İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜNDE FİZİKSEL DAĞITIM VE BİR UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

End. Müh. Emre ÖZBAY

Anabilim Dalı : ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

Programı : ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

KASIM 2004

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜNDE FİZİKSEL DAĞITIM VE BİR UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

End. Müh. Emre ÖZBAY
(507001201)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 25 Kasım 2004
Tezin Savunulduğu Tarih : 30 Kasım 2004

Tez Danışmanı : Prof.Dr. M. Nahit SERARSLAN
Diğer Jüri Üyeleri Prof.Dr. Haluk ERKUT
Doç.Dr. Ziya ULUKAN

KASIM 2004

ÖNSÖZ

2000 yılında başlamış olduğum yüksek lisans eğitimimin son ve önemli bölümünü oluşturan yüksek lisans tez çalışmamım her aşamasında bana her türlü desteği ve hoşgörüyü gösteren Hocam Sayın Prof. Dr. M. Nahit Serarslan'a, uygulama esnasındaki yardımları ve katkılarından dolayı TAT A.Ş. Lojistik Yöneticisi Kürşad Özkan'a, tez hazırlık aşamasında benden yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Şadan Bahtiyar ve Mehmet Oğuz Baydar'a ve bana sürekli destek olan kıymetli eşim Elif Zeynep Büyükduman'a teşekkür ederim.

Kasım, 2004 Emre ÖZBAY

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ… ii

İÇİNDEKİLER iii

KISALTMALAR v

TABLO LİSTESİ vi

ŞEKİL LİSTESİ vii

ÖZET viii

SUMMARY x

1 GİRİŞ 1

2 HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİ 3
2.1 Hızlı Tüketim Ürünleri 3

3 FİZİKSEL DAĞITIM 7
3.1 Fiziksel Dağıtımın Tanımı ve Kavramları 7
3.1.1 Lojistik 7
3.1.1.1 Lojistiğin Stratejik Rolü Nedir? 10
3.1.1.2 Lojistik İle Ne Yapılmalıdır? 10
3.1.2 Malzeme Yönetimi 12
3.1.3 Fiziksel Dağıtım 14
3.2 Dağıtım Kanalının ve Fiziksel Dağıtımın Planlanması 17
3.2.1 Dağıtım Kanalı 17
3.2.2 Dağıtım Kanalı Planlaması 21
3.2.3 Fiziksel Dağıtımın Planlaması 25
3.2.3.1 Satış Tahminlerinin Fiziksel Dağıtım Planına Etkisi 25
3.2.3.2 Fiziksel Dağıtımın, Üretim Planına Etkisi 29
3.3 Dağıtım Kanalı ve Fiziksel Dağıtım Stratejisi 30
3.3.1 Dağıtım Kanalı Stratejisi 30
3.3.1.1 Kanal Stratejisini Nasıl Geliştiririz? 30
3.3.1.2 Kanalda Ortaklıklar Nasıl Kurulur? 31
3.3.1.3 Ortaklığın Yararları; 31
3.3.1.4 Kanal Tercihinin Belirlenmesi; 33
3.4 Fiziksel Dağıtımın Maliyet ve Hizmet Optimizasyonu 33
3.4.1 Fiziksel Dağıtım Yatırımının Seviyesinin Belirlenmesi 35
3.4.2 Fiziksel Dağıtımın Maliyetlerini Uygun Düzeyde Tutmak 36
3.4.3 Maliyet 38
3.5 Fiziksel Dağıtım Organizasyonu 39

4 TÜRKİYE'DE HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜNDE FİZİKSEL DAĞITIM UYGULAMASI 43
4.1 İşletmenin Tanıtımı 43
4.2 Mevcut Sistemin Tanıtımı 44
4.2.1 Tedarikçiler 44
4.2.2 Depo 45
4.2.3 Ürünler ve Dağıtım Sistemi 47
4.2.4 Müşteriler ve Dağıtım Kanalları 49
4.3 Problemin Tespiti 50
4.3.1 Araç Yüklerinin Dengesizliği 50
4.3.2 Uzun ve Dengesiz Dağıtım Süreleri 53
4.4 Problemin Tanımı 54
4.5 Çözüm Yaklaşımı 54
4.5.1 Araç Rotalama problemi 55
4.5.1.1 Parametrelerin ve Amaç Fonksiyonunun Belirlenmesi 55
4.6 Karar Destek Sistemi 60
4.6.1 Kurulum Gereksinimleri 60
4.6.2 Karar Destek Sistemi Program İşleyişi 60
4.6.2.1 Veri Tabanı operasyonları 60
4.6.2.2 Rotalama Programı 62
4.6.3 Karar Destek Sistemi Çıktıları 63
4.7 Karar Destek Sisteminin Çalıştırılması ve Sonuçlar 64

5 SONUÇ 67

KAYNAKLAR 69

EKLER 71

ÖZGEÇMİŞ 82

KISALTMALAR

JIT	:Tam Zamanında Üretim (İng: Just in Time)
MRP	:Malzeme İhtiyaç Planlaması (İng: Material Requirement Planning)
MRP II	:Üretim Kaynak Planlaması (İng: Manufacturing Resource Planning)
CRP	:Kapasite İhtiyaç Planlaması (İng: Capacity Requirement Planning)
LRP	:Lojistik İhtiyaçları Planlaması (İng: Lojistics Requirement Planning)
DRP	:Dağıtım İhtiyaç Planlaması (İng: Distribution Requirement Planning)
B2B	:Business to Business

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1 Hızlı Tüketim Ürünlerinde Marka Sayılarındaki Artış 5
Tablo 3.1 Dört Yöntem 12
Tablo 4.1 Tüm araçlara ait Kasım ayı Ortalama Satış TL, Satış Kg Verileri 51
Table 4.2 Araçlara ait Satış Kg Verileri 52
Table 4.3 Araçlara ait Mesafe ve Zaman Verileri 53
Tablo 4.4 Araç Kapasitesi 56
Table 4.5 Anadolu / Avrupa Yakası Sistem Sonuçları Karşılaştırması 65

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1 :Lojistiğin Ara Kesiti 8
Şekil 3.2 :Bilgi ve Materyal Akışının Kontrolü 9
Şekil 3.3 :Kaynakların Lojistik Yönetimi 13
Şekil 3.4 :Kanal Geometrisi 19
Şekil 3.5 :Dağıtım Planlaması ve Kontrol Döngüsü 22
Şekil 3.6 :Sistem Kavramı 25
Şekil 3.7 :Kanalda Çatışma 26
Şekil 3.8 :Öncelikler şeması 27
Şekil 3.9 :Lojistik Gereksinimleri planlaması 28
Şekil 3.10 :Müşteri Siparişlerinin İzlediği Yol 29
Şekil 3.11 :İş Bölümü 32
Şekil 3.12 :Ekonomik Sipariş Düzeyini Saptama 36
Şekil 3.13 :Servis Kalitesi, Gider İlişkisi 37
Şekil 3.14 :Merkezi İşleyiş Organizasyonu 40
Şekil 3.15 :Pazar Merkezli Organizasyon 40
Şekil 3.16 :Pazar Merkezli Organizasyon 41
Şekil 4.1 :Mevcut Sistem 45
Şekil 4.2 :Soğuk Depo Genel Yerleşim Planı 46
Şekil 4.3 :Mevcut Kamyonlaştırma Sistemi 48
Şekil 4.4 :Düzey Pazarlama Soğuk Zincir Ürünleri Günlük Dağıtım Aktiviteleri . 49
Şekil 4.5 :14 ve 23 no'lu Araçlara Ait Kasım Ayı Günlük Yük Dağılımı 52
Şekil 4.6 :Optimizasyon Programı 59
Şekil 4.7 :Market Ekleme Menüsü 61
Şekil 4.8 :Market Bilgisi Değiştirme/ Market Silme Menüsü 62
Şekil 4.9 :Araç Rotalama Programı Menüsü 63
Şekil 4.10 :Sonuçlar Menüsü 64

HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜNDE FİZİKSEL DAĞITIM VE BİR UYGULAMA

ÖZET

Globalleşme ile sertleşen rekabet koşullarında, hem üretici firmalar hem de pazarlama şirketleri için lojistik operasyonların önemi çok artmıştır. Günümüzde müşterilerle tedarikçi firmalar veya pazarlama şirketleri arasında yapılan anlaşmalarda ek iskontolar, bütçeler gibi direkt olarak finansal ölçüler üzerine dayalı pazarlıkların tükenmekte olduğu görülmektedir.

Her yıl yenilenen anlaşmalarda artık müşteriler tedarikçilerinden farklılık yaratmalarını beklemekte ve istemektedirler. Bu farklılıklar rakiplerde bulunmayan yeni ürünlerin satışa sunulması, reklam ve promosyon kampanyaları ve en önemlisi lojistik destek olarak sunulmaktadır. Müşteriler için, özellikle perakende sektöründe (günlük ürünlerin satışının söz konusu olduğu tüm noktalarda) lojistik desteğin tam ve zamanında verilmesi en önemli tercih nedenidir. Perakende sektöründe nihai müşteriye satış yapan tüm noktaların en önemli korkusu yok satma problemleridir, bu problemin oluşmasını önlemek için en önemli iki konu iyi planlama ve iyi lojistik operasyonlarıdır.

Özellikle gıda sektöründe günlük satışın yapıldığı göz önüne alındığında, fiziksel dağıtım, ürünlerin raflarda sürekli bulunurluğunun sağlanması ile müşteride marka bağımlılığı yaratması ve satışın istenilen şekilde oluşmasını sağlaması açısından çok önemlidir.

Bu çalışmada fiziksel dağıtım ile ilgili gerekli literatür taraması yapıldıktan sonra, hızlı tüketim ürünleri sektöründe önemli bir yeri olan ve Türkiye'de çok iyi bir lojistik ağına sahip olan Düzey Satış ve Pazarlama A.Ş. firmasında günlük ürünlerin fiziksel dağıtımının nasıl yapıldığı incelenmiştir. Mevcut dağıtım sistemi incelendikten sonra, sistemin nasıl geliştirilebileceği bilgisayar destekli programlar yardımıyla araştırılmış ve Düzey A.Ş. için en verimli günlük ürün fiziksel dağıtım sistemi tespit edilmiştir.

PHYSICAL DISTRIBUTION IN FMCG (FAST MOVING CONSUMER GOODS) INDUSTRY AND AN APPLICATION

SUMMARY

While competition got harder through globalization, logistic operations have gained great importance for both manufacturers and marketers. Today we observe how the importance of direct financial arguments (discount and budget plans) disappears in agreements between manufacturers and marketers.

Today's customers demand differentiation from suppliers and ask for it. The demanded differentiation is supplied in forms of product differentiation, advertisements, promotional actions and most importantly logistic support. Since a retailer's nightmare is facing a stock out and major keys for no stock out are good planning and healthy logistic operations: For customers (especially for retailers), right time-right amount logistic support is a quite important argument in preference of a supplier.

When we consider daily sale especially in the FMCG industry, physical distribution is important for; continuous existence of the product on the shelf, obtaining of brand loyalty and regular sale.

This study consists of a tidy composition of actual physical distribution literature and how daily physical distribution is handled in one of the FMCG industry leaders; Düzey Satış and Pazarlama A.Ş. Examination of existing situation is followed by questioning ways of development, for a better performance through a computer aided optimization application.

1 GİRİŞ

Bugün dağıtım sistemlerinde kanal yapıları değiştirilerek ilave değer yaratılmaya çalışılmaktadır. Doğrudan müşteriye ulaşma fikriyle gelişen faaliyetler, beraberinde dağıtım kanalı yapısında değişimlere neden olmaktadır.

Bilgi teknolojisindeki artış ile beraber, ürünlerin müşterilere mevcut kanallardan ve belirlenecek yeni kanallardan verimli bir şekilde ulaştırılması hedeflenmektedir. Bir yandan maliyetler azaltılmaya çalışılırken diğer yandan da müşteriye malın gecikmeden gitmesini sağlayacak yeni organizasyonların oluşturulması dikkati çekmektedir. Burada dikkat edilecek noktaların başında, maliyetlerin azaltılması karşılığında teslimat süresinde gecikmenin ödün olarak verilemeyeceği gerçeğidir.

Parçaların, bütün dağıtım kanalını oluşturması için iletişim şebekeleri ve bunların etkin kullanımı gerekmektedir. Bununla beraber;

- Fiziksel dağıtım için üretim ile talep arasındaki işlevlerin,
- Dağıtım kanalı yönetiminin,
- Organizasyon bütünleşmesinin, birleştirilmesi gerekmektedir.

Dağıtım kanalının performansını ve etkinliğini artırmak için gerekliliklerin başlıcaları incelendiğinde;

- Yeni teşvik sistemleri,
- Ürün maliyetlerinin hesaplanması,
- Zaman yönetimi,
- Bulundurma stok izlenmesi olduğu görülmektedir. **Siguaw ve diğ. (2000)**

Dağıtım kanalı uzunluğu boyunca yeni teknoloji kullanımı ve kapsamlı yatırımlar yönetim ile oluşur. Perakendecilerin müşterilerle ilişkisinin korunması ve tüm

malların sürekli akışının sağlanması için dağıtıcı ve perakendeci tarafından bilgiler açık hale getirilmektedir. Dağıtım sistemini perakendeci yoluyla yapan ve talepleri bu sistemlerle karşılayan sistemler için bilgi paylaşımı şarttır.

Bu çalışmada, hızlı tüketim ürünleri sektöründe önemli bir yere sahip olan günlük ürünlerin nasıl müşteriye ulaştırıldığı incelenmiştir.

Birinci bölümde giriş yapıldıktan sonra, ikinci bölümde, hızlı tüketim ürünleri sektörü genel olarak anlatılmış ve literatüden tanımlamalara yer verilmiştir.

Üçüncü bölümde, fiziksel dağıtım kavramı ile literatürde genel kabul görmüş tanımlar verilmiştir.

Çalışmanın uygulama kısmında, Düzey Pazarlama A.Ş. fimasını tanıtıcı bilgiler verildikten sonra, firmanın mevcut dağıtım organizasyonu incelenmiş, mevcut sistemde geliştirilecek noktalar tespit edilmiş ve dağıtım sistemi için yeni bir plan hazırlanmıştır.

2 HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİ

2.1 Hızlı Tüketim Ürünleri

Ürün çeşitlerinin artışı mağaza büyüklüğünü ve raf alanlarını etkilemektedir. Günümüz tüketicisi çeşit aramaktadır. Ancak çok çeşit ve satış alanı arasında ters orantı vardır, en çok satan ürün raflarda yer alabilmektedir. Türkiye'de perakende sektöründe artık üretici firmalar tüketicinin satınalma eğilimlerini ve ürünlerin performanslarını barkod sistemi sayesinde çok hızlı ölçebiliyorlar. Bu sayede satışların azaldığı anda marka çeşitlendirmesiyle, isim değişikliği, ambalaj değişikliği baş döndürücü hızla yapılıyor. Örneğin, bir margarin markası 25 yıl boyunca aynı ambalajla satış yaptı, oysa şimdi firmaların 1 yıl içinde ürünlerinin ambalajlarını yenilediklerini görüyoruz. Ürün ve marka çeşidinin artmasıyla marketlerde adeta gerilla tarzı pazarlama yapılmaya başlandı. Satış noktalarına afişler asılıyor, standlar açılıyor ve promosyon mankenleri bulunduruluyor. **(Tek,2001)**

Perakendeciliğin hızla geliştiği 1950'lerde ABD'de bir süper markette sadece 3 bin adet ürün sergileniyordu. 1990'larda ürün çeşidi sayısı 10'a katlandı ve 30 binli düzeylere ulaştı.

Bu rakamlar gelişmiş Batı Ülkeleri başta olmak üzere, ürün çeşitliliğinin ulaştığı düzeyi açıkça ortaya koyuyor. Gıdadan temizlik ürünlerine, beyaz eşyadan ev ürünlerine, onlarca ürün ya da marka piyasaya sunuluyor. ABD'de sadece bir günde 34 adet gıda ürününün tüketiciyle tanıştığı dikkate alınırsa; tablo daha iyi ortaya çıkıyor. **(Lutz, 2001)**

Ortaya çıkan bu trend, Türkiye'de de kendini gösteriyor. Özellikle perakendecilik sektörünün gelişimine paralel olarak ürün çeşitleri hızla artıyor. Üretici firmalar ürün yelpazelerini sürekli genişletiyor, yeniliyorlar. Raflarda yepyeni ve birçok özellik eklenerek geliştirilmiş ürünler boy gösteriyor. Kimi tüketicilerde

mağazalardaki ürün çeşitliliğine yenik düşüyorlar. Genelde bu tip tüketiciler sonuçta doğal zeytinyağı, peynir gibi en temel, fazla özelliği olmayan basit ve sade ürünleri tercih ediyor.

- **Trendin Yeni Yönü**

Bu gelişimi fark eden, hızlı tüketim malları endüstrisinden Procter and Gamble(P&G), 1996'da ürün gamını sadeleştirmek için bir program başlattı. Bu uygulamada hedeflenen, ürün çeşidini azaltarak, tüketicilerin istediklerini bulmalarını kolaylaştırmak ve karar verme sürelerini kısaltmaktı. P&G, Crest dış macunu çeşitlerini azalttı ve çeşit sayısını 30'dan 15'e indirdi. Ürünlerin çok satılmayan boyutlarını piyasadan kaldırdı.

P&G örneğinde görüldüğü gibi; ABD'de ürün çeşitlerini azaltma yönünde adımlar atılırken, Türkiye'de ise tam aksi yönde bir eğilim gözleniyor. Türkiye'nin halen yeni ürün çeşitlerine doymamış bir pazar yapısı bulunmaktadır. **(Seçkin ,1999)**

- **Türkiye'nin Ürün Analizi**

Marka ve çeşit sayısının artışında çeşitli faktörler rol oynuyor. Çalışan kadın nüfusunun artışı bunlardan biri. Ayrıca gelişen teknoloji sonucu kullanımı artan derin dondurucu buzdolabı ve mikro dalga fırınlar da "ürün çeşitliliğini" destekliyor. Kolaylıkla saklanan ve tüketime hazırlanabilen ürünlere ilgi de yüksek oluyor Yabancı yatırımcıların bu yarışa katılmaları, bir başka itici etken alarak ortaya çıkıyor.

Ayrıca hipermarketler de kendi özel "private label" denilen markalarını pazara sürerek bu yarışta yer alıyorlar. Örneğin; Şok, Migros vb.

Tablo 2.1 Hızlı Tüketim Ürünlerinde Marka Sayılarındaki Artış

(AC NielsenZET, 2003)

SEKTÖRLER	1993	2003
Margarin	12.	25
Hazır Çorba	6	21
Çay	13	32
Sıvı Yağ	22	35
Makarna	16	46
Un	18	21
Gazlı İçecekler	15	32
Sakız	63	187
Şekerleme.-	27	56
Bisküvi	12	19
Çikolata	5	25
Ketçap	4	12
Hazır Kahve	4	8
Çamaşır Deterjanı	19	32
Ev Temizleme Ürünleri	18	41
Bulaşık Deterjanı	10	26
Şampuan	23	33
Diş Macunu	8	15
Cilt Bakım Ürünleri	25	35
Meyve Suyu	12	45
Deodorant	31	72
Sabun	29	38
Kağıt Ürünleri	11	19
Hijyenik Ped	8	23
Salça	10	14
Su	8	13
Süt	9	17
Dondurulmuş Gıda	19	35
Traş Bıçakları	10	16
Toplam	467	993

- **Artışta Gıda Lider**

Türkiye'de üretici firmalar, yeni marka ve çeşitlerle pazarlarını genişletmek için her yıl piyasaya yeni ürünler sunuyorlar. Örneğin Tat A.Ş.'nin 1993 yılında; tüketiciye yönelik 13 ürün kategorisinde; 133 çeşit ürünü bulunuyordu. 2003'e kadar geçen süre içinde çeşit sayısı üç katın üzerinde artarak 480'e yükselmiştir.

3 FİZİKSEL DAĞITIM

3.1 Fiziksel Dağıtımın Tanımı ve Kavramları

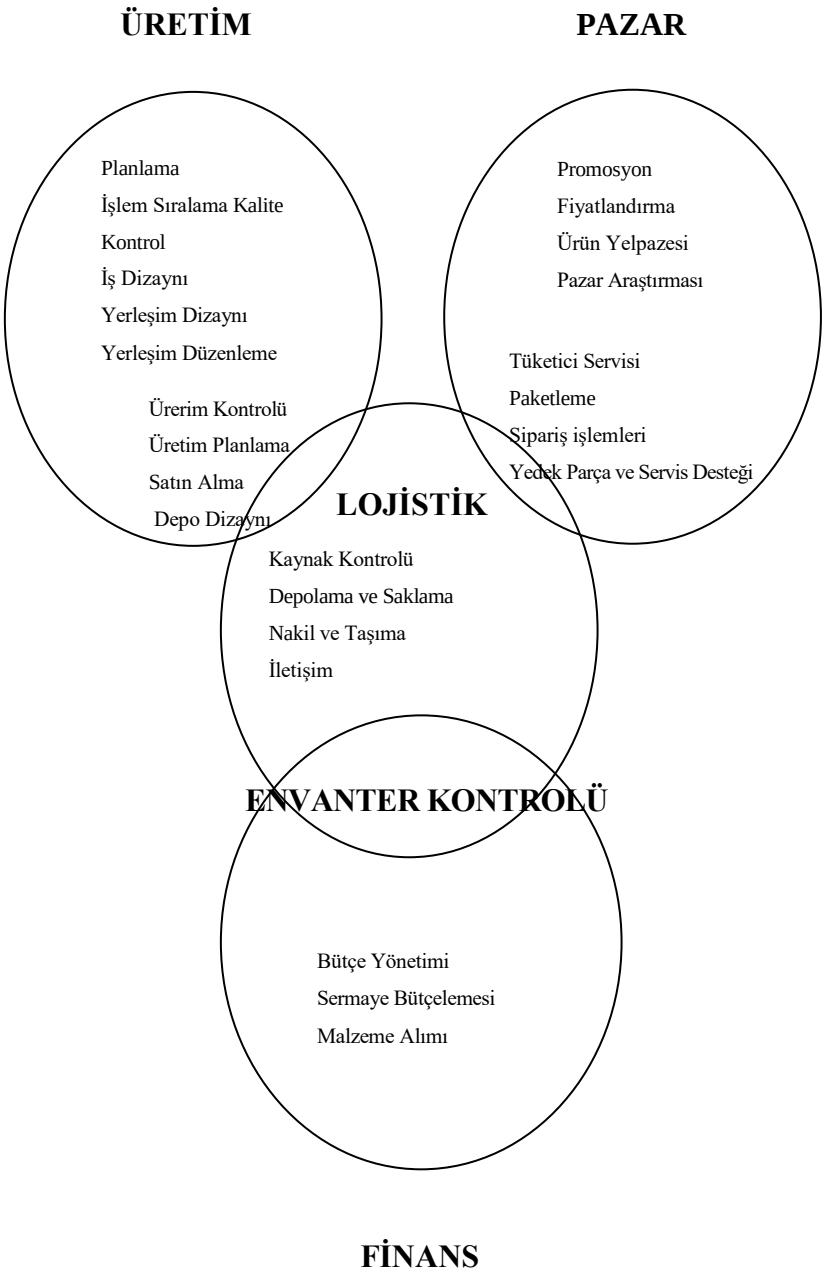
3.1.1 Lojistik

Lojistik, tam zamanında ve yerinde, müşteriye ürünü ulaştırmaktır. Eğer pazarlamanın rolünü talep yaratmak olarak görürsek, bunun organizasyonel uzantıları, çok büyüktür ve pazarın gereksinimlerinin tahmini ve tatmini lojistiğin rolüdür. **Armistead ve Mapes (1993)**

Lojistik ve lojistik yönetimini tanımlayacak olursak tanımların en iyisi; kazanmak için, malzeme hareketleri, parçalarının depolaması ve böylece organizasyon ve pazarlama kanalı boyunca bugün ve gelecekte karlılık için envanteri yöneten stratejik işlemin, siparişleri karşılayacak ölçüde yönetilmesidir. **Gattorna ve diğ. (1991)**

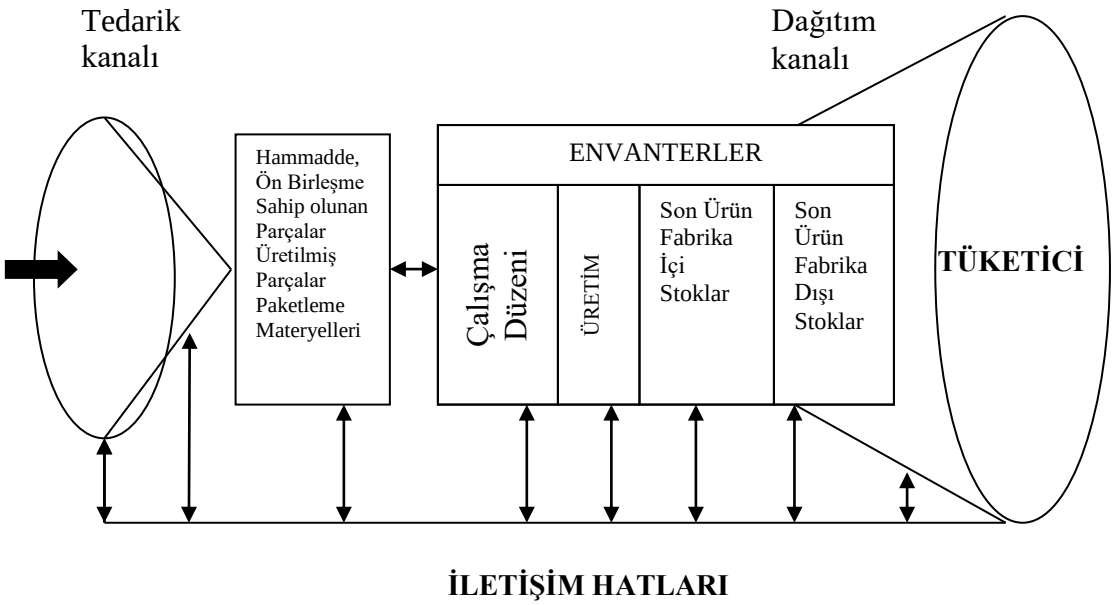
Eğer hizmet düzeyinin düşük olmasını baştan kabul ederlerse, firma ve müşteri için bir sorun yoktur. Üretim ve tüketim sürecinde istenilen tam olarak bilinmiyor demektir. Aksi halde örneğin, pazarlama yöneticisi pazarı hazırlamalı, üretim yöneticisi daha çok üretim değişimleriyle ilgilenmeli, lojistik yöneticisi ulaştırma çizelgesini kısa dönemde hazırlamalı, sonunda bu yararlar daha büyük teslimatların sık sık giderilmesi için lojistik sisteminin etkinliği arttırmalı ve müşteri hazırlanmalıdır.

