

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ\*FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**LOJİSTİKTE HİZMET SAĞLAYICISI SEÇİMİNDE  
AHP VE TOPSIS  
YÖNTEMLERİNİN UYGULANMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Endüstri Müh. Gökhan ÜNAL**

**Anabilim Dalı: Endüstri Mühendisliği  
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Kasım BAYNAL**

**KOCAELİ, 2008**

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ \* FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**LOJİSTİKTE HİZMET SAĞLAYICISI SEÇİMİNDE  
AHP VE TOPSIS  
YÖNTEMLERİNİN UYGULANMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Endüstri Müh. Gökhan ÜNAL**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 30 Eylül 2008**

**Tezin Savunulduğu Tarih: 02 Aralık 2008**

**Tez Danışmanı**

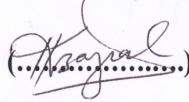
**Üye**

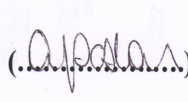
**Üye**

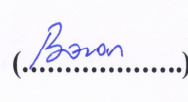
**Yrd. Doç. Dr. Kaşım BAYNAL**

**Prof. Dr. Alpaslan FIĞLALI**

**Yrd.Doç. Dr. Semra BORAN**

()

()

()

**KOCAELİ, 2008**

## **ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR**

Lojistik, günümüz koşullarında bütün dünyada büyük önem kazanmakta olan sektörlerden birisidir. Bunun en önemli sebeplerinden birisi, küreselleşen dünyada sınırların ortadan kalkması ve ürünlerin tüketicilere ulaştırılmasındaki mesafelerin artmasıdır. Sürekli gelişen teknoloji sayesinde dünyanın bir ucundan bir ucuna ticaret yapmak oldukça kolaylaşmıştır. Fakat uzun mesafeler demek, teslimat sürelerinin de uzaması ve karmaşık yapıların ortaya çıkması demektir. Bu yüzden de iyi bir lojistik sistem ve bu sistemin en iyi şekilde yönetilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, genel olarak Lojistik ve Lojistik Yönetimi ele alınacaktır. Örnek uygulama olarakta lastik sektöründe lojistikte tedarikçi seçimi üzerine bir çalışma yapılacaktır.

Bu tezi hazırlarken, tüm bilgi birikimini, tecrübesini ve güler yüzünü esirgemeyen, fikirleriyle yol gösteren, danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Kasım BAYNAL'a ve bende emeği olan tüm hocalarıma sonsuz şükran ve teşekkürlerimi iletirim.

Ayrıca tüm öğrenim hayatım boyunca benden gerek manevi gerekse maddi hiçbir desteğini esirgemeyen ve her zaman yanımda olan Sevgili Aileme teşekkür ederim.

Gökhan ÜNAL

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER .....	ii
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	iv
TABLolar LİSTESİ.....	v
KISALTMALAR .....	vi
Özet .....	vii
Abstract .....	viii
1. LOJİSTİK YÖNETİMİ.....	1
1.1. Lojistik İle İlgili Temel Kavramlar.....	1
1.1.1. Lojistik .....	1
1.1.2. Tedarik zinciri yönetimi .....	5
1.1.3. Üçüncü parti lojistik.....	8
1.1.4. Dördüncü parti lojistik .....	9
1.2. Lojistiğin Ortaya Çıkışı ve Gelişimi .....	13
1.3. Lojistiğin Organizasyondaki Yeri .....	19
1.4. Lojistik Faaliyetlerinin Kapsamı.....	20
1.4.1. Nakliye .....	20
1.4.2. Depolama .....	21
1.4.3. Envanter yönetimi .....	21
1.4.4. Elleçleme.....	21
1.4.5. Sipariş işleme .....	22
1.4.6. Ambalajlama .....	22
1.4.7. Satınalma.....	22
1.4.8. Gümrükleme.....	23
1.4.9. Enformasyon yönetimi .....	23
1.4.10. Stok kontrolü.....	23
1.5. Lojistik Faaliyetlerinin Entegrasyonu .....	23
1.6. Taşıma Çeşitleri .....	25
1.6.1. Karayolu taşımacılığı .....	26
1.6.2. Denizyolu taşımacılığı .....	27
1.6.3. Havayolu taşımacılığı.....	27
1.6.4. Demiryolu taşımacılığı.....	28
1.7. Dökümantasyon .....	30
2. LOJİSTİKTE DIŞ KAYNAK KULLANIMI ve LOJİSTİK HİZMET SAĞLAYICISI SEÇİMİ .....	32
2.1. Lojistikte Dış Kaynak Kullanımı .....	32
2.2. Lojistik Hizmeti Satınalma .....	33
2.2.1. Lojistik hizmet seçimini etkileyen faktörler .....	34
2.2.1.1. Örgütsel faktörler .....	34
2.2.1.2. Bireysel faktörler.....	34
2.2.1.3. Çevresel faktörler.....	34
2.2.1.4. Bireylerarası faktörler .....	34
2.2.1.5. Satınalma merkezi.....	35

2.3. Tedarikçi Seçimi ve Değerlendirme Kriterleri.....	35
2.3.1. Yükletenlerin lojistik hizmet sağlayıcı seçimi ve seçim kriterleri.....	36
2.3.2. Tedarikçi seçiminde kullanılan teknikler.....	42
2.3.2.1. Analitik hiyerarşi prosesi yöntemi.....	43
2.3.2.2. Analitik ağ prosesi yöntemi.....	44
2.3.2.3. Electre yöntemi.....	46
2.3.2.4. Topsis yöntemi.....	47
3. AHP ve TOPSIS YÖNTEMLERİNİ KULLANARAK HİZMET SAĞLAYICI SEÇİMİ UYGULAMASI.....	48
3.1. AHP Yöntemi İle Karar Verme.....	48
3.2. TOPSIS Yöntemi İle Karar Verme.....	65
SONUÇ.....	73
KAYNAKLAR.....	75
ÖZGEÇMİŞ.....	77

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1: Lojistik Sistem .....	5
Şekil 1.2: Lojistikte Organizasyon .....	20
Şekil 1.3: Giriş-Çıkış Lojistiği .....	24
Şekil 1.4: TCDD Yıllık Dağılım-Yurtiçi .....	29
Şekil 1.5: TCDD Yıllık Dağılım-Uluslararası .....	29
Şekil 3.1: Expert Choice Programına Hedef Girilmesi .....	58
Şekil 3.2: Kriter İkili Karşılaştırma Matrisi .....	59
Şekil 3.3: Kriter Ağırlıkları .....	59
Şekil 3.4: Şirket Ünü Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırılması .....	59
Şekil 3.5: Şirket Ünü Karşılaştırma Sonuçları .....	59
Şekil 3.6: Bilgi Paylaşımı Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırılması .....	60
Şekil 3.7: Bilgi Paylaşımı Karşılaştırma Sonuçları .....	60
Şekil 3.8: Esneklik Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırılması .....	60
Şekil 3.9: Esneklik Karşılaştırma Sonuçları .....	60
Şekil 3.10: Fiyat Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırılması .....	61
Şekil 3.11: Fiyat Karşılaştırma Sonuçları .....	61
Şekil 3.12: Güvenilirlik Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırılması .....	61
Şekil 3.13: Güvenilirlik Karşılaştırma Sonuçları .....	61
Şekil 3.14: İşletme Geçmişi Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırılması .....	62
Şekil 3.15: İşletme Geçmişi Karşılaştırma Sonuçları .....	62
Şekil 3.16: Ürün Bulunabilirliği Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırılması .....	62
Şekil 3.17: Ürün Bulunabilirliği Karşılaştırma Sonuçları .....	62
Şekil 3.18: Zamanında Teslim Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırılması .....	63
Şekil 3.19: Zamanında Teslim Karşılaştırma Sonuçları .....	63
Şekil 3.20: Sonuç .....	64

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1: Türkiye'de Y¼k Taşımacılığının Ulaştırma Sistemlerine G¼re Dağılımı .	26
Tablo 1.2: Dış Ticaret Taşımalarının (ithalat dahil) Modlar Arasında Dağılımı .....	28
Tablo 1.3: TCDD Yıllık Dağılım .....	29
Tablo 2.1: Tedarikçi Seçim Kriterleri .....	38
Tablo 2.2: ¼nem Skalası .....	44
Tablo 3.1: RI Değerleri .....	54
Tablo 3.2: Veri alışma Tablosu .....	56
Tablo 3.3: Hiyerarşik Yapı.....	56
Tablo 3.4: Veri Tablosu .....	57
Tablo 3.5: AHP Sonuçları Sıralaması .....	65
Tablo 3.6: Ana Kriter Tablosu .....	69
Tablo 3.7: Normalizasyon Tablosu .....	69
Tablo 3.8: Ağırlıklandırma Tablosu.....	69
Tablo 3.9: Maks-Min Tablosu .....	70
Tablo 3.10: Ayırım ¼lleri (S*).....	70
Tablo 3.11: Ayırım ¼lleri (S <sup>-</sup> ).....	70
Tablo 3.12: İdeal öz¼me G¼reli Yakınlık (C*) .....	71
Tablo 3.13: AHP-TOPSIS Karşılaştırma .....	71

## **KISALTMALAR**

AAP	:	Analitik Ağ Prosesi
AB	:	Avrupa Birliği
ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
AHP	:	Analytical Hierarchy Process
AIDA	:	Attention, Interest, Desire, Action
ANP	:	Analytical Network Process
CLM	:	Council of Logistics Management
EC	:	Expert Choice
IT	:	Information Technologies
OPEC	:	Organization of the Petroleum Exporting Countries
SWOT	:	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
TCDD	:	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
THY	:	Türk Hava Yolları
TOPSIS	:	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
TZY	:	Tedarik Zinciri Yönetimi
3PL	:	Üçüncü Parti Lojistik
4PL	:	Dördüncü Parti Lojistik



# LOJİSTİKTE HİZMET SAĞLAYICISI SEÇİMİNDE AHP ve TOPSIS YÖNTEMLERİNİN UYGULANMASI

Gökhan ÜNAL

**Anahtar Kelimeler :** Lojistik, Tedarik Zinciri Yönetimi, Tedarikçi Seçim Kriterleri, AHP, ANP, TOPSIS, ELECTRE

**Özet:** Günümüz şartlarında lojistiğin önemi oldukça artmıştır. İşletmeler gerek müşteri memnuniyeti açısından gerekse kendi giderleri açısından lojistik faaliyetlerinde iyileştirmeler ve geliştirmeler yapmaya odaklanmıştır.

Kimi şirketler kendi lojistik ağlarını kendileri yönetirken, kimi şirketlerde dış kaynaklı hizmet almaktadır. Fakat her iki şekilde de şirketler, maliyetlerini düşük seviyede tutarken hizmet kalitesini yüksek seviyelerde tutmak istemektedirler.

Piyasada birçok lojistik tedarikçisi firma vardır. Bu yüzden şirketler, bunların arasından kendi kurumsal yapısına en fazla uyacak ve maliyetinin düşük olmasının yanında kalitesinin yüksek olmasını istedikleri firmalarla çalışacaklardır. Bu da karmaşık bir yapıdan en iyi seçimi yapmayı gerektirmektedir.

Bu tezde, lojistik ile ilgili genel bilgilerin yanı sıra tedarikçi seçim kriterleri ve seçim aşamasında kullanılacak yöntemler üzerinde durulmuştur. Kısaca AHP, ANP, TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerinden bahsedilmiştir.

Lastik sektöründe, lojistik hizmet alımında tedarikçi seçimi yapılması için örnek uygulama yapılmıştır. Karar aşamasında AHP ve TOPSIS yöntemlerinden faydalanılmıştır.

## **IN LOGISTICS, PRACTICE OF SERVICE VENDOR SELECTION WITH USING AHP and TOPSIS METHODS**

**Gokhan UNAL**

**Keywords :** Logistics, Supply Chain Management, Supplier Selection Criterias, AHP, ANP, TOPSIS, ELECTRE

**Abstract:** Nowadays, logistics has become more important. Companies has focused on customer satisfaction and reducing their cost.

Some companies manage own logistics network. On the other hand some companies have outsourcing. But both of these methods, companies want to decrease their cost and increase their service quality.

In market, there are a lot of company that present lojistics service. So, companies will work with companies which has high quality, although minumum cost. So companies encounter with complex selections.

In this thesis, logistics and supplier selection criterias and methods that using on selection process have been mentioned. Decision methods that AHP, ANP, TOPSIS and ELECTRE have been explained shortly.

In tyres sector, in logistics area to choose supplier, we have given an example practice. In decision section, AHP and TOPSIS methods have been used.

## **1. LOJİSTİK YÖNETİMİ**

Lojistik, günümüzde sürekli gelişen ve herkes tarafından sıkça bahsedilen bir sektör haline gelmiştir. Eskinin nakliyecileri artık lojistik firması halini almıştır. Sürekli büyüyen bu organizasyonda yeni firmaların ve yeni sistemlerin ortaya çıkması da kaçınılmaz hale gelmiştir.

Büyüme isteyen ve pay sahibi oldukları pazarlarda tutunmak isteyen firmalar, lojistik sistemlerini çok iyi yönetmek zorundadırlar. Bazı firmalar kendi lojistik sistemlerini kendileri yönetirken, bazıları da dış kaynaklar yardımıyla sistemlerini yönetmektedirler. Bu bölümde, lojistiğin gelişimi ve lojistik yönetiminden bahsedilecektir.

### **1.1. Lojistik İle İlgili Temel Kavramlar**

Lojistiği anlamak için, öncelikle kavramları hakkında bilgi sahibi olunmalıdır. Lojistik nedir? Nasıl gelişmiştir? Sistemleri nelerdir? Nasıl yönetilir? Bu bölümün içerisinde bu başlıklardan söz edilecektir.

#### **1.1.1. Lojistik**

Lojistik, Lojistik Yönetimi Derneği (Council of Logistics Management) tarafından tedarik zincirinin bir parçası olarak değerlendirilmekte ve hammadde, yarı mamul, mamul ve ilgili bilgilerin üretim noktasının başından, tüketim noktasına kadar müşteri gereksinimlerini karşılamak amacıyla, etkin ve düşük maliyetli bir şekilde akış ve depolanması süreçlerinin planlanması, uygulama ve kontrol edilmesi olarak tanımlanmaktadır.[1]

Lojistik ilk defa askeri konularla ilgili problemlerde kullanılmıştır. 1905'de, ABD'li binbaşı Chauncey B. Baker bir yazısında, Lojistiği "Savaş sanatının, orduların

hareketi ve gereksinimlerinin tedariki ile ilgili dalına Lojistik denir.” şeklinde ifade etmiştir. İkinci Dünya Savaşı sırasında silahlı kuvvetlerin ihtiyacı olan malzemelerin zamanında ve doğru yerde bulunabilmesi için lojistik modelleri ve sistem analizi yaklaşımı kullanılmıştır.Lojistiğin kökeni Yunanca "Logistikos" kelimesine dayanır. Logistikos "hesap yapma bilimi", "hesapta becerikli" anlamlarına gelir. Askeri literatürde lojistik, "Savaş unsurlarına, stratejik ve taktiksel olarak ihtiyaç duyulan maddeler ile hizmet desteğini sağlamak için yapılan faaliyetler” olarak kullanılır. Bu anlamda “orduların erzak ve cephane desteğinin düşünülerek hareket ettirilmesi” olarak ön plana çıkan lojistik, artık askeri alanla sınırlı olmaktan çıkmıştır. Sanayi devrimi, lojistiğin evriminde bir dönüm noktası olarak karşımıza çıkmaktadır.[2]

90'lı yılların ortalarına kadar nakliyecilikle bir tutulan lojistik, uluslararası rekabetin ön planda olduğu, teknoloji ve varlıkların değer kazandığı, hızın her zamankinden önemli olduğu günümüz iş dünyasında yepyeni bir boyuta taşındı. Satınalma, nakliye, gümrük, sigorta, depolama, tedarik, talep tahminleri, envanter yönetimi, lojistik bilgi sistemi, yedek parça desteği, dağıtım, iade işlemleri, etiketleme, fiyat-barkod, paketleme, müşteri taleplerine göre ürün hazırlama, rota planlaması ve araç optimizasyonu gibi pek çok karmaşık süreci içeren lojistik sektörü internet ve gelişen bilgi teknolojileri sayesinde bu süreçleri daha etkin ve verimli kılmaya başladı. Büyük lojistik firmaları, stok kontrolünden araç takibine, müşteriye on-line bilgi sağlamaktan e-ticaret uygulamalarına kadar birçok birimini elektronik ortama taşıyarak bilişim teknolojileri ile ciddi bir iş birliğine girdi.

Lojistik kavramı özellikle ihracata yönelme durumunda bulunan işletmelerin işlerini kolaylaştırmada anahtar role sahiptir. Lojistik danışmanlık birimi, işletmelere:

- İlk aşamada taşıma işlemleri yerine yeni pazarlara ve üretime yoğunlaşmaları konusunda olanak sağlayacaktır.
- Dünyada istedikleri herhangi bölgeye daha etkin bir şekilde, ürünlerini; zaman, fiyat ve kalite kriterlerine bağlı olarak ulaştırması kolaylaşacaktır.
- Her aşamada insan kaynaklarını daha etkili bir şekilde kullanıp işletme maliyetlerinin azaltılmasını sağlayacaktır.
- İkinci aşamada işletmelerin depolama masraflarını, envanter yönetimi ve koruyucu ambalajlama konusunda maliyetlerini düşürecektir.

