde çıkış ambarından dağıtım kanallarına ve müşterilere kadar uzanan süreçteki lojistik faaliyetleri olmaktadır.

Dağıtım lojistiği sürecinde çözümü aranan belli başlı problemler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Kobu 2003, s. 240):

- Tüketicilerin miktar, zaman ve yer bakımından hizmet beklentilerinin belirlenmesi,
- Tüketici beklentilerini karşılamak amacıyla yerine getirilecek dağıtım hizmetlerinin minimum maliyetle gerçekleştirilmesi,
- Depolanacak ürünlerin ve miktarlarının tespit edilmesi,
- Taşıma araçlarının ya da taşıyıcıların seçimi.

Dağıtım lojistiği, müşteri hizmet beklentilerinin karşılanması amacıyla üretilmiş ürünlerin depolanması, taşınması ve müşterilere dağıtım işlemleridir. Bu işlemlerin yürütülmesinde de dış kaynak kullanımı veya şirketin kendi kaynaklarını kullanımı lojistik stratejilerinde alınacak kararlara bağlıdır.

3. LOJİSTİK MALİYET KAVRAMI VE LOJİSTİK MALİYETLERİNİN BELİRLENMESİ

3.1 LOJİSTİK MALİYET KAVRAMI

Maliyet kavramı, üretimde bir mal elde edilinceye değin harcanan değerlerin toplamıdır (www.tdk.gov.tr 2010). Maliyet belli bir amaç uğrunda katlanılan fedakârlıkların parasal olarak ifade edilmesi şeklinde de tanımlanabilmektedir.

Lojistik maliyet ise; lojistik faaliyetler nedeniyle ortaya çıkan maliyetler olarak tanımlanmaktadır. Taşıma maliyeti, depolama maliyeti, elleçleme maliyeti gibi maliyetlerin hepsinin toplamı lojistik maliyetleri oluşturmaktadır. Lojistik maliyetler incelenirken, lojistik sürecinde yerine getirilen tüm faaliyetler nedeniyle katlanılan maliyetlerin birbiri ile ilişkilendirilerek analiz edilmesi gerekmektedir (Hacıüstemoğlu ve Şakrak 2002, s. 111). Maliyet yönetimi, işletmenin belirli hedefler doğrultusunda verimlilik artışı sağlayabilmesi için belirlenen maliyetlerin bilinçli olarak yönlendirildiği sistematik bir süreçtir. Maliyet yönetiminin amaçları arasında;

- İşletmelerin belirli faaliyetlerin yerine getirilmesi için tükettikleri kaynakların maliyetini belirlemek,
- İşletmedeki değer yaratmayan maliyetlerin neler olduğunu tanımlamak ve bu maliyetleri elimine etmek,
- İşletmede yerine getirilen bütün faaliyetlerin etkinlik ve yararlılığını belirlemek,
- İşletmenin gelecekteki performansını artırıcı yeni faaliyetlerin neler olabileceğini belirlemek ve bunları değerlemek

yer almaktadır (Hilton 2005, p. 24).

Maliyet yönetiminin esas amacı; maliyetleri etkileme, düzenleme ve yönetme yoluyla, işletmenin sürekliliği ve rekabet üstünlüğü kazanmasına yönelik olarak en uygun işletme performansının sağlanması ve korunmasıdır.

3.2 LOJİSTİK MALİYETLERİNİN BELİRLENMESİ

Üretilen bir ürünün veya sunulan bir hizmetin doğru bir şekilde maliyetlendirilmesi, faaliyetlere ve süreçlere ait kaynak maliyetlerinin kontrolü, iyi bir mali planlama ve performans değerlemesinin yapılabilmesi, iyi bir maliyet ve yönetim muhasebesi sisteminin kurulması ile gerçekleştirilebilir (Öker 2003, s. 14).

Lojistik maliyetlerin hesaplanmasında geleneksel maliyet yöntemlerinin yetersiz olduğu ifade edilmektedir. Lojistik maliyetleri; tedarik lojistiğinde satın alınan ürünün maliyetine, üretim lojistiğinde üretim maliyetlerine, dağıtım lojistiğinde ise pazarlama, satış ve dağıtım giderlerine dâhil edilmektedir.

Lojistik maliyetlerin toplam ürün maliyetleri içindeki payının artmasıyla yöneticilerin lojistik maliyetleri bilme ihtiyacı artmıştır. Bu noktada lojistik maliyetleri doğru tespiti önem arz etmektedir.

Lojistik maliyetlerin belirlenmesi ile ilgili olarak literatürde çeşitli yaklaşım ve yöntemler yer almaktadır. İşletmelerin lojistik maliyetlerinin belirlenmesinde kullanabileceği yöntemler ikiye ayrılmaktadır (Deran 2006, s. 230):

A) Muhasebe Dışı (Yargıya Dayalı) Yöntemler

- i. Satışlar Üzerinden Tahmini Yüzdeler ile Belirleme Yöntemi
- ii. Analitik Yöntem

B) Muhasebe İçi Yöntemler

- i. Geleneksel Maliyet Hesaplama Yönteminden Hareketle Yapılacak Düzeltmeler ile Tahmini Belirleme Yöntemi
- ii. Faaliyete Dayalı Maliyetleme Yöntemi ile Lojistik Faaliyet Havuzundaki Maliyetlerin Lojistik Faaliyetlere Dağıtılması Yöntemi

3.2.1 Muhasebe Dışı (Tahmine Dayalı) Yöntemler

Tahmine dayalı yöntemler, lojistik maliyetlerinin tahmini olarak belirlendiği yöntemlerdir. Gözleme dayalı olan bu yöntem sonuçlarının gerçek olmayıp gerçeğe yakın olduğu kabul edilmektedir (Özdemir 2007, s. 67).

3.2.1.1 Satışlar üzerinden tahmin yöntemi

İşletmenin net satışları üzerinden lojistik maliyetlerin ne kadar olduğunun tahmini yapılmaktadır. Yöntemin temeli, lojistik yöneticilerinin geçmiş yıllardaki gözlemlerinden hareketle lojistik sürecinde ortaya çıkan maliyetlerin toplam maliyet içindeki payını ve lojistik maliyetlerinin kendi içindeki dağılımını tahmin etmeye çalışmasıdır.

Geçmiş verilerden elde edilen lojistik maliyet oranının, net satışlar ile çarpılması suretiyle toplam lojistik maliyet belirlenebilmektedir. Bu yöntemin hesaplaması kolay olmakla birlikte işletmenin elinde bulunan ve henüz satılmamış olan ürünler için katlandığı lojistik maliyetleri dikkate almaması, yöntemi zayıf kılmaktadır.

3.2.1.2 Analitik yöntem

Analitik yöntem, net satışlar üzerinden yapılacak tahminlerin zayıf yönlerini ortadan kaldıracak bir yöntemdir. Analitik yönleme “mühendislik yönetimi” de denilmektedir.

Mühendislik çalışmaları ile ürünlerin birim başına ne kadar lojistik faaliyet gideri oluşturdukları belirlenmektedir. İşletmenin tüm lojistik süreçlerinde ortaya çıkan maliyetler muhasebe kayıt ve belgeleri üzerinden birim başına lojistik maliyet saptandıktan sonra bu değer üretim miktarı ile çarpılarak toplam lojistik maliyeti hesaplanmaktadır.

Ürünle lojistik maliyet ilişkisinin belirlenmesinin güçlüğü analitik yöntemin zayıf yönü olarak göze çarpmaktadır.

3.2.2 Muhasebe İçi Yöntemler

Muhasebe içi yöntemler, lojistik maliyetlerini gerçeğe en yakın şekilde tespit etmeye olanak sağlayan yöntemlerdir. Bu yöntemler tahmine değil, eldeki verilere dayanmaktadır. Mevcut maliyet bilgileri üzerinden yapılacak düzeltmelerle veya sistemin kuruluşu sırasında belirlenen ilkelerle sonuçların muhasebe içinde tespiti gerçekleştirilir.

3.2.2.1 Geleneksel maliyet yöntemlerinden hareketle lojistik maliyetlerinin belirlenmesi

Gider yerlerinde biriken gider çeşitlerinin saptanarak, bu giderlerden ürünle doğrudan bağlantısı kurulanların ürün maliyetine doğrudan, dolaylı olarak bağlantısı kurulanların ise çeşitli dağıtım anahtarları ile ürün maliyetlerine dolaylı olarak yüklenmesi geleneksel maliyet yöntemlerinin esasını oluşturmaktadır. Ancak dolaylı maliyetlerin ürün maliyetlerine yüklenmesinde geleneksel maliyet yöntemleri yetersiz kalmaktadır.

Geleneksel maliyet yöntemleri, ürün çeşitliliğinin daha az olduğu, büyük miktarlarda üretimin yapıldığı ve piyasanın talep ettiği ürünün değil, üreticinin belirlediği ürünlerin üretildiği ortamlar için uygun olan maliyet belirleme yöntemi olmaktadır. İşletmenin bütününe esas alan ve gerçekleşen faaliyetlerin sonuçlarını aktaran sistemler olarak tasarlanan geleneksel muhasebe ve maliyet sistemleri günümüz ortamında gereksinimleri karşılamakta yetersiz kalmıştır (Öker 2003, s. 14-15).

Yetersizliğine rağmen geleneksel yöntemler ile belirlenen maliyet bilgilerinin üretildiği ana hesapların, yardımcı defter hesaplarındaki ayrıntılarından, düzenlenen muhasebe fişlerinden, fatura ve irsaliyelerden, sözleşmelerden, teslim ve tesellüm tutanaklarından, ambar ve sipariş fişlerinden yararlanılarak toplam maliyet içindeki lojistik maliyetlerinin belirlenmesi mümkün olmaktadır.

3.2.2.2 Faaliyete dayalı maliyet yöntemi ile lojistik maliyetlerinin belirlenmesi

Faaliyete dayalı maliyetleme (FDM), işletmede sürdürülen faaliyetlerin neden olduğu maliyetlerin hesaplanarak mamullere ve müşterilere yansıtıldığı bir yöntemdir. Temel ilke, faaliyetlerin belirli maliyetlerle yerine getirildiğinin, mamul ve müşterilerin farklı oranlarda faaliyet tükettiğinin kabul edilmesidir.

FDM'nin temel ilkesi, kaynakların departmanlar veya organizasyonlar tarafından tüketilmediği, faaliyetler tarafından tüketildiği, bu nedenle de kaynak maliyetlerinin önce faaliyetlerle ilişkilendirilmesi gerektiğidir. Mesela aynı fabrikada üretilen iki ürün farklı üretim süreçlerine sahip olabilir. Bir mamulün montaj ve paketleme faaliyetleri diğerine göre farklı araç, gereç ve işçi gerektirebilir. Tüm araç, gereç ve işçi giderlerinin mamul maliyetlerine satış veya departmanlar bazında dağıtılması halinde, montaj için

ilave araç, gereç ya da işçilik gerektiren mamul için katlanılan maliyetler, sadece o mamule değil her iki mamule de dağıtılmış olacaktır. Bu şekildeki bir dağıtım sonrasında hem mamullerin maliyeti yanlış hesaplanırken hem de üretilen diğer mamulün karlılığı olması gerektiğinden düşük olacaktır.