Lojistik için geleneksel yaklaşımların büyük problemlerinden biride, lojistik kapsamının ve sorumluluklarının çok ayrı işlevsel alanlara yayılmış olmasıdır. Şekil 3.1'de bunu ortaya koymaktadır.



Şekil 3.1 Lojistiğin Ara Kesiti **Gattorna ve diğ. (1991)**

Şekil 3.2 ise dağıtım kanalındaki akışların, lojistik yönetimine entegre yaklaşımını ve ürünle ilgisini vermektedir.



Şekil 3.2 Bilgi ve Materyal Akışının Kontrolü. **Gattorna ve diğ. (1991)**

Şekil 3.2'de üretim, dağıtım kanalı ve lojistik arasındaki ilişki açıkça verilmektedir. Fiziksel dağıtım yönetimi, müşteriye, üretim sonunda kullanıma hazır malların akışlarıyla ilgilidir. Lojistik entegre yaklaşımı, ortak sistemden dışarı ve kanal boyunca içine malzemeler ve ilgili bilgi tiplerinin bütünün toplam akışını oluşturur.

Bu basit yaklaşımın en büyük dezavantajı müşterinin bilinilen kanal üzerinden ürünü alabilir olmasıdır. Çok potansiyel müşteriler için bu uygun veya olanaklı olabilmektedir. Bunun dışında yakalanabilecek diğer uç nokta, bütün potansiyel müşterilerine anlık uyarıda ürün veya hizmeti bulunur hale getirecek bir sistem geliştirmektir.

Lojistik ve lojistik yönetimi, pazar yerinin gereksinimleri şirketin kaynaklarının analiz, planlama ve ürün mevcudiyetinin düzeyinin denetimiyle ilgilenir. Sabit imkanlar içerildiğinde mekan, yer ve zamanlama açısından talebin ayrıntılı analizi hareket zamanın başlangıç noktasından yapılabilir. Bu gereksinimleri karşılaşmak için yönetici, ihtiyaçları tek tek dikkate almalı ve tüm koordinasyonun nasıl yapılacağına karar vermelidir. **Lee ve Staelin (1994)**

Stoklamaya, talepleri tam olarak karşılayabilmek için gerek duyulur. Stoklama kararları; sayı, antrepoların yerleri ve fabrikaların büyüklükleriyle ilgilidir.

Etkin iletişimler desteği olmadan lojistik sisteminin, kabul edilebilir maliyetinde tatmin edici müşteri hizmetini temin etmesi zordur. Depolama işlevi , taşıma ve büyük mağazacılık açısından önemli maliyete sebep olabilir.

"Just-in-time"(JIT) kavramının gelişip artmasıyla, üretim programlamasında envanter denetimiyle lojistik yönetiminin doğru ve etkin oluşturulmasındaki bağlılığının önemi ortaya çıkmaktadır.

3.1.1.1 Lojistiğin Stratejik Rolü Nedir?

Şirketler, işlevlerini stratejik durumlara göre değiştirirler ve zamanı gözden geçirmekle uygun stratejik yanıtları bulmaya çalışırlar. Şirketlerin iç yapıları çok yoğun ve organize değildir, çünkü yapıdan önce stratejiyi koyarlar .

Stratejik planı yaratarak hikaye bitmez, yazılmak için sayfalarca taslak hazırlamak gerekir. Ne kolay, ne de rahattır ama yapıya yardım etmek için gerek mektedir. **(Birdoğan , 2004)**

3.1.1.2 Lojistik İle Ne Yapılmalıdır?

Lojistiğin özü, belirli bir biçimde yönetim ve organizasyon boyunca iki farklı akışın yönetimidir. Malzemeler ve bilgi üretiminin ilk halkasından o ürünün tüketimine, tüm aşamalarda lojistik işlemleri bulunmaktadır.

Lojistik, stratejiyle neredeyse eşanlamlıdır. Lojistik, işlevsel durumların çoğudur. Stratejik planlama, alabildiğine bir yoldur ve görev tanımları, durumun ne tarafında olduğunuzla açıklanır. Stratejik planlama, organizasyon, işlevsel planlar ve günlük faaliyetlerde zincirleme reaksiyonlara sebep olur .

Geçmiş ile karşılaştırıldığında bugünün çalkantılı çevresinde stratejik planlamalar arasındaki fark, geleceğin yüklenicisidir. 1950'li ve 1960'lı yılların sakin günlerinde planlama;gelecek de geniş olarak tahmin edilebilir bilinen noktaya doğru kaynakları organize etmek sorunuydu. Yönetici , x ve y'in birleşmesinin z'ye eşit olduğunu güvenle tahmin edebilirdi. Eğer gelecek, daha fazla bilinir olsa, yönetimin; belirsizliğin savaşında kaynakları yönetmesi daha kolay olurdu. **(Panizzolo, 1993)**

Bugün stratejik planlama, iki çelişkili görevde uzlaşmak için yönetimi zorlar. Kısa vade cevap verebilirlilik ile uzun vadeli bilinmezleri bir araya getirmeye çalışır. Uzun vadeli planlamada fark "stratejik planlamanın" ne yaptığıdır. İşlemden hedefe odak kaydırmak, planlama görevinin çoğudur. İş büyüdüğünde altyapı ve çalışmalar, gelişir.

Stratejik planlamanın başlangıç evresi, üç adımı kapsar;

- ✓ Görev tanımları,
- ✓ İşlerin gitmesini istediğimiz yönü,
- ✓ Amaçları (özel ölçülen hedefleri). **Baker ve Hawes (1993)**

Amaçlar ile hedefler arasındaki fark , nicel ile nitel analiz arasındaki farktır. Amaçlar, nitel tanımlar ve isteklerin ifadesidir. Hedefler, niceldirler ve bundan dolayı, ölçülebilir olmalıdırlar. Satışları arttırmak amaç olabilir ama altı ay içinde her ay için %3'lük artış, satışlar için amaçtır. Bitiş noktası ve özel hedefi vardır .

Ancak lojistik yöneticisi; amaçlar ve hedefler aşamasında belirgin bir katkı yapabilir. Tahminlere karşılık vermek için organizasyonun kapasitesi malın değer kazanmasına neden olur. Yanıt için bu kapasite, organizasyonun kaynakları ve işletim çevresi tarafından belirlenir .

Amaçlar ve hedefler kurulduğunda, işlevsel planları izleyebilirler. Bu, lojistik yöneticisinin etkinliğini, başarısını veya bütün planlama çabasının başarısızlığının belirleyicisidir.

Stratejik uygunluk, rekabete dayalı durum, strateji , kültür ve önderlik dört mantığın birleşmesi olarak tanımlanılabildiği terime dayanır . Bu dört mantık, Tablo 3.1'de sunulmaktadır;

Tablo 3.1 Dört Yöntem. **Roberts ve Berry (1983)**

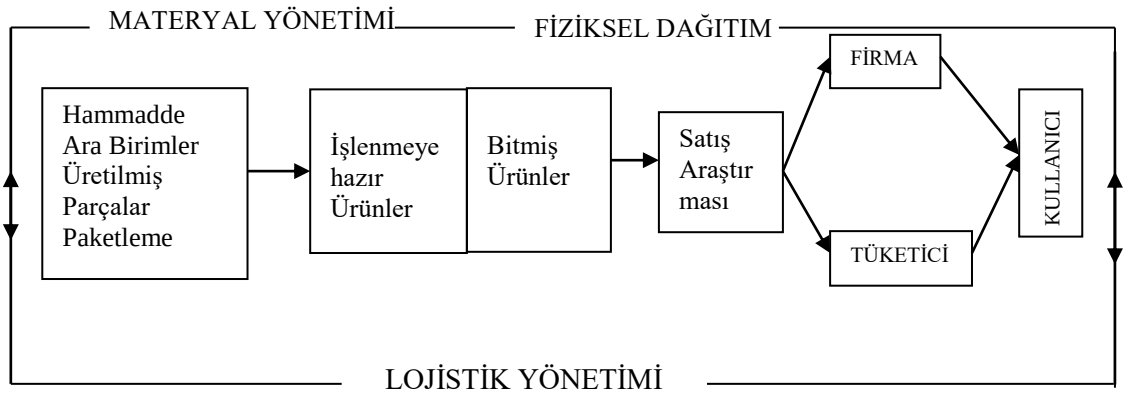
YÖNTEM	**ANLAM**	**ÇIKTILAR**	**SOYUTLAR**
Üretim	Hareket	Sonuçlar	Amaçlar, Kazanımlar, Enerji
Yönetim	Kontrol	Düzen	Sistem Ölçümleri, Sabitlik
Gelişme	Yaratma	Değiştirme	Yeni Fikir, Yenilik, Maliyet Düşürme
Entegrasyon	Entegre	Birleştirme	Sinerji, Takım Çalışması, Birliktelik

Mantık setleri, rekabete dayalı durumlar, stratejiler, kültürlerin farklı tipleri yoluyla birleşirler ve liderlik için yön verirler .

Lojistik, yenilik ve değişim için uygun alandır. Başarılı şirketler için gelecekte eğilim, lojistik bileşiminin yaratıcı yönetiminden yararlanmak yönündedir. Arttırılmış fonksiyonlar arası ortaklık için özellikle çeşitli bilginin mevcudiyeti bu görevde hayati önem kazandırmaktadır. Bilgi toplama için uygun yöntemlere ve geri alan için gerekli olan bilgiye her zaman ihtiyaç vardır.

3.1.2 Malzeme Yönetimi

Malzeme yöneticisinin en temel görevi satın almaktır. Dağıtım yönetiminin çıktı gereksinimlerini tatmin etmek, malzeme yönetimitarafından gerçekleştirilir. Bu durum Şekil 3.3'de göstrilmektedir.



Şekil 3.3 Kaynakların Lojistik Yönetimi. **Gattorna ve diğ. (1991)**

Bütün işlemde başlangıç noktası, gerekli üretim çizelgesini belirleyen tahmin formudur ve planlanmış satın alma programı gerektirir. Satın alma verimlilikleri, malzeme yönetiminin işlevinin birincil odağıdır. Satın alma işlevinin ana faaliyetleri şunlardır;

- Satın alma gereksinimlerini belirleme ve değerlendirme,
- Yönetim için talebin belirleme,
- Alıntı yapılmak için arz edenlerin seçimi,
- Yazılım, özetlendirme analizi,
- Fiyat ve maliyet analizi,
- Görüşme,
- Tedarikçi seçimi ve sipariş kontratının tamamlanması,
- İzleme ve geliştiricinin arz eden performansının analizi,
- Satınalma anlaşmının devm veya iptal kararı

Malzeme yönetiminde önemliolduğu tespit edilen bazı noktalar şunlardır;

- Düşük fiyatlar, kalite veya teslimat standartları uzlaşarak elde edilebilirler.
- Elde stokların az tutulması üretimi azaltabilir. Bu da makinelerin pahalı çalışmasına ve iş zamanın harcanmasına sebep olmakla kalmaz ek olarak beklenmeyen siparişlerin kaybına neden olur.
- Sayı spekülâsyonlarından yapılan tasarruflar finansmanda ve stoklarda orantılı olarak daha yüksek maliyet getirecektir.

3.1.3 Fiziksel Dağıtım

Dağıtım kanalı ve fiziksel dağıtım, dağıtım karmasının iki yönünü oluşturur. Fiziksel dağıtımın tanımında ilim adamları ile uygulamacılar henüz bir tanım birliğine varamamışlardır. En çok kullanılan adlar, İşletme Lojistiği, Pazarlama Lojistiği, Fiziksel Dağıtım, Materyal Yönetimi ve Endüstri Lojistiğidir. **(Aksoy,1990)**

Amerikan Fiziksel Dağıtım Yönetimi Milli Konseyinin Fiziksel Dağıtım deyimini kullanarak yaptığı şu tanım benimsenmiştir; "Fiziksel dağıtım, üretim ve ticarette kullanılan, emre hazır mamullerin üretim sonundan, tüketiciye elverişli bir şekilde hareketini ilgilendiren, geniş sayıda faaliyetleri tanımlayan ve bazen hammaddelerin tedarik edildikleri yerlerden, üretim başlangıcı safhasına kadar götürülmesi için gereken hareketleri de içeren bir deyimdir. Bu faaliyetler;

- ✓ Taşıma,
- ✓ Depolama,
- ✓ Materyal İdaresi,
- ✓ Koruyucu Ambalajlama,
- ✓ Envanter Kontrolü,
- ✓ Fabrika ve depo Yeri Seçimi,
- ✓ Sipariş İşleme,
- ✓ Piyasa Tahmini,
- ✓ Müşteri Hizmetidir. **Siquaw ve diğ. (1966)**

Bu konudaki diğer bazı tanımlar da şunlardır. Fiziksel dağıtım yönetimi, hammadde, yarı mamul ve mamullerin, üretim noktasının başından tüketim noktasına kadar etkin bir şekilde akışını planlamak, uygulamak ve kontrol etmek amacıyla, iki veya daha çok faaliyetin bütünleştirilmesini ifade eden bir terimdir. **(Tek, 2004)**

Fiziksel dağıtım, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için materyallerin ve mamullerin ilk noktasından kullanım noktasına kadar olan fiziksel akışının, yürütülmesi ve kontrolünü içerir.

Fiziksel Dağıtım Yönetimi, materyal ve mamullerin akışını kontrol etmek için birleşmiş sistemler tasarlamak ve yönetmek sorumluluğudur. **(Boz, 1996)**

Mucuk (1990)'a göre mamulün, istenen miktarda, istenen zamanda, istenen yerde hazır bulundurulması için gereken faaliyetlerin hepsi, diğer bir deyişle yer ve zaman faydaları yaratan çabalar fiziksel dağıtımı oluşturur. "Fiziksel dağıtım", mamullerin üretim aşamasından geçtikten sonra tüketiciye teslimine kadar yapılan işlemler olarak tanımlanır.

Cemalcılar'a göre de fiziksel dağıtım, malların pazara fiziksel olarak akışıyla ilgilenir. Pazarlama kanalı ile fiziksel dağıtım birbirini tamamlar. Pazarlama iki ana bölüme ayrılır: Talebi yönetme ve Fiziksel dağıtım. Talep yönüne daha çok ağırlık verilmesine rağmen mal istendiği zamanda ve yerde bulunmazsa, satış çabaları yetersiz kalır. Fiziksel dağıtım maliyetinin bazı malların dağıtımında çok yüksek olması, fiziksel dağıtımının önemini arttırır. Fiziksel dağıtım pazarlamanın öteki yarısıdır denebilir. **(Cemalcılar, 1994)**

Fiziksel dağıtımı şu biçimde tanımlamak daha doğrudur: "Fiziksel dağıtım en uygun maliyette ve tüketicilerin isteklerine uygun biçimde, hammaddelerin, yarı bitmiş ve bitmiş malların fiziksel hareketini sağlayacak eylemlerin düzenleştirilip yönetilmesidir".

Ülke ve dünya ticaretinde 2 ana bileşen vardır. Bunlar tüketici durumunda bulunan alıcılar ve bunların ihtiyaçlarını karşılayan üretici, imalatçı, toptancı ve

perakendeci durumundaki satıcılardır. Bu iki kesimin coğrafi bakımdan farklı konumda olmaları Fiziksel Dağıtım sorununu ortaya çıkarmıştır. Yani fiziksel dağıtım üretilen malların ilişkili noktalar arasında fiziksel olarak hareket ettirilmesi amacını taşır.

Malların fiziksel akışı kavramı aslında yeni bir kavram değildir. Fakat zaman geçtikçe insan ve insan ihtiyaçlarının farklılaşması ile sosyal ve teknolojik açıdan değişen devir, fiziksel dağıtım kavramının bilimsel açıdan önem kazanmasına sebep olmuştur. Yıllar öncesinde ilkel topluluklara kadar uzanan dönemde bilinçsiz olarak yürütülen fiziksel dağıtım sistemi; endüstrinin gelişmesi, kaynakların ve zamanın verimli kullanılması zorunluluğu ile çok değişkenli modeller şeklinde incelenmeye başlamıştır. **(Wilkner ve diğ., 1992)**

İşte bu gelişme ve zorunluluklar üretim ve tüketim arasındaki mekansal ayrılığı gidermek gereksiniminin önem kazanmasına yol açmıştır. Bu mekan ayrılıklarını gidermede en büyük rolü taşımacılık sektörü oluşturmaktadır. Taşıma, her zaman ekonominin en önemli sektörlerinden biri olmuştur. Özellikle para ve sermaye hareketliliğine dayanan ticari ve sınai kapitalizm çağında taşımacılık sektörünün önemi daha da belirginleşmiştir. Hatta ulaştırma ve haberleşme ağları, modern sosyoekonomik sistemin kan damarı olarak nitelenirse mübalağa yapılmış olmaz.

Diğer bir açıdan tanım yapılırsa Fiziksel Dağıtım üretici açısından olduğu gibi, aracı kurumlar açısından da taşıma, yükleme, boşaltma ve depo yönetimi, koruyucu ambalajlama gibi çeşitli faaliyetlerden oluşan bir bütündür. **(Ballou , 1973)**

3.2 Dağıtım Kanalının ve Fiziksel Dağıtımın Planlanması

3.2.1 Dağıtım Kanalı

Günümüz dünyasında, tüketiciler herhangi bir süpermarkete girdikleri zaman dünyanın çeşitli yerlerinden gelmiş binlerce ürünle karşılaşırlar. Çin çayı, Brezilya kahvesi, Fransız peyniri, Danimarka bisküvisi ve birçok diğerleri. Tüketicilerin istedikleri ürünü elde edip, tüketmeleri için, bu ürünleri seçip, parasını ödemeleri yeterlidir.

Ne kadar olağan bir işlem!.. Fakat, bu işlemi bu kadar basit yapabilmek ne olağanüstüdür. Bu ve benzeri bir alışverişi olağan ve basit yapan işlemin arkasında oldukça karmaşık aktiviteler mevcuttur. Binlerce insan, yüzlerce organizasyon sahnesinin arkasında yer alır.

Dağıtım kanalını oluşturan bu organizasyonlar ile buralarda çalışan insanlar, ürünlerin ve hizmetlerin tüketiciye en uygun durumda sunulabilmesi için gerekli olan bütün aktiviteleri yerine getirirler.

Tüm amaç, tüketicilere en yüksek tatmini sağlamak, ekonomistlerin tanımladığı gibi zaman ve yer faydası yaratmaktır. **(Majaro, 1993)**

Pazarlama karmasının dört elemanından ya da alt karmasından bir diğeri "dağıtım alt karmasıdır. Bu karmaya "yer" (mekan) alt karması da denilmektedir. Dağıtım alt karması, pazarlama faaliyetlerinin ve diğer (3P/ nin yer aldığı mekansal ve maddi boyutları içerir. "Dağıtım" uygun ürünlerin, uygun zamanlarda, uygun yer veya yerlerde alıcılara, ulaştırılması ve teslimiyle ilgili işletme içi ve dışı kişi, kurum, kuruluş, yer, araç ve faaliyetleri kapsar. **(Tek, 2004)**

Dağıtım kanalı değişik biçimlerde tanımlanmaktadır. Bir tanıma göre dağıtım kanalı bir ürünün üreticiden son tüketiciye ulaşırken aldığı yoldur. Bu yol ürünlerin kullanıcıya ulaşmasını kolaylaştıran tüm aracıları kapsar.

Kotler, Stern ve EI-Ansary'nın tanımını kullanır. Pazarlama kanalları bir ürünün veya hizmetin kullanım veya tüketim imkanını sağlayan sürecin içinde yer alan birbirine bağımlı örgüt kümeleri olarak görülebilir.

D. Bowers ve arkadaşlarına göre; gelişmiş endüstriyel bir toplumda, pazarlama çok sayıda değişik ticari ve kamusal kuruluşun çabalarını birleştirir. Bu anlamda pazarlama kanalıda alım ve satım işleminin içinde bulunan kurumlar arasında oluşan ilişkiler sistemi olarak tanımlanabilir**. (Bowersox , 1992)**

Çeşitli üreticilerden mal alarak önemli miktarda stok oluşturan toptancı veya perakendeci gibi aracılar, pazarlama kanalında malların düzenli olarak el değiştirmesini sağlarlar. Tüketiciler, dağıtım kanalını basit olarak, kendileri ile ürünlerin üreticileri arasında duran birçok aracı olarak görebilir.

Verilen bu değişik perspektif açılarıyla, pazarlama kanalı tanımını bütün yönleriyle açıklayan tek bir tanımlama yapmak imkansızdır. Yönetim kararı açısından da dağıtım kanalı, yönetimin dağıtım amaçlarına ulaşmak için uyguladığı sözleşmeli dış organizasyonlardır.

Dağıtım oyununda, oyuncular bir atletizm takımına benzerler. Her kanal üyesi özel bir rol üstlenir. Pazarlama kanal üyeleri, en başarılı dağıtım aktivitesini yerine getirebilmek için üreticilerin, toptancıların, perakendecilerin ve daha birçok ihtisaslaşmış diğer kuruluşun gömleğini giyerler. Böyle bir işbirliği sonucuna göre kanal "hizmet ve ürün alım satımı işlemine katılan kuruluşlar arasında oluşan ilişkiler sistemidir". **Bowersox (1992)**

Çoğunlukla, dağıtım kanalları,farklı kuramlar zinciridirler. Bu kuramlar, arz eden ve son kullanıcının iki istisnası ile, aracılar veya ara kullanıcılardır. **(Braithwaite, 1993)**

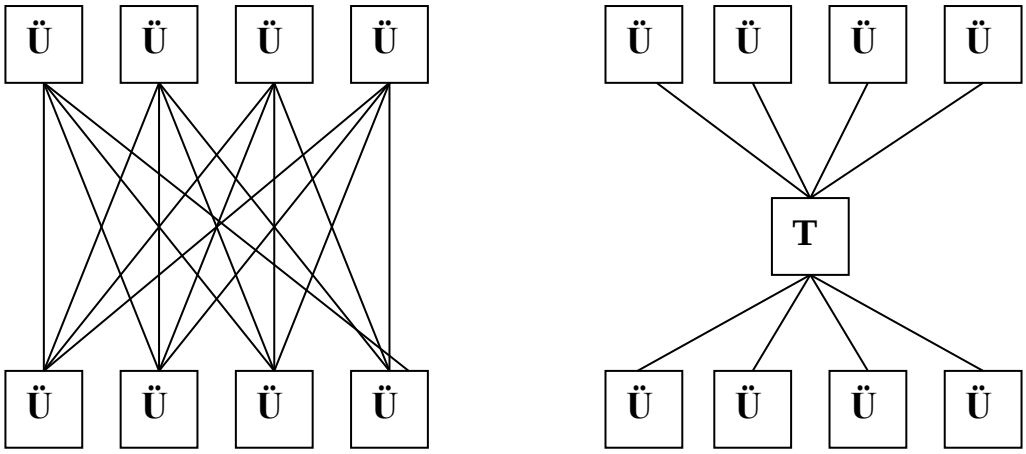
Kanal yapısının üç esas belirleyicisi vardır;

- ✓ Nihai müşterisinin gereksinimleri,
- ✓ Firmanın yetenekleri,
- ✓ Kanalda katılmak için uygun aracıların mevcudiyet ve istekliliği. **Ingene ve Parry (1995)**

Kanal yapısında temel aracıların kullanılmasıdır. Uzmanlaşma, kanalın ekonomik başarısını getirir. Aracı, kendi hesabında aynı görevleri yapan tek firmaya, normal olarak mevcut olmayan yüksek hammadde miktarı düzeylerinde, yüksek hacim boyunca, ölçek ekonomilerini aynı zamanda yapabilir.

Üreticilerin Aracılarla Direkt İletişimi

Üreticilerin Aracılarla Dağıtıcı Üzerinden İndirekt İletişimi:



Şekil 3.4 Kanal Geometrisi. **Gattorna ve Hargreaves (1991)**

Aracıların kullanılması için başka bir sebep, ilişki maliyetlerinin azaltmasıdır. İlişki maliyetleri, ürünü dağıtmak ve alıcılar ile satıcılar arasında yapılması gereken ilişkilerin, maliyetleridirler. Basit kanal geometrisi, bu maliyetlerin aracılar kullanılarak indirgenilebildiği yolu göstermektedir.

Kanal hizmetinden daha çok aracılara sahip olmak için kentsel pazarlar eğiliminde olması gerekir. Çünkü kentsel alanlarda satışların hacimleri yoğun olmaktadır. Perakendecilere doğrudan dağıtım sık sık yeterli genişlikte olsa da, kırsal alanlarda

perakendecilerin düşük hacimli talebi, uzak ve daha az çekici doğrudan dağıtıma neden olur.

Zamanla, kanal yapısındaki değişimin önemli örneği, bakkaliye ticaretidir. 1980'li yıllarda, bakkaliyenin çoğunluğunu, tüketicilere, bağımsız perakendeciler oluşturuyordu. Bu perakendeciler, imalatçılardan ürünleri satın alan toptancılar için tipik arzdılar. Bakkaliyenin %60'ından çoğu, bugün imalatçılardan ticari mallarını elde eden süpermarket zincirlerinden oluşmaktadır. Böylece, toptancıları etkisiz hale gelmektedir. Yenilik, hızlı tüketim ürünlerindeki toptancıların değişimine neden olmuştur.

- **Bir Üyenin Kanal Önderliği ve Denetim;**

Kanalların çoğunda, imalatçılar lider üye olarak ortaya çıkacaklardır. İmalatçının her zaman kanal lideri olduğu varsayılması trajediye neden olur.