- Her organize sanayi bölgesinde daha büyük ve daha iyi organize edilmiş depolama ve taşıma hizmetleri ile dağıtım kanallarının daha verimli olmasını sağlayacaktır.
- İşletmelerin taşınacak ürünlerinin bir araya gelmesiyle taşıma şirketlerine ve denizcilik acentelerine, ölçek ekonomisinden faydalanarak, aralarında rekabet yaratıp fiyat baskısı uygulayabilecektir.
- Sağladığı hizmet sistemi ile kendi kendini finanse edip, işletmelere eğitim için kaynak yaratabilecektir.

Lojistik, bir ürün veya hizmetin en son tüketiciye, yani müşterisine ulaşıncaya kadar geçen bütün süreçlerin planlanması, uygulanması ve kontrolü anlamına gelmektedir. Nakliye ve lojistik zaman zaman karıştırılan iki ayrı kavramdır. Nakliye aslında tedarik, üretim, stoklama ve satış gibi lojistiğin fonksiyonlarından bir tanesidir.

Nakliye bir malın bir noktadan diğer noktaya gitmesidir. Bu hava yoluyla, deniz yoluyla veya demir yoluyla olabilir. Oysa ki lojistik entegre ve proje bazlı bir iştir. Proje bazlı çalışma yapılır ve şirket bunu kabul ettikten sonra o trafiği bütünüyle yönetmeye çalışır.

Lojistik dışında lojistik yönetimini ilgilendiren başka kavramlar da vardır.

İşletme lojistiği, tedarik kaynağından başlayıp müşteriye kadar uzanan kanal içerisinde ürün ya da hizmetlerin akışı ile ilgili birçok faaliyeti kapsamaktadır. Lojistik, zaman ve uzaklık ile birbirinden ayrılabilen üretim ve tüketim noktaları arasında bir köprü olarak görev almaktadır. Bu faaliyetlere ulaştırma, trafik yönetimi, depolama, envanter yönetimi, koruyucu ambalajlama, tedarik, sipariş yönetimi örnek olarak verilebilir. Bu fonksiyonlar,tedarik kaynaklarından tüketim noktasına kadar uzanan zincir içerisinde defalarca tekrarlanmaktadır. Kimi ürünler için kanal boyunca “ters lojistik akış” da söz konusu olabilmektedir. Boş şişelerin geri toplanarak tekrar doldurulması ters lojistik akışına örnek olarak gösterilebilir.

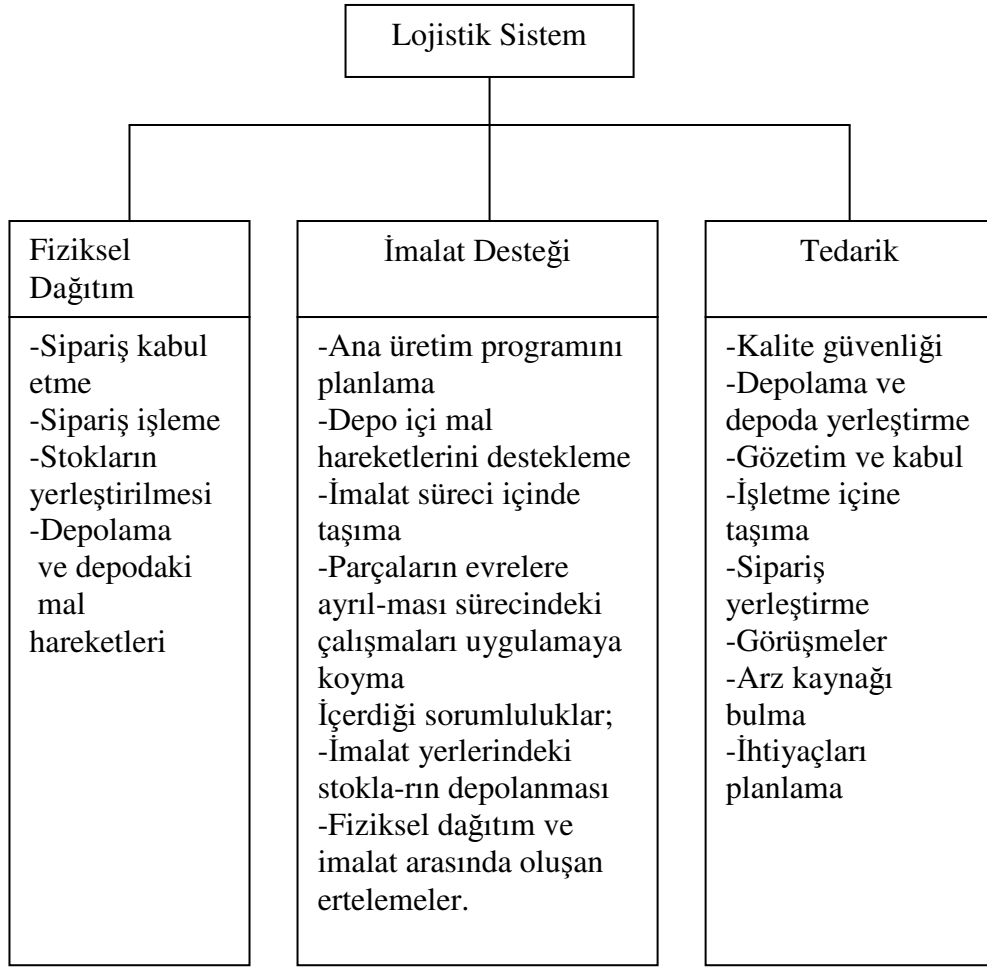
Tedarik zinciri yönetimi, tüm lojistik faaliyetlerinin (malzemelerin kaynağı, temini ve dönüşümü) planlanması ve yönetimidir. Daha da önemlisi dağıtım kanalı ortakları

arasındaki koordinasyon ve işbirliği ile ilgilidir ki bu ortaklar tedarikçiler, araçlar, üçüncü şahıs firmaları ya da müşteriler olabilir. Tedarik zinciri yönetimi, iş fonksiyonları ile iş süreçlerini birbirine bağlayan, entegre eden bir fonksiyondur. Daha sonra bahsedilecek olan bütün lojistik yönetimi faaliyetlerini ve bunların dışında bütün imalat işlemlerini de içine alır, pazarlama, satış, ürün dizaynı, finans ve bilgi süreçlerini yönlendirir.

Outsourcing (dış kaynak kullanımı) kavramı, şirketlerin kendi ana faaliyetlerine daha fazla odaklanmak, maliyetlerini azaltmak, ilgili tedarikçinin yatırım ve yaratıcılık gücünden yararlanmak, pazara erişim hızını yükseltmek amaçlarından bir veya bir kaçını gerçekleştirmek için, mevcut bir faaliyetini veya faaliyetlerini ilgili varlıkları ile birlikte üçüncü parti bir şirkete devretmeleri sürecini ifade eder.

Firmaların lojistik faaliyetlerini outsourcing kullanarak uzman firmalara devretmesi ile firmaların %20 ile %30 arasında maliyet avantajı sağladığı belirlenmiştir.[3]

Outsourcing içinde Third Party Logistics (3PL) ve Fourth Party Logistics (4PL) kavramlarını da açıklamak gerekir. Firmaların bir veya birkaç lojistik hizmeti (örneğin depolama, nakliye ve stok yönetimi) dışarıdan almak üzere uzman şirketlerden yararlanması Third Party Logistics (3PL) olarak adlandırılmaktadır. Fourth Party Logistics (4PL) tedarikçileri ise kapsamlı tedarik zinciri çözümleri sunmak için kendi bilgi, beceri ve teknolojilerini, tamamlayıcı hizmet sağlayıcılarını (3PL şirketlerini) bir araya getirmek için kullanan, böylelikle müşterilerinin değer zincirlerini komple lojistik hizmetleriyle yöneten koordinatörlerdir.[3]



Şekil.1.1 : Lojistik Sistem[3]

### 1.1.2. Tedarik zinciri yönetimi

İşletme yönetimi ve lojistik kavramının gelişiminde büyük rol oynayan ABD'de 1900'lü yılların başlarında üretim ağırlıklı olan iş anlayışı ve pazar yapısı, 1930'lar dan sonra satış ve 1950'li yıllarla birlikte pazarlama merkezli bir yönelim göstermiştir. 1980'li yıllardan itibaren hizmet anlayışı hızla gelişirken, müşteri odaklılık ve pazar merkezli hareketler değer kazanmıştır. Lojistik kavramının tarihsel gelişimi içerisinde hammaddeden son müşteriye ulaşan tüm akış zinciri, 1960'lı yıllardaki parçalı yapıdan 1980'lerde entegrasyon aşamasına ve nihayet günümüzde tedarik zinciri yönetimi anlayışına geçmiştir.[4] Eskilerden beri tedarik zinciri yönetimi, malların ve bilgilerin ham halinden son kullanıcıya ulaşınca kadar ki süreçlerle ilgilenen bir yönetim modeli olarak bilinmekteydi. Buradan hareketle tedarik zinciri yönetimini şu şekilde tanımlanabilir; organizasyonların,

tedarikçilerinin tedarikçilerinden, müşterilerinin müşterilerine kadar uzanan tüm ürün, hizmet, bilgi ve kaynak akışı sistemidir. Bütün bu akışın müşteri ihtiyaçlarını daha hızlı, daha ucuz ve daha kaliteli olarak karşılayabilmesi için, zincir içinde yer alan temel iş süreçlerinin entegrasyonunu sağlayarak, müşteri memnuniyetini arttıracak stratejilerin ve iş modellerinin oluşturulmasına da "Tedarik Zinciri Yönetimi" denilmektedir.[5]

Ürünlerin, her zaman üretildikleri yerden tüketildikleri yere taşınmaları gerekmiştir. Bu taşınma sırasında da ürün tipi, miktarı ya da teslim zamanı açısından bazı değişimler yaşanmaktadır. Üretici ve tüketici arasındaki bu değişimlerin giderek artması ve çeşitlenmesi sonucunda da alternatif tedarik kanalları gelişmiştir. Ürünleri veya hizmetleri pazara ulaştıran araçlar dizisine tedarik zinciri adı verilir. Bir başka ifadeyle tedarik zinciri; malzemeleri ve tedarikçilerin son kullanıcılara/tüketicilere hizmetlerinin akışı ile ilgili süreçlerin planlanması, organize edilmesi ve kontrol edilmesi faaliyetlerinin bütünüdür şeklinde de tanımlanabilir. Tedarik zinciri, ürün/hizmet pazarlama ve satış fonksiyonunu destekleyen dağıtım, depolama, satınalma, üretim, dış ticaret ve nakliye gibi faaliyetler dizisinden oluşmaktadır.[6]

Bu faaliyetlerden bir ya da daha fazlasını gerçekleştiren organizasyonel birimler tedarik zincirinin birer üyesidir. Günümüz küresel pazarlarındaki katı ve zorlu rekabet koşulları, kısa ömürlü ürünlerin çoğalması ve tüketicilerin beklentilerinin artması, girişimcileri yatırım yapmaya ve dikkatlerini tedarik zincirleri üzerine yoğunlaştırmaya zorlamaktadır. İletişim ve ulaşım teknolojilerindeki sürekli gelişme aynı zamanda tedarik zinciri ve tedarik zinciri yönetimi konularının da sürekli gelişmesine neden olmaktadır.

Tedarik zincirinin başlıca etkilerini sıralayacak olursak:

- Tedarik zinciri, üyeleri arasında daha güçlü ilişkiler geliştirir.
- Tedarik zinciri üyeleri arasında bilgi paylaşımı artar.
- Sıradan döngü zamanları azalır.
- Tedarik zinciri ile stok düzeyleri minimize edilir.
- Tedarikçi ve taşıyıcı sayıları azaltılır. [4]



Tipik bir tedarik zincirinde; hammadde tedarik edilir, malzeme bir ya da daha fazla fabrikada üretilir, ara depolama için ambarlara gönderilir ve daha sonra tüketicilere ulaştırılır. Aynı zamanda lojistik şebeke olarak adlandırılan tedarik zinciri, mal sağlayan kişilerden, üretim merkezlerinden, depolardan, dağıtım merkezlerinden ve perakende satış yerlerinden, hammaddelerin yanı sıra çalışırken kullanılan demir başlardan ve bitmiş mamullerden oluşur.[7]

Başarılı tedarik zinciri yönetimi için, müşteri memnuniyeti ve karlı büyüme arasındaki dengenin sağlanması gerekmektedir. Bunu başarmak için üç önemli nokta göz önünde bulundurulmalıdır:

- Tedarik zinciri bir bütün olarak düşünülmelidir. Tedarik zinciri yönetimi ortaklarının, tüm zinciri optimize edecek ortak bir strateji dahilinde hareket etmesi ve kendi hareket planlarını bu doğrultuda oluşturması gerekmektedir.
- Ölçülebilir sonuçlara odaklanılmalıdır. Tedarik zinciri yönetimi etkin bir performans yönetim sistemini de kapsamalıdır. Ana performans göstergeleri belirlenip, sürekli olarak ölçülmeli, mevcut durum hedef değerlerle karşılaştırılmalı ve bu doğrultuda gerekli iyileştirmeler yapılmalıdır.
- Yeterli teknoloji/bilgi sistemleri altyapısının kurulması gerekmektedir. Bilgi teknolojileri hiçbir zaman düşünme sürecini taklit edemezler. Fakat doğru kullanıldıkları takdirde, strateji oluşturma ve karar verme süreçlerini hızlandırıp geliştirebilirler.

Tedarik zinciri yönetimi, sadece lojistik yönetiminden ibaret değildir ve sadece teknoloji uygulaması olarak da düşünülmemelidir. Tedarik zinciri yönetimi bir iş yapış felsefesidir. Başarılı bir tedarik zinciri yönetimi insan, süreç, teknoloji boyutlarının tümünü bir arada içeren, ölçülebilir sonuçlara odaklanan, komple bir çözüm gerektirir.[8]

Lojistik kavramı, uygulamada tedarik zinciri yönetimi kavramıyla sıkça aynı anlamda kullanılmaktadır. Oysa ki her iki kavram da birbirinden farklıdır. Tedarik zinciri, bir ürünün hammadde olarak varoluşundan, malın tüketiciye ulaştırılmasından sonraki faaliyetlerine kadar hareket ettiği zincirdeki tedarikçi, imalatçı, nakliye, depolama, satış, satış sonrası hizmette dahil tüm firmaları

kapsar. Bu zincirdeki işleyişin, bağımlılık anlayışı içerisinde ve ilişki yönetimiyle düzenlenmesi tedarik zinciri yönetimi adını alır. Lojistik ise, ürünlerin bir tedarik zinciri boyunca hareket etmesi ya da durması için yapılması gerekli tüm işleri ve bu zincir boyunca ürünle birlikte akış halinde bulunan bilgi ve riskin yönetimini kapsamaktadır. Dolayısıyla, lojistik yönetimi de bu işlerin sağlıklı bir şekilde ve planlandığı gibi yapılmasını sağlamakla yükümlüdür. Lojistik yönetimi, tedarik zincirine dahil bir firmanın içinde gerçekleştirilen lojistik faaliyetlerin düzenlenmesi; tedarik zinciri yönetimi de, zincirdeki bütün firmaların lojistik yönetimlerinin uyumlu bir şekilde yönetilmesidir.[9]

### **1.1.3. Üçüncü parti lojistik**

Yirminci yüzyılın son çeyreğinde gelişmiş ülkelerde, pazarda yaşanan değişiklikler, şirketlerin maliyetlerini tekrar gözden geçirmelerini zorunlu hale getirmiştir. Bugüne kadar satış fiyatının içerisinde müşteriye yansıtılabildiği için dikkat çekmeyen uluslararası nakliye, depolama, stok kontrol, ambalajlama, yeniden paketleme, etiketleme, sigorta, gümrükleme ve iç dağıtım gibi faaliyetlerin maliyetlerinin kaliteden fedakarlık yapılmadan düşürülmesi kaçınılmaz hale geldi. Bu gereksinim, yukarıda bahsedilen faaliyetleri aynı çatı altında toplayarak müşterilerin farklı gereksinimlerine minimum sürelerde, rekabet edilebilir fiyatlar ile çözüm üretebilen lojistik şirketlerinin oluşmasına sebep oldu.

Bilgi-işlem ve haberleşme teknolojisindeki gelişmeler lojistik destek hizmetlerinin önemini bilinen ve tahmin edilenin çok üzerine çıkarmıştır. Taşıma, dağıtım, stoklama ve yeniden paketleme vb. hizmetlerin bu konularda uzmanlaşmış firmalardan alınması yaygınlaştı ve bu gelişmelerle beraber üçüncü parti lojistik kavramı (3PL) ortaya çıktı.

3PL; müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürün, hizmet ve bilgi akışının, başlangıç noktasından, tüketildiği son noktaya kadar olan tedarik zinciri içerisindeki hareketin etkili ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması, taşınması, depolanması ve kontrol altında tutulması hizmetidir. İşletmeler lojistikle ilgili faaliyetlerinde dış kaynak kullanımı için 3PL şirketi adı verilen şirketlerle

çalışmaktadırlar. Günümüzde birçok firma lojistik ihtiyaçlarının tamamının veya bir bölümünün bir üçüncü parti lojistik firması tarafından yerine getirilmesini daha kaliteli ve ekonomik bulmaktadırlar [10]. Üçüncü parti lojistik; müşterisi için değer yaratan bağımsız, ekonomik bir varlıktır.[11]

Üçüncü parti lojistik şirketleri faaliyetlerini müşteri anlayışına dayandırır. Müşterilerle yapılan görüşmeler neticesinde, müşterinin ihtiyaçları belirlenir ve ihtiyaca çözüm olacak hizmetler geliştirilir. Üçüncü parti lojistik şirketinin vermiş olduğu hizmette önemli olan kalitedir. Müşteriye verilen hizmetin kalitesi ve esnekliği göz önüne alınarak maliyetler düşürülmeye çalışılır ve müşteri için en uygun düzeye indirilir. Verilen hizmetler birbirleriyle ilişkili hale gelmiş bir süreci anımsatır. Süreçler arasında sürekli bir bilgi transferi işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu şekilde birden çok iş süreci, bir altyapı ile yapılabilir hale gelir. Klasik müşteri-tedarikçi firma ilişkisinde kısıtlı bir uzmanlık alanı varken 3PL şirketleri, müşterilerine daha geniş bir uzmanlık ve profesyonel danışmanlık hizmeti de sunmaktadırlar. Üçüncü parti lojistik firması ile işletmeler arasında kurulan ilişkiler uzun inceleme ve araştırma süreçleri sonunda kurulduğu için kısa vadede bağlarının kopması zordur.