FDM yönteminde, faaliyetler bazında toplanan giderler mamullere dağıtılırken, giderler ile faaliyetler arasında sebep-sonuç ilişkileri kurulması, mamullerin maliyetinin doğru olarak tespitine olanak sağlamaktadır (Karakaya 2004, s. 401). Bu nedenle FDM yönteminin lojistik maliyetlerin belirlenmesinde kullanılan yöntemler içinde en doğru sonuçları veren yöntem olduğu ifade edilmektedir.

FDM'nin lojistiğe uygulanmasında temel faaliyet ölçüsü sipariş sayısı veya miktarı olmaktadır. Lojistik maliyetlerinin FDM ile belirlenmesi isteniyorsa tüm siparişlere ilişkin verilerin elden geçirilmesi gerekir. Ayrıca FDM, lojistik yöneticilerine belirli müşteri, sipariş, ürün ya da hizmetten arzulanan karı elde edebilmek için maliyetlerin hangi düzeyde olması gerektiği konusunda da bilgi verebilmektedir (Deran 2006, s. 228).

4. MÜŞTERİ HİZMETİ KAVRAMI, MÜŞTERİ HİZMETİNİN UNSURLARI VE ÖNEMİ

4.1 MÜŞTERİ HİZMETİ KAVRAMI

Lojistikteki müşteri hizmet düzeyinin öncesinde müşteri hizmetinin işletme perspektifinden tanımının yapılması faydalı olacaktır. Müşteri hizmeti, efektif bir şekilde yönetilebildiği takdirde müşteri talebini oluşturan ve sadık müşteriler elde edilebilmesini sağlayan önemli bir değişkendir (Kyj and Kjy 1994, p. 41). Başka bir uzmana göre; müşteri hizmeti sipariş ile başlayan ve bu siparişin yerine getirilmesine kadar geçen süreçte müşterileri tatmin eden aktivitelerdir (Branding 1974, p.3).

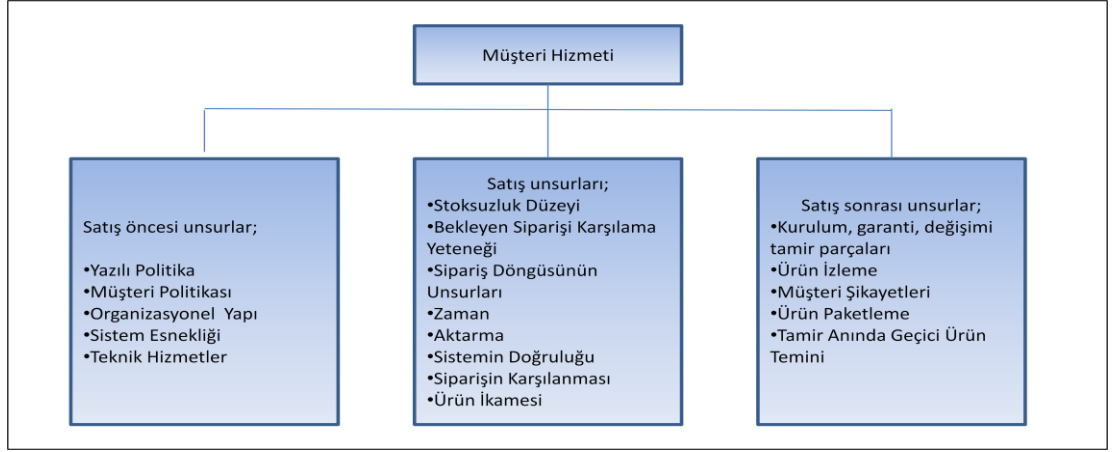
Lojistik müşteri hizmeti ise; müşteri tarafından sipariş edilen nesnelere müşteriye sunulmasındaki hız ve güvenilirlik olarak tanımlanmaktadır (Heskett 1994, p.4). Son zamanlarda müşteri hizmetinin; siparişin alınması, ödemelerin takibi, malların paketlenmesi ve sevk edilmesi, paketlerin teslimini içeren müşteri siparişinin yerine getirilmesi sürecinin tamamı olduğu tanımlanmaktadır (Ballou 2004, p. 92).

Müşteri hizmetleri geniş anlamda stok bulunabilirliğini, dağıtımın hızını, siparişin zamanında ve hızlı yerine getirilmesini kapsamaktadır. Bu faktörlerle ilişkili maliyetler, müşteri hizmet düzeyinin artmasıyla yükselmektedir. Özellikle müşteri hizmet düzeyinin yüksek olduğu durumlarda dağıtım maliyetleri müşteri hizmet düzeyine çok duyarlıdır (Ballou 2004, p. 43).

4.2 MÜŞTERİ HİZMETİNİN UNSURLARI

Geniş açıdan bakıldığında müşteri hizmetleri, pazarlama stratejileri için önemli bir girdi oluşturmaktadır. Pazarlama stratejilerinde yer alan ürün (product), fiyat (price), promosyon (promotion) ve yer (place) kavramları müşteri hizmetleriyle yerine getirilebilecek stratejilerdir.

Müşteri hizmetlerinin unsurları satış öncesi (pretransaction), satışta (transaction) ve satış sonrası olmak üzere 3 grupta toplanabilir. Bu unsurlar gruplar halinde aşağıda Şekil 4.1’de gösterilmiştir (Ballou 2004, p.93).



Şekil 4.1: Müşteri Hizmetinin Unsurları

Kaynak: Ballou, R.H., 2004. *Business logistics/supply chain management*. 5. Edition. NJ: Pearson Prentice Hall.

Müşteriler hizmet unsurlarının karışımına göre hareket ettiklerinden kurumsal müşteri hizmeti bütün unsurların toplamından oluşmaktadır. Her unsurun önem derecesi aynı olmamakla birlikte hangilerinin diğerlerine göre daha çok önem arz ettiği araştırmalara konu olmaktadır.

4.2.1 Müşteri Hizmetinin Unsurlarının Önemi

Müşteri hizmet unsurları; pazarlama karmasını oluşturan ürün, fiyat, promosyon ve yer bileşenlerine ait olmaktadır. Lojistik çerçevesinden bakınca yer bileşeni ile fiziksel dağıtım çok ilişkilidir. Müşteri hizmet unsurlarının araştırılmasında pazarlama karmasındaki yer bileşeni yerine fiziksel dağıtım kavramı kullanılabilir. Sterling and Lambert (1989, p.17); ofis malzemeleri ve mobilya sanayinde ürün, fiyat, promosyon ve fiziksel dağıtımın hangisinin müşteri için en önemli olduğuna dair çalışma yapmışlardır. Bu çalışmanın sonuçları aşağıda Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1: Müşteri Hizmetleri Üzerine Yapılan Çalışma Sonuçları

Ofis Malzemeleri ve Mobilya Sanayi		
Ortalama/Standart Sapma	Pazarlama Bileşeni	Açıklama
6.5 / 0.8	Lojistik	Siparişlerin söz verilen zamanda yerine getirilmesi
6.3 / 0.8	Lojistik	Siparişin doğru olarak yerine getirilmesi
6.2 / 0.9	Ürün	Fiyatla ilgili üretim ve dizayn kalitesi

6.1 / 1.0	Fiyat	Rekabetçi fiyat
6.1 / 1.0	Lojistik	Sipariş gecikmelerinin erken bildirimi
6.1 / 0.9	Promosyon	Müşterilerin sorularına zamanında cevap verebilme
6.0 / 1.0	Lojistik	Müşteri hizmet şikayetlerine aksiyon alınması
5.9 / 1.1	Lojistik	Sipariş döngüsünün tutarlılığı
5.9 / 1.0	Lojistik	Sevk tarihlerinin tahminindeki tutarlık
5.9 / 0.9	Ürün	Ürün estetiği
5.9 / 1.0	Ürün	Ürünün sürekliliği
5.9 / 1.0	Lojistik	Üreticinin hasarlı ürünlerin iadesindeki istekliliği
5.8 / 1.2	Lojistik	Acele siparişlerde söz verilen teslimat süresinin uzunluğu
5.8 / 1.1	Lojistik	Sözleşme siparişlerinin tamlığı
5.8 / 1.1	Lojistik	Hızlı siparişlerin yerine getirilmesindeki tamlık
5.8 / 1.1	Fiyat	Gerçekçi, tutarlı fiyat politikası

Kaynak: Sterling, J.U. & Lambert, D.M., 1989. Customer service research: past, present and future. *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*, **19** (2), p.17.

Değerlendirme 8 puan üzerinden yapılmış olup en yüksek puanı 6.5 ile “siparişlerin söz verilen zamanda yerine getirilmesi” almıştır. Tablodan da görüldüğü üzere müşterilerin önemsendiği 16 değişkenden 10 tanesi lojistik müşteri hizmeti unsurudur. Buna benzer olarak Innis and LaLonde (1994, pp.1-27) tarafından otomobil camı pazarında yapılan bir çalışmada, 10 tane müşteri hizmet unsurundan 6’sının lojistik kaynaklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Müşteri hizmet unsurları içinde lojistik kaynaklı olanların önemi büyük olmakla birlikte bunlar içinde en önemli olanlar şunlardır (Ballou 2004, s. 98).

- Zamanında teslim
- Sipariş karşılama oranı
- Ürünün durumu
- Doğru dokümantasyon

Müşteriler siparişlerinin zamanında ve yüksek oranla, uygun şekilde ve doğru dokümantasyon sağlanarak karşılanmasını beklemektedirler.

Müşteriler lojistik müşteri hizmet unsurlarını ürün fiyatı, ürün kalitesi ile pazarlama, finans ve üretimle ilgili müşteri hizmet unsurlarından daha önemli bulabilmektedirler. Buradaki kilit nokta firmalar karlılıklarını artırmak için hangi müşteri hizmet unsurlarına odaklanacaklarıdır. Bu bağlamda hangi hizmetlerin satışı artırdığı hangilerinin ise müşteri sadakatini artırdığının cevabı aranmalıdır.

4.2.2 Satışlar ve Müşteri Hizmetleri

Lojistikçiler, satışların belli bir ölçüde lojistik müşteri hizmet düzeyinden etkilendiği inancındadırlar. Lojistik müşteri hizmetinin toplam müşteri hizmetinin bir unsuru olduğu, satışların lojistik müşteri hizmeti düzeyiyle kesin olarak ölçülemeyeceği, müşterilerin hizmet beklentilerini açıkça ve tutarlı bir şekilde ifade etmedikleri gerçekleri göz ardı edilmemelidir. Bu durum lojistikçileri, müşteri hizmet düzeyini belirledikten sonra tedarik kanallarını dizayn etmelerine zorlamaktadır. Bu durumun ideal olmamakla birlikte pratik olduğu kabul edilmektedir (Ballou 2004, p. 102).