- **Markanın Marka Mülkiyeti;**

Fiziksel mal ve hizmet standartları imalat için kalite tanımlamalarını kurarlar . Kanal önderliği için farklı uzantıların üç tipi vardır;

1. Ticari mal ürünleri,
2. Marka ürünleri,
3. Etiket ürünleri.

- **Ekonomik Güç;**

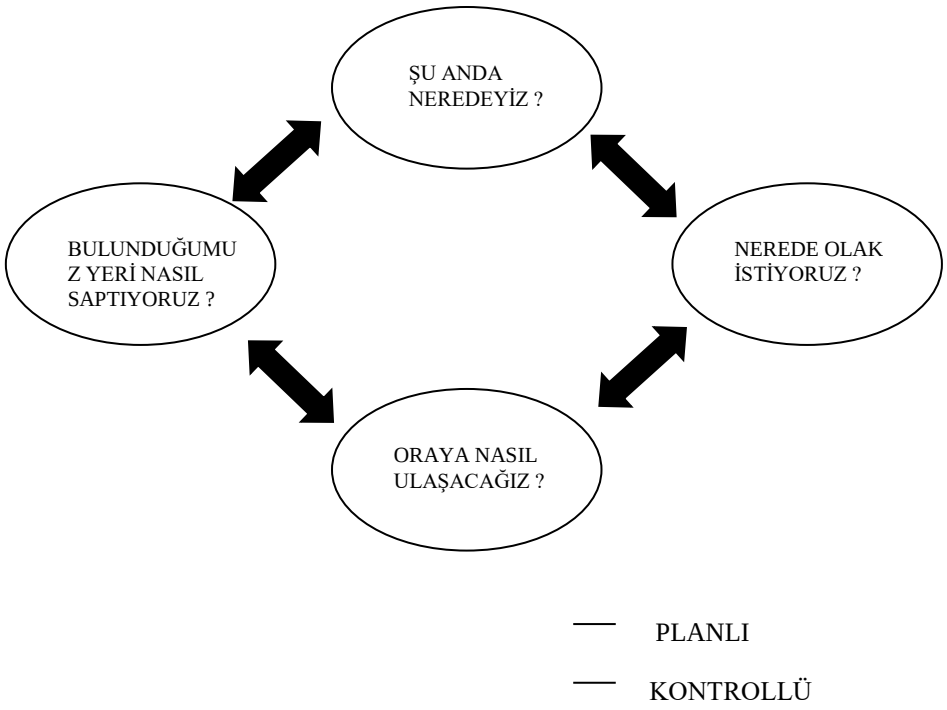
Koordinasyon ve ikna? Her ikisi de motivasyon ve etkin önderlik kullanmalarının formlarıdır. İktisadi güç gibi çeşitli formlara sahip olur. Patentler, mali kuvvet, teknoloji vb.

3.2.2 Dağıtım Kanalı Planlaması

Pazarlamanın diğer 3P'si ürün, fiyat ve tanıtım talep yaratmaya yardım ederler. O nedenle dağıtım veya lojistik yöneticisi diğer ilgili işlevlerin planlamasında aktif olarak bulunmalıdır. Pazarlama, üretim, satınalma ve fınans yaygın amaçta birlikte çalışmalıdırlar. Bu çalışmanın müşteriyi tatmin ederek pazara yerleşir veya tersi durumda pazardan pay alamazlar. **Anderson ve diğ.(1994)**

Bir çok organizasyon, bu fonksiyonlar arası faaliyete direnirler ve yönetimde, daha ziyade uzmanlaşmada ve farklı alanlarda yoğunlaşmağı tercih ederler. Herhangi bir organizasyonun tek çıktısının müşteri servisi olduğu gerçeği bazen gözden kaçırılır. Stratejik planlama yaklaşımıyla dört anahtar soruna cevap verilmek istenir;

1. Şu anda hangi noktadayız?
2. Hangi noktada olmak istiyoruz?
3. Nasıl oraya gideriz?
4. Olmak istediğimiz noktaya nasıl ulaşırız? **Gattorna ve diğ. (1991)**



Şekil 3.5 Dağıtım Planlaması ve Kontrol Döngüsü. **Gattorna ve Hargreaves (1991)**

Lojistik yöneticileri oldukları yeri belirlemek için, sürekli olarak performans hesaplarını kontrol etmelidirler. Yönetim, eksiklikleri düzeltmek için ancak o zaman harekete geçer. **Evans ve diğ. (1993**)

Lojistik hesabı, lojistik sisteminin modelini inşa ederek;

1. Geniş, ortak ve pazarlama amaçların içeriğinde organizasyonun, lojistik amaçlarını tanımlar,
2. Hedef servis seviyesini ve diğer lojistik aktivitelerini çıktılarım belirler,
3. Müşterilerin portföyü ve iletişimlerini, başlangıç akış şemasını düzenler,
4. Materyaller ve ilgili veri ve bilgi akışının fiziksel akışları akış şemasını düzenler,
5. Fiziksel ve bilgisel akımlardaki farklılıkları ve üst üste binme noktalarını belirler,
6. Lojistik fonksiyonu ve işin diğer alanları arasında önemli ilişkisel kazanımları belirler.

Lojistik sisteminde görev beş değişken arasında oluşur;

- ✓ Müşteri,
- ✓ Rakip,
- ✓ Kanallar,
- ✓ Malzeme arzı,
- ✓ Kullanıma hazır mallar dağılımı.

Aracılar veya kanal üyeleri, arz edenden geniş pazara erişebilirler veya düşük maliyet de son kullanıcıya malları transfer edebilirler. Kanallar, kanalda büyük veya daha az rol oynayan diğer aracı tiplerinin varolmasıyla seçenekleri arttırırlar, herhangi biri açısından aracıların etkinliğini değerlendirilir. **Anderson ve Barton (1994)**

Malzeme yönetiminin esas amaçları çeşitli olacaktır. Malzeme ve malzeme bileşenlerinin yüksek envanter cirosu, kazanma ve mal mülkünün düşük maliyeti, arzın devamlılığı, kalite, arz edenin performansının sabitliği gibi çeşitli amaçları vardır.

Kullanıma hazır malların dağıtımı beş esas faaliyeti kapsar;

- ✓ Envanter yönetimi,
- ✓ Büyük mağazacılık ve materyal kullanım imkanları,
- ✓ Nakliyat,
- ✓ Karşılaştırma teknikleri,
- ✓ İletişimler(bütün tipleri). **Gattorna ve diğ. (1991)**

Üstteki faaliyetlerin bir ya da birden çoğu kesin hesaplarda envantere uydurulur. Yalnız envanter yönetimi, bütün kesin hesap programının geniş parçasıdır

Lojistik, stratejiler arasında seçim işleminde yardım etmek için kullanılır. Bu organizasyonun bilgisayar sisteminin yeteneğinde kesin hesap odağının konusu olabilir. Farklı maliyetlerde lojistik, stratejiler arasında seçim işleminde yardım edebilir.

Bu analiz için, kesin hesabın başlangıcında tanımlanılan model ile organizasyonun gerçek lojistik performansını karşılaştırmak kullanılan verilerin miktarı önemlidir. Malzemeler ve bilgi akışı destek sistemlerini açıklar. **Charle ve diğ. (2004)**

Lojistik yöneticisinin ilk amacı, stratejik sorulara cevap vermektir. Dört anahtar sorunun ilki olan **"Şu anda hangi noktadayız?"** sorusu toplam stratejik planla lojistik arasında ilişki kurabilir ve gitmek istediği yeri belirleyebilir. **"Olmak istediğimiz noktaya nasıl ulaşırız?"** sorusu ise uzun vadeli plnın belirlenmesinde kullanılır. Duyarlı ve tutarlı iş ilişkilerine devam etmek için ön şart olarak müşteriler tarafından gerek duyulduğunda plana sahip olarak problemi çözmemiz, geleceği garanti etmez. Çevre , her zaman değişiyor. "Değişen çevreyle nasıl uğraşırız?" Gerçekten, bunu yapmak için yetenek, kesinlikle değişim yönetimin aradığı amaçtır.

Değişim, ya koşul ya da organizasyonun performansını, amaçlarını veya geleceğini etkileyebilen baskıdır. Farklı kişiler, büyüklük veya değişimin uzantılarında farklı görüşlere sahip olmak eğiliminde olduğundan, doğasının yanında değişim, çok sık tartışılmalıdır.

Değişimler, personel tarafından uygulamada öğrenilmeli ve hem iç, hem de ansızın değişebilen dış unsurların farkında olmaları için yardım edilmelidir. Değişim saptanıldığında üst yönetim bilgilendirilmelidir.

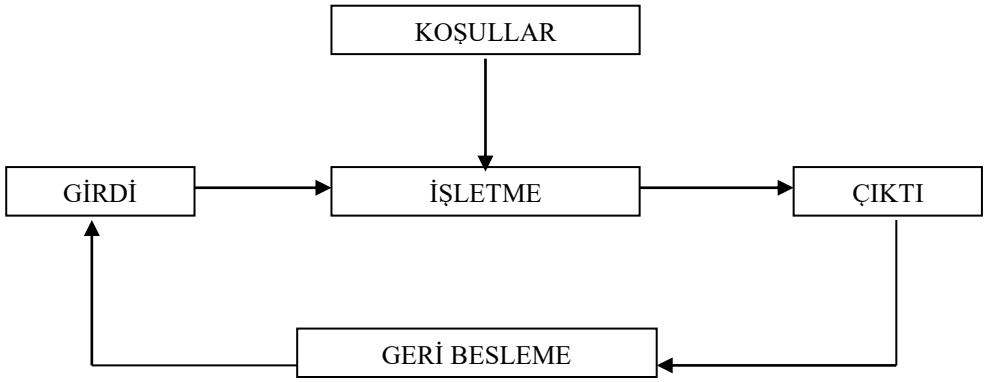
Bazı değişimler diğerlerinden daha önemli olacaklar veya daha zorlayıcı bir aciliyet talep edeceklerdir. Saptanıldığında, uygun bir şekilde yorumlanmalıdır. Güçsüz sinyaller çizebilirler ve bununla beraber takip edilebilirler, kuvvetli sinyallerle kuvvetin derecesi doğru orantılı olarak karşılık verebilirler. O nedenle şiddet ve değişimin ağırlığının erken tanımlanılmış olması gerekmektedir ve önceliğe göre çözülmelidir. Meydana çıktığında değişim yönetiminde zamanlamanın duygusu, olanakları sömürmek ve tehditlere karşı organizasyonu savunmak her iki yönden de önemlidir. Değişimlere göre organizasyon planları oluşturulmalı ve uyulanmalıdır.

3.2.3 Fiziksel Dağıtımın Planlaması

3.2.3.1 Satış Tahminlerinin Fiziksel Dağıtım Planına Etkisi

Satış tahminlerinin doğru yapılması, bunun sonucunda siparişlerin tam olarak karşılanması lojistik faaliyetleri için önemli bir noktadır.

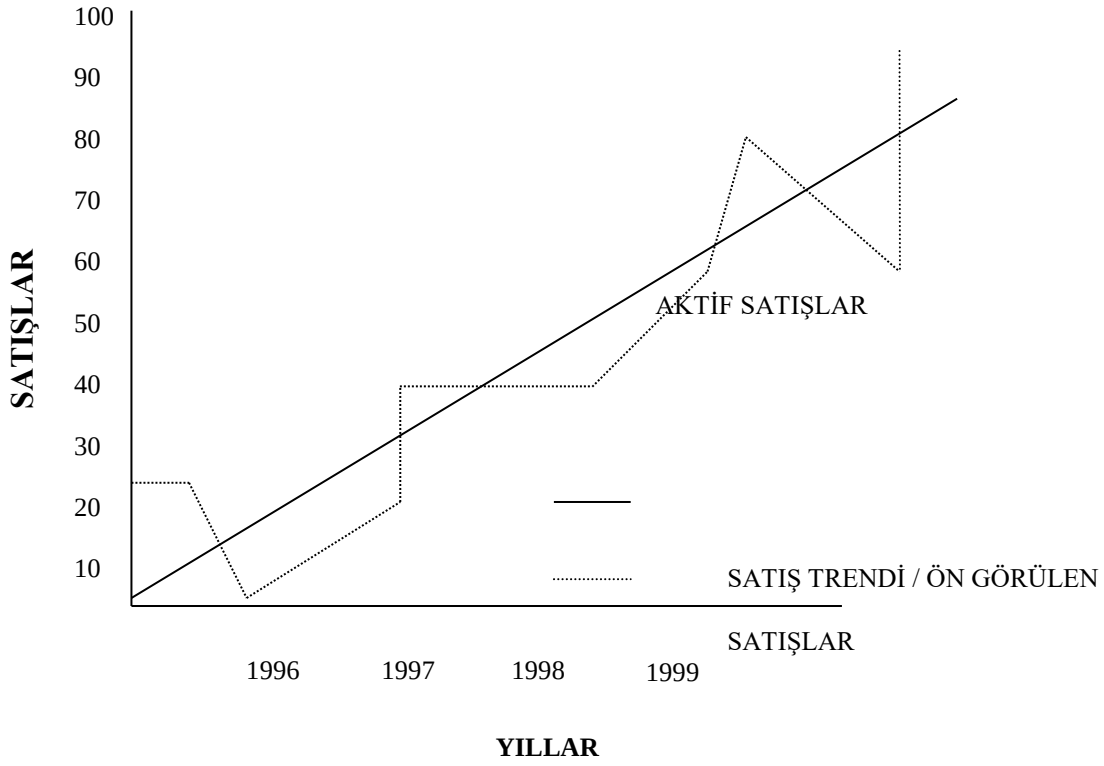
Satışlar tahmini ile dağıtım planlaması arasında bağlantıyı oluşturur, firmanın dağıtım faaliyetini görmek yararlıdır bu sistem şekil 3.6'da gösterilmektedir.



Şekil 3.6 Sistem Kavramı. **Wikner ve diğ. (1992)**

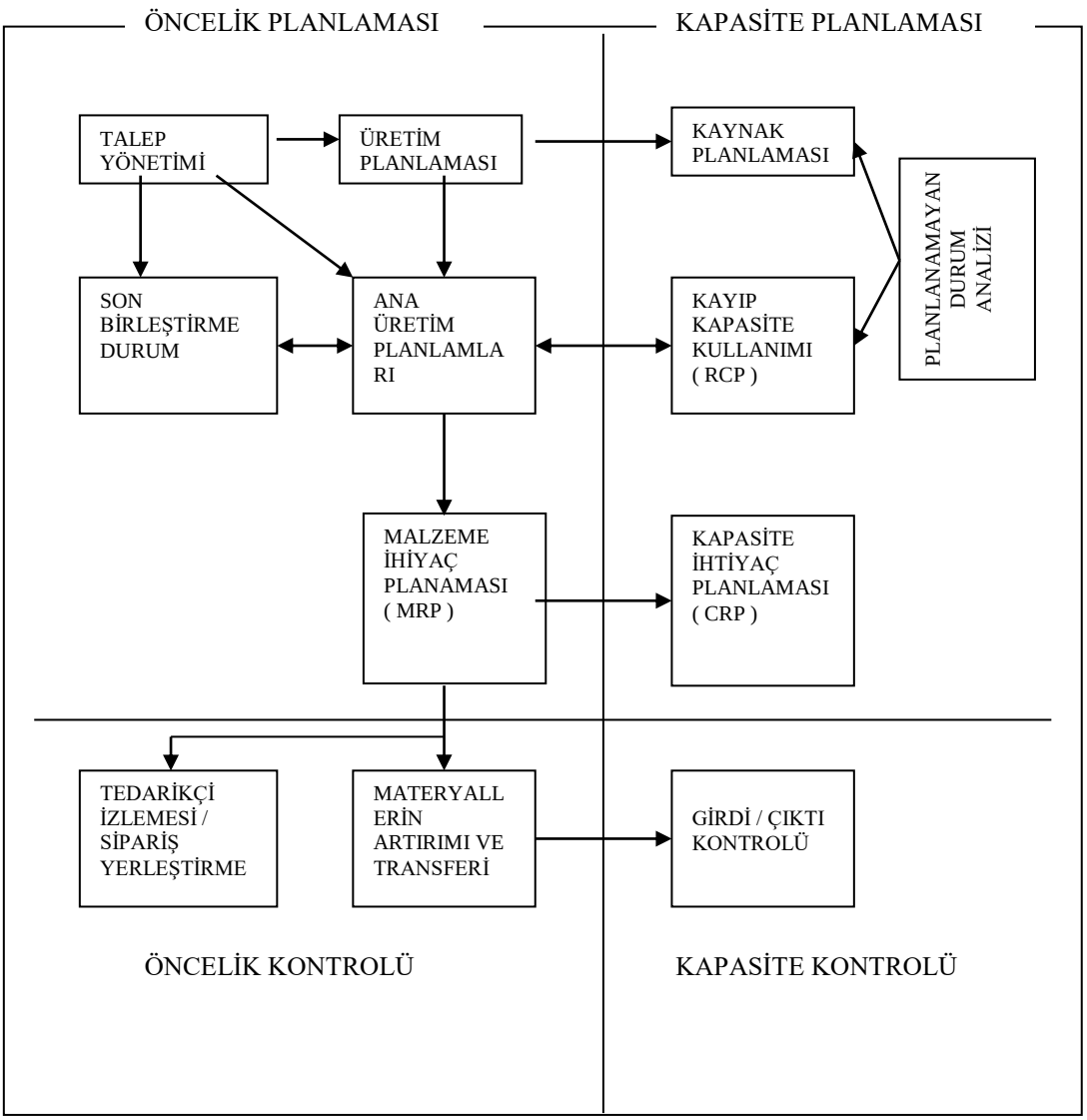
Satışlar tahminleri ile lojistik planları arasında bağlantı var olduğundan geri besleme mekanizması bulunmaktadır. Genellikle üretim ve satın alma planlarının yapılmasını sağlar. Satış tahminleri, nakliyat ve dağıtım kararları için de en önemli verilrdir.

En kolay satış tahmini, gelecek dönemdeki satışlar şimdiki dönem satışlarına eşit olacağı varsayımıdır. Aşağıda ki grafikte de görülebileceği gibi, dönemsel bazda geçmiş saış dataları regresyon analizi ile incelenir ve dönemler arasında doğrusal bir satış grafiği bulunur. Bu grafiğe bakılarak satış tahmini yapılır.



Şekil 3.7 Kanalda Çatışma. **Gattorna ve Hargreaves (1991**)

Yönetici, gerçek sonuç ile ürün tahmini arasında yinelenen sapmaları tanımlayarak, tahminlerin doğruluğunu takip eden sistemi kurarak yardımcı olabilir. Bu yaklaşım, zaman diliminin üstünde tahminin toplamda hatası ölçülmesini sağlayacaktır. Eğer tahminde-hiç- önyargı yoksa sıfıra yakın hata bekleriz .



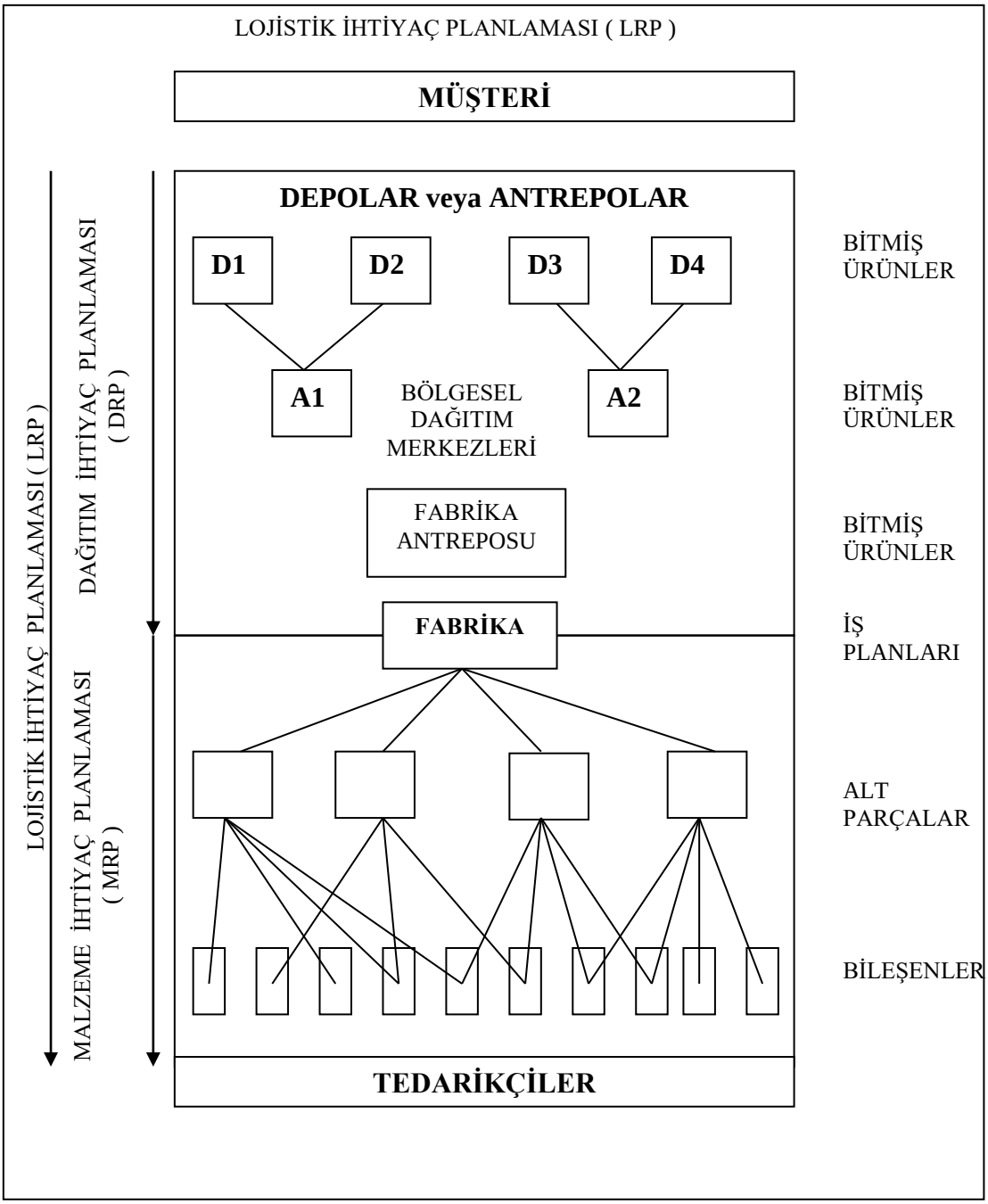
Şekil 3.8 Öncelikler şeması **(Christopher, 2003)**

İlişkisel veri tabanı yönetimi sistemlerinin kullanımı işletmelerde tümfaaliyetleri kolaylaştırmaktadır. Lojistik yöneticisi, yazılımlardan yararlanmak için programcı olmak zorunda olmamalıdır.

MRP uygulamasında başlangıç yatırımı vardır. Güçlü bilgisayar teknolojisine dayandığı için pahalı bir sistemdir.

DRP'nin amaçları, üretim ile son ürün arasında firmanın dağıtım işlevlerinin etkin iletişimi ve planlama bağlantısı yaratmaktır. Esas yararları MRP'ye olur.

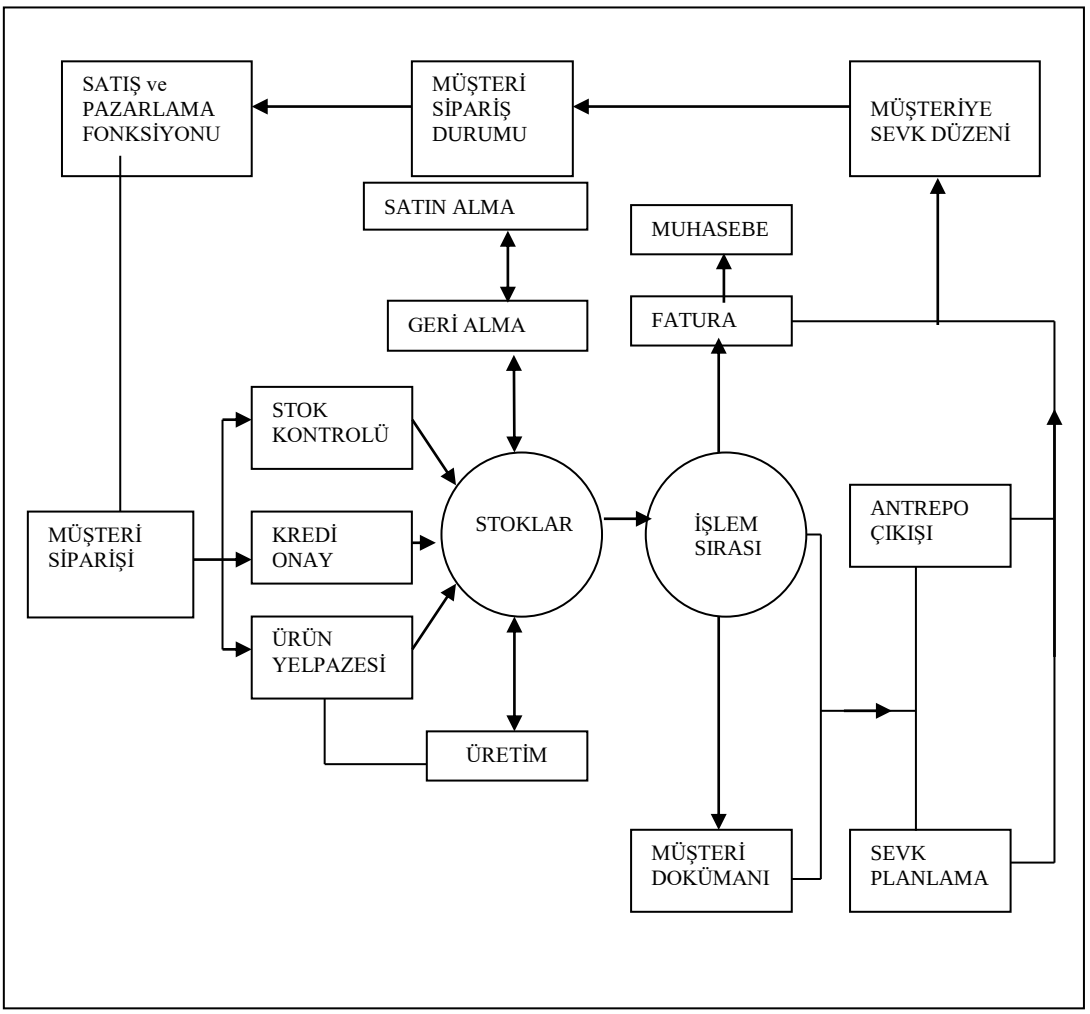
Lojistik ihtiyaç planlaması MRP ve DRP'yi kullanarak tüm sistemin planlanmasını sağlar.