Üçüncü parti lojistik şirketinin seçimi, şirketin üst düzey yetkililerinin kendi arasında yaptığı görüşmeler ve bir dizi sürecin işlemeyle sonlanır. Bu süreç genel olarak beş adımdan oluşur:

- Dış kaynak ihtiyacının belirlenmesi,
- Mümkün olan alternatiflerin geliştirilmesi,
- Tedarikçinin değerlendirilmesi ve seçimi,
- Hizmetin yürürlüğe girmesi,
- Devam eden hizmetin değerlendirilmesi.[12]

#### **1.1.4. Dördüncü parti lojistik**

1990'lı yılların sonuna doğru lojistik konseptinde yeni bir kavram olarak Dördüncü Parti Lojistik (4PL) ortaya çıkmıştır. 3PL anlayışıyla işletmeler, temel yetkinliklerine odaklanmışlar ve diğer faaliyetlerini ise bir 3PL işletmesine devretmişlerdir. 4PL,

3PL'i bir adım daha ileri götürerek iş süreçlerinin de dış kaynak yardımıyla organize edilmesi esasına dayanır. 4PL firmasının deneyim, teknoloji ve bilgisinden yararlanılarak işletme süreçleri yeniden tasarlanır ve geliştirilir. 4PL işletmeleri hizmet verdikleri işletmeye ve onun sorunlarına yönelik spesifik çözümler geliştirir ve bu çözümleri uygularlar. 4PL şirketler farklı müşterilerin tedarik zinciri faaliyetlerini yürütmektedirler. Lojistik faaliyetlerini gerçekleştirmede optimizasyonu sağlayacak en başarılı 3PL şirketleri seçilmektedir. 4PL şirketi ise bunlar arasındaki koordinasyonu sağlamaktadır. Koordinasyon sırasında bilgi teknolojisi oldukça önemli bir yere sahiptir. Tedarik zinciri yönetimindeki başarı ile 3PL işletmeleri arasındaki koordinasyon ve uyumun sağlanması bilgi teknolojisine dayanmaktadır.[4]

4PL şirket kapsamlı tedarik zinciri çözümleri sunmak için kendi organizasyonunun kaynaklarını, yeteneklerini ve teknolojisini, 3PL'ler ile bir araya getiren ve yöneten tedarik zinciri bütünleştiricisidir. 4PL; dağıtım, nakliye, depolama gibi konularda uzmanlaşmış 3PL işletmelere sahiptir. 4PL kavramı, teknoloji, depolama faaliyetleri ve dağıtımın optimum bir şekilde bütünleştirilmemesi üzerine, tedarik zincirinin yaratacağı tasarruflardan ve verimliliklerden yararlanılması için ortaya çıkmıştır. 4PL işletmelerine olan ihtiyaç lojistiğin gelişmesi ve firmalar için önemli hale gelmesiyle giderek artmaktadır. 4PL ve tedarik zinciri yönetimi faaliyetleri bir bütün olarak düşünüldüğünde hem maliyet hem de kalite alanında gelişmeler kaydedilecektir.

4PL işletmeleri aşağıdaki hizmetleri sunabilmektedir:

- Taşıma hizmetlerinin yanında dağıtım ve depolama gibi diğer lojistik faaliyetlerini de entegre bir biçimde sağlayabilmektedirler.
- Çalıştıkları firmaların işlerini kısa bir süre içerisinde öğrenerek, firmanın müşterileri için daha iyi lojistik çözümler üretirler.
- Teknolojik altyapılarıyla başarılı bir tedarik zinciri uygulaması meydana getirirler.
- Organizasyonel konulardaki gelişmeleri de birleştirerek, işletme yönetimine sunabilirler.[4]

4PL yaklaşımının günümüzde popüler olan dış kaynak (outsourcing) kullanımından farkları; bütüncül arz zinciri çözümleri sunması ve tüm arz zincirini etkileyecek bir değer yaratabilmesidir. Bütüncül bir 4PL arz zinciri çözümü 4 farklı fazı içerir.

Bunlar:

- Yeniden keşfetme
- Dönüştürme
- Uygulama
- Yürütme 'dir.[13]

4PL çözümlerinin en yüksek seviyesi yeniden keşfetme aşamasıdır. Birbirinden bağımsız partnerler arasında işbirliği sağlanması yoluyla arz zinciri planlama ve yürütme aktivitelerinin senkronizasyonu, elde edilebilecek kazanımların kaynağını oluşturur. Bu aşamada 4PL uygulayıcısı, yönetsel bilgi ve yeteneklerini kullanarak; arz zincirinin yeniden düzenlenmesini ve katılımcıları da içerecek şekilde entegre edilmesini sağlayarak iş stratejilerinin arz zinciri stratejilerine dönüşmesini sağlar.

4PL çözümlerinin bir sonraki fazı, dönüştürme aşamasıdır. Dönüştürme aşamasında, satış ve operasyon planlama, dağıtım yönetimi, satınalma stratejileri, müşteri destek ve arz zinciri teknolojileri gibi özgül arz zinciri fonksiyonları üzerinde odaklanılarak arz zinciri aktivite ve proseslerinin, müşterileriyle entegre edilebilmesi sağlanır.[13]

Üçüncü faz olan uygulama aşamasında, iş süreci ayarlamaları müşteriler ve servis sağlayıcılar ile firma arasında sistem entegrasyonu ve 4PL dağıtım takımlarında operasyon dönüşümünü de kapsayan fikir gruplarından oluşur. Uygulama aşamasında; insan, kritik başarı faktörünü oluşturur. İyi dizayn edilmiş stratejilerin ve iş proseslerinin etkin uygulanmaması danışmanlık çözümlerinin başarısızlığını ve proje sonuçları beklentilerini karşılayamaması sonucunu doğurabilir.

Dördüncü ve son aşamayı, yürütme fazı oluşturur. Bu aşamada 4PL sağlayıcı taşıma yönetimi ve depolama operasyonlarının ötesinde farklı arz zinciri fonksiyonlarının sorumluluğunu almaktadır. Bir organizasyon arz zinciri aktivitelerinin tamamını

bir 4PL sağlayıcıya dış kaynak olarak aktarabilir, bununla beraber 4PL çözümleri arz zinciri fonksiyonlarının sadece bir alt kümesini oluşturur. Bir 4PL sağlayıcının bu ölçüde önemli çözümleri etkin olarak sunabilmesi için bazı kritik yetenek ve bilgilere sahip olması gereklidir. Bir 4PL' yi değerlendirmek için gerekli kriterler şu şekilde sıralanabilir:

- Arz zinciri entegrasyon teknolojilerinde ve dış kaynak imkanlarında etkili olmalı.
- Global kaynaklara erişebilme yeteneğine sahip olmalı.
- Arz zinciri stratejisi, süreçlerin yeniden dizaynı, teknolojik entegrasyon ve yönetim alanlarında etkin olmalı.
- Bünyesinde iş süreçleri yönetimi ve dış kaynak konularında tecrübeli arz zinciri profesyonelleri barındırmalı.
- Çok sayıda ve farklı alanlarda bulunan servis sağlayıcıları yönetebilme ve organize edebilme yeteneğine sahip bulunmalı.
- Organizasyonel değişim gereksinimlerini karşılayabilmelidir.[13]

4PL kavramı; 3PL pazarına bilgi işlem, danışmanlık ve finansal servis firmalarının da girmesini sağlamıştır. Bu firmalar 3PL servis sağlayıcılar ile işbirliği yapabilmektedir. Bu konuda dünyada çok fazla sayıda örnek bulunmaktadır. Ancak olumlu yönlerin dışında uygulamada ortaya çıkan bazı nedenlerden dolayı 4PL sağlayıcılar ile çalışmak konusunda firmalar çekingen davranabilmektedirler. Bunun en temel nedenlerinden birisi firmaların verileri paylaşmakta gösterdikleri isteksizliktir. Firmaların tüm arz zincirine ait bilgi ve verileri bu firmalar ile paylaşmaktaki isteksizliği uygulamalarda yaşanan aksamaların en büyük nedenidir. Bunun yanı sıra özellikle perakendecilerin bu yaklaşımı maliyet öncelikli görmeleri 4PL firmaları için zorluklara neden olmaktadır. Lojistik firmalarının sadece nakliye ve taşımacılık işlemlerinin dışına çıkarak maliyetleri azaltmak dışında, değer yaratmaya konsantre olmaları iki taraf açısından da farklı bakış açıları getirmektedir. 4PL firmaları bu ölçüde müşteri isteklerini karşılamak ve gerçek zamanlı arz zincirini yönetebilmek için büyük bir bilişim teknolojileri yatırımı yapmak zorundadırlar. Bu nedenle 4PL servis sağlayıcılar müşterileri ile uzun vadeli sözleşmeler gerçekleştirerek özellikle IT yatırımlarını amorti etmeye çalışmaktadır. Sonuç olarak; 4PL kavramı göreceli olarak yeni sayılsa da firmalara arz zincirlerini yönetmek için etkin bir yol çizmektedir. [13]

## 1.2. Lojistiğin Ortaya Çıkışı ve Gelişimi

1950'lerden önce birkaç kuruluş, lojistik yönetimi sürecini bazı eksik yönleri bulunmakla birlikte belli bir esas üzerinde ele almaya çalışmıştır. Eksik pek çok yönü olmasına karşın bazı yazarlar pazarlama ve imalat işlevlerinde lojistik konusunun önemini kabul etmişlerdir.[3]

Sanayi devrimi sonrası, ABD'de kitle üretim sonucu, pazarda oluşan yüksek mal kapasitesi, dağıtım işlevinin önüne geçerek lojistik faaliyetlere ilişkin ihtiyaçları gündeme getirmiştir. Pazarlama kavramının ortaya çıkışı ile; mal gruplarının genişlemesi, pazarlama kanallarının genişlemesi ve farklı türde perakendecilerle benzer malların satışı ve yeni ihtiyaçlar yaratacak mal türü önerileri şeklindeki genişlemeler lojistik faaliyetlerinin üstünlük kazanmasında önemli rol oynamıştır.

1954 yılında Paul Converse tarafından açıklanan görüşler, bu dönemde lojistik konusunda geçerli olan durumu ortaya koymaktadır. "...işletmeler, pazarlama konusundaki çalışmalarında ve pazarlama bölümünün faaliyetlerinden mal alım satım işlemine, malların fiziksel hareketlerinden daha fazla önem vermektedirler. Malların fiziksel hareketleri; üst düzey satış yöneticileri, reklam tanıtma yöneticileri ve pazar araştırmacıları tarafından üzerinde çok az durulan bir konu görünümündedir. Gerçekte, malların fiziksel hareketlerine ilişkin sorunlar, önemi, mal alım satımına göre daha az olan sorunlar gibi bir kenara itilmiştir..."[4]

Lojistik konusundaki gelişmelerin ihmal edilmesi, gecikmesi ve daha sonraki dönemlere kalmasındaki nedenleri iki temel faktörde toplamak mümkündür. Bunlardan ilki, bilgisayarların sıradan bir gereç olduğu ve sayısal tekniklerin geniş bir şekilde kullanıldığı dönemlerden önce lojistikle ilgili faaliyetlerin yerine getirilmesinin önemli bir fayda yaratmayacağı inancının hakim olmasıydı. Bu dönemde, lojistik alanında olduğu gibi diğer yönetim alanlarında da bilgisayarlardan ve sayısal tekniklerden fiilen yararlanıldığı konusunda bazı şüpheler bulunmaktadır. İkinci önemli faktör, 1950'lerde, geleneksel yönetim uygulamalarında değişikliklere yol açan geçici iktisadi havanın yarattığı koşullardır. 1950'li yılların başında ortaya çıkan karın azalması sorunu, yeni maliyet denetim sistemlerinin gelişmesine yol açan

bir ortam doğurdu. Pek çok ülke, maliyetlerini denetim altında tutmayı ve azaltmayı arayan bir tutum içine girdi. Bu dönemde, lojistik işlevi, yeni maliyet indirim yöntemleri için verimli bir alan olarak görülmeye başlandı. 1950'lerden sonra teknolojik ve ekonomik ihtiyaçlar hızla değişti ve 1956-1965 arasındaki dönemde bütünlük lojistik kavramı berraklaşmaya başladı. Bu on yıllık dönem içinde ortaya çıkan dört ana gelişim lojistik işlevinin kavramsallaşmasını güçlendirdi.

Söz konusu ana gelişmeleri:

- Toplam maliyet analizi gelişimi
- Sistem yaklaşımı uygulaması
- Müşteri hizmetlerine önem verilmesi
- Pazarlama kanalları üzerindeki çalışmaların tekrar gözden geçirilmesi olarak sıralayabiliriz.

1966-1970 yılları arasındaki dönemde lojistik yönetimi ile ilgili çalışmalar teorik olarak bütünlük sistemi planlamaya yöneldi ve daha ziyade bir bölümlenmeye gitme yönünde gelişti. Bu dönemde, denenmiş temel lojistik kavramlar bir zaman süreci içinde açıklandı. Çalışmalardan elde edilen sonuç, önceden saptanmış maliyet ve hizmetlere ilişkin yararların gerçekleştiğinin görülmesiydi. Faaliyetleri karmaşık olmayan işletmelerde öncelikle ya fiziksel dağıtıma ya da satın almaya özen gösterme eğilimi ortaya çıktı. Birkaç firmanın, hem fiziksel dağıtım hem de satın alma faaliyetlerini bir arada yürütmeyi benimsediği gözlemlendi. Bu durum, lojistik işlevinin bütünlükmesine yönelik ilk gelişmeler olarak kabul edildi. Perakendeciler kadar, nispi olarak düşük fiyatlı tüketim malları pazarlamaya uyum sağlamış bakkaliye ve eczacılığa ilişkin imalatçılar gibi işletmeler, işlenmiş mal stoklarının yönetimi ve müşteri siparişlerini karşılama konularına eğilim göstermekteydiler. Böylece, bütünlük bir temel üzerinde; sipariş işleme, depolama, taşıma ve stok kontrolü yönetiminde çaba gösteren işletmeler için fiziksel dağıtımın tümünü kapsayan çalışma alanları gelişti ve fiziksel dağıtım genel bir uygulama halini aldı.[4] Bunun karşısında, satınalma (tedarik) ve imalat konularının ağırlık kazandığı işletmelerde lojistik faaliyetlerinin malzeme yönetimi boyutunu planlama girişimleri de ağırlık kazandı. Otomobil, yedek parça ve gereçleri gibi dayanıklı tüketim malları üreten lider firmalar malzeme yönetimi konusunda ilk gelişmeleri ortaya koydular.



Fiziksel dağıtım faaliyetlerinin ters yönünde; imalat işlemlerini destekleyen, hammadde ve tamamlayıcı parçaların olağan akışı ve hareketleri lojistik sistemin malzeme yönetimi konusu çevresinde toplandı.

Özellikle 1970'li yıllarla birlikte bilişim ve bilgisayar teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler ve ivme artışları lojistik yönetiminin önemini bir kez daha ortaya çıkarmıştır. Bilgisayar teknolojilerindeki artış işletmelerin lojistik faaliyetlerini daha etkin ve verimli bir şekilde organize etmelerini sağlamıştır. Bilgi işlem teknolojilerinin hızı ve akıcılığı firmaların etkinliğini önceye göre çok daha fazla geliştirmiştir. 1971'den 1979'a kadar olan yıllar, işletme faaliyetlerinin hemen hemen her boyutunda belirsizliklerin uzandığı bir dönem olarak gösterilmiştir. II. Dünya savaşı boyunca geçerli olan düşük maliyetli enerji, bu dönemde ilk kez tehlikeli bir durum almaya başladı. Enerji kısıtlamaları; yükselen enerji fiyatlarıyla birlikte petrole ve yakıt kullanımına bağlı malzemeler ve pek çok işlenmiş ürünün yaygınlaşmasında yavaşlamalar görüldü. OPEC petrol ambargosunun gelip çatmasıyla lojistik faaliyetlerinde yaklaşan krizden belli oranda etkilendi. Lojistik eylemler, çok kapsamlı ve açıkça görünür enerji tüketicileri arasında yer alan taşıma ve depolama faaliyetlerinden dolayı enerji üretkenliğini daha yararlı bir hale getirme gereksinimi ile yüz yüze geldi. Bu dönemde ayrıca, önemli lojistik sorunlar, teknik esaslardan ziyade organizasyon yapısı ve bilimsel yanına ağırlık verilerek gelişmekte olan kavramlarla geçerli bir hale getirilmeye çalışılmıştır.