Araştırmalarla lojistik müşteri hizmetlerinin satışlar üzerinde etkisi ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Sterling ve Lambert'in yaptığı araştırmada da lojistik müşteri hizmet unsurlarının en önemli müşteri hizmet unsurları olduğu görülmektedir. Ayrıca Krenn and Shycon'un (1983, p.593) 300 müşteriyle yaptıkları çalışma sonucunda; müşteri ihtiyaçlarını uygun bir şekilde karşılayan dağıtım ile satışların, pazar payının, kazancın ve büyümenin direkt olarak artırılacağı kanısına varmışlardır.

Müşteri hizmetlerinin olumlu veya olumsuz yönde satışları etkilediği muhakkaktır. Müşteriyi tahmin eden müşteri hizmetleri, o müşterinin müşteri portföyünden çıkışını engelleyebileceği gibi tekrar ihtiyacının doğması halinde müşteri olarak satışın artmasına sebep olmasını sağlayabilecektir. İyi olmayan müşteri hizmetinin müşterileri tatmin etmeyeceği ve satışları olumsuz yönde etkileyeceği de düşünülebilir.

4.2.3 Müşteriler ve Müşteri Hizmetleri

Müşteri hizmetinin önemli olduğu bir diğer husus da sürekli müşterilerin sürekli müşteri olarak kalabilmeleri sağlayıp sağlayamamasıdır. Sürekli müşterilerin tatmin

edilebilmesi açısından kritik öneme sahip olan lojistik müşteri hizmetleri müşteri sadakatinin devamını sağlayacak şekilde kurgulanmalı ve tutarlı olarak sağlanmalıdır. Satış gelirlerinin büyük kısmının eski müşterilerden elde edildiği düşünüldüğünde bu müşterilerin ve bunlara sağlanacak müşteri hizmetlerinin önemi büyüktür.

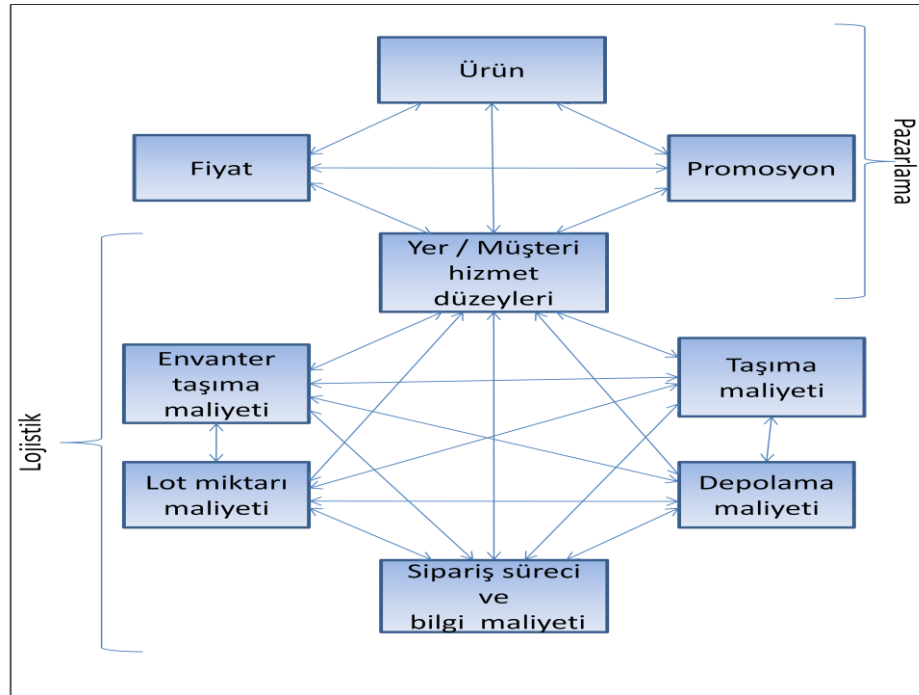
Yaklaşık olarak ortalamada yeni bir müşteri kazanmak, eldeki müşterileri tutmaya nazaran 6 kat pahalıdır. Finans bakış açısıyla, eldeki müşteriler için sunulan müşteri hizmetleri için yapılan harcamaların geri dönüşü, yeni müşteri kazanmak için yapılan promosyon (tutundurma) ve diğer müşteri kazanma faaliyetleri için yapılan harcamaların geri dönüşünden daha iyi olmaktadır (Bender 1976, p.5). Bu bağlamda müşteri hizmetlerine önem verilirken, bunların içinde yer alan ve müşteri beklentileriyle yakından ilgili olan lojistik müşteri hizmetlerinin müşteri koruma konusundaki faydası göz ardı edilmemelidir.

Müşteri hizmetleri içerisinde lojistik müşteri hizmetlerinin müşterilerin algısındaki değeri düşünüldüğünde lojistik müşteri hizmetlerinin müşterilerin sadakati açısından önemi yadsınamaz.

5. LOJİSTİK MALİYET VE MÜŞTERİ HİZMET İLİŞKİSİ

Lojistik müşteri hizmetleri, bir takım lojistik faaliyetlerin yerine getirilmesinin sonucudur. Böylece her seviyedeki lojistik müşteri hizmetinin bir maliyeti bulunmaktadır.

Depolama, taşıma, sipariş işleme, bilgi paylaşımı, teknoloji gibi faaliyetlerden oluşan lojistik maliyetlere müşteri hizmetleri için katlanılmaktadır. Şirket için amaç, belirli bir müşteri hizmet düzeyinin minimum maliyetle sağlanabilmesidir (Lambert et al. 1998, p.52). Şekil 5.1, göstermektedir ki, pazarlamayla artırılacak satışlar ile bunun için yapılacak lojistik maliyetler arasında ödünleşme olmaktadır. Satışların artırılması amacıyla pazarlama faaliyetlerine verilen önem arttıkça, pazarlama bileşenlerinden olan yer/müşteri hizmet düzeyine ayrılan kaynak ve verilen önem de artmaktadır. Arzulanan müşteri hizmet düzeyine ulaşılması için lojistik faaliyetlerin artırılması ve buna istinaden lojistik maliyetlerin artması kaçınılmaz olmaktadır.



Şekil 5.1: Müşteri Hizmet Düzeyi-Maliyet İlişkisi

Kaynak: Lambert, D.M., Stock, J.R. & Ellram, L.M., 1998. *Fundamentals of logistics management*. Singapore: Irwin/McGraw-Hill.

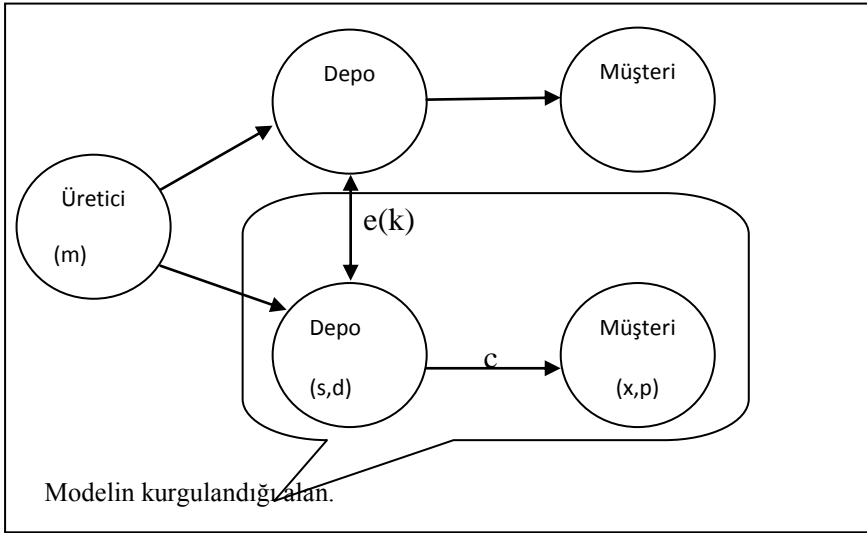
Satışların artırılması için katlanılan lojistik maliyetlerin artmasının gerekliliği açıktır. Kendi alanlarında farklı hedefleri olmasına rağmen maliyet ve müşteri servisinin düzeyi tipik hedeflerdir. Lojistik faaliyetleri yerine getirmek için oluşacak sabit yatırım maliyeti, sabit operasyon maliyeti, değişken operasyon maliyeti, toplam maliyetler azaltılmak amaçlanırken müşteri hizmetlerinin en iyi şekilde sağlanması istenmektedir. Maliyetler azalırken müşteri hizmet düzeyi azalmakta, maliyetler artarken müşteri hizmet düzeyi de artmaktadır. En az lojistik maliyetle en yüksek müşteri hizmet düzeyi amaçlansa da, lojistik maliyetlerle müşteri hizmet düzeyi ilişkisinin optimal noktası araştırılmalıdır.

Şirketler esasında kar maksimizasyonunu amaçlamaktadırlar. Bunu da başarmak için gelirlerini maksimuma artırma, giderlerini minimuma azaltmayı arzulamaktadırlar. Müşteri hizmet dediğimiz kavram, şirketlerin gelirini etkileyecek, satışlarını artıracak veya azaltacak etkiye sahiptir. Müşteri hizmet düzeyinin yüksek olmasıyla şirketlerin satışları artacak, gelir maksimizasyonu gerçekleşmiş olacaktır. Fakat müşteri hizmet düzeyini gerçekleştirmek için de katlanılması gereken bir takım maliyetler söz konusudur. Maliyet minimizasyonunu hedefleyen şirketler minimum maliyetle müşteri hizmet düzeyini yüksek tutmak isterler. Burada bir paradoksal durum söz konusu olabilmektedir. Yüksek müşteri hizmet düzeyi yüksek gelir anlamına gelebilirken aynı zamanda yüksek maliyet denilebilir. Bu sebeple yüksek müşteri hizmet düzeyinin minimum maliyetle sağlanmasının yanı sıra şirketlerin gelir-gider farkının yani karının maksimum olması daha önemli olmaktadır.

Şirketin beklenen karının maksimum olduğu noktadaki lojistik maliyetler, müşteri hizmet düzeyinin ne olduğu önem arz etmektedir. Bu bağlamda çalışmanın bir sonraki aşamasında beklenen karın maksimizasyonu üzerine bir model kurgulanmış ve bir şirket uygulaması ortaya konmaya çalışılmıştır.

6. BEKLENEN KAR MAKSİMİZASYONUNA YÖNELİK BİR MODEL ÖNERİSİ ve UYGULAMA

Şirketler gelir-gider farkının yani karının maksimum olmasını arzularlar. Bu bağlamda satış fiyatından, satın alma maliyetinin ve satış işleminden kaynaklanan diğer maliyetlerin çıkarılmasıyla kar ortaya çıkmaktadır. Modelimizde bir şirketin karının maksimum olması için müşteri talebini karşılamak için deposunda ne kadar ürün buldurmalı, diğer depolardan ne kadar ürün temin ederek müşteri talebinin karşılanmasının cevabı aranmaktadır. Modelimizin kurgulandığı çalışma alanı aşağıda Şekil 6.1’de gösterilmiştir.