Şekil 3.9 Lojistik Gereksinimleri planlaması. **(Francis, 2000)**

3.2.3.2 Fiziksel Dağıtımın, Üretim Planına Etkisi

Fiziksel dağıtımın tam ve düzgün olarak ypılması üretim planını etkiler. Dağıtım sistemlerindeki bilgi iyi bir koordinasyon mekenizmasıyla tüm bölümlere aktarılmalıdır. Bilgi akışı şekil .10'da görülmektedir.



Şekil 3.10 Müşteri Siparişlerinin İzlediği Yol **(Mihalis, 2003)**

Şirketin dağıtım sistemi müşteri siparişini doldurmalıdır. Müşteri dağıtım sisteminde bu yüzden merkezi önem taşır.

Müşteriye hizmet vermek için aşağıdaki faaliyetler gerçekleştirilmelidir;

1. Sipariş Kazanma,
2. Sipariş Girişi,
3. Sipariş işlemi Belgeleri,
4. Sipariş Konumu Bilgisi.

Siparişler dağıtım sisteminin ilk adımıdır, günümüzde hala sipaişler satıcı ziyaretlerinin sonucu oluşmaktadır. Gerek mail yoluyl alınan sipariler gerekse plasiyerlerin el terminalleri aracılığı ile aldıkları siparişler sistem aktarılır.

Sistme aktrılan siparişler planlam sevkiyat bölümü tarafından incelenir ve tüm bölümler kendi planlarını oluştururlar. Siparişler dağıtm kanalı tarafından son satı noktasına ulaştırılırlar.

3.3 Dağıtım Kanalı ve Fiziksel Dağıtım Stratejisi

3.3.1 Dağıtım Kanalı Stratejisi

3.3.1.1 Kanal Stratejisini Nasıl Geliştiririz?

Taşeron sözleşmesi yapmak, şirkete her zaman uzmanlaşmış bir dağıtım ağı kazandırabilir.

Dağıtım kanal stratejisi belirlenilirken şu noktalara dikkat edilmelidir:

- Hizmetin Özelleşmesi
- Yönetimsel Faaliyetlerin Aralığı
- İlişki ve Yükümlülüğün Devamlılığı
- Performans ölçmesi
- Maliyet denetimi;
- Güvenlik
- Endüstriyel Bağıntılar
- Hammadde miktarı ve değişkenlik

- Servis Hizmet Düzeyi
- Coğrafi Kapsam

3.3.1.2 Kanalda Ortaklıklar Nasıl Kurulur?

Kanal ilişkileri, statik veya kapalı zincirden daha ziyade ortaklıkların serileri gibi görülürler. Kanal, farklı amaçlar ve gereksinimler ile farklı üyelerden oluşmuş müşteriye sadece bir yoldur. Ancak, her birinin ilk amacı, etkin ortaklıklar yaratmak için müşteriye ulaşmak ve tatmin etmek olmalıdır.

Ortaklık pazarlamasının uygulaması için geliştirilecek strateji, aşağıdaki gibi olacaktır;

1. Düzenli ve kesin sonuca götüren dağıtımın etkinliğini belirle.
2. Şu andaki kanal ayarlamalarını incele.
3. Kanal ayarlamasında oluşabilecek değişimleri dikkate al.

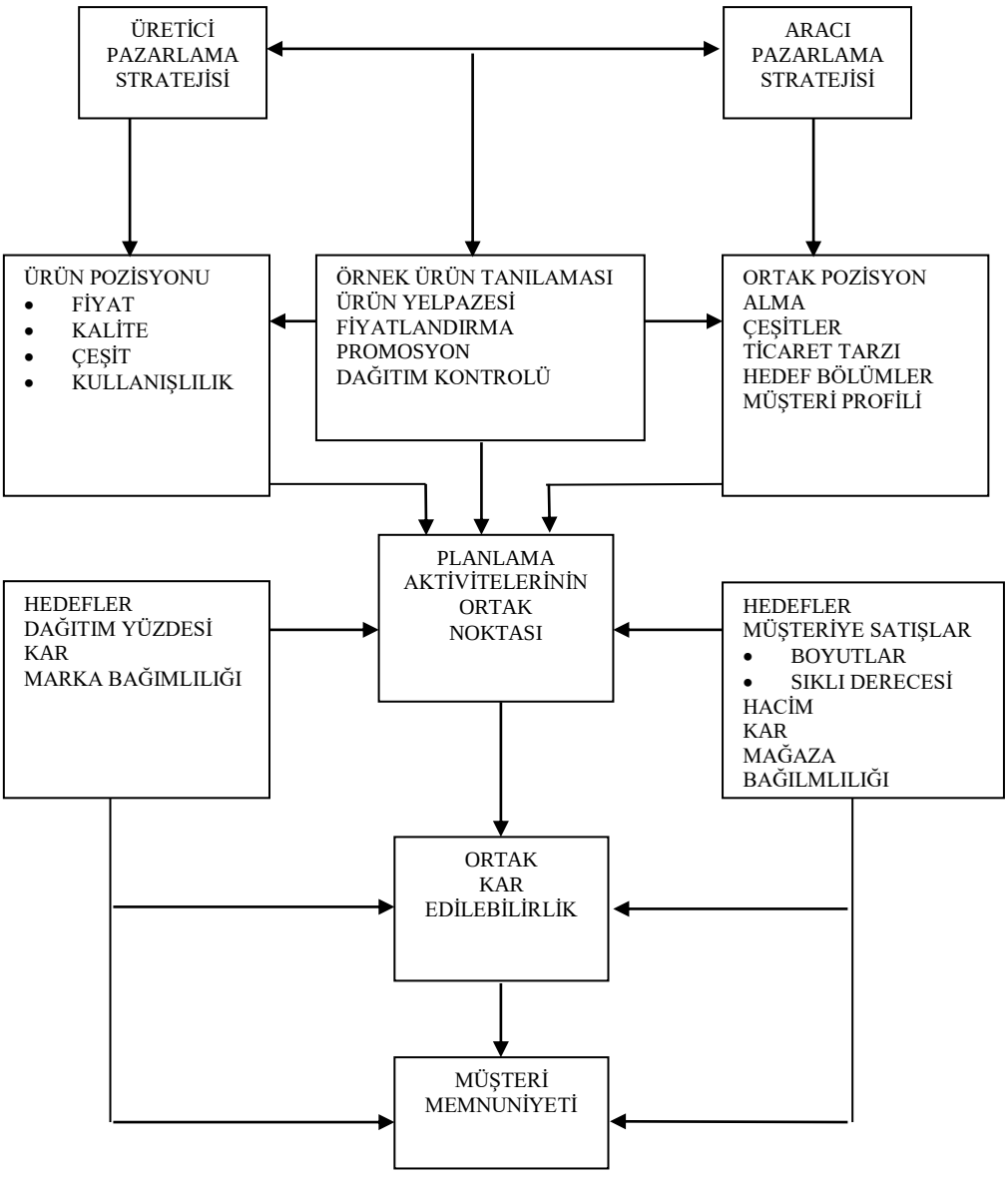
Seçilmiş kanal üyeleri ile ortaklık pazarlama pratiği uygula.

3.3.1.3 Ortaklığın Yararları;

Kanalda etkin ortaklıklar, egemenlik ve güçten daha ziyade, karşılıklı bağımlılığı yaratırlar. Bunları maddeler halinde sıralayacak olursak :

- Ürün aralığı,
- Ürün karmaları,
- Sipariş yöntemleri,
- Teslimat çizelgeleri,
- Ticaret terimleri ve kredi ayarlamaları,
- Paketleme ve taşıma,
- Özel paketler ve paket büyüklükleri,
- Yardımlar ve satış noktası belirlemek,
- "Just-in-time"'m lojistikte kullanımı,
- Kredi uygulamaları,

- Bağlı mal kalkınması,
- Ortak terfi,
- Anlaşma dış olanakları.



Şekil 3.11 İş Bölümü . **Gattorna ve Hargreaves (1991)**

3.3.1.4 Kanal Tercihinin Belirlenmesi;

Lojistik yönetimi; stoklar, mallar ve bilginin akışı ile ilgilenir. Lojistik imkanları ile mal yönetimi arasındaki ilişki, üretkenlik için değişim oluşturur. Üretkenlik, ne kar, ne de gelişme ile eşanlamlı değildir.

Pazar alanlarında ek imkanların bulunması, imalatçıların önemli meseleleridir. Bakkaliye işinde dağıtım kalıplarını karşılaştırmanın büyüleyici bir yönü vardır. Bazı ürünler, arz edenlerden doğrudan doğruya her zaman teslim edilirler, süt gibi. Ama pek çok üründe, antrepolar yoluyla dağıtılırlar. Bunu, ekonomik hacimde teslimatları yapmak için arz edenler sağlar. Karışık ürün gruplarının konsolide yüklemelerinin alıcı çıkışı her zaman ekonomiktir. **Siquaw ve diğ., (2000)**

3.4 Fiziksel Dağıtımın Maliyet ve Hizmet Optimizasyonu

Şirketlerin çoğu için nakil maliyetleri, toplam dağıtım maliyetlerinin büyük bölümünü oluştururlar ve nakil akımının etkin yönetimi, hizmet düzenlemeleri boyunca maliyet indirimi ve karlılığı sağlar. Nakil şekli, değişken maliyet, esneklik ve hız açısından kendi özelliklerine sahip olur ve nakil şeklinin bağıl maliyetleri ve yararları dikkate alınır.

Son 40 yıl içinde yol ve nakil hareketlerinde köklü değişiklikler olmuştur. Örneğin Hollandalı elektronik şirketinde nakil yöneticisi, öğlene kadar antreposunda müşteri gereksinimini karşılaşmak ve öğleden sonra Utrecht'deki müşteri antreposuna Arnhem'de fabrikadan malların hareketini organize etmek için çalışabilir.

Müşteriler; hızlı ve güvenilir hizmet için ek prim ödemek eğilimindedir. Buna hizmetin hem düzenli, hem de hizmetin tesadüfi kullanıcıları başvurur. Çünkü nakil, izole edilebilen işlevdir ama toplam lojistik sisteminin ayrılmaz parçasıdır, bunun için de farklı yolların olasılıkları iyi hesaplanmış olmalıdır.

Nakil durumunun seçilmesine gerek duyulan nakil durumunun tipini etkileyebilen özellikler, söz konusu ürünün sayısı ve yapısı ile ilgilidir. Bu etkiler, ürünün;

- Raf ömrü,
- Yoğunluk,
- Değeri ile ilgilidir.

Ama aynı zamanda dolaylı olan özellikleri;

- Satış/satış hacminin tutarı,
- Sezonluk ürünler,
- Müşteri büyüklüğü ve yer, .
- Pazar payı/Rekabete dayalı konumu.

Bunları kısaca değerlendirdiğimiz de;

• **Raf ömrü;** açıkça çabuk ve güvenilir nakil, kısa raf yaşamı ve bozulabilir ürünler için gereklidir. Sık sık sıcaklık denetimi veya özel taşıma gibi ilave gereksinimler de vardır.

• **Yoğunluk;** ürünler, tamamen farklı özelliklere sahip olduğunda taşıma alanın farklılaşmasına neden olur.

• **Değer;** burada iki unsuru görebiliriz. Ürünün şekli ile ilgidir. İleri teknoloji ürünü ile hızlı tüketim ürünü.

• **Satış/satışlar tutarı;**

• **Sezonluk ürünler;** zaman gereksinimi, işleme tabi tutmak ve nakil arasında zaman gecikmeyi engellemek içindir. Hacim nakilin, perakende çıkışlarında dağıtılmadan önce bunlardan müşteriye ve depolama yerlerine için bildirilmesini gerekir. Taze besinleri, yüksek talebi cevaplamak ve tazeliği

garanti etmek için gelişim alanlarından hızlı hareketle tüketim noktasına ulaştırmalıdır.

- **Müşteri büyüklüğü ve yer;**

- **Pazar payı/ rekabete dayalı konum;** model seçim kararı, toplam kar/zarar analizi sonunda yapılmalıdır. Özellikle birleşmenin diğer faaliyetler üzerine etkileri incelenilmelidir.

3.4.1 Fiziksel Dağıtım Yatırımının Seviyesinin Belirlenmesi

Lojistik sisteminde talebi hesaplamanın teknikleri vardır. Bu bölümde, hedef kararlarımıza destek olan envanter yönetiminin temel prensipleri incelenecektir.

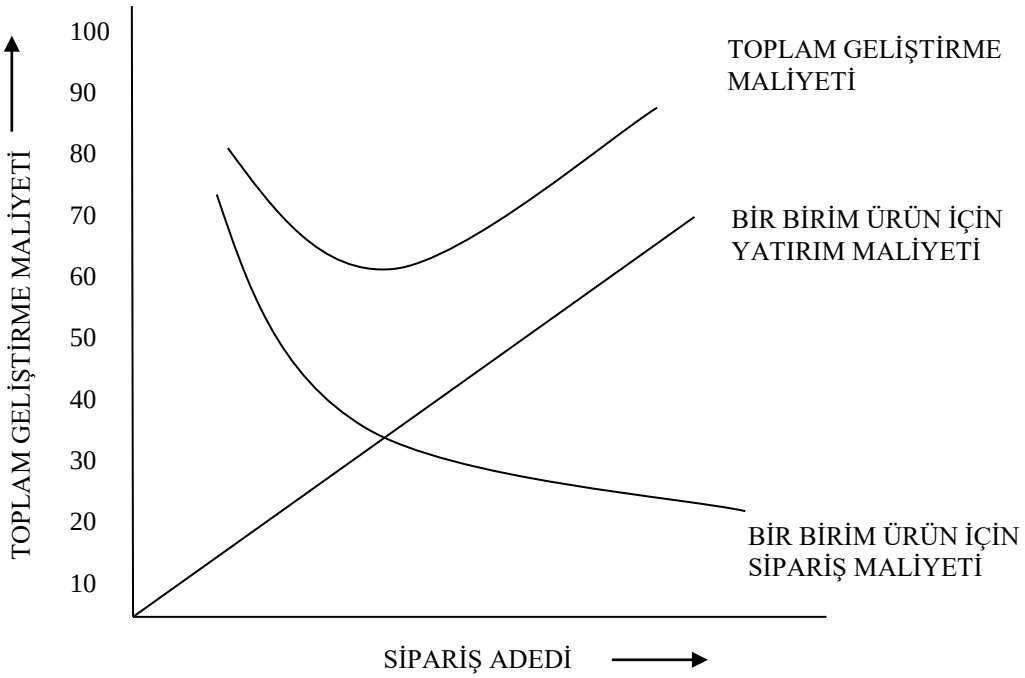
Envanterin amacı, hammaddeler, çalışma sistemi ve kullanıma hazır mallar takibi olarak adlandırılabilir. Envanteri güvenli tutmak için çok sebep vardır. Pazarlama çevre ile birleştirilen ama farklı parçaların kısıtlayıcı olduğu ve envanterin temsil ettiği netin pahalı olmasına karşın birlikte planlanmaktadırlar. Envanter tutma maliyetleri bundan dolayı, potansiyel maliyetlerin mali riskini içerebilirler. Eskime, şirketin stok halinde tuttuğu ürünler, daha fazla satılabilir olmadığında bir risktir. **(Whan, 2002)**

Çok az holdingin gerçek sonuç ürünü veya hiç stoku yoktur. Mallar, tekrar sipariş edilen daha çok olduğunda önce, alım maliyetlerini artırırlar ve miktarı çekmeyenlere küçük miktarlarda indirim yapılır. İkinci olarak, müşteri talebi sık sık tatmin edilemeyecektir. Son kategori, geçmiş satışların maliyeti, açıkça fırsat maliyetleridir.

Müşterinin stok tutmasını gerektiren durum, siparişlerini tam zamanında alamama ihtimali arttığında ortaya çıkmaktadır. Miktarı büyük siparişleri, verilen büyüklükten daha az miktarlar halinde yollamak ekonomik olmadığından, taşıma alanının asgari büyüklüklerinin kullanılması için mevcut sipariş miktarlarında indirim yapılmaktadır. Yine de, maliyetleri aynı düzeyde

tutmada genellikle, envanter düzeylerinin büyüklüğünde kısıtlamalar yapmak gerekliliği vardır. Optimum sipariş büyüklüğü açısından, sipariş maliyetler ile holding maliyetler arasında denge kurularak ortaya çıkarılabilir.

Bu denge şekil 3.12'de grafik olarak gösterilmiştir.



Şekil 3.12 Ekonomik Sipariş Düzeyini Saptama. **Gattorna ve diğ. (1991)**

Bu modelin başarısı, açıkça satışları tahmin etmek için yönetici yeteneğine bağlıdır. Bunlar hesaplanabildiğinde; kesinlik, şirket tarafından güvenlik stoğuna da yansıtılacaktır.

3.4.2 Fiziksel Dağıtımın Maliyetlerini Uygun Düzeyde Tutmak

Eğer şirket, fiyat olarak en uygun müşteri hizmet planlarını geliştirecekse problemleri yenmelidir. Sık sık yönetim, müşteri hizmet stratejisinin gerçek maliyetlerinin farkında olmamaktadır ve bu yüzden ilgisiz kararlar ile yol göstermeye çalışır. Şirketin, lojistik

hizmeti bazı oldukça geniş giderler içerdiğinden kolay anlaşılır yüksek maliyet/bedellerini ortaya koymaktadır.

Servis kalitesindeki % 70'lik bir artışın maliyete etkisi % 80 düzeyinde olabilir. Şeki 3.14'te bu ilişki verilmiştir.



Şekil 3.13 Servis Kalitesi, Gider İlişkisi. **(Bell, 1995)**

Şirket için maliyet işlevinin uzantıları, bazen dikkatte alınmaz. Önceleri çoğu şirket, sunduğu hizmetin düzeyinin ne olduğunu bilmemişler ve diğer hizmet planlarıyla karıştırmışlardır. %95 düzeyinde hizmetin, %97'de gider düzeyi önermesinin etkisi, müşteri talebinde sadece az bir etkiye sahip olabilmektedir.

Açıkça lojistik yönetimi; hizmet stratejisinin maliyet uzantılarından dolayı zordur. Lojistikte önererek hizmet verilmelidir, aksi halde müşteri tarafından katlanılan maliyet kabul görmez. Örneğin, eğer haftada bir kez yerine haftada iki kerede teslim edersek, stoku tutmak için malın sorumluluğunu müşterilerimiz açısından hafifletiliriz. Teslimatlarımıza sık gider ve daha az stok tutmak gereksinimi duyarız.

3.4.3 Maliyet

Dağıtım maliyetleri oluşturulurken şirketlerin çoğu için, geçmişteki nakil maliyetleri eğilimi ve antrepoların durumu dikkate alınmaktadır. Ancak yakın geçmişte ancak şirketler, dağıtım faaliyetlerine ilişkin toplam dağıtım maliyeti kavramını benimsemişlerdir.

Lojistiğin görevini belirlemek için; ürün/pazar içeriğini planlayan kişinin başlangıç amacı; dağıtımın sistem yoluyla başarılması için şirketin içerdiği görevi tam ve bir takım hedefleri ortaya koyarak açıklamaktır. Hedeflerin başarısı, firma içinde işlevsel alanlar ve faaliyet merkezlerinin büyük girdilerinin dikkatle incelenmesine bağlıdır.

Entegre lojistik yönetimi, yatay maliyeti inceleyerek firma içindeki gelir muhasebesini tersine çevirmemizi gerektirir. Dikey ve işlevsel yapılarda yoğunlaşmaktan daha ziyade biçim zincirin tamamına verilir. Bunu iyi bir muhasebe yöntemiyle yapmak, çıktı bütçesinin yapılmasıyla sağlanır. Marjinal maliyetler çalışmalarda herhangi bir değişimden sonuç veren toplam maliyetlerde artışlar veya azalmalar olarak tanımlanılabilirler.

Müşteri hizmetinde harcamaların çok olmasının neden olduğu sorusunun cevabı, şirket içinde herhangi bir müşteri hizmet stratejisinin kalkınması için işin toplamında da kalkınma olması gerektiğidir. İşin diğer alanları ile birleştirilmeyen müşteri hizmet stratejisi uygulamaları çalışmakla birleştirilecektir.

Her bir görevin farklı olmasını karşılığı hizmetin, fiyatlardaki artış olarak karşılaşılanabilmesi için, girdilerin dengesi doğru tasarlanmalıdır. Açıkça ilk gereksinim, aynı zamanda içinde başarılı olmayı gerektiren maliyet kısıtlamaları başlangıçta görevler ve amaçlan açıkça tanımlanılmış olmasındandır.

3.5 Fiziksel Dağıtım Organizasyonu

Lojistik, pek çok şirketin geleneksel işlevsel yapısı üzerine yerleştirilebilir. Bu etkin yatay bütünleşme ve malzemelerin düzenlemesi ve bilgi akşını gerektirir. Bu da ürün/pazar arayışında organizasyonel tasarımı en iyi başaran matris yaklaşımıdır.

İşimizi organize ettiğimizde, ilgilenilen ortak performansın sahiplenildiği ve giderek önem kazandığı görülür. Lojistik, firmanın toplam amaçlarını karşılayacağı böyle bir yolda sistemimize biçim vermeyi de gerektirir. Sadece belirtilen, ifade edilebilen üretim ve pazarlama gereksinimlerinin etkin biçimde dağıtımı ve sistem boyunca zamanında ürünlerin eşit sınıflandırılmasıyla elde edilir.

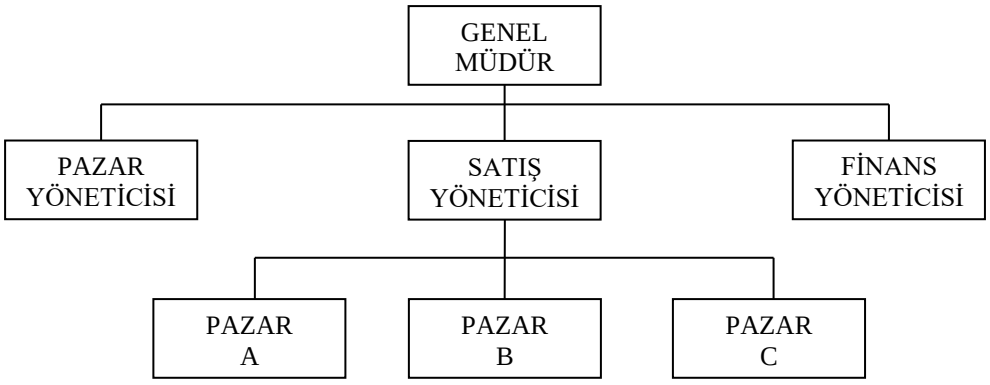
Dış çevreyle uyumlu olarak ve iç bölüm faaliyetlerini düzenleyerek, bütçe ve maliyet hizmeti de sağlar.

Kanal denetimi ve pazarlama; talep teşviki ve şirketin gereksinimlerin karşılamak için, lojistik yönetiminden firma içinde yeni organizasyon tiplerini ister. Dağıtımın kötü olduğu durumda, üretim ve pazarlama şirketin mallarının fiziksel hareketini içeren faktörleri birleştirir. Pazarda ürün mevcudiyeti yaratan ideal sistemi firma oluşturmaktadır.

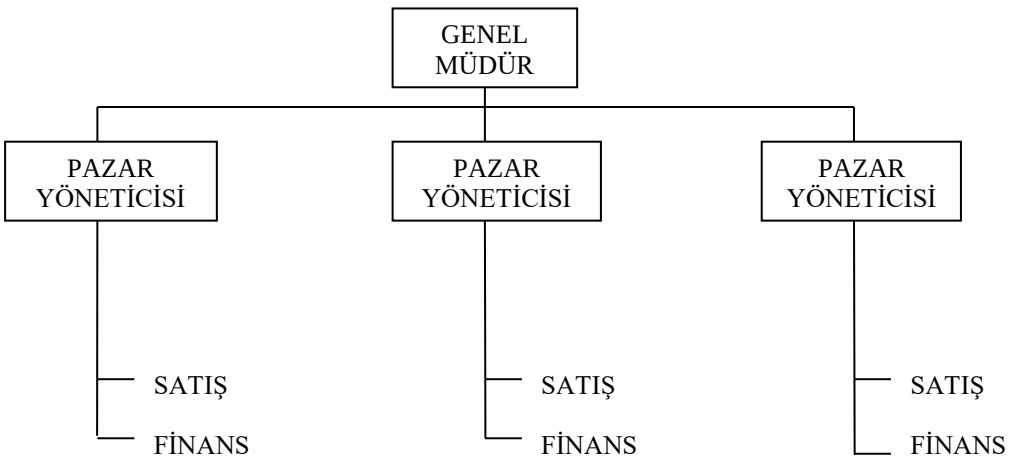
Lojistik, potansiyel karışıklığa sebep olabilen faaliyetleri içerir. Geleneksel organizasyonlar, gerektiğinde etkin olabilmek için gereklidir. Organizasyon içinde ve organizasyonu ileriye götürecek geri besleme; müşteriden bilginin akışını ve malzemelerin akışını içerir. Siparişler veya diğer göstergelerin formunda pazardan akan özel bilgi de, gelecek talebin tahminleri için esas sağlar. Döngüde bu tahminler, dağıtım merkezlerinde envanterler üreten yeni siparişleri harekete geçirir. Bu siparişler, döngüde hammaddeler tedarik edildiğinde zamanlama ve miktarları belirleyen üretim çizelgelerini etkilerler.

Böyle yatay akışlara, geleneksel işlevlere dayanan geleneksel dikey organizasyonlarda maruz kalındığında organizasyonel problemler de normal olarak başlarlar. Şekil 13.14'te bunu engelleyecek organizasyon yapısı görülmektedir.

Lojistik yaklaşımının kalkınması için yapılan ilerleme, yönetimde sistem uygulamalarının oluşmasına bağlanmalıdır. Sistem yaklaşımları, iç ilişkiler ve birbirlerine etkilerini belirleyerek, toplam sistem optimizasyonu bir ya da birden çok işlev yoluyla genellikle ve düşük maliyetlerde hedeflere ulaşılacağını savunmaktadır. **Bowersox ve Closs (1992)**. Performansı minimize veya bütçe içinde hizmet düzeylerini maksimize ederek verilen hizmet düzeyinin toplam maliyeti en iyi şekilde kullanılır . Organizasyonel formu, dağıtım yönetimi için esas olarak işlevler ve koordinasyon otoritesi arasında denge oluşturmalıdır.