Geçmiş dönemlere bakıldığında, 1971-1979 döneminin bütünü üzerindeki en önemli etki; sayısız kamu ve özel kuruluşların organizasyon yapıları içinde lojistik işlevini kurumsallaştırmalarıdır. Böylece lojistikle ilgili kavramların bu kuruluşları amaçlarına erişirmede tutarlı ve geçerli katkıları olduğu da kanıtlanmıştır. Fiziksel dağıtımın malzeme yönetimiyle birlikte gelişmeye başlaması işletmelerin belirsizlik ortamlarında bile kesin olarak davranma aracı elde etmesini sağlamıştır. 1980'li yılların başında, lojistik faaliyetlerde daha önceki dönemlerdeki gelişmelerden daha hızlı değişiklikler gözlenmiştir. Bu dönemdeki en önemli değişiklikler; taşımada bağlayıcı kuralların azaltılması, bilgi-işlem teknolojisine geçiş ve iletişimdeki gelişmelerdir.

1980 ve sonrasındaki bu önemli değişiklikler ve gelişmeler bütünleşik lojistik kavramının yerleşerek uygulama alanı bulmasına olanak tanımıştır. Bütünleşik lojistik yönetimi aşağıda sıralanacak nedenlerle önemi gittikçe artan mantıklı bir görüş birliğini sağlamıştır. Bütünleşik lojistik yönetimi sistemini desteklemenin ilk nedeni, işletme yararına kullanılabilen tüm lojistik alanlar arasında büyük ölçüde karşılıklı dayanışmaya gereksinim duyulmasıdır. Lojistik sistem yönetimi her noktasında sürekli olarak işgücü maliyet artışı ile karşı karşıyadır. Bu nedenle, lojistik yöneticisi, emek-yoğun süreçler için sermaye sağlayacak yöntemler geliştirmelidir. İşletmelerdeki lojistik faaliyetlerin çoğu emek yoğun olarak düzenlenmiştir. Bütünleşik lojistik sistemini desteklemedeki ikinci neden; aralarında ilişkileri zayıflamış olan kişi ve bölümleri birbirine yaklaştıran ya da bağlayan yaklaşımlar yaratmaktır. Bu konudaki kavramlar bir dereceye kadar, birbirleriyle taban tabana zıt öncelik hakları olan; fiziksel dağıtım, imalat desteği ve tedarik konularıyla ilgilidir. Birbirine benzeyen her faaliyet için gereksinimleri denetim altında tutma, bütünleşmenin desteklenmesinde üçüncü nedeni oluşturur. Burada, lojistik denetimin amacı; fiziksel dağıtım, imalat ve tedarikle ilgili olarak karşı karşıya kalınan istekleri uyumlaştırmaktır.

Lojistik faaliyetleri bütünleştirmenin dördüncü nedeni de; iyi tasarlanmış bir lojistik sistemle uyumlaştırılabilen pazarlama gereksinimleri ile imalat-tasarruf destekleri arasında pek çok değişimin varlığını farketmedeki artıştır. Sipariş işleme döneminde biraz daha süre kazanmak için son parçaların bir araya toplanması işinin ertelenmesi bu konudaki riskleri büyük ölçüde azaltarak kuruluşun bütünü üzerindeki esnekliği arttırmıştır. Bütünleşik lojistik yönetiminin benimsenmesinde son ve belki de en önemli neden, çağdaş lojistik kavramının, güçlüklerle yenilikçi çözümler getirmesidir. Bütünleşik lojistik yönetiminin en göze çarpan yönü de bu hamleye erişmede bir ön koşul oluşturmasıdır. Bu tarihlerden günümüze kadar geçen süre içerisinde dünya üzerinde ülkelerin ekonomik yapılarında köklü dönüşüm ve değişimler yaşanmıştır. Sadece faaliyette bulunduğu yöreye üretim yapan birçok firma ulusal düşünmeye başlamış ve daha sonrada bu düşünce tarzı pazarda ekonomik bir güç olabilmek için uluslararası faaliyette bulunmanın zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Lojistiğin bu kadar önem kazanmasında belki de en kritik faktör müşteri hizmetleri fikridir.

Sanayi devrimi yıllarında üreticilerin üretim kararlarını etkileyen temel düşünce "ne üretirsen satarım" iken özellikle 1950'li yıllardan sonra bu düşüncede köklü değişimler yaşanmıştır. Bu yıllara kadar edilgen durumda olan tüketiciler artık daha etkin bir konuma dönüşmüşlerdir. Aynı ürünleri üreten yüzlerce ve hatta binlerce firma ortaya çıkmış ve bu firmalar gerek hayatta kalmak ve gerekse pazar paylarını daha da artırabilmek için birbirleriyle kıyasıya bir mücadele içine girmişlerdir. Tüketicilerin seçim alternatifleri ve pazarlık güçleri artmıştır. Artık firmalar eskinin aksine, müşteri memnuniyeti kavramına daha çok önem veriyor ve daha kaliteli ürün üretmek için çabalıyorlar. İşletmeler kendi ülkelerindeki satış ve kar rakamlarının çok daha fazlasını dış ülkelere elde etmeye başlamışlardır ki bu da üretilen ürünlerin bu ülkelere taşınması anlamına gelecektir.[4]

Müşteri hizmetleri konsepti ve müşteri memnuniyeti kavramları göz önünde bulundurulduğunda salt taşıma işlemiyle lojistiğin sınırlandırılmasının da yanlış olacağı görülmektedir. Üretilen ürünler tüketicilerin istediği gibi, istediği şekilde, istediği şartlarda, istediği fiyatlarda ve belki de en önemli faktör olarak istediği zamanda ulaştırılmalıdır. Lojistik firmaları müşteri beklentileri doğrultusunda üretilen ürünlerin taşınması yanında işletmelere faaliyetlerinde kullandıkları hammadde, yarı mamul ve hazır parçaların uygun koşullarda ulaştırılmasını da sağlarlar. Bunların yanında yine bir çok işletmede üretim süreçleri arasında ya da işletmeye bağlı fabrika ve merkezler arasında ürünlerin taşınması, depolanması, ambalajlanması, sigortalanması gibi faaliyetleri de lojistik firmaları üstlenmiştir. 1990'lı yıllara gelindiğinde ise, lojistik fonksiyonunun işletme yönetimindeki önemi iyice hissedilmeye başlanmıştır.

Bunun nedenleri şöyle sıralanabilir:

- Nakliye maliyetleri çok hızlı yükselmiş, geleneksel dağıtım yöntemleri çok pahalı hale gelmiş ve yönetimler bu maliyetlerin daha iyi kontrol edilmesi gerektiğinin farkına varmışlardı. 1970'lerde bu faktör, petrol fiyatlarının aşırı yükselmesi ve piyasadaki kıtlık nedeniyle daha kritik bir hale gelmiştir.
- Ürün verimliliği en yüksek noktasına ulaşmış, ürünler üzerinde ek maliyet tasarrufu yapmak, ürünlerin maliyetlerinden kısmak neredeyse imkansız hale gelmiştir.

- Stok felsefesinde radikal değişimler olmuştur. Stoklanan ürünün, perakendeciler yarısını, üretici ve toptancılar da diğer yarısını tamamlıyorlardı. 1950'lerin başında, özellikle yaş sebze ve meyve alanında çok daha karmaşık stoklama teknikleri geliştirilmiş ve oranlar %10 perakendeci, %90 dağıtıcı ve üreticiler olarak değişmiştir.
- Müşterilerin talep ettiği "her tüketicinin tam olarak istediği ürünü istediği anda verme" pazarlama anlayışı, ürün hattında çok büyük bir genişlemeye yol açmıştır. Bunun sonucunda stoklarda veya ürün hatlarında stoklanan ürün sayısında artış olmuştur. Bu trend, bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki devrimdir. Lojistik yönetimi gerçekten çok sayıda detay ve bilgiyle ilintili olarak çalışmaktadır. [9]

Bu bilgiler;

- Her müşterinin bulunduğu yer,
- Her siparişin büyüklüğü,
- Ürünün üretildiği, depolandığı ve dağıtıldığı merkezler,
- Her depo ve fabrikadan müşteriye nakliye maliyetleri,
- Müşterilerin talep ettiği mevcut servis ve taşıma düzeyleri,
- Tedarikçilerin bulunduğu yerler,
- Her depo ve dağıtım merkezindeki mevcut stok düzeyi ve ürünün ve hammaddenin süreç içindeki durumunun bilinmesidir.

Bazı firmalar, kendileri bilgisayar kullanmasa bile, tedarikçileri ve müşterileri kullanmaktadırlar. Bu durum, firmaların daha sistemli çalışmalarını sağlamakla beraber, tedarikçilerinden daha kaliteli hizmet almalarını da sağlamaktadır. Böylece çok sayıda firma, dağıtım sistemlerini güncelleştirmeleri ve teknolojiye ayak uydurmaları gerekliliğini görmüştür.

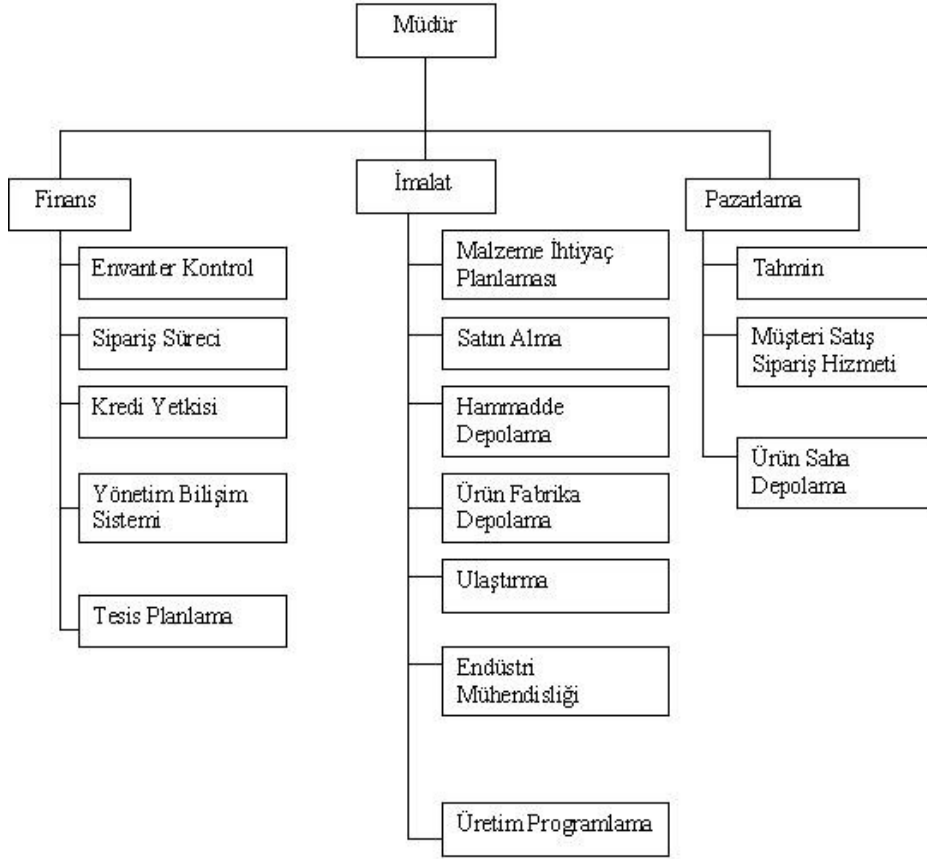
21. yüzyılda tüketiciler nezdinde yükselen ve muhtemelen bu yüzyılın en önemli değerlerinden biri geri dönüşüm konusu olmuştur. İşletmeler; paketlenme, geri dönüşüm kanallarının geliştirilmesi gibi lojistikle ilgili pek çok kavramla yüz yüze kalmışlardır. Tüketiciler, firmaların geri dönüşüm konusuyla aktif olarak ilgilenmesini talep etmekte ve firmalarda bu süreçte maliyetleri düşürücü bir çok geri

dönüşüm biçimi geliştirmektedirler. Uluslararası üretim veya satış yapan firmaların artması ve ölçeklerinin büyümesi, lojistik fonksiyonunun önem kazanmasına etki eden bir diğer faktördür.

### **1.3. Lojistiğin Organizasyondaki Yeri**

Lojistik biriminin görevi, malzemeyi ne zaman ve nerede isteniyorsa, düşük maliyetlerle, bunu sağlayabilmektir. Bu da lojistiğin aynı zamanda üretim ve pazarlama ile de bütünleşmesi gerektiğini gösterir. Ayrıca bunun yanında ulaşım, envanter, araştırma-geliştirme çalışmaları, esnek üretim ve müşteri ilişkilerini de birleştirebilmelidir. Bu da geleneksel tek fonksiyonlu departmanları dağıtıp, bunları yeniden özel bir biçimde birleştirmeyi gerektirir. Fakat burada da dikkat edilmesi gereken nokta bilginin nasıl yönetileceği ve paylaşılacağıdır.

Lojistik sistemi, organizasyonlarda genel olarak aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi yer almaktadır.



Şekil.1.2: Lojistikte Organizasyon [6]

#### 1.4. Lojistik Faaliyetlerinin Kapsamı

Bu bölümde lojistiği oluşturan faaliyetler hakkında kısaca bilgi verilecektir.

##### 1.4.1. Nakliye

Mamul, hammadde, mallar ve hizmetlerin bir yerden diğer bir yere taşınması işlemidir. Mal akışının temelini oluşturan nakliye kavramını kısaca; lojistik zincirinin değişik bağlantı noktaları arasında, malların-hizmetlerin kontrollü hareketi olarak da tanımlayabiliriz.

### **1.4.2. Depolama**

Bütün bu sürecin içinde tedarik zincirinin en önemli ayaklarından biri de depolama faaliyetleridir. Lojistik hareketlerinin zamanında ve sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmesinde; malın nitelik ve niceliğine göre güvenli bir şekilde istiflenmesi, depolanması ve bilgisayar desteği ile kayıt altına alınması gerekmektedir. Lojistik firmalarının depolama hizmetleri vermesiyle birlikte ticari işletmelerin stok maliyetlerinin düşürülmesi ve malların zamanında hedef pazara sunulması dikkate alınması gereken bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır. İşletmelerin üretim sürecinde kullanacakları hammadde, yardımcı malzemeler ile, bakım işlemlerinde kullandıkları bakım onarım sarf malzemeleri ve yedek parçalarının stok yönetim işlemlerinin bütününe ana ve yardımcı sarf malzeme depolama; işletmelerin üretim sürecinde çıktıkları olan mamullerin stok yönetim işlemlerinin bütününe de malzeme depolama denilmektedir.

### **1.4.3. Envanter yönetimi**

Stok miktarlarının doğru ve zamanında bilinir olmasını temin etmek, envanter yönetiminin temel amacıdır. Envanter yönetimi uygulamaları, işletmelerin özellikle üretim ve stok maliyetlerinin en düşük düzeyde tutulmasını sağlaması açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca minimum stokla çalışma, işletmenin finansal fonksiyonu açısından da bir rahatlama sağlamaktadır. Envanter birçok sanayi şirketinin hemen hemen en büyük sermayesidir. Bu kaynağın yönetimi, karlılığı doğrudan etkiler.

### **1.4.4. Elleçleme**

Elleçleme faaliyeti, kısa mesafeli malzeme taşıma işleminin gerçekleştirilmesidir. Malzemenin depoya taşınması, istiflenmesi, oradan nakliye aracına taşınarak yüklemesinin yapılması gibi işlemlerdir. Bu işlerde insan gücü ağırlıklı bir durum söz konusu gibi görünse de, forklift ve vinç gibi araçlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Bu araçların elleçlemede kullanılan temel araç olması, bu alanda kalifiye insan unsuruna duyulan ihtiyacı da gündeme getirmektedir.

#### **1.4.5. Sipariş işleme**

Sipariş işleme, diğer bir önemli lojistik faaliyet alanlarındandır. Bu konu içerisinde siparişlerin alınması, sürecin izlenmesi ve zamanında müşteri memnuniyetini sağlayacak bir şekilde yerine ulaşmasının sağlanması yer almaktadır. Günümüzde sipariş işlemleri artık elektronik ortama taşınmış bulunmaktadır. Yeni teknolojik gelişmeler ışığında kurulan sistemlerle gerek telefon gerekse internet üzerinden sipariş alma ve süreci izleme imkanı oluşturulmuş ve böylece dağıtım maliyetinde önemli kazançlar elde edilir hale gelmiştir.

#### **1.4.6. Ambalajlama**

Ambalaj; ürünleri dış etkilerden koruyan, onları bir arada tutarak, taşıma, depolama, dağıtım, tanıtım ve pazarlama işlemlerini kolaylaştıran; metal, kağıt, karton, cam, plastik v.b. malzemelerden yapılmış dış örtülerdir. Kısaca, ambalaj; içerisinde ürün bulunan koruyucudur. Ürünü, çarpma, ıslanma, zedelenme v.b fiziksel etkilerden korur. Ambalaj ürünün tüketiciye en ekonomik yolla ulaşmasını sağlar, depolama kolaylığı yaratır. En önemli görevlerinden biriside, taşıdığı bilgilerle tüketiciye seçim ve kullanım kolaylığı sağlamasıdır.

#### **1.4.7. Satınalma**

İşletmelerin gereksinimleri olan hammadde, ambalaj, hazır ürünler, sarf malzemeleri, yatırım malzemeleri, hizmet alımları gibi ihtiyaçların karşılanması faaliyetlerinin tümüdür. Satınalma günümüzde önemli bir lojistik hizmetin verildiği alanlardan birisi olmuştur. Ulaştırma masrafı ve hammaddenin bulunduğu yer ile firma için gerekli malların satın alınması arasında kuvvetli bir bağ mevcuttur. Bu anlamda sağlam bir planlama ile birden fazla tedarikçinin bir arada kullanılması, şirketler için daha kaliteli malzeme temin etme, tek bir tedarikçi ile çalışmanın riskini en aza indirmiş olma ve de taşıma ve depolama faaliyetlerini azaltma imkanı sağlar.