Şekil 6.1: Modelin Kurgulandığı Çalışma Alanı

Modelde yer alan parametrelerin açıklamaları aşağıdadır;

- c : Müşteriye birim taşıma maliyeti

Müşteriden alınan talebin karşılanması için ürünün depodan müşteriye taşınmasının birim ürün için maliyetidir.

- $e(k)$: Depolar arası birim taşıma maliyeti, $e(k)=ak+b$

Depolar arası birim taşıma maliyeti, depolar arası taşınan miktarın fonksiyonu şeklinde tanımlanmıştır. Ürünün öncelikle en yakın depodan temin edilmeye başlanacağı, daha

sonra daha uzaktaki depolardan temin edilecek olması sebebiyle birim taşıma maliyetinin artacağı düşünülmüştür.

- k : Depolar arası taşınan miktar adedi

Diğer depolardan modelimizin kurgulandığı alandaki depoya taşınan ürün miktarını temsil etmektedir.

- a : Depolar arası taşımının değişken maliyeti

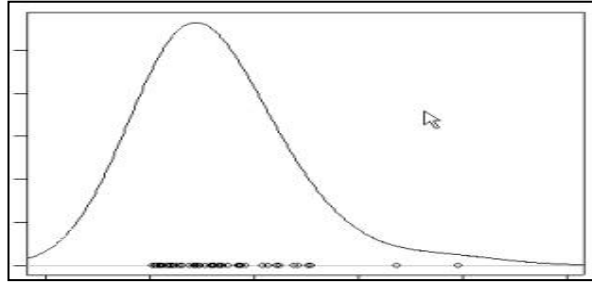
Depolar arası taşıma fonksiyonu $e(k)=ak+b$ 'nin değişken maliyetidir. Taşınan miktar arttıkça birim taşıma maliyetinin artması a ile sağlanabilmektedir.

- b : Depolar arası taşımının sabit maliyeti

Depolar arası taşıma fonksiyonu $e(k)=ak+b$ 'nin sabit maliyetidir. Taşınan miktar değiştikçe sabit maliyet değişmemektedir.

- x : ortalama müşteri talep adedi, $f(x)$: olasılık fonksiyonu $x \sim e^{-\lambda}$

Ortalama müşteri talep adedini temsil etmektedir. Müşteri talebinin literatürde yaygın olarak exponansiyel dağılım gösterdiği, 0'dan başlayarak sonsuza gittiği kabul edilmiştir. Şekil 6.2'de görülen dağılımın altında kalan alanın toplamı 1'e eşittir.



Şekil 6.2: Exponansiyel Dağılım

- p :Birim satış fiyatı

Ürünün birim fiyatını temsil edilmektedir. Kar fonksiyonunun getirisi hesaplanırken birim satış fiyatından ürünün maliyeti, taşıma maliyetleri, depolama maliyeti çıkarılır.

- m : Birim satın alma maliyeti

Ürünün satın alma maliyeti ürün için ödenen parasal değeri ifade etmektedir.

- s :Depodaki stok miktarı adedi

Modelin kurgulandığı alanda talebin karşılanması için depoda bulunması gereken stok miktarını belirtmektedir.

- d :Birim depolama maliyeti

Modelde talebin karşılanmasından sonra depoda kalacak ürünün bir ay depoda kalma maliyeti ifade edilmektedir.

Model kurgulanırken maksimum karın (faydanın) elde edilebilmesi için depoda bulundurulması gereken stok miktarının (s) belirlenmesi, müşteriden talep (x) alındıktan sonra talebin depodaki stoklarla karşılanamaması durumunda diğer depodan tedarik edilebilecek maksimum ürün miktarının (k) belirlenmesi göz önüne alınmıştır.

Modeldeki varsayımlar aşağıdaki gibidir.

- Üreticiden depoya yapılan ilk sevkiyatın maliyeti üreticiye ait olup, ilk sevkiyattan sonra yapılacak sevkiyatların maliyetinin çok büyük olduğu kabul edilmiştir. Bu sebeple müşteri talebinin depodaki stoklarla karşılanamaması durumunda diğer depodan mal çekişi yoluna başvurulacaktır.
- Depolar arası taşıma maliyeti, depolar arası taşınan miktarın fonksiyonu olarak taşınan miktar arttıkça birim taşıma maliyetinin artacağı kabul edilerek modelde dikkate alınmıştır.
- Talep karşılandıktan sonraki talebin 1 ay sonra olacağı varsayılmış, depolama maliyeti bu süre için dikkate alınmıştır.
- Kar edinceye kadar diğer depodan mal çekilerek satış yapılacağı kabul edilmiş olup zararına satış işlemi gerçekleşmeyecektir. Bu sebeple aşağıdaki formülde de görüldüğü üzere; diğer depodan (k) kadar mal çekişi yapılabilecektir. Bu noktaya (k) kadar müşteri talebini karşılamak için depodaki ürüne (s) ek olarak diğer depodan mal çekilerek müşteri talebi (x) karşılanmaktadır.

$$p \geq m + c + e(k)$$

$$\frac{p - m - c - b}{a} \geq k$$

- Müşteri talebinin (x), depodaki maldan (s) fazla olması durumunda, fark ($x-s$) diğer depodan çekilebilecek maksimum mal miktarından (k) az ise fark ($x-s$) kadar; değilse (k) kadar diğer depodan mal çekilecektir.

$$\text{eger} \left\{ \begin{array}{l} (x-s) \leq k \rightarrow (x-s) \text{ sipariş} \\ (x-s) > k \rightarrow k \text{ sipariş} \end{array} \right\}$$

- Müşteriden gelen talebin (x) miktarına göre satılabilecek miktarlara ilişkin açıklamalar aşağıda sembolize edilmiştir.

$$0 \leq x \leq s \rightarrow x$$

$$s \leq x \leq k + s \rightarrow s + k$$

$$k + s < x < \infty \rightarrow s + k$$

6.1 KAR FONKSİYONUNUN BULUNMASI

Kar fonksiyonu yazılırken satılabilecek ürün miktarı dikkate alınarak integral sınırları oluşturulmuştur. Mesela, talebin $0 \leq x \leq s$ olması halinde satılabilecek ürün miktarı x kadar olup bu durum Π_1 'i oluşturmaktadır. Kar fonksiyonunun diğer alt fonksiyonları Π_2 ve Π_3 'tür.

$$\Pi = \underbrace{\int_0^s [xp - x(c + m) - d(s - x)]f(x)dx}_{\Pi_1}$$

$$+ \underbrace{\int_s^{s+k} [xp - x(c+m) - (x-s)(a(x-s) + b)] f(x) dx}_{\Pi_2}$$

$$+ \underbrace{\int_{s+k}^s [(s+k)p - (s+k)(c+m) - k(ak+b)] f(x) dx}_{\Pi_3}$$

Daha önce açıklandığı üzere, müşteri talebinin exponansiyel dağılım gösterdiği kabul edildiği için aşağıdaki fonksiyon modelimizin içine yerleştirilmiştir.

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$$

Ayrıca, diğer depodan çekilen ürünün birim maliyeti de aşağıdaki fonksiyon şeklinde tanımlanmış olup aynı şekilde kar fonksiyonumuzun içerisine bu fonksiyon da entegre edilmektedir.

$$e(k) = ak + b$$

6.1.1 Kar Fonksiyonunun Çözülmesi

Öncelikle Π_1 'in çözümü yapılmıştır.

$$\begin{aligned} \Pi_1 &= \int_0^s [xp - x(c+m) - d(s-x)] f(x) dx \\ &= [\lambda(-e^{-\lambda x})] \left(-\frac{c + \lambda ds - d + m - p}{\lambda^2} - \frac{x(c - d + m - p)}{\lambda} \right) \Big|_0^s \\ &= e^{-\lambda s} \underbrace{\left(\frac{c + \lambda ds - d + m - p}{\lambda} + s(c - d + m - p) \right)}_{\Pi_{11}} - \underbrace{\left(\frac{c + \lambda ds - d + m - p}{\lambda} \right)}_{\Pi_{12}} \end{aligned}$$

Daha sonra Π_2 'nin çözümüne devam edilmektedir.

$$\begin{aligned}
\Pi_2 &= \int_s^{s+k} [xp - x(c+m) - (x-s)(a(x-s) + b)] f(x) dx \\
&= \left(\frac{1}{\lambda^2} \right) [e^{-\lambda x} [a(s^2 \lambda^2 - 2s\lambda(\lambda x + 1) + \lambda^2 x^2 + 2\lambda x + 2) \\
&\quad + \lambda(b(-s\lambda + \lambda x + 1) + (\lambda x + 1)(c + m - p))]]_s^{s+k} \\
&= \underbrace{\left(\frac{e^{-\lambda k}}{\lambda^2} \right) e^{-\lambda s} [a(\lambda + k)^2 + \lambda(b\lambda k + b) + \lambda(\lambda s + \lambda k + 1)(c + m - p)]}_{\Pi_{21}} \\
&\quad - \underbrace{\frac{e^{-\lambda s}}{\lambda^2} [2a + b\lambda + \lambda(\lambda s + 1)(c + m - p)]}_{\Pi_{22}}
\end{aligned}$$

Son olarak aşağıdaki çözümle kar fonksiyonu integral sınırlarının dışına çıkarılmıştır.

$$\begin{aligned}
\Pi_3 &= \int_{s+k}^{\infty} [(s+k)p - (s+k)(c+m) - k(ak+b)] f(x) dx \\
&= [-e^{-\lambda x} [-k(ak+b) - (c+m)(k+s) + p(k+s)]]_{s+k}^{\infty} \\
&= e^{-\lambda(s+k)} [-k(ak+b) - (c+m-p)(k+s)]
\end{aligned}$$

6.1.2 Beklenen Kar Fonksiyonunun s'ye Göre Birinci Türevinin Bulunması

Beklenen kar fonksiyonun depoda bulundurulması gereken ürün miktarı parametresine (s) göre türevi alınarak, depoda bulundurulması gereken ürün miktarına göre beklenen karın maksimum olduğu nokta belirlenmek istenmektedir.