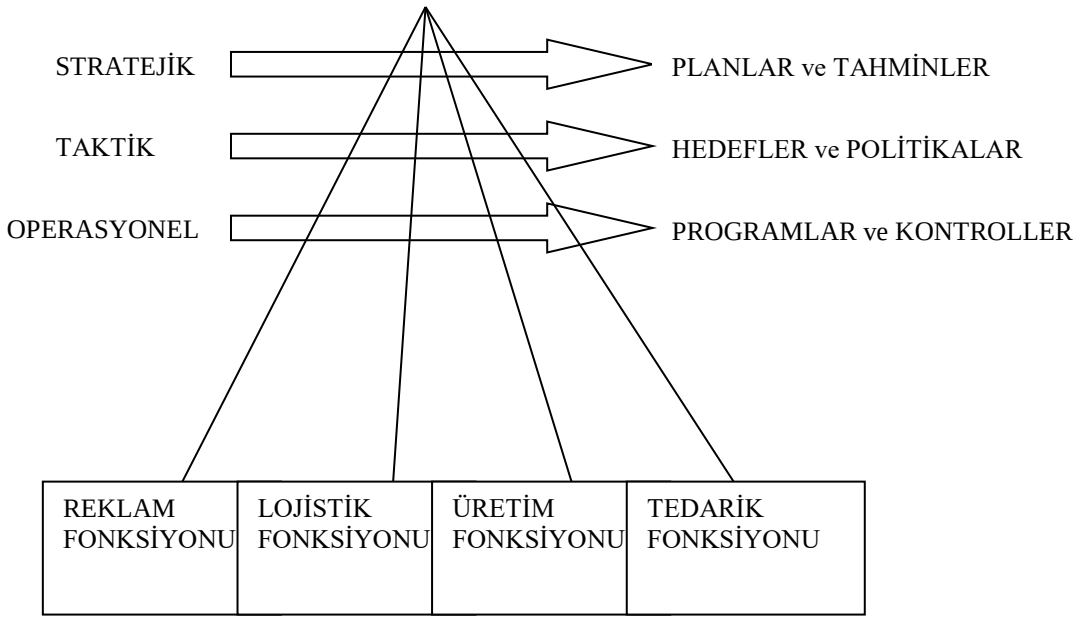
Şekil 3.14 Merkezi İşleyiş Organizasyonu. **Gattorna ve diğ. (1991)**



Şekil 3.15 Pazar Merkezli Organizasyon **Gattorna ve diğ. (1991)**

Örnek olarak nakil sanayisi verilebilir. Çilek yetiştiricileri ve gazete yayınevleri, ürünlerinin kullanım etkinliğinin bitmesinden dolayı nakliyata önem verirler. Dünün gazetesi, bozuk çilekler gibi değersizdir, tek ve dokunulmaz talep; hızlı, güvenilir ve zamanında teslimatları içerir. Örneğin doküman teslimatında naklin; düzenli, ekonomik ve güvenli olmasın sağlayan hukuk danışmanları ve bankalar gibi müşteriler vardır.

Yapıdan Önce Strateji; genel liderlik biçimi ve organizasyon kültürü olmadığında, antrepo tasarımı pazar kuvvetini yansıtmalıdır. Fiziksel imkanlar; ayrı pazarlar için ayrı kanalların var olmasına izin verecek şekilde içten tasarlanmalı ve yönetilmelidir. Bu kanallar, ayrı kanallar içinde faaliyetleri içerirler. Örneğin bu kanallar, uygun gereksinimi gidermek için yaratılırlar. Özel taşıma çalışmaları gerektiren hızlı tüketim mallan, tam zamanlı kullanım içindir.



Şekil 3.16 Pazar Merkezli Organizasyon **Gattorna ve diğ. (1991)**

Şirketin iç çalışmaları ile lojistiğin stratejik uygunluğunun garanti edildiği bir yapı incelediğinde; pazarları ve organizasyonu sıraya koymakla gelişmekte olan kuvvetli dış kanalları hatırlatmak için de özel bir strateji geliştirmeliyiz. Örneğin, büyük bir bira fabrikası küçük restoranlara nasıl hizmet etmeli? Hem bira fabrikası hem de

restoranlar için pazar analizi yapıldığında, iç kurallar ve kültürlerin birleşiminin, dışa uygunluğuna gelindiğinde çok büyük farklılıkların olduğu görülür. Restoranlar, küçük miktarlarda ve sık sık bira istemektedir, oysa bira fabrikası çalışma biçimi büyük miktar(fıçı bira) üretimine yöneliktir. Restoranlarda tüketimi sağlamak için gerekli alt yapı desteğini bira fabrikası sağlamalıdır. Bununla beraber malı kendi göndereceğine aracılar ile göndererek daha çok geri beslemeye ulaşması mümkündür.

Tavsiye edilen, sistemde akım toplayıcı gibi davranan toptancıdır. İstenildiğinde toptancı ile bira fabrikası ürünü yerine uydurabilir. Toptancıyı kullanarak bira fabrikası, dışarı ilişkilerini düzeltebilir. **(Majaro, 1993)**

4 TÜRKİYE'DE HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜNDE FİZİKSEL DAĞITIM UYGULAMASI

Bu uygulama, TAT Gıda Sanayii ve Ticaret A.Ş.'nin İstanbul şehiriçi soğuk ürün dağıtımının değerlendirilmesi ve geliştirilmesi çalışmasıdır.

4.1 İşletmenin Tanıtımı

Koç holding bünyesinde faaliyette bulunan 4 şirket, Maret A.Ş., Pastavilla Makarnacılık A.Ş., SEK Sanayi ve Ticaret A.Ş. ve TAT Konserve Sanayii A.Ş. 2002 yılının Kasım ayında TAT Gıda Sanayii ve Ticaret A.Ş. adı altında birleşmiştir. 1975 yılında kurulan ve bu 4 şirketin ürünlerinin pazarlanması ve dağıtımından sorumlu olan Düzey Pazarlama A.Ş. altı büyük ilde 12.000 noktaya direkt dağıtım yapan, diğer illerde ise 3000 toptancı ve 50'nin üzerinde bayi aracılığıyla yaklaşık 70.000 noktada müşteri ve tüketiciler hizmet veren bir şirkettir.

- **Maret A.Ş.;** 1984 yılında hijyenik ortamda et ve et ürünlerinin üretimini yapmak, iç ve dış piyasanın ihtiyacını karşılamak amacı ile kurulmuştur. İstanbul Tuzla'da üretim faaliyetini gerçekleştiren Maret A.Ş. 2003 yılı net satışı 110 Trilyon TL'ye ulaşmıştır. 470 kişiye istihdam sağlayan tesisin yıllık 500.000 koyun ve 80.000 sığır kapasitesi bulunmaktadır. Ürün portföyünde ise; taze et, sucuk, salam, sosis, hamburger, harç ve çorba çeşitleri bulunmaktadır.

- **Pastavilla A.Ş.;** 1928 yılında İzmir Bornova,'da 18 dönüm arazi üzerine kurulan fabrika, 2003 yılında günlük kapasitesini 300 ton irmik ve 200 ton makarna'ya çıkarmıştır. 2003 yılı net satışı 43 trilyon olan Pastavilla A.Ş. Pastavilla, Lunch & Dinner ve Kartal markaları ile üretim ve satış yapmaktadır. Ürün portföyünde makarna, irmik ve sos grubu ürünleri bulunmaktadır.

- **SEK Sanayi ve Ticaret A.Ş.;** 1963 yılında Tarım Bakanlığı tarafından İstanbul yenibosna'da kurulan SEK Süt A.Ş. günlük 450 ton çiğ süt işleme kapasitesine

sahiptir. Çok geniş bir ürün portföyüne sahip olan SEK A.Ş.'nin ürünleri arasında; süt, yoğurt, ayran, salep, puding, tereyağ, peynir, meyve suyu… grubu ürünleri bulunmaktadır.

- **TAT Konserve Sanayii A.Ş.;** 1967 yılında kurulan TAT Konserve Sanayii A.Ş. Avrupa'nın en büyük domates ürünleri üreticisidir. Mustfakemalpaşa, Yenişehir, Karacabey (Bursa) , Ovaköy (Balıkesir) , ve Gelibolu (Çanakkale) illerinde üretim tesisleri bulunan Tat A.Ş.'nin genel merkezi Çekmeköy'de (İstanbul) bulunmaktadır. Tüm fabrikaların toplam kapasitesi yıllık 80.000 ton domates salçası, 23.000 ton doğranmış domates ürünleri, 18.000 ton ketçap, 10.000 ton mayonez ve 24.000 ton sebze konservelerinden oluşmaktadır. Koç gıda şirketlerinin tek çatı altında toplanması kararı ile, Tat konserve sanayi A.Ş.'nin ünvanı Tat gıda sanayii A.Ş. olarak değiştirilmiştir. Bu birleşme ile, maliyetlerin düşürülmesi, satışların artırılması, dağıtım kolaylığı, daha efektif yönetim hedeflenmiştir.

- **Düzey Pazarlama A.Ş.;** 1975 yılında kurulan ve bu dört şirketin ürünlerinin pazarlanması ve dağıtımından sorumlu olan Düzey Pazarlama A.Ş. sekiz büyük ilde (İstanbul, İzmir, Ankara,Bursa, Adana, Samsun, Erzurum, Antalya) 12.000 noktaya direkt dağıtım yapan, diğer illerde ise 3000 toptancı ve 50'nin üzerinde bayinin aracılığı ile 70.000 noktada müşteri ve tüketicilere hizmet veren bir şirkettir.

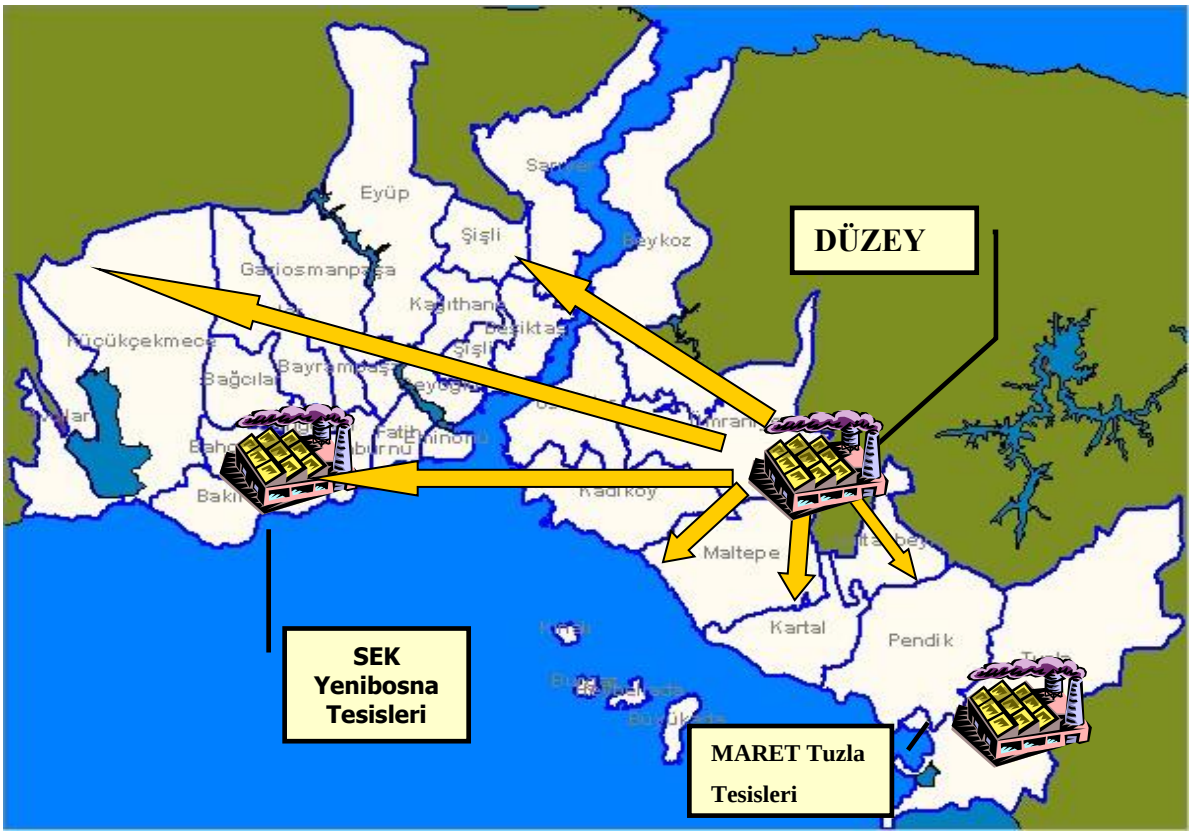
4.2 Mevcut Sistemin Tanıtımı

Düzey Pazarlama A.Ş.'nin İstanbul şehiriçi soğuk ürün dağıtımı işleminin sağlıklı bir biçimde incelenebilmesi için aşağıdaki yapıların tanımlanabilmesi gerekmektedir.

4.2.1 Tedarikçiler

Düzey Pazarlama A.Ş., Tat grup şirketlerinin yanısıra Kiler Bakliyat, Divan Çikolataları, KAV kibritleri ve British American Tobacco firmalarının dağıtım işlevini gerçekleştirir. Ek A'da Düzey Pazarlama A.Ş.'nin dağıtımını yaptığı tüm ürünlerin listesini görebilirsiniz. Tat grup şirketleri içerisinde SEK ve MARET ürünlerinin dağıtımı çalışmanın temelini oluşturmaktadır. Yenibosna'da bulunan

SEK fabrikası ve Tuzla'da bulunan MARET fabrikasının harita üzerinde gösterimini Şekil 4.1.'de bulabilirsiniz.



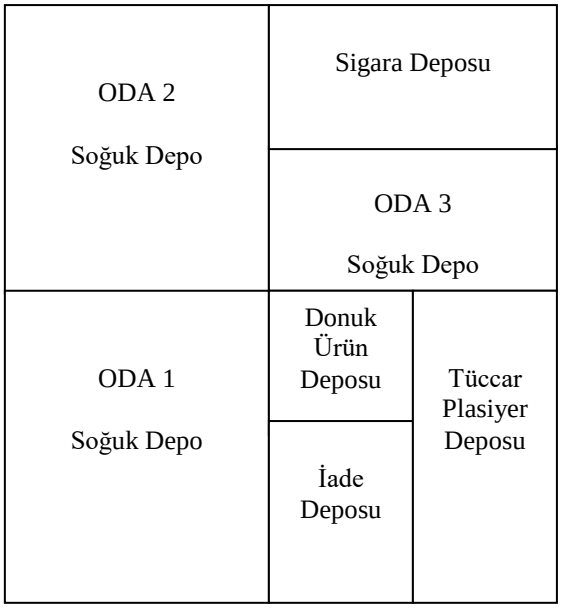
Şekil 4.1 Mevcut Sistem

4.2.2 Depo

Düzey depo adresi;
TEM Çıkışı Şile Otobanı 11. Km
Alemdar Sapağı 81270 Taşdelen İstanbul'dur.

Düzey depo'su iki ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, salça, ketçap, mayonez, domates ürünleri, sebze konserveleri, su… gibi uzun ömürlü ürünlerin depolanması için kullanılmaktadır. Bu bölümde 4 kademeli raf sistemi 5 adet farklı kapasitelerde forkliftlerle beraber kullanılmaktadır. Spesifik bir barkod sistemi yardımıyla, tüm giriş ve çıkışlara ait datalar kolayca tutulabilmektedir. Uygulama kapsamında bu bölümdeki ürünler üzerinde fazla sorun olmaması nedeniyle

durulmamıştır. İkinci bölüm ise, Düzey dağıtım şirketinin ana problemini meydan getiren ürünlerin depolandığı Soğuk depo'dur. Soğuk depo 3 odadan oluşur, birinci bölümünde yoğurt, ayran, günlük süt, peynir ve sucuk ürünlerinin depolanması, ikinci bölümde tabaklı et, tabaklı piliç, sosisleri salamlar, diğer ürünler (jambon pastırma, piliç sosis) ürünlerinin depolanması ve üçüncü bölümde ise tabaklı et, salep, dayanıklı süt ürünlerinin depolanması gerçekleştirilir.



Şekil 4.2 Soğuk Depo Genel Yerleşim Planı

Şekil 4.2.'de görülen alanlardan sigara deposu, British American Tobacco ürünlerinin depolandığı, Tüccar plasiyer deposu olarak adlandırılan yer ise kendi araçları bulunan ve Düzey deposundan mal alan bayilerin ürünlerinin bulunduğu depodur.

4.2.3 Ürünler ve Dağıtım Sistemi

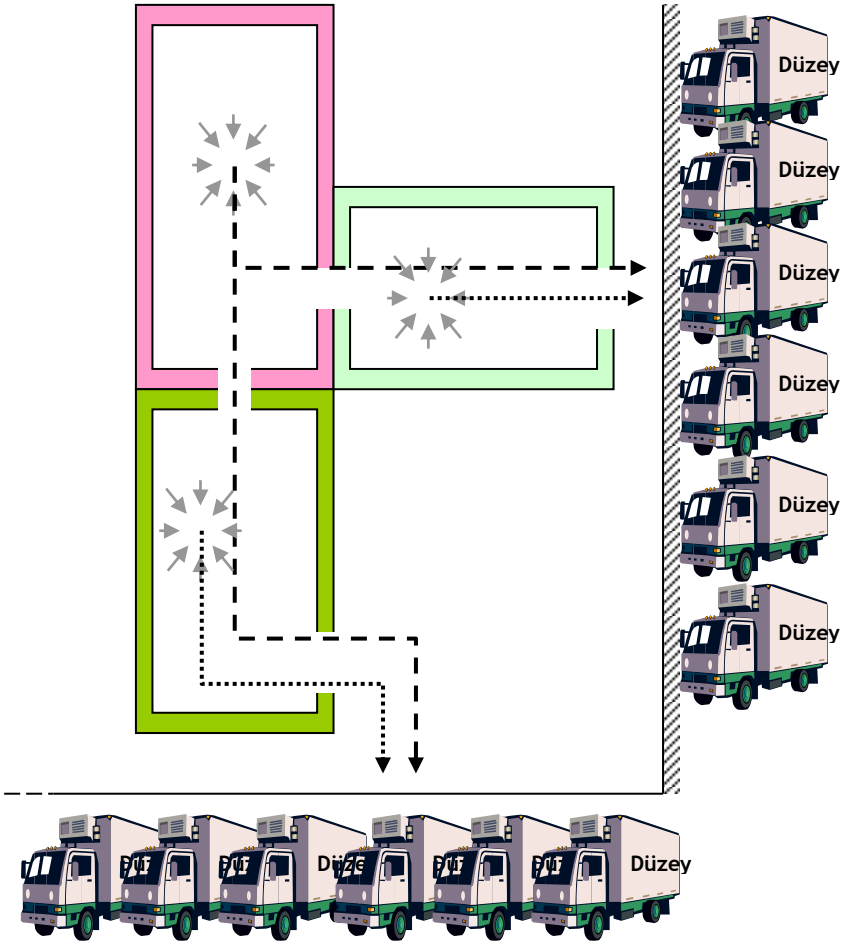
Süt, yoğurt, ayran, tereyağ, peynir gibi süt ürünleri ve işlenmiş et, paket et, piliç gibi kısa ömürlü ürünler soğuk zincir ürünleri olarak adlandırılırlar. Farklı odalarda bulundurulan bu ürünler farklı sıcaklıklarda depolanmaktadırlar. Günümüzde müşterilerin ürünlerin üretim tarihi ve son kullanma tarihlerine özellikle dikkat etmesi ve ürün alımını bu kriterlere göre yapması nedeniyle bu tür soğuk zincir ürünlerinin depolanması özel bir önem taşımaktadır. Soğuk zincir ürünleri SEK ve MARET fabrikalarında günlük olarak Düzey deposuna, buradan da son kullanıcıya ulaştırılmak üzere yine günlük olarak Migros, Tansaş gibi zincir mağazalara sevk edilirler.

Bu ürünlerin İstanbul içinde noktalara dağıtılması faaliyeti taşeron Yüksel Trans Taşımacılık şirketi tarafında yürütülmektedir.

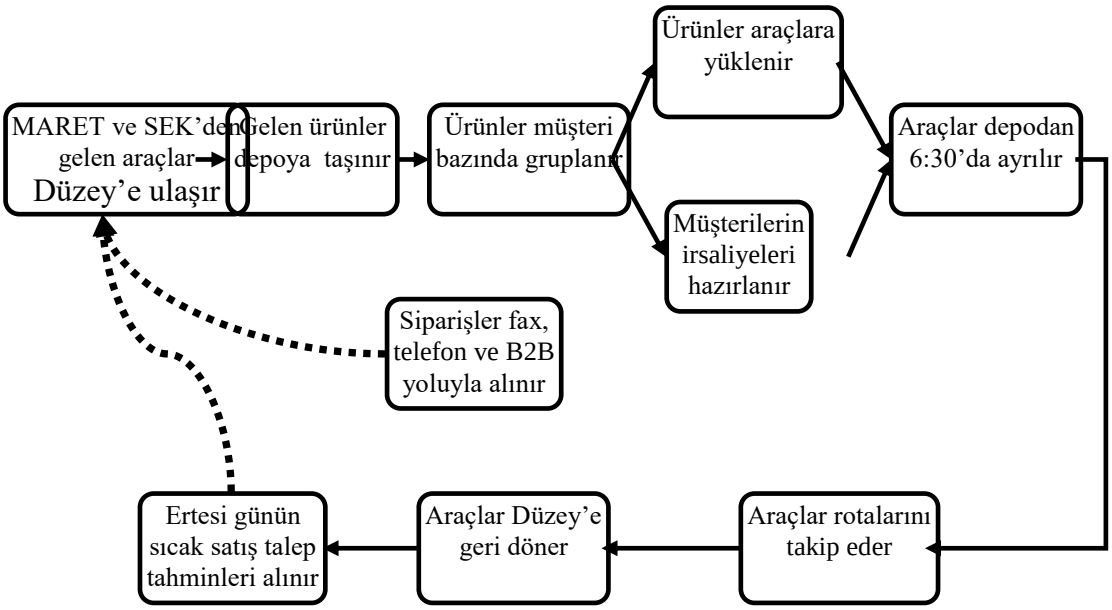
Soğuk zincir sevkiyatı SEK ürünleri için, SEK fabrikadan günlük ürünleri taşıyan aracın 12:00'da Yenibosna SEK fabrikadan hareket etmesi ile başlar, yaklaşık olarak araç saat 17:00'da Düzey deposuna gelir. Et ürünleri için ise Maret fabrikadan 22:30'da hareket eden aracın yaklaşık olarak 24:00'da Düzey deposuna gelmesi ile sevkiyat işlemleri başlar. Ürünler belirlenen depolama sistemi içerisinde, mevcut odalarda depolanırlar.

Bir önceki gün mağazalara sevk edilmek üzere oluşturularak depoya getirilen siparişlere göre her sabah saat 06:00'da araçlara rut bazında ürünlerin yüklenmesi işlemi gerçekleştirilir. Mevcut sistemde Düzey pazarlama dağıtım işlemini 14 Asya ve 15 Avrupa olmak üzere29 araç yardımıyla (araç kapasiteleri ve özellikleri aynıdır), 29 farklı rut planın da gerçekleştirir. Satış teşkilatı tarafında oluşturulan siparişler depoda gece boyunca herbir mağazanın bağlı bulunduğu rut planına göre sınıflandırılır. Her bir rut için belirli olan araca yüklenecek tüm ürünlerin toplam miktarı kesilen siparişlerin toplamı olarak sistemde bulunmaktadır. Depo görevlileri her bir rut'un Kamyon bazında irsaliyelerini sistemden döker ve araçlara bu irsaliyelerdeki miktarların yüklenmesi işlemini gerçekleştirir.

Yükleme işleminin gerçekleştirilmesinin ardından araçlar kendi rutları dahilindeki mağazalara ürünlerin dağıtımını yapmak üzere 06:00 – 06:30 AM saatlerinde hareket ederler. Avrupa yakasına geçecek olan araçların geçiş yasağı nedeniyle en geç 07:00'da köprü üzerinde bulunmaları gerekmektedir.



Şekil 4.3 Mevcut Kamyonlaştırma Sistemi



Şekil 4.4 Düzey Pazarlama Soğuk Zincir Ürünleri Günlük Dağıtım Aktiviteleri

4.2.4 Müşteriler ve Dağıtım Kanalları

Migros, ŞOK, Dia, Gima, Tansaş, Carrefour, Metro, Real vb… zincir mağazalar soğuk zincir ürünlerinin dağıtımının yapıldığı süpermarketlerdir. Yaklaşık olarak 500 adet noktadan oluşan süpermarketlere belirli periyotlarda sevkiyat yapılmaktadır.

Bu zincir mağazalara satış işlemi, sıcak satış ve sipariş olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilmektedir. ki şekilde gerçekleştirilmektedir.

- Sıcak satış; bu sistemde mağazanın sipariş oluşturmasına gerek yoktur. Mağazanın rafında ürünlerin bulunurluğu, rafın yönetimi tamamen plasiyere aittir. Plasiyer her gün bir sonraki mağaza bazlı olarak ne kadar ürün satabileceğini, o mağazaya ne kadar ürün bırakması gerektiğini bilerek tüm planlamasını kendisi yapar. Piliç, paket et, günlük süt ve yoğurt sevkiyatı Migros, ŞOK, Dia ve Tansaş mağazalarına sıcak satış oalrak yapılmaktadır.

- Düzenli Sipariş; düzenli sipariş sisteminde ise mağaza bir sonraki gün istdiği siparişi kendisi belirler ve istediği miktarları fax, B2B veya mail yoluyla satış

teşkilatına bildirir. Şarküteri ürünleri (sucuk, salam, sosis, dilimli ürünler), tereyağ, krema, peynir, UHT süt gibi ürünler de düzenli sipariş usulü olarak çalışılmaktadır.

Siparişlerin rut planı dahilinde mağazalara teslim edilmesinin ardında plasiyerler Düzey deposuna geri dönerler. Sıcak satıştan kalan ürünler ve mağaza tarafından iade olarak verilen ürünler yive soğuk depoya alınırlar. Burada en önemli sorunlardan bir tanesi, rut sisteminin efektif olmaması nedeniyle istenilen zamanda plasiyerlerin Düzey deposuna dönüşünün sağlanamamasıdır.