#### **1.4.8. Gümrükleme**

İşletmelerin ithalat ve ihracat mevzuatına ilişkin faaliyetlerinin gerçekleşmesinde gümrükleme işlemleri yer almaktadır. Yurtdışından emtia alınması ve yurtdışına sevk edilmesi, mevcut işletmenin fiktif antrepolarında bulunan malzemelerin çekiliş işlemleri gibi faaliyetlerin son ayağı olan gümrükleme işleminin de hızlı, doğru, yasa ve yönetmeliklere uygun şekilde yapılması, işletmenin tedarik zinciri yapısındaki faaliyetin aksamasını önleyecektir.

#### **1.4.9. Enformasyon yönetimi**

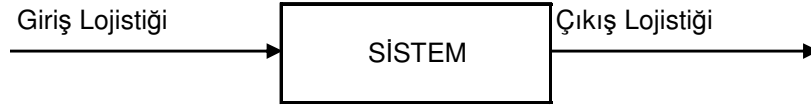
İşletmeler, bilişim teknolojilerini özellikle planlama, veri kaynaklarının düzenlenmesi, rekabet avantajı sağlanması, yöneticilerin vereceği kararların desteklenmesi, işletmenin performans göstergelerine anında erişim, zaman tasarrufu, iletişimin etkinleştirilmesi ve işletme üzerindeki kontrolleri arttırmak amacıyla kullanmaktadırlar.

#### **1.4.10. Stok kontrolü**

Stok kontrolünün amacı; istenilen malı istenilen zamanda hazır bulundurmak ve bunu en ekonomik biçimde gerçekleştirmektir. Her işletme; büyüklüğüne, üst yönetim politikalarına, üretim tipine, finansal olanaklarına ve daha birçok faktöre göre oluşturduğu bir stok kontrol sistemini uygular. Bu sistemlerde kullanılan yöntemler basit sayma veya gözle kontrolden, bilgisayar desteği ile sağlanan karmaşık modellere kadar değişen şekillerde olabilirler. Bir işletme uygulayacağı stok kontrol yöntemini seçerken, haberleşme, kayıt, depo büyüklüğü, pazar akışkanlığı ve personele ilişkin olanaklarını da değerlendirmek zorundadır.

### **1.5. Lojistik Faaliyetlerinin Entegrasyonu**

Lojistik ile ilgili terimler diğer bölümlerde kısaca özetlenmiştir. Uygulamalar, temel olarak iki başlık altında toplanabilir. Bu başlıklar, ikisi de birbirine bağlı olan, giriş-üretim öncesi (inbound) ve çıkış-üretim sonrası (outbound) lojistik hizmetleridir.



Şekil.1.3: Giriş-Çıkış Lojistiği

### Giriş lojistiği

Giriş lojistiğinin temel felsefesini; işletmelere hammadde, yarı mamul gibi üretim için gerekli olan unsurları sağlayan tedarikçi işletmeler ile bu ürün ya da hizmetleri kendi içerisinde işleyip, tüketiciler için faydalı mal veya hizmetler üreten firmalar arasında bir uyumun sağlanması oluşturmaktadır. Giriş lojistiğinde temel amaç gerek tedarikçi firmanın gerekse üretici firmanın her yaptıkları alışverişten ayrı ayrı kendi kar marjlarını maksimum yapmak değil karşılıklı olarak her iki tarafında yarar elde etmesini sağlamaktır.

Fiziksel tedarik, tedarikçileri işletme sürecine bağlayan girdi hareketinden sorumludur. Taşınması planlanan unsurların (hammadde, yarı mamul, hazır parça v.b.) nereden veya kimden, ne kadar ve ne zaman sipariş edilmesi gerektiğini belirlemektir. Fiziksel tedarik sistemi, çeşitli tedarikçiler arasından seçim yapabilmek için gerekli olan kriterleri sunmakta olup, gelen malzemelerin hangi taşıma türüyle taşınacağını belirleyerek onların depolanacağı yerleri ve bu yerlerin olması gereken özellikleri açıklamaktadır.

Fiziksel tedariki oluşturan unsurlar ise; tedarik sistemleri, hammadde, yarı mamul ve hazır parça teminleri, satınalma programları, giriş ambarlarına malzemelerin ulaştırılması ve depolanmasıdır. Daha sonra fiziksel tedarik süreçleri tarafından işletmeye ulaştırılan gerek hammadde, gerek yarı mamul ve gerekse hazır parçalar işletme içi işlemlere tabi tutulup müşterilerin istek, ihtiyaç ve beklentilerini karşılayacak nihai mamullere dönüşür. İşte bu noktada da çıkış lojistiği gündeme gelir.

## Çıkış lojistiği

Çıkış lojistiğinin bir diğer adı da fiziksel dağıtımdır. Fiziksel tedarik yani giriş lojistiği girdi hareketlerinden sorumlu iken fiziksel dağıtım yani çıkış lojistiği çıktı hareketlerinden sorumludur. Fiziksel tedarik ile işletmeye getirilen malzemeler işletme içi süreçlerden geçerek müşteri beklentileri doğrultusunda son şeklini almaktaydı. İşte bu son şeklini almış ürünlerin, çıkış lojistiği, ürünü kullanacak son tüketiciye kadar ulaştırılması ile ilgili faaliyetlerini yürütür. Bu faaliyetler yürütülürken en önemli unsurlar hız, etkinlik ve verimliliklerdir. Fiziksel dağıtım süreçleri müşteri memnuniyetinin oluşturulmasında ve bununla paralel olarak pazar payının artırılmasında direkt öneme sahiptir.

Fiziksel dağıtım çıktı hareketlerinden sorumlu olup tamamlanmış ürünlerin dağıtım zinciri (toptancı, aracı, bayi, perakendeci, vb.) içerisinde hızlı ve ekonomik bir biçimde gönderilmesini sağlayarak alıcılara ulaştıran bir süreçtir.

Firmaların fiziksel dağıtım işlerini üstlenen taşıyıcı firmalar, hizmet vermiş olduğu işletmenin ürünlerini firma müşterilerine doğru zamanda, doğru biçimde ve hizmet ettiği firmaya ekonomik anlamda en yüksek katkıları sağlayacak şekilde ulaştırmalıdır. Tüm bu etkenler gerek firma imajı açısından gerekse firmaların pazar paylarını arttırma amacı açısından çok önemlidir. Fiziksel dağıtımı oluşturan unsurlar; dağıtım sistemleri, tamamlanmış ürünler, çıkış ambarı, depolama, dağıtım zinciri, hedef pazar ve müşteriye sunumdur.

### **1.6. Taşıma Çeşitleri**

İşletmeler lojistik faaliyetlerini temel olarak dört temel ulaştırma modu üzerinden gerçekleştirirler. Bunlar; karayolu, denizyolu, havayolu ve demiryoludur. Söz konusu modların tümü birçok açıdan farklılıklar gösterebilirler. Bu bölümde kısaca dört temel ulaştırma modu ve özellikleri incelenecektir.

Tablo 1.1: Türkiye'de Yük Taşımacılığının Ulaştırma Sistemlerine Göre Dağılımı [15]  
(Bin Ton/Km)

Yıl	Kara	%	Demiryolu	%	Deniz	%	Hava	%	TOPLAM
1999	139.789	86,9	9.331	5,8	8.400	5,20	266	0,2	157.786
2000	152.210	88,9	7.973	4,7	7.940	4,60	303	0,2	168.426
2001	155.254	89	7.600	4,4	8.300	4,80	315	0,2	171.469

### 1.6.1. Karayolu taşımacılığı

Karayolu taşımacılığını yolcu, kargo ve kurye taşımacılığı olarak üçe ayırmak mümkündür. Karayolu dünyada en çok kullanılan taşıma yöntemlerinden biridir. Dünya yol istatistikleri incelendiğinde diğer taşıma sistemleri çok gelişmiş olan ülkeler dahil bir çok yerde yük taşımacılığında karayoluna olan talebin sürekli artan bir eğilim gösterdiği izlenmektedir. Bunda karayolunun diğer modlara göre çok daha esnek olmasının rolü büyüktür. Taşıtanlar acil durumlarda dahi karayolu taşıtı bulabilir ve birçok ayrı hedefe gönderebilirler. Rut ve zamanlamada oldukça esneklik vardır. Ölçek ekonomisi yaratmada diğer modlar kadar avantajlı olmasa da hız, güvenilirlik, esneklik ve düşük maliyeti nedeni ile tüm dünyada yoğun olarak kullanılan bir taşıma modudur. Etkin karayolu ulaştırmasının ana hedefi çevresel duyarlılık içinde ülke ekonomisini destekleyen etkin, güvenli, bakımı iyi yapılmış karayolu sistemi ile hareketliliği sağlamaktır. Karayolu taşımacılığı, üretim yerinden tüketim mahalline aktarmasız ve hızlı taşıma yapılmasına uygun olması nedeniyle, diğer taşıma türlerine göre daha fazla tercih edilmektedir. Ekonomik kalkınmanın ve refahın gelişmesinde büyük önemi olan karayolu taşımacılığı, kendi bünyesi içinde başlı başına ekonomik bir faaliyet olduğu gibi, diğer bütün sektörlerle de çok yakın ilişkisi olan ve bu sektörleri olumlu veya olumsuz yönde etkileyen bir hizmet türü konumundadır. Ancak karayolu ile taşınan kargo miktarında sürekli artış istenen bir durum değildir. Çevresel etkileri, yollarda sıkışıklığa neden olmaları ve yüksek akaryakıt tüketimi yüzünden birçok ülke ve AB karayolundaki artış eğilimini diğer modlara aktarmanın yollarını aramaktadırlar.[14]

### **1.6.2. Denizyolu taşımacılığı**

Deniz taşımacılığı en çok ölçek ekonomisi yaratan ulaştırma modudur. Kitle taşımacılığı için çok müsaittir. Özellikle ağırlık olarak yüksek, değer olarak ise düşük malların taşınmasında deniz yolu tercih edilir. Yağ, metal cevheri, çeşitli kimyasallar, petrol ve türevleri, kömür gibi yükler dökme olarak denizyolu ile taşınır. Bu tarz dökme yükler genellikle tarifersiz seferler ile taşınırken, genel kargo taşımacılığında tarifeli seferler tercih edilir. Son yıllarda konteynır taşımacılığının gelişimi ile birlikte deniz taşımacılığı daha cazip bir hale gelmiştir. Lastik, otomobil vb. malzemelerin taşınmasında, konteynır sıklıkla tercih edilmektedir.

### **1.6.3. Havayolu taşımacılığı**

Yolcu ve yük taşımaya yönelik birbirine bağımlı faaliyetlerin ve birimlerin oluşturduğu sistem olan havayolu taşımacılığı sektörü; havayolu işletmeciliği, hava seyrüsefer ve hava trafik kontrol hizmetleri, yer ve ikram hizmetleri, eğitim, bakım, ilgili alt ve üst yapılar ve diğer havacılık faaliyetleri ile bütün bu faaliyetlerin uluslararası kurallara göre koordinasyonunu ve denetimini kapsamaktadır. Havayolu ulaştırma sektörü son yıllarda çok hızlı teknolojik ve yapısal değişiklikler göstermiş bir sektördür. Yeni geliştirilen teknolojiler ile havayolu taşımacılığında kullanılan araçlar geçmiş yıllara göre önemli oranlarda yakıt tasarrufunda bulunmaktadır. Düşük gürültü ve emisyon seviyelerine sahip uçakların geliştirilmesi havayolu şirketlerinin faaliyetleri, yönetimi, hizmet kalitesi ve kapsamı üzerinde büyük ölçüde etkide bulunmuş, serbestleşme ve özelleştirme ile sektörün daha ticari bir yapıya yani tüketicilerin hakim olduğu bir pazara dönüştürmüştür. Havayolu, ülkeler ve kıtalararası yük ile yolcu taşımacılığında önemli bir rol oynar. Diğer modlar ile kıyaslandığında en hızlı taşıma modudur. Uçuşlar, önceden belirlenmiş hatlarda gerçekleştirilir ve genelde düzenli tarifeli seferler ağırlıktadır. Zamana karşı duyarlı yükler için havayolu tercih edilir. Yedek parça, ilaç, çabuk bozulan gıda maddeleri, yaş meyve/sebze, değerli mücevherler havayolunda yaygın olarak taşınan yüklerdendir. Havayolunun en önemli avantajlarından birisi de düşük hasar- zarar oranıdır. Yer hizmetlerinin iyi olması şartıyla az koruyucu ambalaj gerektirir. Hava ulaşımı son 20 yılda AB’de en etkileyici büyümeyi gerçekleştiren ulaşım sektörü

olmuştur. Yolcu-km anlamında trafik, 1980-2001 arasında yıl başına ortalama %7,4 artarken, 15 üye ülkenin havaalanlarındaki trafik 1970'den beri beş katına çıkmıştır. ABD'de gerçekleşen 11 Eylül terörist saldırısının hava taşımacılığı üzerindeki etkisine rağmen hava trafik eğilimlerinin önümüzdeki yıllarda düzelmesi beklenmektedir. [16]

Türkiye'de de havayolu ulaştırma sektörü, günümüzde özel kargo ve lojistik şirketlerinin artmasıyla gelişen bir trend yakalamıştır.

Tablo 1.2: Dış Ticaret Taşımalarının (ithalat dahil) Modlar Arasında Dağılımı [17]

<b>DIŞ TİCARET</b>	<b>DENİZ YOLU</b>	<b>DEMİR YOLU</b>	<b>KARA YOLU</b>	<b>HAVA YOLU</b>	<b>DİĞER</b>	<b>TOPLAM (ton)</b>
İHRACAT	47.058.194	795.973	12.212.365	139.125	14.944	60.220.603
İTHALAT	104.697.120	1255727	5.715.149	102.386	1.630.287	113.400.671
TOPLAM	151.755.314	2.051.701	17.927.515	241.511	1.645.231	173.621.273

#### **1.6.4. Demiryolu taşımacılığı**

Demiryolu taşımacılığı ile şehirler arası ve ülkeler arası büyük miktarlarda kitlesel, yığma, hacimli mallar taşınır. Orman ürünleri, kum, doğal taşlar buna örnek verilebilir. Sabit maliyetlerin payı toplam masraflar içinde düşük paya sahip olduğu için büyük hacimli taşımalar için çok uygundur. Demiryollarının en önemli özelliği kötü hava şartlarından etkilenmemesidir. Ancak demiryollarının en önemli dezavantajı ise esnek olmayışıdır. Tren ile gidilebilecek mevki sayısı kısıtlıdır. Buna rağmen dünyada birçok şehrin demiryolu ağına sahip olduğunu görülmektedir. Demiryolu ulaşımında karşılaşılan bir başka zorluk ise, esnek ihtiyaçlara karşı duyarlı olmamasıdır. Acil bir durumda boşta uygun ekipman bulmak karayolundaki kadar rahat olmadığından genelde bu tip ihtiyaçlarda diğer modlara kaçış gözlenmektedir.

Ulaştırma sektörünün ana unsurlarından birisi olan demiryolları da diğer ulaşım türleri gibi küreselleşmenin yarattığı düzene ayak uydurabilmek için önemli bir yapısal ve teknik değişim sürecinden geçmektedir. Dünyada tüm demiryolları işletmeleri bir yapısal reforma gitmektedir. Günümüzde, demiryolu sektörünün

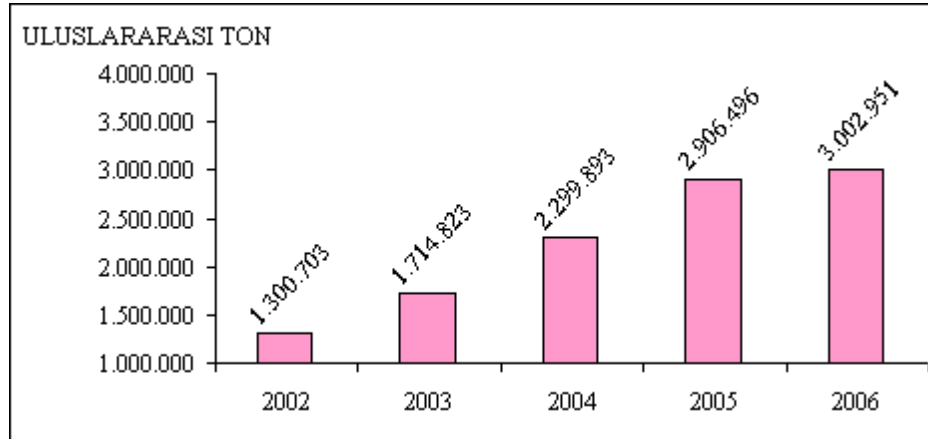
sadece diğer ulaştırma türleri karşısında rekabet gücünü arttırmaya değil birden fazla işleticinin faaliyetine imkan vererek sektör içinde de rekabet yaratılmaya çalışılmaktadır. Gelecek yıllarda demiryolu taşımacılığının farklı güzergahlarda gelişmeye devam etmesi ve kamuoyunun çevresel konulara duyarlılığının artması sebebiyle trafiğın karayolundan, demiryoluna kayması beklenmektedir. [18]

Tablo 1.3: TCDD Yıllık Dağılım [19]

<b>TCDD Yük Taşımaları</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>YURTIÇİ</b>	13.125.023	14.040.113	15.408.261	16.039.202	16.742.374
<b>YURTDIŐI</b>	1.300.703	1.714.823	2.299.893	2.906.496	3.002.951
<b>TOPLAM</b>	<b>14.425.726</b>	<b>15.754.936</b>	<b>17.708.154</b>	<b>18.945.698</b>	<b>19.745.325</b>



Şekil.1.4: TCDD Yıllık Dağılım-Yurtiçi [19]



Şekil.1.5: TCDD Yıllık Dağılım-Uluslararası [19]

## 1.7. Dökümantasyon

Lojistikle ilgili faaliyetlerden bir diğeri de dökümantasyondur. Özellikle uluslararası lojistikte dökümantasyon büyük sorunlar yaratmaktadır. Çünkü bütün taşıma, nakliye vb. işlemler büyük bir kağıt kalabalığı ve bürokrasi gerektirmektedir. Bu işlemleri kolaylaştırmak için ürünlerin aynı şekilde tanımlanmasına çaba harcanmaktadır. Dökümantasyonu doğru takip edebilmek için bilgi sistemleri büyük önem taşımaktadırlar ve bu yüzden şirketler bu işlemler için hazırlanan paket programları kullanmak zorunda kalmaktadırlar. Uluslararası sevkiyatlarda kullanılan bazı dökümanlar aşağıdaki gibidir.