Öncelikle Π_1 'in s 'ye göre türevi alınmıştır.

$$\frac{\partial \Pi_{11}}{\partial s} = e^{-\lambda s} [d - \lambda s(c + m - p)]$$

$$\frac{\partial \Pi_{12}}{\partial s} = -d$$

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial s} = \frac{\partial \Pi_{11}}{\partial s} + \frac{\partial \Pi_{12}}{\partial s} = e^{-\lambda s} [d - \lambda s(c + m - p)] - d$$

Daha sonra Π_2 'nin s 'ye göre türev alma işlemiyle devam edilmektedir.

$$\frac{\partial \Pi_{21}}{\partial s} = \frac{-e^{-(\lambda(s+k))}}{\lambda} [a(\lambda + k)^2 + \lambda b(\lambda k + 1) + \lambda^2 k(c + m - p) + \lambda^2 s(c + m - p)]$$

$$\frac{\partial \Pi_{22}}{\partial s} = \frac{e^{-\lambda s}}{\lambda} [\lambda^2 s(c + m - p) + \lambda b + 2a]$$

$$\frac{\partial \Pi_2}{\partial s} = \frac{\partial \Pi_{21}}{\partial s} + \frac{\partial \Pi_{22}}{\partial s}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_2}{\partial s} &= \frac{-e^{-(\lambda(s+k))}}{\lambda} [a(\lambda + k)^2 + \lambda b(\lambda k + 1) + \lambda^2 k(c + m - p) + \lambda^2 s(c + m - p)] \\ &\quad + \frac{e^{-\lambda s}}{\lambda} [\lambda^2 s(c + m - p) + \lambda b + 2a] \end{aligned}$$

Son olarak Π_3 'ün s 'ye göre türevi alınmıştır.

$$\frac{\partial \Pi_3}{\partial s} = e^{(-\lambda(s+k))} [(p - m - c)(1 - \lambda s) + k\lambda(ak + b + m + c - p)]$$

6.1.3 Beklenen Kar Fonksiyonunun s'ye Göre İkinci Türevinin Alınması

Kar fonksiyonun maksimum olduğu nokta bulunmak istendiğinden fonksiyonun s'ye göre ikinci türevinin negatif olması gerekmektedir. Bu sebeple kar fonksiyonunun parça parça ikinci türevi aşağıda silsile halinde alınmıştır.

Öncelikle Π_1 'in s'ye göre ikinci türevi alınmıştır.

$$\frac{\partial^2 \Pi_{11}}{\partial s^2} = -\lambda e^{-\lambda s} [d - \lambda s(c + m - p)] - \lambda(c + m - p)e^{-\lambda s}$$

$$\frac{\partial^2 \Pi_{12}}{\partial s^2} = 0$$

$$\frac{\partial^2 \Pi_1}{\partial s^2} = \frac{\partial^2 \Pi_{11}}{\partial s^2} + \frac{\partial^2 \Pi_{12}}{\partial s^2}$$

$$= -\lambda e^{-\lambda s} [d + c + m - p - \lambda s(c + m - p)]$$

$$= -\lambda e^{-\lambda s} (d + c + m - p) + \lambda^2 s e^{-\lambda s} (c + m - p)$$

Daha sonra Π_2 'nin s'ye göre ikinci türevinin alınması işlemine devam edilmektedir.

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 \Pi_{21}}{\partial s^2} &= e^{(-\lambda(s+k))} [a(\lambda + k)^2 + \lambda b(\lambda k + 1) + \lambda^2 k(c + m - p)] \\ &\quad + \lambda^2 e^{(-\lambda(s+k))} s(c + m - p) - \lambda e^{(-\lambda(s+k))} (c + m - p) \end{aligned}$$

$$\frac{\partial^2 \Pi_{22}}{\partial s^2} = -e^{(-\lambda s)} (\lambda b + 2a) - \lambda^2 e^{-\lambda s} s(c + m - p) + \lambda e^{-\lambda s} (c + m - p)$$

Son olarak Π_3 'ün s'ye göre ikinci türevi alınmıştır.

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 \Pi_3}{\partial s^2} &= -\lambda e^{(-\lambda(s+k))} [(p - m - c)(1 - \lambda s)] - \lambda(p - m - c)e^{(-\lambda(s+k))} \\ &= -\lambda e^{(-\lambda(s+k))} [(p - m - c)(2 - \lambda s)] \end{aligned}$$

$$= -2\lambda e^{(-\lambda(s+k))} (p-m-c) + \lambda^2 s e^{(-\lambda(s+k))} (p-m-c)$$

Beklenen kar fonksiyonun s^2 'e göre ikinci türevi aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 \Pi}{\partial s^2} &= \frac{\partial^2 \Pi_1}{\partial s^2} + \frac{\partial^2 \Pi_{21}}{\partial s^2} + \frac{\partial^2 \Pi_{22}}{\partial s^2} + \frac{\partial^2 \Pi_3}{\partial s^2} \\ &= \underbrace{e^{(-\lambda(s+k))} [a(\lambda+k)^2 + \lambda b(\lambda k + 1) + \lambda^2 k(c+m-p)]}_{\text{i.}} \\ &\quad - \underbrace{\lambda e^{-\lambda s} d}_{\text{ii.}} - \underbrace{\lambda e^{(-\lambda(s+k))} (p-m-c)}_{\text{iii.}} \end{aligned}$$

Negatif olması beklenen bu ifade için öncelikle i, ii ve iii terimleri için yorum yapılacak sonrasında da parametrik ispat yöntemi kullanılacaktır.

ii. terimindeki $e^{-\lambda s}$ ifadesinin pozitif (+) olacağı aşikardır. λ, d zaten pozitif değer almaktadır. Sonuç olarak önünde (-) işareti olan ii terimi negatif olacaktır.

iii. terimindeki $e^{(-\lambda(s+k))}$ ifadesi (+) işaretlidir. Ayrıca $(p-m-c)$ ifadesinin de pozitif olduğu $p \geq m + c + e(k)$ ifadesinden anlaşılmaktadır. Burada da sonuç olarak pozitif değer önünde çıkarma işlemi nedeniyle (-) işareti olduğundan bu değer de negatiftir.

Son olarak i. terimi için yorum yapılacaktır. $e^{(-\lambda(s+k))}$ ifadesi pozitifdir. Parantez içerisindeki ifadelerden sadece $(c+m-p)$ ifadesinin negatiftir. Modelimizde a, λ terimleri çok küçük değer alacaktır. Bu sebepler bu terimin negatif olması ve 0'dan büyük çok küçük değer alabileceği düşünülmektedir.

Bu terimi aşağıda Tablo 6.1'de görülen parametreler dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Tablo 6.1: Model İçin Oluşturulmuş Veri Seti ve Çözüm Sonucu

Parametre	Değer
p	11
m	4
c	2
d	1
a	0,00019

b	1,5
λ	0,001
$k = (p - m - c - b)/a$	18421,05
s^*	804,4665

$\frac{\partial^2 \Pi}{\partial s^2} = -0,00015903$ 'tür. Parametrik hesaplamamızda terimin negatif olduğunu doğrular niteliktedir.

6.1.4 Beklenen Kar Fonksiyonunun Birinci Türevinin Sadeleştirilmesi ve Sıfıra Eşitlenmesi

Beklenen kar fonksiyonunun s 'ye göre türevi alındıktan sonra 0'a eşitlenmesi sonrasında denklemin çözülerek optimum s bulunmaktadır. Denklem çözülürken aşağıdaki eşitlik denklem içerisinde kullanılacaktır.

$$p \geq c + m + ak + b$$

$$p - c - m = ak + b$$

Öncelikle Π_1 'in sadeleştirilmesini yapılmaktadır.

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_1}{\partial s} &= e^{-\lambda s} [d - \lambda s(c + m - p)] - d \\ &= e^{-\lambda s} [d + \lambda s(ak + b)] - d \end{aligned}$$

Daha sonra Π_2 'in sadeleştirilmesinde, önce Π_{21} 'in sadeleştirilmesini yapılmaktadır.

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_{21}}{\partial s} &= \frac{-e^{-(\lambda(s+k))}}{\lambda} [a(\lambda + k)^2 + \lambda b(\lambda k + 1) + \lambda^2 k(c + m - p) + \lambda^2 s(c + m - p)] \\ &= \frac{-e^{-(\lambda(s+k))}}{\lambda} [(a\lambda^2 + 2a\lambda k + ak^2 + \lambda^2 bk + \lambda b) - \lambda^2 (k + s)(ak + b)] \\ &= -e^{-\lambda(s+k)} [(\lambda(a + bk) + 2ak + b + \frac{ak^2}{\lambda}) - \lambda(k + s)(ak + b)] \end{aligned}$$

Π_{22} 'in sadeleştirilmesi yapılmaktadır.

$$\begin{aligned}\frac{\partial \Pi_{22}}{\partial s} &= \frac{e^{-\lambda s}}{\lambda} [\lambda^2 s(c + m - p) + \lambda b + 2a] \\ &= \frac{e^{-\lambda s}}{\lambda} [\lambda^2 s(-(ak + b)) + \lambda b + 2a] \\ &= e^{-\lambda s} [-\lambda s(ak + b) + b + \frac{2a}{\lambda}]\end{aligned}$$

Π_3 'ün sadeleştirilmesi en son olarak yapılmaktadır.

$$\begin{aligned}\frac{\partial \Pi_3}{\partial s} &= e^{(-\lambda(s+k))} [(p - m - c)(1 - \lambda s) + k\lambda(ak + b + m + c - p)] \\ &= e^{(-\lambda(s+k))} [(ak + b)(1 - \lambda s) + k\lambda(ak + b) - (ak + b)] \\ &= e^{(-\lambda(s+k))} [(ak + b)(1 - \lambda s)]\end{aligned}$$

Π_{21} ile Π_3 toplanması;

$$\begin{aligned}\Pi_{21} + \Pi_3 &= e^{-\lambda(s+k)} [-(\lambda(a + bk) - 2ak - b - \frac{ak^2}{\lambda}) + \lambda(k + s)(ak + b) + (1 - \lambda s)(ak + b)] \\ &= e^{-\lambda(s+k)} [-\lambda(a + bk) - 2ak - b - \frac{ak^2}{\lambda} + \lambda k(ak + b) + \lambda s(ak + b) + ak + b - \lambda s(ak + b)] \\ &= e^{-\lambda(s+k)} [-\lambda a - \lambda bk - ak - \frac{ak^2}{\lambda} + \lambda ak^2 + kb] \\ &= e^{-\lambda(s+k)} [\lambda ak^2 - \lambda a - ak - \frac{ak^2}{\lambda}]\end{aligned}$$

Π_{22} ile Π_1 toplanması;

$$\begin{aligned}\Pi_{22} + \Pi_1 &= e^{-\lambda s} [-\lambda s(ak + b) + b + \frac{2a}{\lambda} + d + \lambda s(ak + b)] - d \\ &= e^{-\lambda s} [b + \frac{2a}{\lambda} + d] - d\end{aligned}$$

Π_{21} , Π_3 , Π_{22} ve Π_1 'nin toplanması;

$$= e^{-\lambda(s+k)} [\lambda ak^2 - \lambda a - ak - \frac{ak^2}{\lambda}] + e^{-\lambda s} [b + \frac{2a}{\lambda} + d] - d$$

$$= e^{-\lambda s} [(b + \frac{2a}{\lambda} + d) + e^{-\lambda k} (\lambda ak^2 - \lambda a - ak - \frac{ak^2}{\lambda})] - d$$

Bu denklemi 0'a eşitleyen s değeri optimum değerdir.

$$\Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3 = 0$$

$$e^{-\lambda s} [(b + \frac{2a}{\lambda} + d) + e^{-\lambda k} (\lambda ak^2 - \lambda a - ak - \frac{ak^2}{\lambda})] = d$$

$$e^{-\lambda s} = \frac{d}{(b + \frac{2a}{\lambda} + d) + e^{-\lambda k} [\lambda ak^2 - \lambda a - ak - \frac{ak^2}{\lambda}]}$$

$$-\lambda s = \ln \frac{d}{(b + \frac{2a}{\lambda} + d) + e^{-\lambda k} [\lambda ak^2 - \lambda a - ak - \frac{ak^2}{\lambda}]}$$

$$s^* = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{(b + \frac{2a}{\lambda} + d) + e^{-\lambda k} [\lambda ak^2 - \lambda a - ak - \frac{ak^2}{\lambda}]}{d}$$

Maksimum karın elde edilebilmesi için depoda bulundurulması gereken optimum ürün miktarı s^* bu şekilde bulunmuştur.