4.3 Problemin Tespiti

Tat gıda grubuna ait dört şirketin bir birleşmesinde sonra, maliyetlerin düşürülmesi ve dağıtımın tek bir merkezden koordinasyonu için İstanbul dağıtım sistemi yeniden dizayn edildi. Yeniden dizayn işlemi yapılırken çok genel bilgiler ve tamamen tecrübeye dayalı önseziler kullanıldı. Önsezilere ve tecrübeye dayalı çalışmalar sonucunda satışların artırıldığı, ancak genel olarak maliyetlerin aynı kaldığı gözlendi. Bu noktada satış artışının dağıtımdan mı, yoksa satış departmanının yapmış olduğu aktivitelerden mi kaynaklandığı sorusu gündeme geldi ve yeni yapılandırılan dağıtım sisteminin sonuçlarının ne olduğu net olarak ölçülemedi. Bu uygulama ile Düzey pazarlama tarafından kullanılan İstanbul Soğuk zincir dağıtım prosesinin ne derece verimli olduğu, geliştirilmeye açık yönleri bulunup bulunmadığı analiz edildi. Analiz sonucunda aşağıda belirtilen konularda sorun olduğu gözlendi.

4.3.1 Araç Yüklerinin Dengesizliği

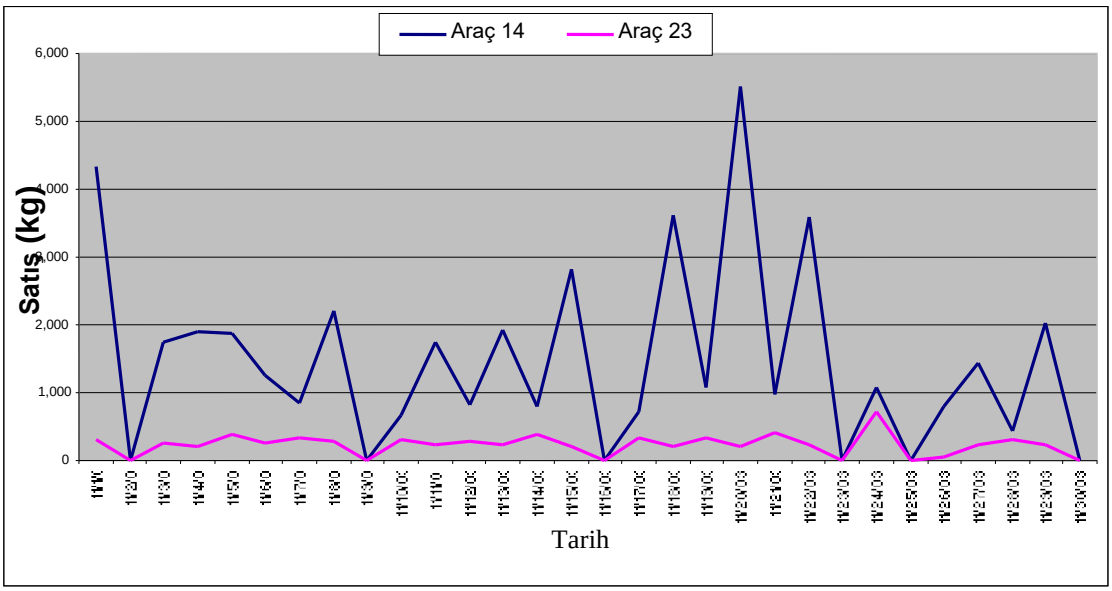
Her bir rutu yapan araçlara ait datalar Kasım ayı için Şirket tarafından kullanılan bilgisayar sisteminden alındı ve rut bazında aşağıdaki tablolarda ve grafikte de görüleceği üzere bazı araçlar bir rut'ta 1432 kg 'lık yük taşırken başka bir rut'ta bulunan aracın 232 kg yük taşıdığı ortaya çıktı. Bu ise direkt olarak araç yüklerinde ki dengesizliği, buna bağlı olarak plasiyerlerin iş yükündeki dengesizliği ortaya çıkardı. Ek D ve F'de Aandolu ve Avrupa Yakaına ait mevcut rut sistemini görebilirsiniz.

Tablo 4.1 Tüm araçlara ait Kasım ayı Ortalama Satış TL, Satış Kg Verileri

	Rut 1	**Rut 2**	**Rut 3**	**Rut 4**	**Rut 5**
Ortalama Günlük Satış (TL*1000)	5.653.061	9.239.215	4.187.495	4.909.392	1.091.295
Ortalama Günlük Satış (Kg)	881,62	1.106,57	841,15	779,74	338,76
	Rut 6	**Rut 7**	**Rut 8**	**Rut 9**	**Rut 10**
Ortalama Günlük Satış (TL*1000)	3.075.753	2.724.010	913.175	3.193.807	3.432.512
Ortalama Günlük Satış (Kg)	552,14	643,99	273,14	603,44	674,41
	Rut 11	**Rut 12**	**Rut 13**	**Rut 14**	**Rut 15**
Ortalama Günlük Satış (TL*1000)	3.588.911	5.872.286	4.588.418	8.728.467	6.480.323
Ortalama Günlük Satış (Kg)	607,82	906,72	717,56	1.472,69	931,44
	Rut 16	**Rut 17**	**Rut 18**	**Rut 19**	**Rut 20**
Ortalama Günlük Satış (TL*1000)	3.701.441	1.564.175	2.767.497	1.745.749	3.704.345
Ortalama Günlük Satış (Kg)	614,75	414,06	586,50	364,30	656,62
	Rut 21	**Rut 22**	**Rut 23**	**Rut 24**	**Rut 25**
Ortalama Günlük Satış (TL*1000)	4.647.350	6.747.874	827.513	1.210.126	2.371.071
Ortalama Günlük Satış (Kg)	1.030,46	1.114,23	232,04	374,93	760,31
	Rut 26	**Rut 27**	**Rut 28**	**Rut 29**	**Ortalama**
Ortalama Günlük Satış (TL)	1.313.764	1.164.416	6.173.726	3.318.015	4.511.875
Ortalama Günlük Satış (Kg)	329,19	279,96	1.072,19	612,51	755,41

Table 4.2 Araçlara ait Satış Kg Verileri

Araç	Satış (kg)	Araç	Satış (kg)	Araç	Satış (kg)
1	881,62	11	607,82	21	1030,46
2	1106,57	12	906,72	22	1114,23
3	841,15	13	717,56	23	**232,04**
4	779,74	14	**1472,69**	24	374,93
5	338,76	15	931,44	25	760,31
6	552,14	16	614,75	26	329,19
7	643,99	17	414,06	27	279,96
8	273,14	18	586,5	28	1072,19
9	603,44	19	364,3	29	612,51
10	674,41	20	656,62	**ORT**	**755,41**



Şekil 4.5. 14 ve 23 no'lu Araçlara Ait Kasım Ayı Günlük Yük Dağılımı

Yukarıda ki grafikte de görüleceği gibi 14 ve 23 no'lu araçlar arasında yük dengesi bakımından büyük farklılıklar bulunmaktadır. Kasım aynın 1., 18., 20. ve 22. Günlerinde ise 14 no'lu aracın mevcut araç kapasitesini (3000 kg) aşarak ürün dağıtımını gerçekleştirdiği görülmektedir.

Bu veriler ışığında araç yüklerinin dengesizliği önemli ve çözülmesi gereken bir problem olarak belirlenmiştir.

4.3.2 Uzun ve Dengesiz Dağıtım Süreleri

Araçların mevcut rut'larını tamamlarken toplam trafikte geçen trafik zamanı, ve mağazalara ürünlerin dağıtımını yaparken harcamış oldukları servis zamanlarına ait veriler Düzey sistemi tarafında ölçülmediği için uygulamada kullanılmak üzere veriler, plasiyerlerin yardımıyla üç gün boyunca aşağıda belirtilen araçlarda zaman etütleri yapılarak tespit edildi.

Bu çalışma sonucunda aşağıdaki tabloda görülen verilere ulaşıldı.

Table 4.3 Araçlara ait Mesafe ve Zaman Verileri

	km	Toplam Süre (dak)	Seyir Süresi	Servis Süresi	Seyir %	Servis %
Araç 1	123,0	495	199	296	40,2	59,8
Araç 3	128,1	530	200	330	37,7	62,3
Araç 9	89,8	446	156	290	35,0	65,0
Araç 10	78,0	505	186	319	36,8	63,2
Araç 13	143,7	491	224	267	45,6	54,4
Araç 14	**282,6**	480	236	244	49,2	50,8
Araç 15	174,3	**544**	257	287	47,2	52,8
Araç 16	67,1	361	125	236	34,6	65,4
Araç 17	73,4	410	123	287	30,0	70,0
Araç 18	53,1	371	106	265	28,6	71,4
Araç 20	62,9	375	95	280	25,3	74,7
Araç 21	88,9	453	167	286	36,9	63,1
Araç 22	57,1	429	125	304	29,1	70,9
Araç 24	67,7	450	153	297	34,0	66,0
Araç 27	**42,8**	**358**	82	276	**22,9**	**77,1**
Araç 28	76,2	365	145	220	39,7	60,3

Yukarıda ki tablodan da görülebileceği gibi mesafe ve zaman arasında bir bağlantı tespit edilememiştir. Bazı araçların mesafelerinin çok fazla olduğu bazılarının ise çok kısa olduğu görülmüştür. Bazı araçların toplam işlem zamanlarını büyük kısmını trafikte geçirdikleri ortaya çıkmıştır. Bu ise özellikle günlük ürünlerin bazı zincir

marketlere günün geç saatlerinde teslim edildiğini, buna bağlı olarak ta satış kaybı ve müşteri şikayetlerinin yaşandığını ortaya çıkarmıştır.

Bu verilerin sonucunda ikinci önemli problem olarak, araçların uzun ve dengesiz dağıtım sürelerinin bulunduğu tespit edilmiştir.

4.4 Problemin Tanımı

Yukarıda anlatılan ve gösterilen veriler ışığında Düzey pazarlama İstanbul soğuk zincir ürünleri dağıtım sisteminin problemi şu şekilde tanımlanmıştır;

"İstanbul şehiriçi soğuk ürün dağıtım sisteminin ürünün depoya ulaşımıyla başlayan, ürünün siparişlerinin hazır hale getirilmesi, araçlara yüklenmesi ile devam eden ve dağıtımı ile sona eren sürecin sistem yaklaşımı içerisinde etkin ve verimli bir biçimde tasarımı".

Bu tanım doğrultusunda uygulamanın amaçları şu şekilde özetlenebilir;

- Zaman etütleri, yeniden tasarım ve optimizasyon yöntemleri kullanılarak İstanbul soğuk zincir ürünlerinin dağıtım zamanı ve maliyetinin azaltılması
- Zincir mağazalara istenilen zamanlarda ulaşılarak, istenilen miktarlarda ürünlerin istenilen koşullarda teslim edilerek müşteri memnuniyetinin artırılması.

4.5 Çözüm Yaklaşımı

Bir önceki bölümde belirtilen problemler ve ulaşılmak istenilen amaçlar doğrultusunda, incelenmesi ve çözülmesi gereken sistemin Araç Rotalama Problemi olduğuna karar verilmiştir. Araç rotalama problemi, araçların Düzey deposundan sabah hareket etmesi ile başlayan, müşteri siparişlerinin yerine ulaştırılması ile devam eden ve araçların tekrar Düzey deposuna dönüşü ile son bulan bir prosestir.

Bu proseste amaç fonksiyonu, mümkün olan en az araç sayısı ile mevcut tüm zincir mağazalara en kısa sürede istenilen hizmetin verilmesidir.

4.5.1 Araç Rotalama problemi

Araç rotalama probleminin çözülmesi için Düzey pazarlama A.Ş.'nin bilgi işlem departmanı ile ortak bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışma da, bilgi işlem departmanına aşağıda belirtilen kısıtlar ve veriler doğrultusunda optimal yapısını belirleyecek bir program yazılarak yazılması istenilmiştir. Yazılan program Karar Destek Sistemi programıdır. (Decision Support System)

4.5.1.1 Parametrelerin ve Amaç Fonksiyonunun Belirlenmesi

Araç rotalama probleminin çözülmesi için oluşturulacak olan karar destek sisteminde ihtiyaç duyulan veriler; marketlerin yerleri, marketlerin birbiri ve depo ile olan mesafesi, ortalama marketlerde harcanan servis zamanı, iki nokta arasında ortalama harcanan trafik zamanı verileridir.

- **Market Yerleri ve Mesafeler**

Düzey pazarlama Anadolu yakasında 209 ve Avrupa yakasında 236 tane müşteriye hizmet vermektedir. Müşterilerin yerlerinin belirlenmesi için en detaylı İstanbul haritası olan Sokak Sokak İstanbul kent atlası isimli kitaptan faydalanılmıştır. Ek 6'da Sokak Sokak İstanbul adlı kitaptan alınan detaylı İstanbul haritası görülmektedir. Bu haritada İstanbul'da bulunan müşterilerin bulunduğu bölgeler tam olarak 583 kümeye ayrılmıştır. Her bir küme 1.125m ve 1.575m uzunluğa sahip olup, 1.771 km^2 alanı kaplamaktadır. Buna ek olarak her bir küme yatayda A,B,C ve D olarak, düşeyde ise 1,2,3,4,5 ve 6 olarak parçalara ayrılmıştır. Bu şekilde tüm İstanbul haritası, her biri 74.000m^2 olan 12.000 adet küçük parçalara bölünmüştür.

- **Servis ve Trafik Zamanı**

Araçların her birinin müşterilerinde harcadıkları servis zamanını ve trafikte geçen gerçek zamanlarını tespit edebilme için bir hafta boyunca plasiyerlere Ek 7'de görebileceğiniz "Mesafe-Zaman Gözlem Formu" dağıtıldı ve sürelerin kaydedilmesi sağlandı.

- **Market Talepleri**

Karar destek sisteminin oluşturulması için market taleplerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu veriler Düzey sisteminden Kasım ayına ait verilerin ortalaması alınarak belirlenmiştir.

- **Ürün Ağırlık ve Hacimleri**

Ürün ağırlıkları bilinmesine rağmen ürünlerin boyutları hakkında Düzey'de hiçbir bilgi yoktu. Mevcut olan kutular ve paketlerin boyutları ölçülerek ağırlık ve hacim arasında en küçük kareler yöntemi kullanılarak 0.0029675 m^3/kg olacak şekilde bir katsayı belirlendi ve bu katsayı sisteme tanımlandı.

- **Araç Kapasitesi**

Araçların tümü aynı olup, daha öncede bahsedildiği gibi araç kapasitesi 3.000 kg'dır. Buna ek olarak araç içinin ölçülmesi ile aşağıda belirtilen ölçüler tespit edilmiştir.

Tablo 4.4 Araç Kapasitesi

Genişlik (m)	1,85
Uzunluk (m)	3,90
Yükseklik (m)	1,95
Hacim (m^3)	14,069
Ağırlık (kg)	3.000

Araç kapasitesinde, hacim kapasitesi 14,069 m^3 olarak belirtilmesine rağmen, gerçek kullanımda plasiyerin araç içerisinde hareket ettiği alan ve ürünlerin konulabildiği alan olarak bakıldığında 5,8 m^3 olduğu tespit edilmiştir.

- **Amaç Fonksiyonunun Belirlenmesi**

Parametreler;

n :Müşteri Sayısı

Q_w :Araç yük kapasitesi

Q_v :Araç hacim kapasitesi

w_i :i müşterisinin sipariş yükü (kg)

v_i :i müşterisinin sipariş hacmi (m^3)

c_{ij} :i müşterisinden j müşterisine direkt ulaşım mesafesi

$T_{\max}$:Max. rut süresi

s_i :i müşterisi için servis zamanı

t_{ij} :i müşterisinden j müşterisine ulaşım süresi

e_i :i müşterisine en erken varış süresi

l_i :i müşterisine en geç varış süresi

B_1 :Müşteri talebi ve servis zamanı arasındaki ilişki katsayısı

B_2 :Müşteriler arasındaki mesafe ve ulaşım zamanı arasındaki ilişki katsayısı

Değişkenler;

$$Y_{ik} = \begin{cases} 1 & i \text{ müşterisinin siparişi } k \text{ aracı tarafından karşılanıyorsa} \\ 0 & \text{Aksi halde} \end{cases}$$

$$X_{ijk} = \begin{cases} 1 & j \text{ müşterisinin siparişi } k \text{ aracı tarafından, } i \text{ müşterisinden hemen sonra karşılanıyorsa} \\ 0 & \text{Aksi halde} \end{cases}$$

a_i :i müşterisine varış zamanı

K :Araç sayısı

Amaç fonksiyonu;

Min. $\sum_{k}\sum_{j}\sum_{i} c_{ij} * x_{ijk}$

Kısıtlar;

$$\sum_{i} w_i * y_{ik} \le Q_w \qquad k = 1,..,K \qquad (1)$$

$$\sum_{i} w_i * y_{ik} \le Q_v \qquad k = 1,..,K \qquad (2)$$

$$\sum_{k} y_k = K \qquad (3)$$

$$\sum_{k} y_{ik} = 1 \qquad i = 1,..,n \qquad (4)$$

$$\sum_{i} x_{ijk} = y_{jk} \qquad j = 0,..,n \; ; \; k = 1,..,K \qquad (5)$$

$$\sum_{i} x_{ijk} = y_{ik} \qquad i = 0,..,n \; ; \; k = 1,..,K \qquad (6)$$

$$a_i + s_i + t_{ij} \le a_j + (1 - \sum_{k} x_{ijk}) * M \qquad i = 1,..,n \; ; \; j = 1,..,n \qquad (7)$$

$$a_i + s_i + t_{ij} \le T_{\max} + (1 - \sum_{k} x_{ijk}) * M \qquad i = 1,..,n \; ; \; j = 1,..,n \qquad (8)$$

$$e_i \le a_i \le l_i \qquad i = 1,..,n \qquad (9)$$

$$s_i = B_1 * w_i \qquad i = 1,..,n \qquad (10)$$

$$t_{ij} = B_2 * d_{ij} \qquad i = 1,..,n \; ; \; j = 1,..,n \qquad (11)$$

$$y_{ik} = \{0,1\} \qquad i = 1,..,n \; ; \; k = 1,..,K \qquad (12)$$

$$x_{ijk} = \{0,1\} \qquad i = 1,..,n \; ; \; j = 1,..,n \; ; \; k = 1,..,K \qquad (13)$$

$$s_i , t_{ij}, a_i \ge 0 \qquad (14)$$

Amaç fonksiyonu toplam rut mesafesinin minimizasyonudur.

Kısıtların tarifi;

(1) :Sipariş yükü araç kapasitesini aşmamalıdır,

(2) :Sipariş hacmi araç kapasitesini aşmamalıdır,

(3) :Herbir araca en az bir müşteri atanmalıdır,

(4) :Herbir müşteri sadece bir kez ziyaret edilmelidir,

(5 - 6) :Gezgin satıcı problemi kısıtları,

(7) :Birbirini izleyen ardışık müşterilere varış zamanları arasındaki süre, birinci müşterinin servis süresini ve ikinci müşteriye ulaşım süresini içermelidir ,

(8) :Max. rut süresi dolmadan müşterilere servis yapılmalıdır,

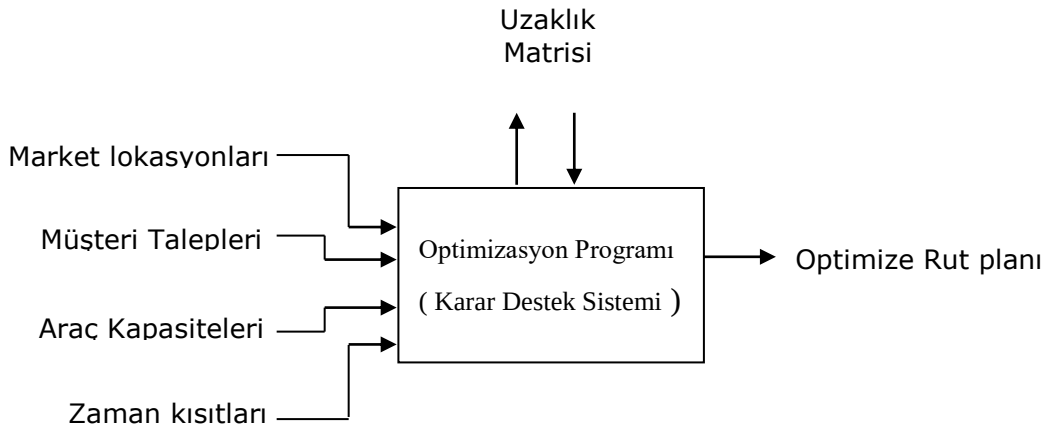
(9) :Ulaşım süreleri belirli çerçevelerde olmalıdır,

(10) :Bir müşterinin servis zamanı, müşteri siparişinin ağırlığı ile orantılıdır,

(11) :Müşteriler arasındaki ulaşım zamanı, müşteriler arasındaki mesafe ile orantılıdır,

(12 - 14) :Değer Kısıtları.

Bu parametrelere ait tüm verilerin tanımlanması ve amaç fonksiyonu doğrultusunda programlama yapılması ile aşağıda detayları belirtilen optimizasyon programı oluşturulmuştur.



Şekil 4.6 Optimizasyon Programı

4.6 Karar Destek Sistemi

4.6.1 Kurulum Gereksinimleri

Duzey I.S.D.S Visual Basic 6.0 ve Visual C++ 6.0 kullanılarak geliştirilmiş Windows tabanlı bir yazılımdır.

- **Yazılım Gereksinimleri:**

Microsoft Windows® 95, 98, Me, 2000, NT, XP
Microsoft Office® 2000

- **Sistem Gereksinimleri:**

Pentium 75 Mhz ya da daha ileri işlemci
Windows 9x _ 16 MB (işletim sistemi) + 8 MB RAM
Windows Me, NT _ 32 MB (işletim sistemi) + 8 MB RAM
Windows 2000 _ 64 MB (işletim sistemi + 8 MB RAM
Windows XP _ 128 MB (işletim sistemi) + 8 MB RAM
İşletim Sistemi + 5 MB kullanılabilir disk alanı

4.6.2 Karar Destek Sistemi Program İşleyişi

Program iki adımda işlem görmektedir.,

- Veritabanı operasyonları
- Araç Rotalama Operasyonu

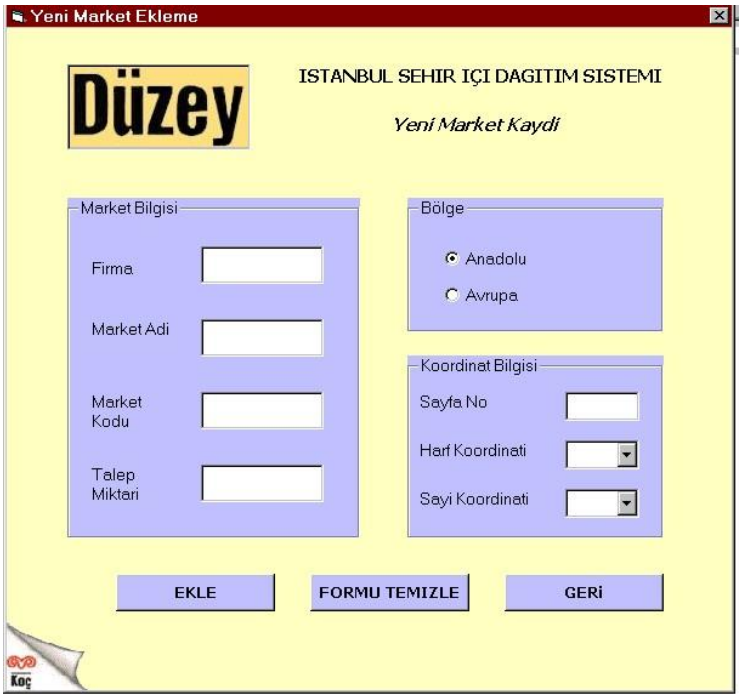
4.6.2.1 Veri Tabanı operasyonları

Veri tabanı ile ilgili ilk işlem sisteme yeni market kaydının yapılmasıdır. Market kaydının yapılması işlemi rut optimizasyonun da kullanılacak tüm bilgileri içeren bir arayüz ile yapılır. Yeni bir market sisteme eklenirken, bu markete ait tüm bilgiler

sisteme girilir ve sistem bu verilerle kendi veritabanını günceller ve bilgileri kaydeder.

- **Yeni Market Kaydı**

Sisteme kaydı yapılacak olan marketin kaydı aşağıdaki form aracılığıyla yapılmaktadır. Markete'e ait firma adı, açık adı, Düzey müşteri kodu, marketin günlük ortalama talebi (kg cinsinden), marketin Sokak Sokak İstanbul haritasındaki yerini gösteren koordinat bilgileri forma girilerek kaydedilir ve yeni market ekleme işlemi tamamlanmış olur.

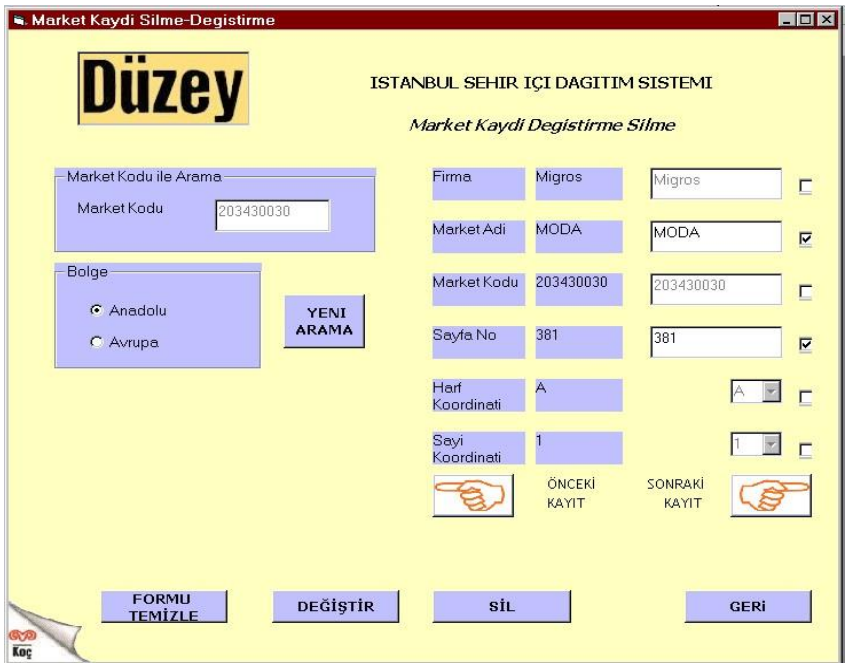


Şekil 4.7 Market Ekleme Menüsü

- **Market Arama/ Bilgi Değiştirme/ Kaydı Silme**

Bu formda sistemdeki marketler ile ilgili veriler değiştirilebilir. Bunu gerçekleştirmek için öncelikle market, o market için tek olan market kodu ile veritabanında aranmalı ekrana yansıtılacak bilgilerden değiştirilmek istenenler

seçilerek değiştirilmelidir. Aynı form marketlerin veritabanından silinmesi için de kullanılabilmektedir.