**Konşimento (Airwaybill):** Konşimento, müzakere edilemeyen bir yükleme belgesidir. Sevk eden taraf ile taşıyıcı arasında kargonun teslim alındığına dair bir dökümandır. Havayolu taşımacısı, konşimentoyu konsinye olarak üzerinde adı geçen firmaya teslim etmek zorundadır.

**Menşe Şehadetnamesi (Certificate Of Origin):** Bu doküman ürünlerin hangi ülkede imal edildiğini gösterir.

**Ticari Fatura (Commercial Invoice):** Ticari fatura, satıcının alıcıya sevk edilen malların ödemesinin yapılması için gönderdiği temel bir belgedir.

**Konsolosluk Faturası (Consular Invoice):** Ticari faturadaki bilgilere dayanarak alıcının, satıcının ülkesinde bulunan konsoloslğu tarafından hazırlanan ve resmi olarak mühürlenmiş dökümandır. Varış noktasındaki ülkenin kanunlarının gereği olarak özel bir formatta hazırlanabileceği gibi sadece ticari faturanın bir kopyası olarak da hazırlanabilir.

**İthalat İzni (Import License):** İthalat izni yabancı ihracatçılara verilen siparişleri kontrol etmek için kullanılır.



Akreditif (Letter Of Credit): Akreditif, ithalatçının bankasının ihracatçı yararına oluşturduğu ve ithalatçının belirli bir zaman çerçevesinde belirtilen miktarı ödeyeceğini beyan eden bir belgedir.

Kayıp ve Hasar Talebi (Loss and Damage Claim): Bu doküman, ihracat esnasında kaybolan veya hasar gören malların telafisi için sigortadan talep etmek amacıyla kullanılır.

Çeki Listesi (Packing List): Bu döküman, kutu, palet veya konteynırın içinde ne olduğunu, boyutlarını ve ağırlığını belirtir. Amacı, taşınacak kargonun ağırlık ve hacmi ile ilgili bilgiyi, gerek gümrüğün gerekse alıcının bilgisine sunmaktır. Genelde fiyat bilgisi içermez. Koli numaraları, referans numaraları, koli işaretleri mutlaka çeki listesinde belirtilmelidir.

Proforma Fatura(Proforma Invoice): İhracat işleminin satış koşullarını, ihracat işleminden önce ortaya koyan belgedir. Ticari faturaya baz oluşturabileceği gibi bankaya akreditif başvurusunda da kullanılır. Ayrıca ithalat izni alınması durumunda izne esas birim fiyat ve miktar bilgisini sağlar.

## **2. LOJİSTİKTE DIŞ KAYNAK KULLANIMI ve LOJİSTİK HİZMET SAĞLAYICISI SEÇİMİ**

Bu bölümde, lojistikte dış kaynak kullanımından ve tedarikçi seçim kriterlerinden bahsedilecektir. Ayrıca bu kriterleri kullanarak karar vermede kullanılan yöntemler anlatılacaktır.

### **2.1. Lojistikte Dış Kaynak Kullanımı**

Kuzey Amerikan firmalarının %89'u ve Batı Avrupa firmalarının %90'ı lojistiği rekabet avantajı sağlamada stratejik bir araç olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Lojistiğin öneminin artması; yeni pazarlara ulaşma ve üretim verimliliğini arttırmayı sağlamakla beraber, coğrafi olarak kendi ülkesi dışındaki firmalarla teknolojik olarak rekabet etmek için küreselleşen şirketlerin ortaya çıkmasına da yol açmaktadır. Ticari sınırların ortadan kalkması, bilişim ve telekomünikasyon teknolojilerinin gelişmesi de çoğu şirkette lojistiğe olan ilginin artmasına neden olmuştur. Faaliyet alanı, başlangıçta ulaşım ve depolamayla sınırlı olan lojistik; satınalma, dağıtım, stok yönetimi, sipariş yönetimi ve işleme, paketleme, parça ve hizmet desteği, üretim çizelgeleme, geri dönen ürünler, talep tahmini, atıkların geri kazanımı ve imha edilmesi ve hatta müşteri hizmetlerini de içine alarak genişlemiştir.[9]

Günümüzde lojistik firmalarınca yürütülen başlıca lojistik faaliyetlerini şu şekilde sıralayabiliriz:

- Müşteri Hizmetleri
- Talep Tahmini
- Envanter Yönetimi
- Lojistik İletişimi
- Malzeme Yönetimi
- Sipariş Süreci

- Paketleme
- Malzeme ve Hizmet Desteği
- Fabrika ve Ambar Yeri Seçimi
- Tedarik
- Geriye Doğru (Ters) Lojistik
- Ulaştırma ve Dağıtım
- Ambarlama ve Depolama [4]

Dış kaynak kullanımının, bu hizmeti satın alan firmaya sağladığı faydalar kısaca şoyledir;

- Firmanın ana işe odaklanmasını sağlar.
- Firmaların pazarlama ve dağıtım ağlarının kúçük miktarlar için bile her noktaya ulaşmasına olanak sağlar. Bu sayede firmaların pazarda daha hızlı hareket ederek müşterilerine ulaşmasını sağlar.
- Çok kullanıcıli depolama hizmetleriyle firmaların stoklama maliyetini azaltır.
- Taşıma, depolama gibi yüksek maliyetli yatırımlardan tasarrufla, şirketlerin kendi faaliyet alanlarına yönelmelerini sağlar.
- Lojistik hizmeti sağlayıcısının yüksek taşıma kapasitesi ve yönlendirme yeteneğiyle taşıma maliyetleri azaltılır.
- Stok seviyeleri minimize edilebilir.
- İnsan gücünden tasarruf sağlanır.

## **2.2. Lojistik Hizmeti Satınalma**

Organizasyonlar, faaliyetlerini etkin ve verimli şekilde sürdürebilmek için birçok alanda birden fazla tedarikçi firma ile çalışmak zorundadırlar. Özellikle lojistik faaliyetlerdeki etkinliklerinin sağlanabilmesi ve sürekliliğinin olabilmesi için uzman kişiler ve kuruluşlar ile çalışılması gerekmektedir. Tedarik stratejisi olarak, bu hizmetleri sağlayacak birden fazla tedarikçinin olması iyi bir politikadır. Tedarik portföyünün yerel, ulusal ve uluslararası tedarikçilerin eklenmesi yoluyla genişletilmesi politikası hedef pazarlarda rekabet gücünü arttırıcı yönde etki göstermeyi sağlamaktadır.

### **2.2.1. Lojistik hizmet seçimini etkileyen faktörler**

Lojistik hizmet satın alma sürecini etkileyen çeşitli faktörler bulunmaktadır. Genel olarak bu faktörler; çevresel faktörler, bireysel faktörler, bireylerarası faktörler, örgütsel faktörler ve satın alma merkezi olarak sınıflandırılabilir. Aşağıda bu faktörlere ait kısa açıklamalar yapılmıştır.

#### **2.2.1.1. Örgütsel faktörler**

Lojistik hizmet satın alımındaki örgütsel faktörler; dış ticaret işletmelerinin örgütsel amaçları, satın alma politikaları, mevcut kaynak ve imkanları ve satın alma biriminin yapısı olarak ele alınabilir.

#### **2.2.1.2. Bireysel faktörler**

Lojistik hizmet satın alımındaki bireysel faktörler; ilgili bireyin yaşı, cinsiyeti, eğitim durumu, medeni durumu, kişilik yapısı, algılama kapasitesi, gereksinim ve güdülenmesi, tutum ve inançları, iletişime açık ya da kapalı olması, yenilikçi olup olmaması, beklentileri, hizmet süresi, sosyal kişiliği gibi etkenler olabilmektedir. Özellikle işletmelerdeki tüm birimlerde çalışan ve karar verici konumdaki kişiler, işletme kurumsal olsun ya da olmasın, hizmet veya malzeme alımında direkt etkilidirler.

#### **2.2.1.3. Çevresel faktörler**

Lojistik hizmet satın alımındaki çevresel faktörleri; yasal ve politik kanunlar ve düzenlemeler, müşteriler, dağıtım kanallarına ulaşabilme, rekabet ortamı gibi etkenler oluşturmaktadır.

#### **2.2.1.4. Bireylerarası faktörler**

Lojistik hizmet satın alımındaki bireylerarası faktörler şu şekilde özetlenebilir; iş ilişkisinde olan kişilerin tutumları, sosyal kişilikleri ve mesleki tecrübeleri. Yüz yüze

ilişki olanaklarının oluşabilmesi, etkin bir iletişim kurulabilmesi, işbirliği kurulacak organizasyon ile oluşacak iş birliği yapısının özelliğinin bilinmesi, fikir, duygu ve düşünce birliği sağlanabilmesi gibi etkenler ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla yapı ne kadar kurumsal olursa olsun seçim sürecinde karar verici konumundaki grup ya da kişiler arasındaki yapı ve özellikler önem arz etmekte ve etkin bir rol oynamaktadır.

### **2.2.1.5. Satınalma merkezi**

Lojistik hizmet satınalma sürecini ortaya koyduktan sonra pazarlamacılar açısından satınalma ile ilgili birim ve kişilerin belirlenmesi gerekmektedir. Satınalma ile ilgili kişilerin/departmanların trafik, ulaştırma, ihracat, ithalat, sevkiyat, dağıtım ve satış müdürleri olduğu görülmektedir. Satınalma birimi, satınalma karar verme sürecine katılan tüm bu birey ve gruplardan oluşmaktadır. Bu kişiler, satınalmadaki rolleri itibariyle kullanıcılar, kararı etkileyenler, satınalma görevlileri, karar verenler ve yardımcı personel olarak sınıflandırılabilir. [20]

Kesinlikle, lojistik hizmet satın alınmasında, önemli rol oynayan birim satınalma merkezidir. Hem seçici hem de karar verici birim olarak, işletme açısından en uygun olan seçeneği değerlendirmelidir. Ayrıca, işletmenin yapısı, üretim şekli, politika ve stratejilerine göre, hizmet satınalmasını gerçekleştirmelidir.

### **2.3. Tedarikçi Seçimi ve Değerlendirme Kriterleri**

Tedarikçi değerlendirme ve seçme aşamasında, tüm bileşenler için geçerli olan üç ana kriter; fiyat, kalite ve teslim olarak karşımıza çıkmaktadır. Tedarikçi seçim kararını verirken göz önünde bulundurulması gereken en önemli noktalar şunlardır:

- Bir çok ürünün esasını satın alınan materyaller oluşturur.
- Tedarikçilerden kaliteli materyaller alınması önemlidir.
- Tedarikçi seçimi kritiktir.
- İşletmeler, çoğu kez tedarikçilerine büyük miktarda yatırım yapar.
- Rekabetçi indirimlerden yararlanmaya çalışmak yerine, akılcı tedarikçi seçimi tercih edilmelidir.

### 2.3.1. Yükletenlerin lojistik hizmet sağlayıcı seçimi ve seçim kriterleri

Şirketlerin, nakliye organizasyonlarındaki lojistik hizmet sağlayıcılarını, taşıma modlarını, taşıyıcı şekillerini belirlemesi ve değerlendirmesinde, üç önemli ana kriterin; fiyat, kalite ve teslimat olduğu görülmektedir. Bu kriterlerin etkenleri olarakta; nakliyeciyeye olan güven, ekipman yeterliliği, hizmet sağlayıcının sorun çözme yeteneği, verdiği hizmetin maliyeti, taşınan yükün hasarsız teslimatı, taşıma hizmetinin sıklığı, iletişim etkinliği gibi çeşitli etkenler sayılabilmektedir.

Bir işletmeye gerekli lojistik destek sağlanırken; işletmenin ihtiyaçlarının önceden ve doğru olarak saptanması, piyasanın kalite ve fiyat yönünden sürekli izlenmesi, rekabet olanaklarının incelenmesi, ihtiyaçların hizmetleri aksatmayacak şekilde zamanında ve uygun şartlarda karşılanması gibi konulara dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu kriterler gözden geçirildikten sonra hizmet sağlayıcı organizasyonların seçim ve değerlendirilmesi aşaması önem kazanmaktadır. Potansiyel hizmet sağlayıcı tedarikçiler listesinden seçim yapmak için sistematik bir yaklaşım gerekmektedir. Tedarikçinin yeterliliğinin hem genel hem de teknik bir takım kriterlerinin esas olarak ölçülebilmesi gerekmektedir.

Lojistik hizmet sağlayıcı (tedarikçi) seçim aşamasından önce dikkat edilmesi gereken ve bilinmesi gereken önemli noktalar şu şekildedir:

- Tedarikçi firmanın tecrübesi, tanınmışlığı ve mevcut sertifikaları,
- Sunacağı hizmet karşılığında önereceği fiyat düzeyi,
- Tedarikçi firmanın şirket kültürü, yapısı ve bu yapının hizmet satın alan firmaya uygunluğu,
- Tedarikçi firmanın sahip olduğu uzmanlık ile işletme ihtiyaçlarını tamamen karşılayabilmesi,
- Tedarikçi firmanın finansal durumu,
- Esneklik ve yeterlilik,
- Tedarikçi firmanın, işletmenin yönetim ilkelerinden haberdar olması.

Genel olarak hizmet satın alan firmaların, lojistik faaliyetlerini gerçekleştirdiği tedarikçi firmaları seçerken dikkat etmesi gereken kriterler şu şekilde genellenebilir:

- Navlun, hizmet karşılığında talep edilen fiyat düzeyi
- Hizmeti veren firmanın tavırları, iş etiği, yapısı
- Eğitim kaynakları
- Teçhizatlarının, donanımlarının yapısı
- Bilgi teknolojileri düzeyi
- Kapasitesi
- Reaksiyon hızı
- Zamanında teslimatları
- Güvenilirlik
- Teslimat performansları
- Depolama faaliyetlerinin etkinliği
- Dağıtım hizmetlerinin etkinliği
- Acil olaylara müdahaleleri
- İlgili mevzuatlara hakimiyeti
- Esneklik
- Entegre hizmet verilmesi
- Global hizmet verilmesi
- Güvenilir kurumsal alt yapı ve karşılıklı etkin iletişim kurulabilmesi
- İhtisaslaşmış lojistik hizmetler verilmesi, farklı hizmet önerisi
- Dinamik personel ve yeni teknoloji kullanımı, değer yaratımı
- Müşteri odaklı iş yapma yaklaşımı, son müşteri memnuniyeti
- Performans kriterlerinin belirlenmesi ve ölçümü
- Bilgi aktarımında açıklık paylaşımcılık

Tablo 2.1: Tedarikçi Seçim Kriterleri

Tedarikçi Seçim Kriterleri	
Fiyat	İşgücü ile İlişkiler
Finansal Uygunluk	Kalite Sistemi
Tavırlar	İşletme Geçmişi
Eğitim Kaynakları	Garantiler
Tesislerin Konumu	Maliyet Hesaplama Prosedürleri
Bilgi Teknolojileri Kaynakları	Bilgi Paylaşımı
Kapasite	Şirket Ünü
Hız	Paketleme Olanakları
Teslim Performansı	Nakliye Yetenekleri
Tazminat	Çevrim Süresi
Zamanında Teslimler	Esneklik
Ürün Çıkış Doğruluğu	Bağımlılık Oluşturabilirlik
Stok dışı kalma sıklığı	Sipariş Çevrim Zamanı
Sipariş Süreç Uyumluluğu	Gecikme Zamanı
Ürün Bulunabilirliği	Elverişlilik
Güvenilirlik	Faturalandırma Hataları
Hak Talebi/Uyumsuzluk Sayısı	Kalite Kontrol

Genellikle Tablo 2.1’de görülen kriterler göz önünde bulundurularak, tedarikçi seçimi yapılmaktadır.

#### Lojistik hizmet bileşenleri

Pazarlamayı oluşturan elemanlar olarak nitelenen 4P ( Price: Fiyat, Product: Ürün, Promotion: Tutundurma, Place: Dağıtım) günümüzde içerisine insan (People), süreçler (Process) ve fiziksel varlıkları (Physical Evidence) da alarak 7P haline gelmiştir. Lojistik hizmet bileşenlerini açıklarken 7P'nin yanında bir de 8. P'yi belirtmek gerekir ki o da üretkenlik ve kalitedir (Productivity and Quality).

#### Ürün ( Hizmet )

Lojistik firması müşterilerine vermiş olduğu lojistik hizmetleriyle piyasadaki rekabeti daha da keskin hale getirecektir. Lojistik firmasının müşteriyle ilişkisi



sıradan bir ticaret ilişkisi gibi değildir. Öncelikle iki firma arasındaki bu ilişki sözleşmelerle belirlenmiş süreleri olan bir ilişkidir. Genellikle bu süre kısa ya da orta vadeli değil, uzun dönemleri kapsamaktadır. Lojistik şirketi bu uzun dönemli ilişkide müşterisine vereceği hizmetleri, müşterilerinin ihtiyaçlarına göre sistemleştirip tasarlamalıdır. Bu yeni sistemin kurulmasında öncelikle mevcut durum analizi yapıp işletmenin piyasadaki konumu belirlenir. Sonrasında yapılan SWOT (Strengths: Güçlülük, Weaknesses: Güçsüzlük, Opportunities: Fırsatlar, Threats: Tehdit) analizleriyle firmanın güçlü ve zayıf yönleri ile piyasadaki fırsat ve tehditler belirlenir.