6.2 BEKLENEN KARIN MODEL PARAMETRELERİNE DUYARLILIĞI

Modelimiz için aşağıda Tablo 6.2'de görülen veri seti kullanılarak optimum s ile beklenen kar bulunmuştur. Çözümümüzde diğer parametrelere bağlı olarak 1.000 adetlik ortalama müşteri talebi için depoda bulundurulması gereken ürün miktarı 934 adet iken beklenen kar 4.253 birimdir.

Tablo 6.2: Modelin Veri Seti ve Optimum Çözüm Değerleri

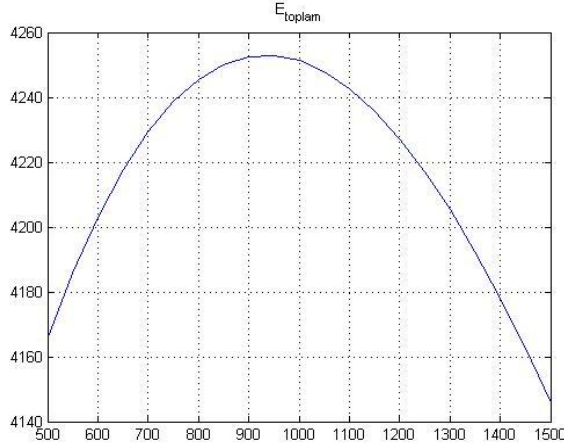
Parametre	Değer
p	11
m	4
c	2
d	0,8
a	0,0002
b	1
λ	0,001
$k = (p - m - c - b)/a$	20.000
s^*	934
Π	4.253

Modelimiz için başlangıç parametreleri belirlendikten ve yukarıdaki çözüm elde edildikten sonra bir parametre dışındaki diğer parametreler sabit tutularak, değişken parametre ile ayrı ayrı beklenen kar ve depo stokunun ilişkisi analiz edilmeye çalışılmıştır.

Öncelikle depoda bulundurulması gereken ürün miktarı (s) ile beklenen kar (Π) ilişkisi irdelenecektir. Model denklemlerinin çözümünde esas aldığımız beklenen karın maksimum noktada optimum s miktarının olacağı anlayışının gerçekleşmesi analiz edilmektedir. Daha sonra diğer parametrelerin beklenen kar ve depoda bulunması gereken ürün miktarıyla ilişkisi incelenmiştir.

6.2.1 Depodaki Ürün Miktarı (s) ile Beklenen Kar (Π) İlişkisi

Burada ilişkinin varlığı incelenirken diğer parametreler sabit tutulmuş, sadece optimum s için 500-1.500 değer aralığı verilmiş, aşağıdaki Şekil 6.3 elde edilmiştir.



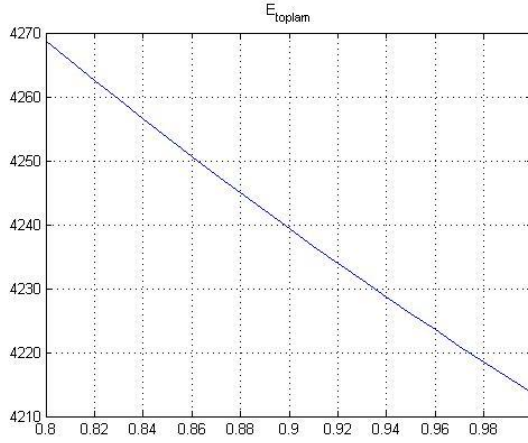
Şekil 6.3: Depodaki Ürün Miktarı-Beklenen Kar İlişkisi

Çözümümüzde elde ettiğimiz optimum s 'nin 934 adet olduğu noktada beklenen karın 4.253 birim ile maksimum değer aldığı görülmektedir. Ayrıca optimum s değerinden fazla veya az ürünün depoda bulundurulması durumunda beklenen kar maksimum değerinden uzaklaşacaktır. Diğer parametrelerin çözümümüzdeki değerlerde olması durumunda ortalama müşteri talebinin 1.000 birim olması halinde beklenen karın maksimum olması isteniyorsa depoda 934 adet ürün bulundurulmalıdır.

6.2.2 Depolama Maliyetinin Beklenen Kar ve Depoda Bulundurulması Gereken Ürün Miktarıyla İlişkisi ($d \rightarrow \Pi$ ve $d \rightarrow s$)

Literatürde depolama maliyetinin beklenen kar ve depoda bulundurulması gereken ürün miktarı ile ters orantılı olması beklenmektedir. Depolama maliyeti arttıkça beklenen kar azalacak, aynı zamanda depoda bulundurulmak istenen ürün miktarı da azalacaktır.

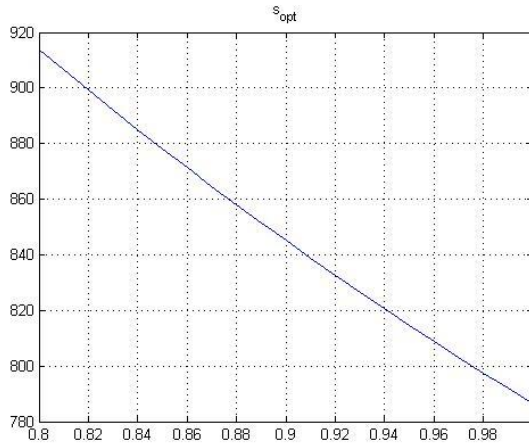
Çözümünü yapılan modelde, başlangıç verileri sabit tutularak depolama maliyetini değiştirilmiş, bu değişimin beklenen kar üzerindeki etkisinin aşağıda Şekil 6.4'teki gibi olduğu görülmüştür.



Şekil 6.4: Depolama Maliyeti-Beklenen Kar İlişkisi

Depolama maliyeti 0,8'den 1'e artırıldığında beklenen karın doğrusal olmayan fakat doğrusala yakın bir şekilde düşüş gösterdiği görülmektedir.

Aynı şekilde, başlangıç verileri sabit tutularak depolama maliyetini değiştirilmiş, bu değişimin depoda bulundurulması gereken ürün miktarı üzerindeki etkisinin aşağıda Şekil 6.5 'teki gibi olduğu görülmüştür.

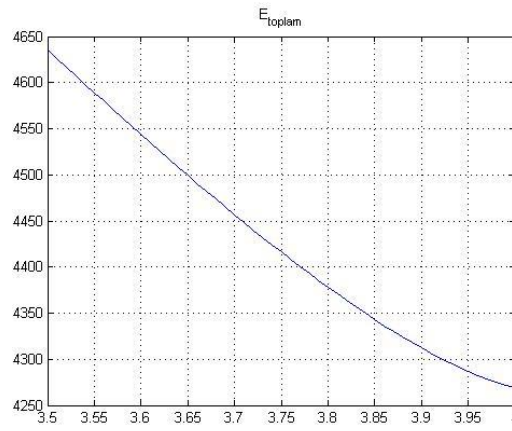


Şekil 6.5: Depolama Maliyeti-Depoda Bulundurulması Gereken Ürün Miktarı İlişkisi

Depolama maliyetinin 0,8'den 1'e artırıldığında beklenen karın maksimum olması adına depoda bulundurulması gereken ürün miktarının azaldığı görülmektedir.

6.2.3 Satın Alma Maliyetinin Beklenen Kar ve Depoda Bulundurulması Gereken Ürün Miktarıyla İlişkisi ($m \rightarrow \Pi$ ve $m \rightarrow s$)

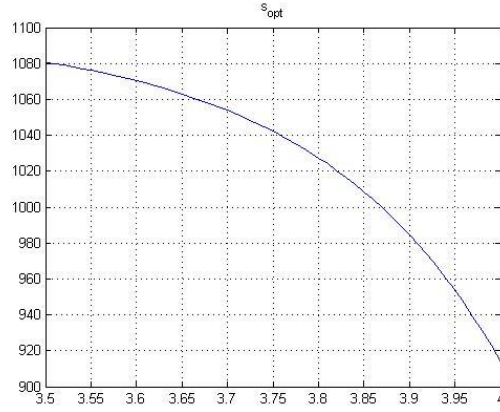
Diğer parametrelerin sabit tutulması halinde satın alma maliyetinin artmasıyla beklenen karın azalacağı açıktır. Bu durum aşağıda Şekil 6.6'da açıkça görülmektedir.



Şekil 6.6: Satın Alma Maliyeti-Beklenen Kar İlişkisi

Satın alma maliyetinin 3,5'tan 4,5 birime artması halinde beklenen karın azalan bir eğimle azaldığı görülmektedir.

Diğer parametrelerin sabit tutulması halinde satın alma maliyetinin artmasıyla depoda bulundurulması gereken ürün miktarının da azalacağı beklenebilir. Bu ilişki aşağıda Şekil 6.7'de açıkça görülmektedir.



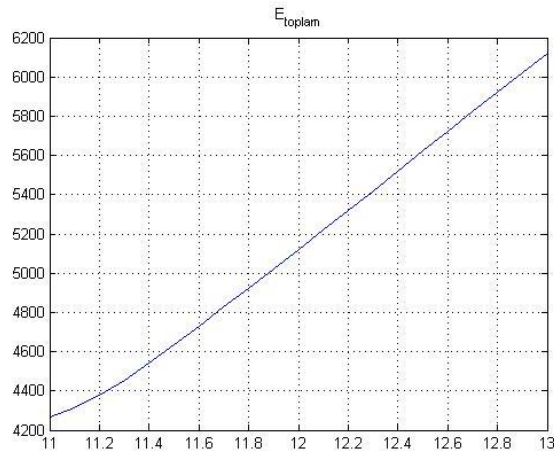
Şekil 6.7: Satın Alma Maliyeti-Depoda Bulundurulması Gereken Ürün Miktarı İlişkisi

Satın alma maliyetinin 3,5'tan 4,5 birime artması halinde depoda bulundurulması gereken ürün miktarının artan bir eğimle azaldığı görülmektedir.