Şekil 4.8 Market Bilgisi Değiştirme/ Market Silme Menüsü

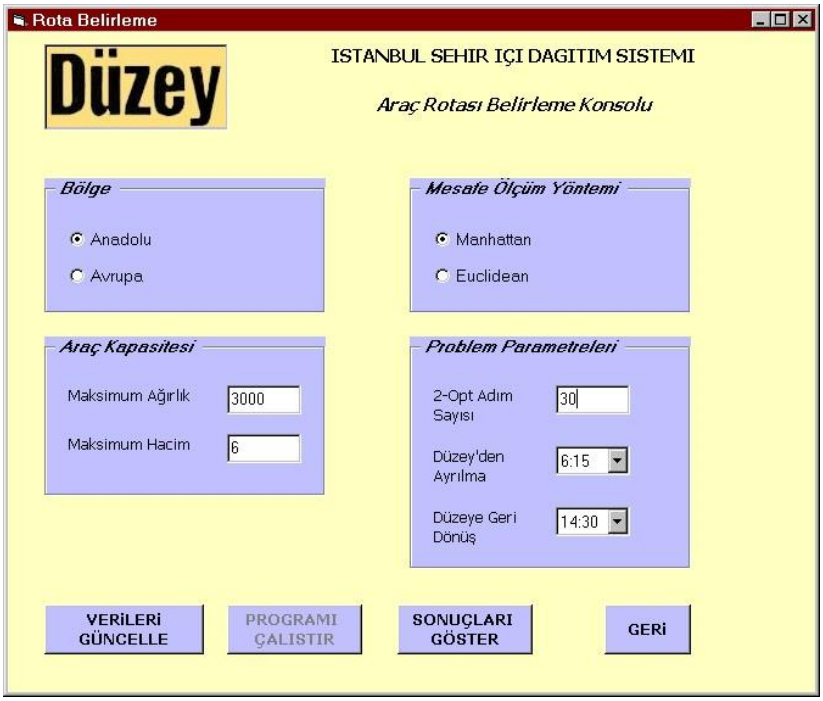
4.6.2.2 Rotalama Programı

Seçilmesi gereken ilk nokta rotalama işleminin Anadolu mu yoksa Avrupa için mi yapılacağıdır. Program iki yaka için ayrı arı çözüleceğinden bundan sonraki parametrelerin de bu karara bağlı olarak seçilmesi gerekmektedir.

Rotalama hesaplamasında önemli bir başka sınırı oluşturan ağırlık kapasitesi de 3000 kg (3 ton) olarak girilmiş ancak bu değer üzerinde de değiştirme yapılabilmektedir.

Marketler arası uzaklığın Euclidean (Öklid) ölçümüyle mi, yoksa Manhattan uzaklığıyla mı bulunacağını formda belirtilmiştir.. Öklid ölçümü iki noktanın arasındaki kuş uçuşu mesafeyi bulur; geometrik anlamda iki noktayı köşe (dik olmayan) kabul eden bir üçgenin hipotenüs uzunluğuna eşittir. Manhattan uzaklığı ise iki nokta arasındaki uzaklığı yanlıca kuzey, güney, doğu ve batı yönlerine hareket

ederek (dik açılı zikzaklar) bulur. Manhattan uzaklığı bu parametrenin atanmış değeridir, ancak mesafe ölçüm yöntemi de değişime açıktır.



Şekil 4.9 Araç Rotalama Programı Menüsü

2-opt adım sayısı ilk olanaklı çözüm bulunduktan sonra yapılacak ilerleme sayısını belirtir. Bu değerin artırılması çözümde daha iyi bir sonuç vermeyi sağlayacaktır, ancak artırma problemin çözüm süresini de oldukça artıracaktır. Bu değerin 30 olarak seçilmesi makul sürede başarılı sonuçlar vermektedir. Düzeyden araçların çıkış ve dönüş zamanları da sisteme girilebilir. Verileri güncelle düğmesine basılınca bu formda girilen değerler, araç rotalama problemini çözecek olan programa girdi olarak atanır. Bundan sonraki adım problemin çözülmesi ve sonuçların sergilenmesidir.

4.6.3 Karar Destek Sistemi Çıktıları

Sonuçları göster düğmesine basıldığında üç değişik sonuç biçiminden birinin tercih edilmesini isteyen bir ara menü (Şekil 4.10) bulunmaktadır. Burada programın doğrudan çıktısı olan, basılabilir durumdaki TEXT dosyası okunabilir; programın

önerdiği rotalama İstanbul haritası üzerinde rotalardaki marketlerin listesi ile görülebilir, belirli performans ölçütleri için grafikleri görülebilir ve tüm marketler arasındaki uzaklıkların bulunduğu MS Excel dosyası da okunabilir. Dönülmek istenirse rotalama programının çalıştığı arayüze dönüş yapılabilir.



Şekil 4.10 Sonuçlar Menüsü

4.7 Karar Destek Sisteminin Çalıştırılması ve Sonuçlar

Önceki bölümlerde çalışma sistematiği hakkında bilgi verilen karar destek sistemi, şu an tecrübeye dayalı olarak hazırlanmış ve uygulanmakta olan rut planının ne derece verimli olup olmadığını, optimal rut planının nasıl olması gerektiğini belirlemek için çalıştırılmıştır.

Karar destek sistemi hem Anadolu yakası rut planının belirlenmesi , hem de Avrupa yakasının rut planının belirlenmesi için ayrı ayrı çalıştırılmıştır.

- **Anadolu ve Avrupa Yakası Rut planı**

Sistem parametleri;

Araçların Hareket Saati : 06:30 AM

Araçların Dönüş Saati : 03:00 PM olarak , 50 iterasyonla karar destek sistemi Anadolu yakasının rut planının belirlenmesi için çalıştırılmıştır.

Table 4.5 Anadolu / Avrupa Yakası Sistem Sonuçları Karşılaştırması

		Rut Sayısı		Her bir Ruttaki Market Sayısı	Rut Ölçüleri		Araç Yükü	
					Mesafe (km)	Zaman (dak.)	Ağırlık (kg)	Hacim (m^3)
Anadolu	Mevcut Rut	14	Ortalama	14,93	69,075	472,97	779,844	2,314
			Std. Sapma	2,34	43,149	121,48	324,197	0,962
	Sistem Sonucu	12	Ortalama	17,42	47,66	495,98	909,9	2,7
			Std. Sapma	3,5	26,375	16,52	220,95	0,656
Avrupa	Mevcut Rut	15	Ortalama	15,73	81,73	579,3	1030,61	3,058
			Std. Sapma	2,46	30,142	99,08	474,243	1,407
	Sistem Sonucu	16	Ortalama	14,75	64,959	521,05	966,197	2,867
			Std. Sapma	3,73	19,424	38,43	394,417	1,17

Anadolu ve Avrupa yakasının market bazlı sistem çıktılarını EK 7'de görülmektedir. Kullanılan market verilerinin tümü 2003 yılının Kasım ayı verileridir.

Anadolu yakası sistem çıktılarına bakıldığında mevcut sistemde 14 rut ile gerçekleştirilen sevkiyat işleminin 12 rut ile'de yapılabileceği görülmektedir. Yeni rut planı ile Ortalama rut mesafesinde % 31, toplam rut mesafesinde ise % 40 düşüş sağlanmıştır. Toplam rut süresi % 10 azalırken araç hacimsel kullanım oranı ortalaması % 16 artırılmıştır. Bu iyileştirmelere ek olarak, rut performans ölçülerinin standart sapmalarında gerçekleştirilen düşüş çok önemlidir. Plasiyerlerin performansını değerlendirirken, plasiyerlere verilen iş yükünün önemi çok büyüktür. Standart sapmanın tüm verilerde düşük düzeylerde olması iş yükünün dengeli dağıtıldığını göstermektedir.

Avrupa yakası sitem çıktılarına bakıldığında mevcut sistemde 15 rut ile gerçekleştirilen sevkiyat işleminin 16 rut'a çıkarılarak yapıldığında daha verimli olacağı görülmektedir. Yeni rut planı ile Ortalama rut mesafesinde % 20, ortalama rut süresinde ise % 10 düşüş sağlanmıştır. Rut mesafesinin standart sapması % 35, rut süresinin standart sapması % 61 ve araç yükünün standart sapması ise % 16 düşürülmüştür.

Yapılan çalışmanın sonucunda Anadolu yakası rut'u için araç sayısı 2 adet düşürülürken, Avrupa yakası için 1 adet artırılması gerektiği tespit edilmişir. Çalışma rut mesafesinde, rut süresinde, araç kullanım oranlarında önemli ölçüde iyileşmeler yapmakla beraber, sistemin maliyet analizini yapamamaktadır. Araç sayısının artırılması için gerekli fizibilite çalışmasının da ayrıca yapılması, yatırımın ne kadar zamanda geri dönüşünün olacağının tespit edilmesi gerekmektedir.

Maliyet analizine ek olarak, rut planının yapılmasında anlık değişimlerin önemi çok büyüktür, herhangi bir sorundan olayı rut planları bir saat içerisinde revize edilebilmektedir. Bu nedenle geliştirilen Karar Destek Sistemi programı ileriki dönemlerde geliştirilerek, anlık değişiklik durumunda alternatifler sunabilen ve tüm çalışmalarda maliyet optimizasyonu yapabilen bir duruma getirilmelidir.

5 SONUÇ

Ekonomi ve ticari hayatın giderek gelişmesi ve daha karmaşık hale gelmesi buna cevap verecek yeni organizasyonları, yeni ilişkilerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Bu gelişmlerle paralel olarak, yerine getirildiği fonksiyonlar ile dağıtım kanallarının pazarlama içerisinde ki yeri ve önemi gittikçe artmaktadır.

Tez çalışmasının teorik bölümünde, hızlı tüketim ürünlerinin ve fiziksel dağıtımın tanımı yapılmıştır. Dağıtım kanalı ve fiziksel dağıtım planlaması, bu arada oluşan stratejiler, fiziksel dağıtım için gereklilikler, fiziksel dağıtım organizasyonu ve performansın ölçülmesi üzerinde durulmuştur.

Çalışmanın uygulama bölümünde, Hızlı tüketim ürünleri sektöründe faaliyet gösteren Düzey Pazarlama A.Ş.'nin fiziksel dağıtım sistemi incelenmiştir. Düzey Pazarlama A.Ş. et, süt, kuru gıda ve şekerlemeli tüm ürünlerin dağıtımını gerçekleştirmektedir. Dağıtım sistemi iki şekilde yapılmaktadır, birincisi müşterilerin depolarına yapılan uzun ömürlü ürünlerin sevkiyatıdır, ikincisi ise tez'in uygulama bölümünü oluşturan günlük ürünlerin dağıtımının yapıldığı et ve süt grubu ürünlerinin fiziksel dağıtımıdır.

Düzey pazarlama'da günlük ürünlerin mevcut dağıtım sisteminin tamamen tecrübeye dayalı olarak yapıldığı, mevcut sistemin hiçbir şekilde verimlilik analizinin yapılmadığı görülmüştür. İlk olarak mevcut sistem'e ait datalar incelenerek sistemin hangi nokatalarının zayıf ve geliştirilmeye açık olduğu tespit edilmiştir.

Tüm veri analizleri yapıldıktan sonra bilgisayar tabanlı bir rut optimizasyon programının oluşturulması sağlanmış ve program Düzey Pazarlama A.Ş.'nin optimal rut planını belirlemek için çalıştırılmıştır. Program çıktılarına göre yeni oluşturulacak sistemin, mevcut sisteme göre çok daha verimli olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada fiziksel dağıtım'ın sadece rut optimizasyonu üzerinde durulmuştur. Bir sistemde fiziksel dağıtım; deponuza ürünün girişi, depolama faaliyetleri, araçlara ürünlerin yüklenmesi vb. konularının tümünü içermektedir. Sonuç olarak bir sistemde fiziksel dağıtım prosesisinin geliştirilmesi için tüm faaliyetler analiz edilmeli ve her nokta ayrı ayrı değerlendirilerek geliştirilmeye çalışılmalıdır.

KAYNAKLAR

Achrol R., (1991), Evolution of the Marketing Organization, *Journal of Marketing*, **4**, 42.

ACNielsen Co., (2003), AC NielsenZET, Capital 2003.

Aksoy H., (1990),Dağıtım Kanalları ve Fiziksel Dağıtım, Yeni Asya Yayınları, İstanbul.

Anderson E., (1992), Business Relationships Within a Network Context, *Journal of Marketing*, **3**, 21.

Armistead J.C., Mapes J., (1998), The Impad of Supply Chain Integration on Operating Performance The roles and tasks of operations manager are changing, *Lojistics Information Management*, **6**, 35.

Ballou R.H. , (1973), Business Lojistics Management, Prentice Inc, New Jersey.

Braithwaite A. ,(1993), Logistic Systems or Customer Focused Organization., *Lojistics Information Management*, **5**, 49.

Baxter L.R. ,(1993), The role of information Systems in Management of Supply Chains, Heriot-Watt Business School, Aachen.

Bell D. ,(1995), Grocery Shopping Behavior and Consumer Response to Retail Price Formats, Stanford University, Stanford.

Birdoğan B., (2004), Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi, Lojistik Zirvesi 2004, İstanbul

Bowersox D.J. , Closs A., (1992), Stratejik Marketing Channel Management, Mc Craw Hill İnternational Editions, Singapore.

Boz M., (1996), Dağıtım Kanallarında Çatışma, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Ens. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Cemalcılar İ., (1994), Pazarlama: Kavramlar, Kararlar, Beta Basım Dağıtım A.Ş., İstanbul.

Charle S., Francis J., (2004), How Are We Doing? A Survey Of Supply Chain Progress, *The Journal of Supply Chain Management*, **21**, 69.

Christopher K., (2003), The ABCs of Supply Chain Management, *The Journal of Supply Chain Management*, **40**, 28.

Evans G.N., Naim M.M., Towill D.R., (1993), Dynamic Supply Chain Performance, *Lojistics Information Management*, **8**, 35.

Francis J., (2000), Five Levels of Supply Chain Evolutions, *The Journal of Supply Chain Management*, **12**, 21-23.

Gattorna J., Hargreaves J., (1991), Effective Lojistics Management, *Lojistics Information Management*, **2**, 37.

Ingene C.A., Parry E.M., (1995), Channel Coordination When Retaillers Compete, *Marketing Science*, **14**, 25.

Lee E., (1994), A Generalized Theory of Channel Management Strategy, Duke University,

Lutz K., (2001) , Factors Affecting the Level of Trust and Commitment in Supply Chain Relationship, ARC Publishing.

MajaroS., (1993), The Essence of Marketing, Prentice Inc, New Jersey.

Martin M., Hough D., (1994), The Open System Revolution, *Logistic Information Management*, **5**, 13.

Mihalis G., (2003) Toward the Development of a Supply Chain Management, , *The Journal of Supply Chain Management*, **24**, 19.

Panizzolo R., (1993), Integrated Information System for Effective Logistics Management, The University of Nottingham, Nottingham

Roberts E.B., Berry C.A., (1983), Entering New Business, *Sloan Management Review*, **3**, 32.

Seçkin S.F., (1999), Ürün Yağmuru, Hürriyet Dergi grubu, İstanbul.

Siquaw E.W., Simpson P.M., Baker T.L., (2000), Effects of Supplier Market Orientation On Distributor Market Orientation and The Channel Relationship, *The Journal of Marketing*, **9**, 38.

Tek Ö.B., (2004), Semt Pazarları ve Organize Perakendeciler, Beta A.Ş., İstanbul.

Whan G., (2002) Purchasing in Supply Chain, *The Journal of Supply Chain Management*, **2**, 19.

Wilkner J., Naim M.M., Towill D.R., (1992), The System Simplification Approach in Understanding the Dynamic Behaviour of a Manufacturing Supply Chain, *Journal of Systems Engineering*, **12**, 164-178, Springer Verlag.

EKLER

EK A Düzey A.Ş. Soğuk Zinci Ürünlerinin Listesi…….……72
EK B Mesafe Zaman Gözlem Formu..... 777
EK C Anadolu Yakası Mevcut Rut Sistemi.....**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
EK D Anadolu Yakası Geliştirilen Rut Sistemi..... 79
EK E Avrupa Yakası Mevcut Rut Sistemi..... 80
EK F Avrupa Yakası Geliştirilen Rut Sistemi 81

EK A Düzev A.S. Soğuk Zincir Ürünlerinin listesi

Ürün Kodu	Adet ağırlığı	Agrilik	Koli İçi Adet	Top. Ağ. (gr)	Boy (cm)	En (cm)	Yük. (cm)	Hac. (cm3)	Yog.(g/cm3)
GÜNLÜK SÜT									
Sek Günlük Şişe Süt 1/2	500 ml	500	20	10,000	50	37	30	55,500	0.18018
Sek Günlük Kutu Süt 1/2	500 ml	500	24	12,000	38	24	14	12,768	0.93985
Sek Günlük Kutu Süt 1/1	1000 ml	1,000	12	12,000	37	21	19	14,763	0.81284
UZUN ÖMÜRLÜ SÜT									
Sek Uzun Ömürlü Kutu Süt 1/5	200 ml	200	27	5,400	29	20	9	5,220	1.03448
Sek Uzun Ömürlü Kutu Süt 1/2	500 ml	500	24	12,000	38	24	14	12,768	0.93985
Sek Uzun Ömürlü Kutu Süt 1/1	1000 ml	1,000	12	12,000	37	21	19	14,763	0.81284
Sek Uzun Ömürlü Multipack 6'lı Kutu Süt 1/2	3000 ml	3,000	4	12,000	38	24	14	12,768	0.93985
Sek Uzun Ömürlü Multipack 4'lü Kutu Süt 1/1	4000 ml	4,000	3	12,000	37	21	19	14,763	0.81284
Sek Uzun Ömürlü Kutu Pak Süt 10 Lt.	10000 ml	10,000	1	10,000	31	20	17	10,540	0.94877
Sevdim Uzun Ömürlü Kutu Süt 1/1	1000 ml	1,000	12	12,000	37	21	19	14,763	0.81284
Sek Uzun Ömürlü Multipack 6'lı Kutu Süt 1/2 Prom.	3000 ml	3,000	4	12,000	38	24	14	12,768	0.93985
Sek Uzun Ömürlü 4'lü Kutu Süt 1/5 Prom.	800 ml	800	6	4,800	37	13	9	4,329	1.10880
LİGHT SÜT									
Sek Uzun Ömürlü Diyet Kutu Süt 1/2	500 ml	500	24	12,000	38	24	14	12,768	0.93985
Sek Uzun Ömürlü Diyet Kutu Süt 1/1	1000 ml	1,000	12	12,000	37	21	19	14,763	0.81284
UZUN ÖMÜRLÜ AROMALI SÜT									
Sek Uzun Ömürlü Aromalı Kutu Süt 1/5	200 ml	200	27	5,400	29	20	9	5,220	1.03448
Sek Uzun Ömürlü Aromalı Kutu Süt 1/5 4'lü Prom.	800 ml	800	6	4,800	37	13	9	4,329	1.10880
SAHLEP									
Sek Hazır salep 1/1	1000 ml	1,000	12	12,000	37	21	19	14,763	0.81284
NATÜREL YOĞURT									
Sek Bardak Yoğurt 170 gr.	170 gr	170	20	3,400	39	30	8	9,360	0.36325
Sek Bardak Yoğurt 200 gr.	200 gr	200	20	4,000	39	30	9	10,530	0.37987
Sek Küvet Yoğurt 500 gr.	500 gr	500	20	10,000	50	37	16	29,600	0.33784
Sek Küvet Yoğurt 800 gr.	800 gr	800	20	16,000	50	37	16	29,600	0.54054
Sek Tam Yağlı Kova Yoğurt 500 gr.	500 gr	500	22	11,000	50	37	16	29,600	0.37162
Sek Kaymaklı Tadında Yoğurt 850 gr.	850 gr	850	12	10,200	50	37	16	29,600	0.34459
Sek Tam Yağlı Kova Yoğurt 900 gr.	900 gr	900	12	10,800	50	37	16	29,600	0.36486
Sek Tam Yağlı Kova Yoğurt 1500 gr.	1500 gr	1,500	6	9,000	50	37	16	29,600	0.30405
Sek Tam Yağlı Kova Yoğurt 3000 gr.	3000 gr	3,000	2	6,000	50	37	16	29,600	0.20270
Sek Tam Yağlı Kova Yoğurt 9 kg.	9000 gr	9,000	2	18,000	50	37	30	55,500	0.32432
Sek Süper Yağlı Kova Yoğurt 9 kg.	9000 gr	9,000	2	18,000	50	37	30	55,500	0.32432
Sek Yarım Yağlı Kova Yoğurt 9 kg.	9000 gr	9,000	2	18,000	50	37	30	55,500	0.32432
Sek Yarım Yağlı Kova Yoğurt 18 kg.	18000 gr	18,000	1	18,000	50	37	30	55,500	0.32432
Katlbim Kova Yoğurt 1000 gr.	1000 gr	1,000	6	6,000	50	37	16	29,600	0.20270
Katlbim Kova Yoğurt 2000 gr.	2000 gr	2,000	6	12,000	50	37	16	29,600	0.40541
KAYMAKLI YOĞURT									
Sek Nostaljik Kaymaklı Yoğurt 850 gr.	850 gr	850	12	10,200	50	37	16	29,600	0.34459
Sek Nostaljik Kaymaklı Yoğurt 1400 gr.	1400 gr	1,400	6	8,400	50	37	16	29,600	0.28378
Sek Ekonomik Kaymaklı Yoğurt 1250 gr.	1250 gr	1,250	6	7,500	50	37	16	29,600	0.25338

LİGHT YOĞURT									
Sek Yağsız Yoğurt 500 gr.	500 gr	500	22	11,000	50	37	16	29,600	0.37162
MEYVALI YOĞURT									
Sek Meyveli Bardak Yoğurt 125 gr.	125 gr	125	48	6,000	50	37	16	29,600	0.20270
AYRAN									
Sek Bardak ayran 230 gr.	230 gr	230	20	4,600	40	32	10	12,800	0.35938
Sek Bardak ayran 330 gr.	330 gr	330	12	3,960	39	28	10	10,920	0.36264
Sek Pet Şişe Ayran 1/1	1000 ml	1,000	20	20,000	50	37	30	55,500	0.36036
Sek 6'lı paket bardak ayran 230 gr.	1380 gr	1,380	8	11,040	50	37	16	29,600	0.37297
Katibim Bardak Ayran 200 gr.	200 gr	200	20	4,000	40	31	10	12,400	0.32258
TAZE KAŞAR PEYNİRİ									
Sek Taze Kaşar Peynir 250 gr.	250 gr	250	22	5,500	33	30	9	8,910	0.61728
Sek Piknik kaşar peynir 500 gr.	500 gr	500	12	6,000	25	25	14	8,750	0.68571
Sek Taze Blok Kaşar Peynir 750 gr.	750 gr	750	10	7,500	33	30	9	8,910	0.84175
Sek Taze Blok Kaşar Peynir 2 kg.	2000 gr	2,000	3	6,000	33	15	9	4,455	1.34680
YÖRESEL PEYNİR									
Sek Dil peyniri 250 gr.	250 gr	250	26	6,500	33	30	9	8,910	0.72952
YAĞLI PEYNİR									
Sek Tam yağlı beyaz peynir 300 gr.	300 gr	300	24	7,200	27	27	18	13,122	0.54870
Sek Tam yağlı beyaz peynir 600 gr.	600 gr	600	12	7,200	27	27	18	13,122	0.54870
Sek Klasik beyaz peynir 600 gr.	600 gr	600	12	7,200	27	27	18	13,122	0.54870
Sek Tam yağlı teneke beyaz peynir 1 kg.	1000 gr	1,000	8	8,000	34	20	19	12,920	0.61920
Sek Tam yağlı teneke beyaz peynir 17 kg.	17000 gr	17,000	1	17,000	27	27	40	29,160	0.58299
LİGHT PEYNİR									
Sek Light beyaz peynir 500 gr.	500 gr	500	12	6,000	25	25	14	8,750	0.68571
SÜRÜLEBİLİR PEYNİR									
Sek Lezzetim krem peynir 200 gr.	200 gr	200	18	3,600				0	#DIV/0!
Sek Eritme peynir 180 gr.	180 gr	180	12	2,160	30	24	8	5,760	0.37500
Sek Eritme peynir 350 gr.	350 gr	350	9	3,150				0	#DIV/0!
Sek 8'li üçgen eritme peynir	100 gr	100	48	4,800				0	#DIV/0!
Sek Dökme üçgen eritme peynir	12,5 gr	12.5	240	3,000				0	#DIV/0!
TEREYAĞI									
Sek Küvet tereyağ 10 gr.	10 gr	10	100	1,000	27	17	8	3,672	0.27233
Sek Küvet tereyağ 15 gr.	15 gr	15	100	1,500	27	17	12	5,508	0.27233
Sek Paket tereyağ 125 gr.	125 gr	125	40	5,000	39	20	9	7,020	0.71225
Sek Paket tereyağ 250 gr.	250 gr	250	20	5,000	39	20	9	7,020	0.71225
Sek Rulo tereyağ 500 gr.	500 gr	500	12	6,000	47	20	9	8,460	0.70922
Sek Rulo tereyağ 1/1	1000 gr	1,000	6	6,000	47	20	9	8,460	0.70922
Sek Blok tereyağ 5 kg.	5000 gr	5,000	1	5,000	38	20	9	6,840	0.73099
MEYVA NEKTARI									
Sek Nektar 200 ml	200 ml	200	27	5,400	29	20	9	5,220	1.03448
Sek Nektar 1000 ml	1000 ml	1,000	12	12,000	37	21	19	14,763	0.81284
Sek Nektar 200 ml 4'lü	800 ml	800	6	4,800	37	13	9	4,329	1.10880