Lojistik firması, gerek esas hizmet gerekse bunu çevreleyen ilave hizmet elemanları bileşenlerinin özelliklerini, müşterilerinin talep ettiği faydalar üzerine kurmalı ve geliştirmelidir. Lojistik firmasının hizmet paketi, elde edilen veriler doğrultusunda denenir, değiştirilir veya genişletilir. Örneğin, konteynır sayılarının artırılması, özel konteynır hizmetleri, tehlikeli eşyaların depolanması ve diğer lojistik hizmetler sayılabilir.

## Fiyat

Hizmetler açısından bakıldığında fiyatlandırma politikası ürünlere göre daha karmaşıktır. Aynı hizmetin fiyatı günün belirli saatleri ya da yılın belli mevsimlerinde değişebilmektedir. Hizmetin, hesaplanabilir ve makul ücretler karşılığı veriliyor olması önem taşımaktadır. Lojistik hizmet sektöründe fiyat, sadece müşteri talebinin seviyesini etkilemekle kalmaz, müşterinin o hizmetten beklentilerini de içeren bir mesaj gönderir. Başarılı bir lojistik şirketi, muhtemelen olumsuz deneyimlere de sahip olmuş müşterilerinin lojistik hizmeti algılamaları ve kullanmaları sırasında ortaya çıkan zaman, mantıksal ve fiziksel çaba harcayarak taşıdıkları giderler gibi etmenleri de en aza indirmek yönünde hareket etmelidir. Taşıma hizmetlerinin pazar fiyatı, genel olarak uluslararası ticaret hacmi, ekonomik canlılık, uluslararası rekabet ve bölgesel yük trafiği gibi makro değişkenlerden fazlasıyla etkilenmektedir. Bu faktörlerin yanı sıra faaliyette bulunulan ülke ve pazar şartları içerisinde arz ve talep dengesi, verilen hizmetlerin kapsam, niteliği ve kalitesi gibi diğer etkileyici unsurlar da görülmektedir.

## Dağıtım

Lojistik hizmetlerinde dağıtım stratejilerini; hizmetin müşteriye ne zaman ulaştırılacağı, teslimatın nereye, hangi zamanda, direkt mi yoksa aracı firma kullanılarak mı yapılacağı gibi bilgiler oluşturur. Lojistik hizmeti veren firma, müşterisine bu tip dağıtım stratejileri konularında ihtiyaç duyduğu bilgileri tam ve açık şekilde vermelidir. Eğer müşteri firmanın bu konularda eğitim açığı varsa bu açığı kapatmak için lojistik hizmeti veren firma elemanlarınca gereken eğitim verilmelidir. Dağıtım, lojistik firmalarının temel uzmanlık alanı olduğu için rekabet avantajı oluştururken üzerinde hassasiyetle durulmalıdır.

## Tutundurma

Günümüzde işletmeler rekabetin kıyasıya yaşandığı pazarlarda, ürün veya hizmetlerini müşterilere en etkili şekilde tanıtmak, firmaları hakkında yeterli bilgileri vermek, pazar paylarını ve satış hasılatlarını maksimum düzeye çıkarmak için tutundurma faaliyetlerine son derece önem vermektedir. Tutundurma faaliyetleri ile ulaşılmak istenen prensipler AIDA (Attention: Dikkat, Interest: İlgi çekmek, Desire: Arzu uyandırmak ve Action: Harekete geçirmek) ilkeleriyle açıklanmaktadır. Başlıca tutundurma araçları olan reklam, kişisel satış, halkla ilişkiler ve doğrudan pazarlama yöntemlerinde firmalar hedef kitlelerin dikkatlerini öncelikle sunmuş oldukları mal ya da hizmete çekerler. Sonrasında ürün ya da hizmetlerinin müşteriler için yararını ya da kullanılabilir yönlerini ön plana çıkarıp ilgi uyandırır ve müşterilerinin kendi ürün ya da hizmetlerini arzu etmelerini sağlarlar. Son aşama harekete geçirme aşamasıdır ve önceki üç aşamanın sonunda müşteri için ihtiyaç durumuna gelen ürün ya da hizmetin satın alınmasıyla sonlanır.

Lojistik firmalarının en büyük reklamını daha önce onlarla çalışıp memnun olan şirketler yapacaklardır. Yani firmaların referansları çok önemlidir. Bunun yanı sıra lojistik firmaları çeşitli organizasyon ya da kurumlar tarafından düzenlenen kongre, sergi, panel ya da fuarlara giderek vermiş oldukları hizmetler hakkında müşterilerini aydınlatabilirler.

## Süreçler

Süreç, lojistik sistemin çalışma yöntemi ve düzenini tanımlamaktadır. Lojistik hizmet bileşenlerinin meydana getirilmesi ve müşterilere ulaştırılması için etkin ve verimli çalışan süreçlerin geliştirilmesi ve yürürlüğe koyulması gerekmektedir. İyi düzenlenmemiş lojistik süreçler yavaş, bürokratik, hantal ve etkisiz hizmet ulaşımı açılarından müşterileri çeşitli sıkıntılara sokmaktadır. Teslim süresi geciken eşyalar, ekonomik kayıplar, sigortalama, gümrükleme veya depolamada karşılaşılabilen riskler işletme imajını doğrudan etkileyen faktörlerdir.

## İnsan

Diğer tüm işletme faaliyetlerinde olduğu gibi lojistik faaliyetlerinde de en önemli unsur insandır. İçerisinde insan olmayan bir işletme organizasyonu düşünülemez. Lojistik hizmetlerinde insan denilince sadece müşteriler algılanmamalı, hizmeti verme noktasında aracı pozisyonunda bulunan kişiler de düşünülmelidir. Toplam kalite düşüncesinde olduğu gibi lojistik hizmetlerinde de hem iç müşteriler yani işletmenin çalışanları hem de dış müşteriler işletme faaliyetlerinin organizasyonunda çok önemli bir yere sahiptir. Müşterilerin almış oldukları lojistik hizmetlerinin kalitesini değerlendirirken öncelikli kriterleri, iletişim ve etkileşimde buldukları lojistik personelinin özellikleridir. Bu yüzden lojistik hizmeti veren firmalar eleman seçiminde son derece dikkatli davranmalıdırlar. Firmanın imajını pazarlarda, çalışanları yansıtır. Lojistik personeli firma imajına zarar vermeyecek ve firma imajına olumlu katkılar yapacak, nitelikli, deneyimli, kişisel ilişkileri ve motivasyonu yüksek olan bireyler arasından seçilmelidir. Bir lojistik firmasının vermiş olduğu kaliteli hizmet pazardaki potansiyel müşterilerin de dikkatini çekecektir. Böylelikle firmanın pazar payında da bir artış gözükülecektir.

## Fiziksel unsurlar

Hizmet, soyut bir kavram olduğundan ve dolayısıyla zor değerlendirildiğinden, fiziksel kanıtlar çoğunlukla hizmet kalitesine işaret etmektedir. Bir şirketin hizmet kalitesinin somut kanıtları binalar, ekipmanlar, araçlar, peyzaj, iç dekorasyon,

Çalışanlar, semboller, basılı materyal ve diğer gözle görülür unsurlardır. Hizmet şirketleri, fiziksel kanıtları dikkatli yönetmelidirler. Çünkü bunların, müşteri izlenimleri üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır. Örneğin havayolu taşımacılığında faaliyet gösteren şirketlerin ofis donanımları, çalışanların üniformaları, servis, teknoloji altyapısı, reklamlar vb. bileşenler elle tutulur, gözle görülür somut unsurlardır.

### Üretkenlik ve Kalite

Üretkenlik, girdilerin hangi ölçüde çıktılara dönüştüğü, optimum düzeyin sağlanıp sağlanamadığı ve müşteriye sunulan hizmet paketinin müşteri için değerinin ne olduğudur. Kaliteyi ise müşterilerinin istek, ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanma düzeyi olarak tanımlayabiliriz. Lojistik hizmetlerinin transferinde üretkenlik ve kalite birbirinden ayrı düşünülemeyecek iki kavramdır. Lojistik hizmeti veren firma vermiş olduğu hizmette en az girdi ile en çok çıktıyı elde etmeyi amaçlayıp müşterisine maksimum değer vermeli. Müşteri kendi kriterlerine uygun olarak geliştirdiği kalite anlayışını lojistik hizmet veren firmanın faaliyetlerinde de yakalayabilmelidir.

### 2.3.2. Tedarikçi seçiminde kullanılan teknikler

Karar verme bir işletmenin temel taşlarından biridir. Dolayısıyla, doğru kararların alınması rekabetçi avantaj kazanmak ve sürdürmek için gereklidir. Pek çok işletmede karar süreci bilginin toplanması ve analizi için yoğun bir çaba ve zaman gerektirir. Analizlerin sonuçları, bir karara varmak için sezgisel olarak değerlendirilmektedir. Araştırmalar, pek çok günlük kararın sezgisel olarak alınmasının yeterli olmasına rağmen, karmaşık ve hayati kararlar için bu yolun tek başına yeterli olmadığını göstermektedir. Modern karar destek yöntemlerini kullanan işletmeler, globalleşen iş ilişkilerine öncülük etmekte ve bu ilişkiler ağını yönetmekte rekabetçi avantaj sahibi olabilmektedirler. Tedarikçi seçimine ilişkin karar verme sürecinde çoklu karar verme teknikleri kullanılabilir. Bu teknikler şu şekilde sınıflandırılabilir.

### 2.3.2.1. Analitik hiyerarşi prosesi yöntemi

1970'lerde Profesör Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemi (AHP), birden çok kriter içeren karmaşık problemlerin çözümünde kullanılan bir karar verme yöntemidir. AHP karar vericilerin karmaşık problemleri, problemin ana hedefi, kriterleri (criteria/attributes/objectives), alt kriterler ve alternatifleri arasındaki ilişkiyi gösteren hiyerarşik yapıda modellemelere olanak verir. AHP'nin en önemli özelliği karar vericinin hem objektif hem de subjektif düşüncelerini karar sürecine dahil edebilmesidir. Bir diğer ifade ile AHP, bilginin, deneyimin, bireyin düşüncelerinin ve öngörülerinin mantıksal bir şekilde birleştirildiği bir yöntemdir. AHP çok geniş bir uygulama alanına sahiptir ve pek çok karar probleminde etkin olarak kullanılmaktadır. AHP'de karar vericinin amacı doğrultusunda faktörlerin ve faktörlere ait olan alt faktörlerin belirlenmesi ilk adımdır. AHP'de öncelikle amaç belirlenir ve bu amaç doğrultusunda amacı etkileyen faktörler saptanmaya çalışılır, bu aşamada karar sürecini etkileyen tüm faktörlerin belirlenebilmesi için anket çalışmasına veya bu konuda uzman kişilerin görüşlerine başvurulabilir.[20]

Amaç, faktör ve alt faktörler belirlendikten sonra, faktör ve alt faktörlerin kendi aralarındaki önem derecelerinin belirlenmesi için ikili karşılaştırma karar matrisleri oluşturulur. Bu matrislerin oluşturulmasında Saaty tarafından önerilen aşağıda Tablo 2.2'de verilecek olan 1-9 önem skalası kullanılır. Yapılan çalışma sonunda verilecek karar birçok kişiyi etkileyecek yapıda ise ikili karşılaştırma karar matrisleri farklı kişilerin yargılarının birleştirilmesi ile oluşturulur. Bu birleştirme işleminde birçok araştırmacı, tutarlı ikili karşılaştırma matrisleri elde edebilmek için, geometrik ortalama yönteminin kullanılmasını önermektedir. Saaty tarafından önerilen 1-9 önem skalası (Tablo 2.2) en iyi sonuçların elde edilmesini sağlamaktadır.

Tablo 2.2: Önem Skalası

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu
3	1. Faktörün 2. faktörden daha önemli olması durumu
5	1. Faktörün 2. faktörden çok önemli olması durumu
7	1. Faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması durumu
9	1. Faktörün 2. faktöre nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu
2,4,6,8	Ara değerler

### 2.3.2.2. Analitik ağ prosesi yöntemi

Son yıllarda karar verme problemlerinde önemli ölçüde kullanılan yöntemlerden biri de Thomas L. Saaty tarafından geliştirilip literatüre kazandırılan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemidir. AHP karar verme problemlerini hiyerarşik bir yapıda tek yönlü olarak modellemekte ve en iyi kararın verilmesine etki eden faktörleri sistematik bir şekilde değerlendirerek, faktörlere ilişkin öncelik sıralarını belirlemektedir. Bu süreçte AHP'nin en önemli varsayımlarından biri de aynı seviyede bulunan faktörlerin birbirinden bağımsız olması ve faktörlerin birbirine olan etkilerinin dikkate alınmamasıdır. Oysa gerçek hayatta karar verme problemlerini etkileyen birçok faktör birbiriyle etkileşim halinde bulunmakta ve en iyi kararın verilmesi faktörler arasındaki bu ilişkilerin dikkate alınmasını gerektirmektedir. Karar verme sürecinde faktörler arasındaki ilişkileri dikkate alan ve problemin tek bir yöne bağlı kalarak modelleme zorunluluğunu ortadan kaldıran yöntem yine Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen Analitik Ağ Prosesi (AAP) yöntemidir. AAP yönteminde karar verme problemi bir ağ yapısı ile modellenmekte ve modelleme aşamasında faktörler arasındaki bağımlılıklar ve faktör içindeki iç bağımlılıklar dikkate alınmaktadır. AHP hiyerarşik ilişkileri tek yönlü bir iskelet ile gösterirken, AAP karar seviyeleri ve özellikler arasında daha karmaşık ilişkilerin dikkate alınmasını sağlar. Bu şekilde hiyerarşik yapılar ile modellenemeyen karmaşık problemlerin kolay bir şekilde modellenmesini sağlar.

AAP ile karar problemlerinin çözümü dört ana adımın uygulanmasıyla yapılır [23]:

**Adım 1: Problemin Tanımlanması ve Modelin Kurulması:** Bu aşamada karar verme problemi açık bir şekilde tanımlanmalı ve ağ şeklinde rasyonel bir biçimde ayrıştırılmalıdır. Bu yapı beyin fırtınası ya da diğer ayırma metotları vasıtasıyla karar vericilerin fikirlerinden yararlanılarak elde edilebilir.

**Adım 2: İkili Karşılaştırma Matrisleri ve Öncelik Vektörleri:** AAP'de de, AHP'de olduğu gibi her kararı etkileyen faktörler ikili karşılaştırmalara tabi tutulur ve böylece faktörlerin önem ağırlıkları belirlenir. Karar vericiler ikili karşılaştırmalarda seri şekilde bir takım sorulara cevap vererek iki faktörü aynı anda karşılaştırır ve bunların hedefe olan katkılarının nasıl olduğunu belirler.

AAP'de ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması ve nispi önem ağırlıklarının belirlenmesinde AHP'de olduğu gibi Saaty tarafından önerilen ve yukarıdaki tabloda verilen 1-9 önem skalası kullanılır.

AHP'de olduğu gibi AAP'de de ikili karşılaştırmalar bir matris çatısı altında yapılır ve lokal öncelik vektörü  $Aw = \lambda_{enb}w$  denkleminin çözülmesi ile elde edilen özvektör ile belirlenir. Burada  $A$  ikili karşılaştırma matrisi,  $w$  özvektör,  $\lambda_{enb}$  ise  $A$ 'nın en büyük özdeğeridir. Saaty,  $w$ 'nin yaklaşık çözümü için normalleştirme algoritmasını önermiştir.

**Adım 3: Süpermatris Oluşumu:** Süpermatrisin genel yapısı markov zinciri prosesine benzerdir. Birbirine bağımlı etkilerin bulunduğu bir sistemde global önceliklerin elde edilmesi için, lokal öncelik vektörleri süper matris olarak bilinen bir matrisin kolonlarına tahsis edilerek yazılır. Sonuç olarak bir süper matris gerçekte parçalı bir matristir ve buradaki her bir matris bölümü bir sistem içindeki iki faktör arasındaki ilişkiyi gösterir. Elementlerin birbiri üzerindeki uzun dönemli nispi etkileri süper matrisin kuvveti alınarak belirlenir. Önem ağırlıklarının bir noktada eşitlenmesini sağlamak için süper matrisin  $(2k+1)$ . kuvveti alınır, burada  $k$  rasgele seçilmiş büyük bir sayıdır ve elde edilen yeni matris limit süper matris olarak isimlendirilir.

Adım 4: En İyi Alternatifin Seçilmesi: Limit süper matris ile alternatiflere veya karşılaştırılan faktörlere ilişkin önem ağırlıkları belirlenmiş olur. Seçim probleminde en yüksek önem ağırlığına sahip olan alternatif en iyi alternatif, ağırlıklandırma probleminde ise en yüksek önem ağırlığına sahip olan faktör karar sürecini etkileyen en önemli faktördür.