Bu bilgiler ışığında satın alma maliyetinden depoda bulundurulması gereken ürün miktarı, beklenen kardan daha fazla etkilenmekte fazla duyarlılık göstermektedir.

6.2.4 Satış Fiyatının Beklenen Kar ve Depoda Bulundurulması Gereken Ürün Miktarıyla İlişkisi ($p \rightarrow \Pi$ ve $p \rightarrow s$)

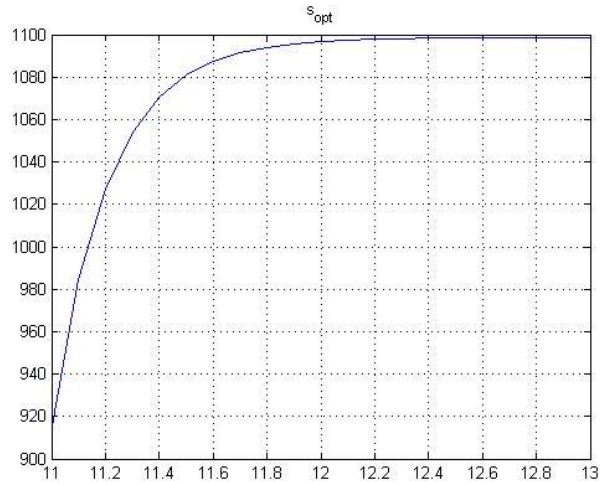
Diğer parametrelerin sabit kaldığı düşünüldüğünde satış fiyatının artmasının beklenen karı artıracığı muhakkaktır. Modelimizde bu durumun nasıl olduğu ise aşağıda Şekil 6.8'de gösterilmiştir.



Şekil 6.8: Satış Fiyatı-Beklenen Kar İlişkisi

Satış fiyatının 11’den 13 birime çıkarılması halinde beklenen karda doğrusala yakın bir artış olduğu görülmektedir.

Diğer parametrelerin sabit tutulması halinde satış fiyatının artmasıyla depoda bulundurulması gereken ürün miktarının nasıl değiştiği ise aşağıda Şekil 6.9’da açıkça görülmektedir.



Şekil 6.9: Satış Fiyatı-Depoda Bulundurulması Gereken Ürün Miktarı İlişkisi

Satış fiyatının 11’den 13 birime yükselmesi halinde depoda bulundurulması gereken ürün miktarında hızlı bir artış olmakta sonrasında belli bir değere yakınsama göstermektedir. Ama şekilden de görüleceği üzere, satış fiyatını belli bir noktadan sonra artırmanın depoda bulundurulması gereken ürün miktarında etkin bir artışa neden olmayacağı söylenebilir.

6.3 MODELİN BİR ŞİRKET İÇİN UYGULANMASI

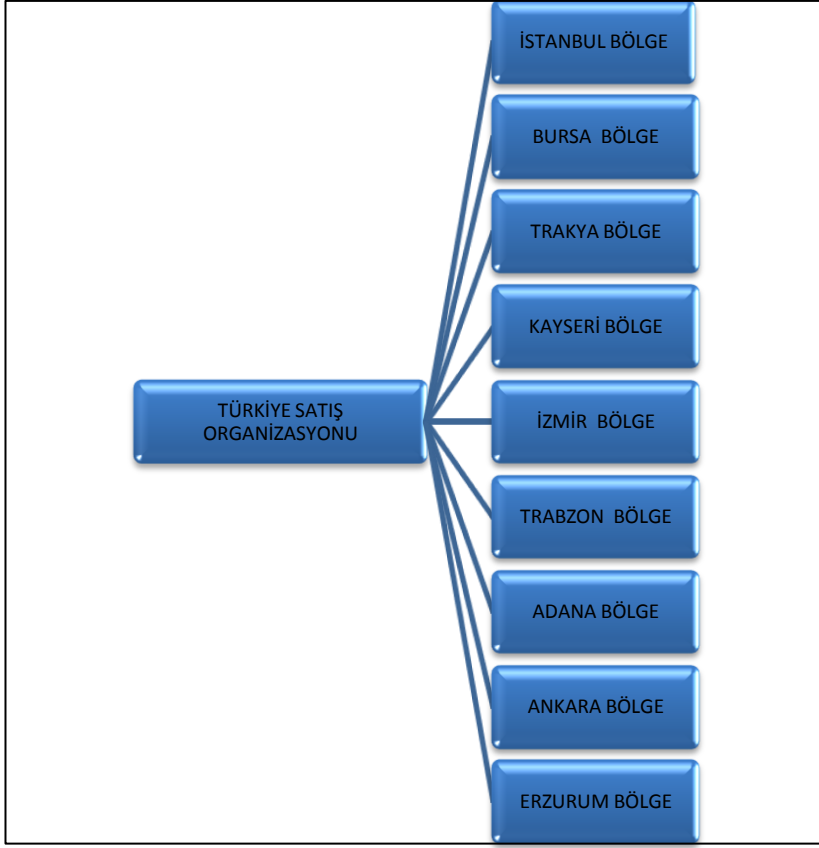
Modelin uygulanması için bir pazarlama şirketi olan Merkez Gıda Pazarlama San.ve Tic.A.Ş.’nin verileri kullanılmıştır.

6.3.1 Şirket Hakkında Bilgi

Ülker Grubu bünyesinde 2000 yılında faaliyete geçen Merkez Pazarlama, temel gıda ve hızlı tüketim ürünlerinin Türkiye çapında satış ve dağıtımını gerçekleştirmektedir.

Şirket, Bizim markalı sıvı yağ, margarin, un gibi temel gıda maddeleri ile birlikte Bizim Mutfak markalı mutfak yardımcı malzemeleri (toz tatlılar, puding, ketçap, mayonez, bulyon tavuk ve köfte harcı, kabartma tozu, vanilin) ile hazır çorba; İçim markalı uzun ömürlü süt ve meyve suyu, Link markalı gazozlu ve meyveli içecekler, çikolata ve kaplamalı ürünlerden oluşan geniş bir ürün portföyünün dağıtımını Türkiye genelindeki toplam 160.000 noktaya ulaşıarak gerçekleştirmektedir.

Merkez Pazarlama, İstanbul, Ankara, Trakya, Kayseri, Trabzon, İzmir, Adana, Bursa ve Erzurum şehirlerindeki Bölge Müdürlükleri vasıtası ile Türkiye çapındaki sayısı 100'ü aşan deneyimli distribütörleri ve 800 araç ile bakkallara ve orta ölçekli marketlere, zincir mağazalar satış grubu ile süper marketlere ve hiper marketlere doğrudan hizmet sunmaktadır. Aşağıda Şekil 6.10'da Merkez Pazarlama'nın Türkiye satış organizasyonu görülmektedir.



Şekil 6.10: Şirketin Satış Organizasyonu

Şirket, satışını yaptığı ürünlerde tüketicilerin daimi mutluluğunu ve perakende kanalların iş memnuniyetini sağlamayı çalışmaktadır. Her yapılan işte ve sunulan üründe mükemmeliyetçi bir anlayışla hareket eden Merkez Pazarlama, tüm çalışanlarından Grubun ürünlerine temin ettiği yüksek kalite anlayışına güvenmelerini ve devamını pazarda takip etmelerini beklemektedir.

6.3.2 Şirket Verileri

Şirketin 2010 Ocak ayına ait veriler modelde kullanılacaktır. Şirketin portföyünde yer alan ürünlerinden Alpella One Fındık Kremalı Gofret ürününe ait veriler edinilmiştir. Şekil 6.11’de gösterilen ürün 40 gr olup 24 adetten oluşan kutulardan 6 tane olmak üzere koli içerisinde satılmaktadır.



Şekil 6.11: Modelde Verileri Kullanılan Ürün

Şirketten verileri bire bir gerçekleşen veriler olmamakla birlikte ortalama olarak satış fiyatının %'si olarak verilmiştir. Fakat % oranlarının mantıksal bir çerçevesi olup geçmiş verilerden çıkarılan, artık ürün fiyatıyla örtüştürülebilen oranlar olduğu belirtilmiştir.

Modelimizin kurgulandığı alan dikkate alınarak Bursa kentindeki distribütörden yapılan satış verileri çıkarılıp çalışmamızda kullanılmıştır. Veriler derlenirken koli cinsinden veriler dikkate alınmıştır. Şirket yetkilinden modelimiz için temin edilen verilen aşağıda Tablo 6.3'te gösterilmiştir

Tablo 6.3: Şirketin Alpella One Ürünü İçin Verileri

Parametre	Açıklama	Değer Türü	Fiyatın %'desi	Değer	Birim
p	Fiyat	Şirket Verisi	-	72	TL/Koli
m	Satın alma maliyeti	Şirket Verisi	-	36	TL/Koli
c	Müşteriye taşıma maliyeti	Fiyatın %'desi	%5	3,6	TL/Koli
d	Depolama maliyeti	Fiyatın %'desi	%5	3,6	TL/Koli/Ay
a	Depodan depoya değişken taşıma maliyeti	Model Verisi	-	0,001	TL/Koli
b	Depodan depoya sabit taşıma gideri	Model Verisi	-	3,6	TL
λ	Müşteri talebi	Şirket Verisi	-	0,00164	612 Koli
$k = (p - m - c - b)/a$	Depodan depoya taşınabilecek ürün miktarı	Model Verisi	-	28.800	Koli

Ürünün fiyatı, satın alma maliyeti ve müşteri talebi değer olarak verilirken müşteriye taşıma ve depolama maliyeti fiyatın %'si olarak ifade edilebilmiştir.

6.3.3 Modelin Sonuçları ve Şirketin Mevcut Durumuyla Karşılaştırılması

Şirketin verileri modelimize uygulandığında aşağıda Tablo 6.4'te görüldüğü üzere Bursa distribütöründen müşterilerin talep ettiği 612 ürün için depoda bulundurulması gereken ürün miktarının 518 koli olduğu, verilere göre beklenen karın ise 17.891 TL olduğu hesaplanmıştır.

Tablo 6.4: Şirket Verilerine Göre Modelin Sonucu

Parametre	Açıklama	Değer Türü	Değer	Birim
s^*	Depoda bulundurulması gereken ürün miktarı	Model Hesaplaması	518	Koli
Π	Beklenen kar	Model Hesaplaması	17.891	TL/Ay

Beklenen maksimum karın ve depoda bulundurulması gereken ürün miktarının modelde hesaplanması sonrasında şirketin gerçekleşen değerleri ile karşılaştırılma yapılmıştır. Tablo 6.5'te müşteri talebi, depodaki ürün miktarı, diğer depodan getirilen ürün miktarı, talebin karşılanma %'si ve depoda kalan ürün miktarı bilgileri şirketin reel haliyle ve modelin hesaplamalarıyla mukayeseli olarak gösterilmiştir.