Maret Piliç Jambon	2,000±30	2,000	4	8,000	40	31	13	16,120	0.49628
Maret Sebzeli Piliç Jambon	2,000±30	2,000	4	8,000	40	31	13	16,120	0.49628
İŞLENMİŞ ET - PASTIRMA									
Maret Lüks Pastırma	200 ± 25	200	16	3,200	40	31	13	16,120	0.19851
Maret Antrikot Pastırma	200 ± 25	200	16	3,200	40	31	13	16,120	0.19851
Maret Çemensiz Lüks Pastırma	200 ± 25	200	16	3,200	40	31	13	16,120	0.19851
Maret Böreklik Pastırma	**200 ± 25**	**200**	**16**	**3,200**	**40**	**31**	**13**	**16,120**	**0.19851**
Maret Blok Pastırma (Antrikot)	G.A.		Alabildiği Kadar					0	#DIV/0!
İŞLENMİŞ ET - SALAM									
Maret Hindi Salam	250±9	250	16	4,000	38	24	14	12,768	0.31328
Maret Hindi Uzun Salam	1200 ± 18	1,200	6	7,200	40	31	13	16,120	0.44665
Maret Dilimli Macar Salam	150 ± 7	150	30	4,500	38	24	14	12,768	0.35244
Maret Hesaplı Tombul Salam	250 ± 9	250	16	4,000	38	24	14	12,768	0.31328
Maret Fıstıklı Salam	250±9	250	16	4,000	38	24	14	12,768	0.31328
Maret Macar Salam	250±9	250	16	4,000	38	24	14	12,768	0.31328
Maret Macar Tombul Salam	300 ± 9	300	16	4,800	38	24	14	12,768	0.37594
Maret Ekonomik Macar Salam	500 ± 15	500	14	7,000	40	31	13	16,120	0.43424
Maret Halk Salam	500±15	500	14	7,000	40	31	13	16,120	0.43424
Düzey Salam	700 ± 15	700	8	5,600	38	24	14	12,768	0.43860
Maret Halk Tipi Salam (Otel)	1200 ± 18	1,200	6	7,200	40	31	13	16,120	0.44665
Maret Hesaplı Uzun Salam	900 ± 15	900	8	7,200	40	31	13	16,120	0.44665
Maret Etli Uzun Salam	1200 ± 18	1,200	6	7,200	40	31	13	16,120	0.44665
Maret Macar Uzun Salam	1200 ± 18	1,200	6	7,200	40	31	13	16,120	0.44665
Maret Halk Tipi Uzun Salam	1200±18	1,200	6	7,200	40	31	13	16,120	0.44665
Maret Fıstıklı Uzun Salam	1200±18	1,200	6	7,200	40	31	13	16,120	0.44665
Maret Biberli Uzun Salam	1200±18	1,200	6	7,200	40	31	13	16,120	0.44665
İŞLENMİŞ ET - SOSİS									
Maret Hindi Sosis	200±9	200	24	4,800	38	24	14	12,768	0.37594
Maret Piliç Sosis	240 ± 9	240	24	5,760	38	24	14	12,768	0.45113
Maret Piliç Sosis (Otel)	480 ± 15	480	12	5,760	38	24	14	12,768	0.45113
Maret 5 'Li Soyulmuş Sosis	240 ± 9	240	24	5,760	38	24	14	12,768	0.45113
Maret Hesaplı Sosis	240 ± 9	240	24	5,760	38	24	14	12,768	0.45113
Maret Fırsat Sosis 240 gr.	240±9	240	24	5,760	38	24	14	12,768	0.45113
Maret Paketli Kokteyl Sosis	250 ± 9	250	15	3,750	46	23	15	15,870	0.23629
Maret Sosis (4'lü)	300 ± 9	300	20	6,000	46	23	15	15,870	0.37807
Maret Sosis Mangal Paketi (4'lü)	300 ± 9	300	20	6,000	46	23	15	15,870	0.37807
Düzey Sosis 360 gr.	360 ± 11	360	12	4,320	38	24	14	12,768	0.33835
Maret 10 'Lu Soyulmuş Sosis	480 ± 15	480	12	5,760	38	24	14	12,768	0.45113
Maret Sosis Fırsat Paketi	430±13	430	12	5,160	38	24	14	12,768	0.40414
Maret Sosis (Otel) 360 gr.	360±11	360	12	4,320	38	24	14	12,768	0.33835
Maret Sosis (Okul) 360 gr.	360±11	360	12	4,320	38	24	14	12,768	0.33835
Maret Sosis	2,500 ± 38	2,500	2 Küvet/Koli	5,000	46	23	15	15,870	0.31506
Maret Kokteyl Sosis	2500 ± 38	2,500	2 Küvet/Koli	5,000	46	23	15	15,870	0.31506

MEYVA NEKTARI									
Sek Elma Suyu 200	200 ml	200	27	5,400	29	20	9	5,220	1.03448
Sek Elma Suyu 1000	1000 ml	1,000	12	12,000	37	21	19	14,763	0.81284
MEYVELİ İÇECEK									
Sek Ananaslı Tropikal İçecek 200 ml	200 ml	200	27	5,400	29	20	9	5,220	1.03448
Sek Ananaslı Tropikal İçecek 1000 ml	1000 ml	1,000	12	12,000	37	21	19	14,763	0.81284
DOMATES SULARI									
Tat Tetrapak Domates Suyu 200 ml	200 ml	200	27	5,400	29	20	9	5,220	1.03448
Tat Tetrapak 4'lü Domates Suyu 200 ml	800 ml	800	6	4,800	37	13	9	4,329	1.10880
Tat Tetrapak Domates Suyu 500 ml	500 ml	500	24	12,000	38	24	14	12,768	0.93985
Tat Domates Suyu 1/2 (KA)	395 gr	395	24	9,480				0	#DIV/0!
Tat Domates Suyu 1000 ml Cam	1000 ml	1,000	6	6,000				0	#DIV/0!
PAKETLENMİŞ BEYAZ ET									
Maret Piliç Göğüs Fleto (K.Paket)	300-600 gr.	450	6	2,700	60	40	8	19,200	0.14063
Maret Piliç Pirzola (K.Paket)	300-600 gr.	450	6	2,700	60	40	8	19,200	0.14063
Maret Piliç Kanat (K.Paket)	450-600 gr.	525	6	3,150	60	40	8	19,200	0.16406
Maret Piliç Kuşbaşı But (K.Paket)	350-500 gr.	425	6	2,550	60	40	8	19,200	0.13281
Maret Piliç Kuşbaşı Göğüs (K.Paket)	350-500 gr.	425	6	2,550	60	40	8	19,200	0.13281
Maret Piliç Baget (K.Paket)	400-600 gr.	500	6	3,000	60	40	8	19,200	0.15625
Maret Piliç Bonfile (K.Paket)	400-500 gr.	450	6	2,700	60	40	8	19,200	0.14063
Maret Piliç But (K.Paket)	400-700 gr.	550	6	3,300	60	40	8	19,200	0.17188
Maret Piliç Göğüs (K.Paket)	400-700 gr.	550	6	3,300	60	40	8	19,200	0.17188
Maret Piliç Izgara Baget (K.Paket)	400-600 gr.	500	6	3,000	60	40	8	19,200	0.15625
Maret Piliç Kalça Şiş (K.Paket)	450-750 gr.	600	6	3,600	60	40	8	19,200	0.18750
Maret Piliç Çöp Şiş	450-600 gr.	525	4	2,100	60	40	8	19,200	0.10938
Maret Piliç Pirzola	600-1200 gr.	900	4	3,600	60	40	8	19,200	0.18750
Maret Piliç Göğüs Fleto	800-1200 gr.	1,000	4	4,000	60	40	8	19,200	0.20833
Maret Piliç Kanat	800-1200 gr.	1,000	4	4,000	60	40	8	19,200	0.20833
Maret Piliç Kuşbaşı But	800-1200 gr.	1,000	4	4,000	60	40	8	19,200	0.20833
Maret Piliç Kuşbaşı Göğüs	750-1000 gr.	875	4	3,500	60	40	8	19,200	0.18229
Maret Piliç Baget	800-1200 gr.	1,000	4	4,000	60	40	8	19,200	0.20833
Maret Piliç But	800-1400 gr.	1,100	4	4,400	60	40	8	19,200	0.22917
Maret Piliç Izgara Baget	800-1200 gr.	1,000	4	4,000	60	40	8	19,200	0.20833
Maret Piliç Kalça Şiş	800-1200 gr.	1,000	4	4,000	60	40	8	19,200	0.20833
Maret Tabaklı Bütün Piliç	6.5-7.5 kg	7,000	5	35,000	60	40	15	36,000	0.97222
Maret Poşetli Bütün Piliç	14.4-15.3 kg.	14,850	9	133,650	60	40	15	36,000	3.71250
İŞLENMİŞ ET - JAMBON									
Maret Dilimli Dana Jambon	150 ± 7	150	30	4,500	38	24	14	12,768	0.35244
Maret Dana Jambon	2,000± 30	2,000	4	8,000	40	31	13	16,120	0.49628
Maret Dilimli Hindi Göğüs Füme	150 ± 7	150	30	4,500	38	24	14	12,768	0.35244
Maret Dilimli Hindi Jambon	150 ± 7	150	30	4,500	38	24	14	12,768	0.35244
Maret Hindi Jambon	2,000±30	2,000	4	8,000	40	31	13	16,120	0.49628
Maret Dilimli Piliç Jambon	150 ± 7	150	30	4,500	38	24	14	12,768	0.35244

Maret Fırsat Kokteyl Sosis	2,500±38	2,500	2 Küvet/Koli	5,000	46	23	15	15,870	0.31506
Maret Sosis (Mangal)	2500 ± 38	2,500	2 Küvet/Koli	5,000	46	23	15	15,870	0.31506
İŞLENMİŞ ET - SUCUK									
Maret Hindi Sucuk	250±9	250	12	3,000	38	24	14	12,768	0.23496
Maret Dilimli Sucuk 150 Gr.	150 ± 7	150	30	4,500	38	24	14	12,768	0.35244
Maret Vakumlu Baton Sucuk	175 ± 5	175	30	5,250	38	24	14	12,768	0.41118
Maret Sucukcuk	200±9	200	27	5,400	38	24	14	12,768	0.42293
Maret Hesaplı Parmak Sucuk	200 ± 9	200	12'li 2 Küvet/Koli	4,800	46	42	12	23,184	0.20704
Maret Hesaplı Kangal	250± 9	250	12	3,000	38	24	14	12,768	0.23496
Maret Acılı Hesaplı Kangal	250± 9	250	12	3,000	38	24	14	12,768	0,23496
Maret Açık Fırsat Kangalı 250 gr.	250±9	250	10'lu 2 Küvet/Koli	5,000	46	42	12	23,184	0.21567
Maret Vakumlu Fırsat Kangalı 250 gr.	250 ± 9	250	12	3,000	38	24	14	12,768	0.23496
Maret Acılı Vakumlu Fırsat Kangalı 250 gr.	250 ± 9	250	12	3,000	38	24	14	12,768	0.23496
Maret Boncuk Vakumlu Kangal Sucuk 280 gr.	280 ± 9	280	12	3,360	38	24	14	12,768	0.26316
Maret Boncuk Acılı V.Kangal Sucuk 280 gr.	280 ± 9	280	12	3,360	38	24	14	12,768	0.26316
Maret Vakumlu Ekstra Sucuk	280 ± 9	280	12	3,360	38	24	14	12,768	0.26316
Maret Boncuk Kangal Sucuk	300 ± 9	300	10'lu 2 Küvet/Koli	6,000	46	42	12	23,184	0.25880
Maret Kangal	300 ± 9	300	10'lu 2 Küvet/Koli	6,000	46	42	12	23,184	0.25880
Maret Kangal Sucuk (D.B.)	300 ± 9	300	10'lu 2 Küvet/Koli	6,000	46	42	12	23,184	0.25880
Maret Uzun V. Baton Sucuk	300±9	300	12	3,600	38	24	14	12,768	0.28195
Maret Sucuk (Çatal) 340 gr.	340±10	340	6'lı 2 Küvet/Koli	4,080	46	42	12	23,184	0.17598
Maret Dilimli Sucuk	350-450 gr.	400	8	3,200	40	31	13	16,120	0.19851
Maret Vakumlu Tost Sucuk 450 gr.	450 ±15	450	10	4,500	38	24	14	12,768	0.35244
Maret Dilimli Isıl İşlem Görmüş Sucuk Benzeri Ürün	350-450 gr.	400	8	3,200	40	31	13	16,120	0.19851
Maret Isıl İşlem Görmüş Sucuk Benzeri Ürün	475±15	475	10	4,750	38	24	14	12,768	0.37202
Maret Parmak Sucuk Açık	130±6	130	20'li 2 Küvet/Koli	5,200	46	42	12	23,184	0.22429

	En (cm)	Boy (cm)	Yukseklik (cm)	Hac. (cm3)	Hac. (m3)
Arac kasasi olculeri	185	195	490	17676750	
Arac yuk kapasitesi	3000 kg				
	3000000gr				
Arac sayisi	32				
Depo bilgiler	En (m)	Boy (m)	Yukseklik (m)	Hacim (m3)	
Oda 1	11.2	19.6	3.9	856.128	
Oda 2	11.2	20.1	3.9	877.968	
Oda 3	9.8	17.8	3.9	680.316	
			Toplam hacim (m3)	2414.412	
			Toplam hac. (cm3)	2414412000	
Kapi olculeri					
Oda 1 - Oda 2	2.0 m x 2.4 m				
Oda 2 - Oda 3	1.9 m x 2.4 m				

EK B Mesafe Zaman Gözlem Formu

Distance-Time Observation Form

Araç No: 14- Sofor: MURADDİN ERTEKİN Plasiyer: ALİ KOCABAŞ.

Sıra	Nokta Adı	Km Sayacı	Nokta Zam. Varış Saati	Nokta Zam. Çıkış Saati	NOT	
0	DÜZEY	68854	— —	06 30		
1	B. ŞEHİR MİGROS	69016	07 25	08 10	—	45
2	HARMANDERE CAMİİ KÖP.	69025	08 20	08 47	—	27
3	İHLAS MARMARA EV P.M.	〃	〃	〃	GİTMEDİK —	
4	B.ÇEKMECE METRO	69034	09 03	09 15	—	12
5	ALVENT HİPKUO	69037	09 20	09 25	MAL VARDI ALMADI	5
6	B. ŞEHİR P.M	69047	09 35	09 45	—	10
7	ESENYURT MİGROS.	69050	09 55	10 40	—	45
8	AVCILAR MİGROS	69061	11 00	11 25	—	25
9	AVCILAR DİA. 1.	69062	11 30	11 35	—	5
10	AVCILAR SOK. 2.	69063	11 40	12 05	—	25
11	AVCILAR DİA. 2.	69064	12 10	12 15	—	5
12	AMBARLI DİA.	69065	12 20	12 25	MAL VARDI ALMADI	5
13	AVCILAR DİA. 3	69066	12 30	12 35	MAL VARDI ALMADI	5
14	AVCILAR SOK. 1.	69067	12 40	13 10	—	30
15	DÖNÜŞ NOKTASI	69136	(14 30)	—	—	
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Toplam km: 282
" süre: 430
Nokta süresi: 244
Seyir " : 236

EK C Anadolu Yakası Mevcut Rut Sistemi

CURRENT ANATOLIAN ROUTES

Depot Location: 252 A 2 (Sultançiftliği) **Maximum Route Time:** 510 min. **Weight Capacity:** 3000 kg **Volume Capacity:** 5.8 m^3

Route #	Customers in Route	Number of Customers	Route Length		Vehicle Load	
			Distance(km)	Time(min)	Weight(kg)	Volume(m^3)
Route 1	6-179-39-180-42-131-11-132-65-64-195-44-26-34-23	15	45.578	464.17	855.780	2.540
Route 2	27-33-154-155-93-92-156-85-153-84-194-90-152-120-121-198-201	17	179.963	675.81	701.790	2.083
Route 3	7-159-187-204-96-197-135-186-158-70-94-60-99-182-58	15	47.175	429.56	708.990	2.104
Route 4	1-97-47-164-103-55-50-188-163-162-161-95-202-200	14	48.510	357.85	440.610	1.308
Route 5	19-13-71-140-72-100-74-157-185-98-40-160-31	13	46.200	428.10	918.810	2.727
Route 6	51-8-9-62-18-129-130-53-183-73-138-66-69-45	14	74.475	560.95	1126.910	3.344
Route 7	4-14-57-67-136-184-139-137-68-133-181-2-134-43	14	48.023	519.42	1367.960	4.059
Route 8	10-46-110-170-107-38-112-169-126-176-175-124-36-113-109-199-208	17	84.435	436.93	397.350	1.179
Route 9	56-76-75-196-143-83-16-142-81-141-82-146-148-206-63	15	53.513	398.82	526.540	1.563
Route 10	20-104-105-190-191-192-106-115-116-114-172-108	12	37.763	353.14	700.940	4.160
Route 11	21-61-37-166-119-117-101-102-168-167-3-189-118-171-24-111-173-193	18	50.895	412.42	470.620	1.397
Route 12	17-48-49-165-30-29-151-88-150-87-149-86-89-91-128-35-207-209	18	56.438	435.34	520.760	1.545
Route 13	41-12-122-123-125-177-178-22-25-15-59-174-203-127-32-205-52	17	151.560	770.39	1387.400	4.117
Route 14	5-77-28-78-79-54-80-147-145-144	10	42.525	378.67	793.350	2.354
	Mean	14.93	69.075	472.97	779.844	2.463
	Std Deviation	2.34	43.149	121.48	324.197	1.077
	Range	8.00	142.200	417.25	990.050	2.981

EK D Anadolu Yakası Geliştirilen Rut Sistemi

IMPROVED ANATOLIAN ROUTES

Depot Location: 252 A 2 (Sultançiftliği) **Maximum Route Time:** 510 min. **Weight Capacity:** 3000 kg **Volume Capacity:** 5.8 m3 **2-Opt Iteration:** 50

Route #	Customers in Route	Number of Customers	Route Length		Vehicle Load	
			Distance(km)	Time(min)	Weight(kg)	Volume(m3)
Route 1	143-16-83-142-141-82-81-146-56-76-75-196-5-73-77-144-63-79	18	39.410	509.76	978.100	2.903
Route 2	31-7-182-134-133-2-181-137-68-136-4-184-67-57-183	15	38.960	509.24	1336.700	3.967
Route 3	165-19-160-98-40-94-158-135-70-185-58-157-74-140-72-71-13	17	34.690	502.91	1112.200	3.300
Route 4	207-201-194-84-85-153-156-93-155-33-154-92-198-148-152-206-90-27-29	19	53.600	472.57	661.700	1.964
Route 5	51-195-64-132-39-179-6-180-42-131-11-65-44-66	14	39.820	503.92	1133.400	3.363
Route 6	32-208-113-176-112-126-175-22-10-36-25-59-123-178-41-125-203	17	40.650	491.89	959.700	2.848
Route 7	109-171-173-174-15-168-110-170-199-38-107-46-169-24-118-37-61-21-115-17-35	21	41.240	501.62	804.500	2.387
Route 8	78-54-80-147-28-145-130-9-129-26-23-34-45-18-62-138-69-53	18	41.260	499.63	852.700	2.530
Route 9	86-89-91-48-116-114-172-49-108-20-60-100-30-149-128-150-88-151-87	19	35.660	497.27	959.900	2.849
Route 10	200-197-96-99-186-159-188-187-202-50-14-139-162-1-163-95-43-97-161-190-104-106	22	37.640	509.97	792.300	2.351
Route 11	209-122-12-177-205-52-127-120-121	9	130.070	454.61	516.500	1.533
Route 12	164-204-47-105-192-191-189-8-3-124-55-103-167-101-111-102-119-166-117-193	20	38.920	498.33	811.100	2.407
	Mean	17.42	47.660	495.98	909.900	2.700
	Std Deviation	3.50	26.375	16.52	220.950	0.656
	Range	13.00	95.380	55.36	820.200	2.434

EK E Avrupa Yakası Mevcut Rut Sistemi

CURRENT EUROPEAN ROUTES

ocation: 252 A 2 (Sultançiftliği) **Maximum Route Time:** 540 min. **Weight Capacity:** 3000 kg **Volume Capacity:** 5.8 m^3

	Customers in Route	Number of Customers	Route Length		Vehicle Load	
			Distance(km)	Time(min)	Weight(kg)	Volume(m^3)
Route 3	71-48-87-6-201-194-198-199-80-204-196-197-42-195-202-200-234	17	70.313	666.26	1462.520	4.340
Route 4	3-203-2-88-51-10-69-85-34-19-141-84-138	13	78.218	640.02	1592.720	4.726
Route 5	21-96-91-27-49-180-29-176-181-98-175-178-108	13	80.535	588.71	1196.740	3.551
Route 6	170-32-171-172-52-179-177-182-38-174-173-111-110-107	14	73.965	421.61	369.690	1.097
Route 7	77-78-33-193-191-214-190-208-73-213-192-207-41-160-161-159-162-206-158-62	20	71.963	546.89	563.510	1.672
Route 8	45-23-105-1-209-210-189-99-212-12-217-211-216-215	14	62.918	448.76	718.780	2.133
Route 9	76-97-109-40-9-169-219-81-167-165-168-35-164-166-163-65-64-66	18	122.993	699.56	966.460	2.868
Route 1(	36-22-148-153-14-152-184-188-185-183-187-186-150-149-233-205-102-230	18	57.900	456.54	428.450	1.271
Route 1	25-15-157-24-61-11-37-100-154-74-58-156-72-151-115-63	16	62.400	523.54	787.500	2.337
Route 1:	16-135-134-57-75-129-121-68-60-155-131-133-132-128-130-236	16	48.300	561.31	993.070	2.947
Route 1:	30-92-31-232-53-93-122-7-220-124-28-43-56-126-127-94-17-218-228-235	20	59.288	644.99	1021.660	3.032
Route 1.	67-18-46-101-125-79-106-123-95-117-119-116-118-113-226	15	57.150	543.31	969.530	2.877
Route 1	120-13-86-103-223-59-89-90-112-114-26-44-20-55-222-224	16	106.913	631.52	951.470	2.823
Route 1:	47-5-82-50-221-83-4-146-147-145-104-70-225	13	153.158	779.40	2209.740	6.557
Route 1	8-39-137-144-136-139-140-142-143-54-229-227-231	13	119.940	537.02	1227.310	3.642
	Mean	15.73	81.730	579.30	1030.610	3.058
	Std Deviation	2.46	30.142	99.08	474.243	1.407
	Range	7.00	104.858	357.79	1840.050	5.460

Depot L						
Route #						
Route 1						
Route 2						

EK F Avrupa Yakası Geliştirilen Rut Sistemi

IMPROVED EUROPEAN ROUTES

Depot Location: 252 A 2 (Sultançiftliği) **Maximum Route Time:** 540 min. **Weight Capacity:** 3000 kg **Volume Capacity:** 5.8 m3 **2-Opt Iteration:** 50

Route #	Customers in Route	Number of Customers	Route Length		Vehicle Load	
			Distance(km)	Time(min)	Weight(kg)	Volume(m3)
Route 1	59-114-26-90-20-112-89-44-223-103-124-235-125-79-101-7-220	17	67.970	498.32	551.090	1.635
Route 2	21-82-50-221-231-9-222-224	8	105.200	530.86	982.670	2.916
Route 3	236-152-150-149-153-205-148-25-22-102-233-230-157-14-134-57-135-132-75-68	20	44.550	533.41	702.990	2.086
Route 4	39-140-145-70-147-104-146-225-83-47-8	11	96.410	532.48	1764.580	5.236
Route 5	42-87-201-6-48-10-51-71-194-197-196	11	64.160	531.41	1287.430	3.820
Route 6	56-43-131-100-37-58-24-61-155-15-16-133-74-60-121	15	41.660	531.81	1035.690	3.073
Route 7	216-164-165-81-64-45-76-167-168-166-35-163-55-115-63-116-119-151-154	19	70.540	537.02	636.580	1.889
Route 8	156-72-117-46-18-118-113-226-120-13-86-67-123	13	51.220	530.94	1182.320	3.509
Route 9	128-11-130-129-130-187-183-185-186-36-188-184	12	43.500	381.25	525.030	1.558
Route 10	158-77-162-206-78-204-80-199-5-234-198-91	12	62.250	527.82	1672.360	4.963
Route 11	227-139-144-137-136-54-4-142-143-229-141-34-84-19-138-88	16	88.880	528.91	615.100	1.825
Route 12	96-195-202-200-2-69-85-3-203-98-175-181	12	65.060	538.84	1284.440	3.812
Route 13	110-111-182-38-178-179-180-29-49-176-27-172-52-173-174	15	63.000	527.06	921.790	2.735
Route 14	127-126-92-31-232-95-228-53-106-93-122-218-17-94-28	15	43.130	530.21	962.320	2.856
Route 15	219-169-40-66-109-107-97-108-177-65-171-170-32-41-160-159-33-161-62-207-190	21	78.940	539.29	452.430	1.343
Route 16	215-211-217-12-212-189-99-23-193-191-214-73-208-192-213-105-1-209-210	19	52.870	537.23	882.330	2.618
	Mean	14.75	64.959	521.05	966.197	2.867
	Std Deviation	3.73	19.424	38.43	394.417	1.170
	Range	13.00	63.540	158.04	1312.150	3.893

ÖZGEÇMİŞ

Emre Özbay, 13.02.1979 tarihinde Giresun' da doğdu. İlk ve orta öğretimini İstanbul'da tamamladı. 1995 yılında Konya Fen Lisesi' nden mezun olduktan sonra 1996 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi Endüstri Mühendisliği bölümüne başladı. 2000 yılında Endüstri Mühendisliği bölümünden mezun oldu ve yine 2000 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Ana Bilimdalı Endüstri Mühendisliği Programına kaydoldu. Yüksek Lisans eğitimi sırasında başladığı Düzey A.Ş. Satış ve Pazarlama şirketinde, satış departmanında görevine devam etmektedir.