Tablo 6.5: Mevcut Durum ve Model Sonuçlarının Karşılaştırılması

Parametreler	Mevcut Durum	Modelin Hesaplaması
Müşteri Talebi (Koli)	611	611
Depodaki Ürün Miktarı- s^*	1.200	518
Diğer Depodan Getirilen Ürün Miktarı (Koli)	0	39
Müşteriye Gönderilen Ürün Miktarı (Koli)	611	556,5
Talebin Karşılanma %'si	100%	91%
Depoda Kalan Ürün Miktarı (Koli)	682	0

Modelin hesaplamasına göre 611 koli müşteri siparişinin %91'inin karşılanmasıyla beklenen karın maksimum olduğu, bunun için de diğer depolardan 39 koli ürünün temin edilmesi gerektiği sonucu ortaya çıkmıştır. Demek oluyor ki, modele göre maksimum kar için müşteri talebinin %100'ünün karşılanması zorunluluğu bulunmamaktadır.

Şirketin mevcut durumda depoya 1.200 koli mal yerleştirdiği, talebi %100 karşıladıktan sonra bile 682 koli ürünün depoda kaldığı ve bu ürünlerin bir sonraki siparişe kadar depo maliyetine neden olacağı ortadadır. Hâlbuki modelde talep karşılanması sonrasında depoda kalan ürün bulunmamaktadır.

Aşağıda Tablo 6.6'da şirketin reel karı ile modelin hesapladığı karın karşılaştırılması yapılmıştır.

Tablo 6.6: Beklenen Karın Mevcut Durumu ve Model Karşılaştırması

Kar Hesaplama Adımları	Mevcut Durum	Modelin Hesaplaması
(+) Satış Geliri	43.992	40.068
(-) Satınalma Maliyeti	21.996	20.034
(-) Müşteriye Taşıma Maliyeti	2.200	2.003
(-) Diğer Depodan Taşıma Maliyeti	0	142
Beklenen Kar	19.796	17.891
(-) Kalan Ürünün Depolama Maliyeti	2.455	0
Net Beklenen Kar	17.341	17.891

Modelde talebin %91'i kadar ürün satıldığından satış geliri, satınalma maliyeti ve müşteriye taşıma maliyeti mevcut duruma göre daha düşüktür. Modelde talebin karşılanması için diğer depolardan 39 koli getirildiğinden bu taşımanın maliyeti olan 142 TL'ye katlanılmaktadır.

Mevcut durumda depoda 682 koli kaldığından 2.455 TL depolama maliyeti ortaya çıkmaktadır. Kar hesaplama adımları alt alta değerlendirildiğinde mevcut durumda beklenen kar 17.341 TL iken modelin hesaplamasında bu değer mevcut durumdan daha fazla olarak 17.891 TL'dir. Ayrıca mevcut durumda talep karşılandıktan sonra depoda kalan ürünler için katlanılan finansman maliyeti de düşünülduğünde model ve mevcut durum farkı model lehine daha da artacaktır.

SONUÇ

Şirketler bekledikleri müşteri talep miktarlarının çok çok üzerinde malı depolarında bulundurma eğiliminde olabilmektedirler. Bu durumun altında müşteri talebinin olumlu yönde artacağı beklentisi, bu artışa cevap vermek, müşteriye kaçırmamak gibi varsayımlar yatmaktadır. Bu varsayımlar çoğu şirketin analitik yöntemlerden uzak, plansız, programsız bir şekilde depolara mal sevk etmelerine neden olmaktadır. Daha sonra sevk edilen ürünlerin müşterilere satılmadığı durumlar olmakta, bu fazla ürünler nedeniyle finansman, depolama giderleri olabilmektedir.

Rekabetin arttığı günümüz dünyasında şirketlerin talep tahminlerini sağlıklı bir şekilde yapmaları, talebin girdi olduğu bilimsel modeller yardımıyla depolarına taşıyacakları miktarı belirlemeleri ve beklenen karlarını maksimize etmeyi amaçlamaları gerekmektedir. Bu bağlamda çalışmada yer alan model kurgulanmıştır. Model beklenen karın maksimum olması amacıyla talebin karşılanması için depoda bulundurulması gereken optimum ürün miktarının belirlenmesi, belirlenen bu ürünün talebi karşılayamaması durumunda diğer depolardan ürün temin edilerek talebin karşılanması esasına dayanmaktadır. Modelin amacı beklenen karı maksimum kılmak olduğundan müşteri talebinin %100 karşılanmaması durumuyla da karşılaşılabilir. Nitekim şirket uygulamamızda da bu durumla rastlanılmış maksimum karın elde edildiği modelde talep karşılama oranı %91 gerçekleşmiştir.

Depoya ürünlerin sevkiyatının maliyetinin üretici tarafından karşılandığı, talebin depodaki ürün miktarıyla karşılanamadığı durumda diğer depolardan ürün temin etme imkânının olduğu işletme yapılarında çalışmada yer alan model kullanılabilir. Bu tanıma da genellikle yaygın distribütörlere sahip pazarlama firmalarının yapıları uymaktadır.

Satışlarını artırmak için büyük çaba sarf eden bu tür şirketlerin talep tahmini ve ürün depolamada etkinliği artırmaları, atıl stoklara mahal vermemeleri adına çalışmada yer alan model ve benzeri çalışmalardan faydalanmaları beklenen karlarını maksimize etmelerine olanak verecektir.

KAYNAKÇA

- Akgüç, Ö., 1998. *Finansal Yönetim*. 7. Baskı. İstanbul: Avcıol Basım-Yayın.
- Aşıcı, Ö. & Tek, B., 1985. *Fiziksel dağıtım yönetimi*. İzmir: Bilgehan Basımevi.
- Baki, B., 2004. *Lojistik yönetimi ve lojistik sektör analizi*. Trabzon: Lega Kitabevi.
- Ballou, R.H., 2004. *Business logistics/supply chain management*. 5. Edition. NJ: Pearson Prentice Hall.
- Bender, P.S., 1976. *Design and operation of customer service systems*. New York: Amacom.
- Bowersox, D.J. & Closs, D.J., 1996. *Logistical management: the integrated supply chain process*. New York: McGraw-Hill.
- Branding, W., 1974. *11 Hidden Costs of Customer Service Management*. Washington, DC: Marketing Publications.
- Demir, V., (2003). Lojistik yönetim sisteminde fiziksel tedarik ve dağıtım alt sistem maliyetlerinin hesaplanması ve bir öneri. *Doktora tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi SBE.
- Deran, A., 2006. *Stratejik Maliyet Yönetimi*. Ankara: Kara Kuvvetleri Komutanlığı, Eğitim ve Doktrin Komutanlığı Yayınları.
- Erdoğan, N., 2007. *Lojistik maliyetlemesi ve lojistikte faaliyete dayalı maliyetleme*. Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Hacırüstemoğlu, R. & Şakrak, M., 2002. *Maliyet muhasebesinde güncel yaklaşımlar*. İstanbul: Türkmen Kitabevi
- Heskett, J.L., 1994. Controlling customer logistics management. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, **24** (4), p.4.
- Hilton, W.R., 2005. *Managerial Accounting*. U.S.: McGraw-Hill.
- <http://www.m-w.com> [erişim tarihi: 12 Ocak 2010]
- <http://www.logisticsworld.com> [erişim tarihi: 13 Ocak 2010]
- <http://cscmp.org/digital/glossary/document.pdf> [erişim tarihi: 18 Ocak 2010]
- http://tr.wikipedia.org/wiki/End%C3%BCstri_Devrimi#D.C3.BC.C5.9F.C3.BCnsel_denler. [erişim tarihi: 22 Ocak 2010]
- http://www.ris-mersin.info/files/files-web/File/Lojistik_Kavram.doc [erişim tarihi: 12 Ocak 2010]

- <http://www.logisticsworld.com/logistics.htm> (Logistix Partners Oy, Helsinki, FI, 1996) [erişim tarihi: 15 Mart 2010]
- <http://www.tdkterim.gov.tr> [erişim tarihi: 21 Mart 2010]
- <http://www.tdk.gov.tr> [erişim tarihi: 17 Nisan 2010]
- İslamoğlu, A.H., 2000. *Pazarlama Yönetimi*. 2. Baskı. İstanbul: Beta Yayınevi.
- Karakaya, M., 2004. *Maliyet Muhasebesi*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kobu, B., 2003. *Üretim Yönetimi*. 11. Baskı. İstanbul: Avcıol Basım-Yayın.
- Krenn, J.M. & Shycon, H.N., 1983. Modeling sales response to customer service for more effective distribution. *Proceedings of the National Council of Physical Distribution Management*, **1** (October 2-5), p.593.
- Kyj, L.S. & Kyj, M.J., 1994. Customer service: differentiation in international markets. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, **24** (4), p.41.
- Lalonde, B.J. & Zinzer, P.H., 1976. *Customer service: meaning and measurement*. Chicago: National Council of Physical Distribution Management.
- Lambert, D.M., Stock, J.R. & Ellram, L.M., 1998. *Fundamentals of logistics management*. Singapore: Irwin/McGraw-Hill.
- Mucuk, İ., 2003. *Modern işletmecilik*. 14. Baskı. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Öker, F., 2003. *Faaliyet Tabanlı Maliyetleme*. İstanbul: Literatür Yayınları
- Özdemir, F. S., (2007). Lojistik maliyet yönetiminde optimizasyonla sağlanan etkinlik artışının işletmelerin finansal yapısı üzerindeki etkisinin taşıma maliyetleri yönünden incelenmesi. *Yüksek lisans tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi SBE.
- Schönleben, P., 2004. *Integral logistics management: planning&control of comprehensive supply chains*. 2. Edition. Florida: CRC Press.
- Sterling, J.U. & Lambert, D.M., 1989. Customer service research: past, present and future. *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*, **19** (2), p.17.
- Timur, N., 1988. *Sanayi işletmelerinde lojistik faaliyetlerinin organizasyonu*. Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Waters, D., 2003. *Logistics: an introduction to supply chain management*. New York: Palgrave Macmillan

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Taylan ŞAHİN

Sürekli Adresi : İstanbul

Doğum Yeri ve Yılı : Ereğli/KONYA - 1983

Yabancı Dili : İngilizce

İlk Öğretim : Cumhuriyet İlkokulu – 1994 (Ereğli/Konya)

Orta Öğretim : Ereğli Anadolu Lisesi-1998

Lise : Konya Meram Fen Lisesi-2001

Lisans : İstanbul Teknik Üniversitesi - 2006

Yüksek Lisans : Bahçeşehir Üniversitesi - 2010

Enstitü Adı : Fen Bilimleri

Program Adı : Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi

Yayımları :

Şahin, T., 2008. Döviz cinsinden yapılan leasing işlemlerinin muhasebesinde dikkat edilmesi gereken hususlar. *Vergi Sorunları Dergisi*, **232**. (Ocak), s.227.

Şahin, T., (2006). Uzun vadeli konut finansmanı (mortgage). *Lisans tezi*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi.

Çalışma Hayatı :

Starcity Alış Veriş Merkezi – Mali İşler Müdürü, Haziran 2010-

Yıldız Holding A.Ş. – Denetçi, Eylül 2006 – Haziran 2010