Kapsamlı birçok amaçlı karar verme yöntemi olan AAP günümüze kadar birçok karmaşık karar verme problemlerinin çözümünde kullanılmıştır. Meade ve Sarkis, yaptıkları iki ayrı çalışmada lojistik stratejilerinin değerlendirilmesi ve üretim hızının iyileştirilmesi için geliştirdikleri bir yöntemde AAP yöntemini kullanmışlardır. Yine Lee ve Kim tarafından yapılan iki farklı çalışmada bilgi sistemi proje seçimi sürecinde AAP kullanılmış ve yapılan bu iki çalışmada AAP ile bulunan proje öncelikleri 0-1 hedef programlama modeli için bir kısıt olarak kullanılmıştır. Karsak ve arkadaşları ile Partovi ve Corredoira, kalite işlev konuşlandırma sürecinde AAP yöntemini kullanmışlardır. Yapılan bu çalışmalara ek olarak; Meade ve Presley alternatif Ar-Ge projelerinin değerlendirilmesinde, Bayazıt bir üretim işletmesi için en uygun üretim yönetimi sisteminin belirlenmesinde, Sarkis stratejik tedarikçi seçimine yönelik olarak geliştirdiği modelde, Mikhailov ve Singh bir karar destek sisteminin geliştirilmesi sürecinde, Yurdakul üretim işletmelerinin uzun dönemli performanslarının değerlendirilmesine yönelik olarak geliştirdiği modelde, Momoh ve Zhu en iyi üretim çizelgesinin belirlenmesinde, Niemira ve Saaty finansal kriz tahmini, Chung ve arkadaşları ürün karışımı için geliştirdikleri modelde AAP yöntemini kullanmışlardır.[23]

### **2.3.2.3. Electre yöntemi**

Electre yöntemi, 1960'lı yılların sonunda Roy (1971) tarafından ortaya atılmıştır. Daha sonra Nijkamp ve Van Delft (1977) ve Voogd (1983) tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntemde, alternatiflerin tercih sıralamasına göre birbirleriyle kıyaslanarak seçim yapılması temeline oturtulmuştur. Electre (Elimination et choix traduisant la realite) yönteminde, sıralama ilişkisinin oluşturulması, uyum (concordance) ve uyumsuzluk (discordance) indekslerinin hesaplanması ve daha sonra da çekirdek oluşturularak alternatiflerin seçilmesiyle olur.



#### **2.3.2.4. Topsis yöntemi**

Bu yöntem 1980 yılında Yoon ve Hwang tarafından geliştirilmiştir. TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yönteminde, 'm' sayıda alternatifi ve "n" sayıda kriteri olan çok amaçlı karar verme problemi n- boyutlu uzayda "m" noktaları ile gösterilebilmektedir. Hwang ve Yoon (1981) TOPSIS yöntemini çözüm alternatifinin pozitif-ideal çözüme en kısa mesafe ve negatif-ideal çözüme en uzak mesafe düşüncesine göre oluşturmuşlardır. Daha sonraları bu düşünce Zeleny (1982) ve Hall (1989) tarafından da uygulanmış ve Yoon (1987) ile Hwang ve Laive Liu (1993) tarafından geliştirilmiştir.[24]

### **3. AHP ve TOPSIS YÖNTEMLERİNİ KULLANARAK HİZMET SAĞLAYICI SEÇİMİ UYGULAMASI**

Daha önceki bölümlerde anlatılan teorik bilgiler kullanılarak, bu bölümde, lastik sektöründe dünyada önemli bir pazara sahip olan, Türkiye’de de yaklaşık 1000 tane çalışanı bulunan bir lastik firmasında, lojistik hizmet sağlayıcısı seçimi uygulaması yapılacaktır. Seçim işlemi yapılırken, sonuçları karşılaştırma aşamasında farkı ortaya koyabilecek; sezgisel çözüm içeren AHP ve matematiksel çözüm içeren TOPSIS yöntemleri kullanılmıştır.

#### **3.1. AHP Yöntemi İle Karar Verme**

AHP ile karar vermede aşağıdaki adımlar uygulanmaktadır.

##### **Adım 1 : Karar Verme Problemi Tanımlanır**

Karar verme probleminin tanımlanması, iki aşamadan oluşturulur. Birinci aşamada karar noktaları saptanır. Diğer bir deyişle karar kaç sonuç üzerinden değerlendirilecektir sorusuna cevap aranır. İkinci aşamada ise karar noktalarını etkileyen faktörler saptanır. Bu çalışmada karar noktalarının sayısı  $m$ , karar noktalarını etkileyen faktör sayısı ise  $n$  ile sembolize edilmiştir. Özellikle sonucu etkileyecek faktörlerin sayısının doğru belirlenmesi ve her bir faktörün detaylı tanımlarının yapılması, ikili karşılaştırmaların tutarlı ve mantıklı yapılabilmesi açısından önemlidir.

##### **Adım 2 : Faktörler Arası Karşılaştırma Matrisi Oluşturulur**

Faktörler arası karşılaştırma matrisi,  $n \times n$  boyutlu bir kare matristir. Bu matrisin köşegeni üzerindeki matris bileşenleri 1 değerini alır. Karşılaştırma matrisi aşağıda gösterilmiştir.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix}$$

Karşılaştırma matrisinin köşegeni üzerindeki bileşenler, yani  $i = j$  olduğunda, 1 değerini alır. Çünkü bu durumda ilgili faktör kendisi ile karşılaştırılmaktadır. Faktörlerin karşılaştırılması, birbirlerine göre sahip oldukları önem değerlerine göre birebir ve karşılıklı yapılır. Faktörlerin birebir karşılıklı karşılaştırılmasında daha önce verilen önem skalası (Tablo 2.2) kullanılır.

Örneğin; birinci faktör üçüncü faktöre göre karşılaştırmayı yapan tarafından daha önemli görünüyorsa, bu durumda karşılaştırma matrisinin birinci satır üçüncü sütun bileşeni ( $i = 1, j = 3$ ), 3 değerini alacaktır. Aksi durumda yani birinci faktörün üçüncü faktörle karşılaştırılmasında, daha önemli tercihi üçüncü faktörden yana kullanılacaksa bu durumda karşılaştırma matrisinin birinci satır üçüncü sütun bileşeni  $1/3$  değerini alacaktır. Aynı karşılaştırmada birinci faktörle üçüncü faktörün karşılaştırılmasında faktörler eşit öneme sahip oldukları yönünde tercih kullanılıyorsa bu durumda bileşen 1 değerini alacaktır.

Karşılaştırmalar, karşılaştırma matrisinin tüm değerleri 1 olan köşegeninin üstünde kalan değerler için yapılır. Köşegenin altında kalan bileşenler için ise doğal olarak (3.1) denklemini kullanmak yeterli olacaktır.

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \quad (3.1)$$

Yukarıda verilen örnek dikkate alınrsa karşılaştırma matrisinin birinci satır üçüncü sütun bileşeni ( $i = 1, j = 3$ ) 3 değerini alıyorsa, karşılaştırma matrisinin üçüncü satır birinci sütun bileşeni ( $i=3, j=1$ ), ((3.1) denkleminde)  $1/3$  değerini alacaktır.

### Adım 3 : Faktörlerin Yüzde Önem Dağılımları Belirlenir

Karşılaştırma matrisi, faktörlerin birbirlerine göre önem seviyelerini belirli bir mantık içerisinde gösterir. Ancak bu faktörlerin bütün içerisindeki ağırlıklarını, diğer bir deyişle yüzde önem dağılımlarını belirlemek için, karşılaştırma matrisini oluşturan sütun vektörlerinden yararlanılır ve n adet-n bileşenli B sütun vektörü oluşturulur.

Aşağıda bu vektör gösterilmiştir:

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ b_{n1} \end{bmatrix}$$

B sütun vektörlerinin hesaplanmasında (3.2) denkleminde yararlanılır.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (3.2)$$

Örneğin; değerlendirme faktörlerinin birbirleriyle karşılaştırılmalarını gösteren A karşılaştırma matrisi aşağıdaki gibi tanımlanmışsa ve  $B_1$  vektörü hesaplanmak isteniyorsa,

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 5 \\ 3 & 1 & 4 \\ 1/5 & 1/4 & 1 \end{bmatrix}$$

bu durumda  $B_1$  vektörünün  $b_{11}$  elemanı,  $b_{11} = \frac{1}{1+3+0,2}$  olarak hesaplanacaktır.

Benzer şekilde  $B_1$  vektörünün diğer elemanları hesaplandığında, vektör aşağıdaki gibi elde edilebilir ve sütun vektörünün bileşenleri toplandığında toplamın 1 olduğu görülebilir.

$$B_1 = \begin{bmatrix} 0,238 \\ 0,714 \\ 0,048 \end{bmatrix}$$

Yukarıda anlatılan adımlar diğer değerlendirme faktörleri içinde tekrarlandığında faktör sayısı kadar B sütun vektörü elde edilecektir.  $n$  adet B sütun vektörü, bir matris formatında bir araya getirildiğinde ise aşağıda gösterilen C matrisi oluşturulacaktır.

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix}$$

Yukarıdaki örnek göz önüne alındığında C matrisi aşağıdaki gibi oluşur.

$$C = \begin{bmatrix} 0,238 & 0,210 & 0,500 \\ 0,714 & 0,632 & 0,400 \\ 0,048 & 0,158 & 0,100 \end{bmatrix}$$

C matrisinden yararlanarak, faktörlerin birbirlerine göre önem değerlerini gösteren yüzde önem dağılımları elde edilebilir. Bunun için (3.3) denkleminde gösterildiği gibi C matrisini oluşturan satır bileşenlerinin aritmetik ortalaması alınır ve Öncelik Vektörü olarak adlandırılan W sütun vektörü elde edilir.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (3.3)$$

W vektörü aşağıda gösterilmiştir.

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix}$$

Yukarıdaki örnek çözüldüğünde öncelik vektörünün elemanları aşağıdaki gibi hesaplanabilir. Bu durumda her üç faktör birlikte değerlendirildiğinde yaklaşık değerlerle, birinci faktör %32, ikinci faktör %58 ve üçüncü faktör %10 öneme sahip olacaktır.

$$W = \begin{bmatrix} \frac{0,238 + 0,210 + 0,500}{3} \\ \frac{0,714 + 0,632 + 0,400}{3} \\ \frac{0,048 + 0,1580 + 0,100}{3} \end{bmatrix} \cong \begin{bmatrix} 0,32 \\ 0,58 \\ 0,10 \end{bmatrix}$$

#### Adım 4 : Faktör Kıyaslamalarındaki Tutarlılık Ölçülür

AHP kendi içinde ne kadar tutarlı bir sistematığe sahip olsa da sonuçların gerçekçiliği doğal olarak, karar vericinin faktörler arasında yaptığı birebir karşılaştırmadaki tutarlılığa bağlı olacaktır. AHP bu karşılaştırmalardaki tutarlılığın ölçülebilmesi için bir süreç önermektedir. Sonuçta elde edilen Tutarlılık Oranı (CR) ile, bulunan öncelik vektörünün ve dolayısıyla faktörler arasında yapılan birebir karşılaştırmaların tutarlılığın test edilebilmesi imkanını sağlamaktadır. AHP CR hesaplamasının özünü, faktör sayısı ile Temel Değer adı verilen ( $\lambda$ ) bir katsayının karşılaştırılmasına dayandırmaktadır.  $\lambda$ 'nın hesaplanması için öncelikle A karşılaştırma matrisi ile W öncelik vektörünün matris çarpımından D sütun vektörü elde edilir.

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{matrix} x \\ x \\ x \\ x \\ x \\ x \end{matrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix}$$

(3.4) denkleminde tanımlandığı gibi, bulunan D sütun vektörü ile W sütun vektörünün karşılıklı elemanlarının bölümünden her bir değerlendirme faktörüne ilişkin temel değer (E) elde edilir. Bu değerlerin aritmetik ortalaması ((3.5) denklemi) ise karşılaştırmaya ilişkin temel değeri ( $\lambda$ ) verir.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (3.4)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (3.5)$$

$\lambda$  hesaplandıktan sonra Tutarlılık Göstergesi (CI), (3.6) denkleminde yararlanılarak hesaplanabilir.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (3.6)$$

Son aşamada ise CI, Random Gösterge (RI) olarak adlandırılan ve Tablo 3.1'de gösterilen standart düzeltme değerine bölünerek ((3.7) denklemi) CR elde edilir. Tablo 3.1'den faktör sayısına karşılık gelen değer seçilir. Örneğin 3 faktörlü bir karşılaştırmada kullanılacak RI değeri Tablo 3.1'den 0.58 olacaktır.

Tablo 3.1 RI Değerleri

N	RI	N	RI
1	0	8	1,41
2	0	9	1,45
3	0,58	10	1,49
4	0,90	11	1,51
5	1,12	12	1,48
6	1,24	13	1,56

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3.7)$$

Hesaplanan CR değerinin 0.15 den küçük olması karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlı olduğunu gösterir. CR değerinin 0.15'den büyük olması ya AHP'deki bir hesaplama hatasını ya da karar vericinin karşılaştırmalarındaki tutarsızlığını gösterir.

Adım 5 : Her Bir Faktör İçin, m Karar Noktasındaki Yüzde Önem Dağılımları Bulunur

Bu aşama yukarıda anlatılan şekilde ancak bu kez, her bir faktör açısından karar noktalarının yüzde önem dağılımları belirlenir. Diğer bir deyişle birbir karşılaştırmalar ve matris işlemleri faktör sayısı kadar (n kez) tekrarlanır. Ancak bu kez her bir faktör için karar noktalarında kullanılacak G karşılaştırma matrislerinin boyutu mxm olacaktır. Her bir karşılaştırma işleminden sonra mx1 boyutlu ve değerlendirilen faktörün karar noktalarına göre yüzde dağılımlarını gösteren S sütun vektörleri elde edilir. Bu sütun vektörleri aşağıda tanımlanmıştır:

$$S_i = \begin{bmatrix} s_{11} \\ s_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ s_{m1} \end{bmatrix}$$



#### Adım 6 : Karar Noktalarındaki Sonuç Dağılımının Bulunması

Bu aşamada öncelikle, yukarıda anlatılan n tane mx1 boyutlu S sütun vektöründen meydana gelen ve mxn boyutlu K karar matrisi oluşturulur. Karar matrisi aşağıda tanımlanmıştır:

$$K = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ s_{m1} & s_{m2} & \dots & s_{mn} \end{bmatrix}$$

Sonuçta karar matrisi W sütun vektörü (öncelik vektörü) ile aşağıdaki gibi çarpıldığında ise m elemanlı L sütun vektörü elde edilir. L sütun vektörü karar noktalarının yüzde dağılımını verir. Yani vektörün elemanlarının toplamı 1'dir. Bu dağılım aynı zamanda karar noktalarının önem sırasını da gösterir.

$$L = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ s_{m1} & s_{m2} & \dots & s_{mn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11} \\ l_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ l_{m1} \end{bmatrix}$$

Bir lastik fabrikasının lojistik departmanında, lojistik destek sağlayan nakliye ve lojistik firmalarının seçiminde AHP ile karar verilmesi öngörülmüştür. Bu bilgiler ışığında, lojistik departmanında çalışan ve karar aşamasında yetkili olan personeller arasında Tablo 3.2 kullanılarak yapılan çalışmalar ve mevcut verilere göre yapılan analizler sonucunda aşağıdaki veri tablosu (Tablo 3.3) elde edilmiştir. Bu tablo kullanılarak yapılan çalışma sonucunda; 8 kriter ve 7 alternatif ele alınacaktır.

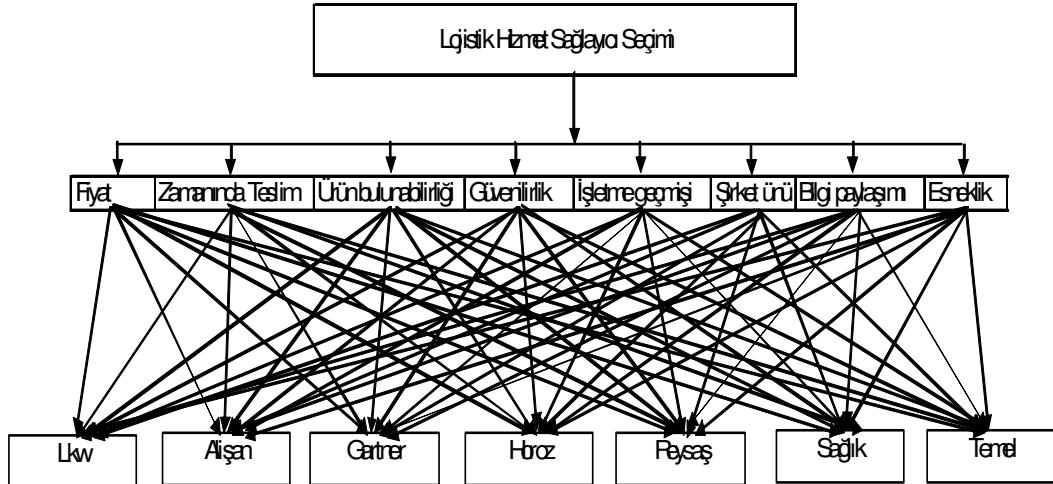
Tablo 3.2: Veri Çalışma Tablosu

Sizin için en önemli 10 kriteri ve seçtiğiniz kriterlere göre firmaları sıralayınız.

	Alışan	Gartner	Horoz	Lkw	Reysaş	Sağlık	Temel
Bilgi Teknolojileri Kaynakları							
Eğitim Kaynakları							
Finansal Uygunluk							
Fiyat							
Güvenilirlik							
Hak Talebi/Uyumsuzluk Sayısı							
Hız							
Kapasite							
Sipariş Süreç Uyumluluğu							
Stok dışı kalma sıklığı							
Tavırlar							
Tazminat							
Tesislerin Konumu							
Teslim Performansı							
Ürün Bulunabilirliği							
Ürün Çıkış Doğruluğu							
Zamanında Teslimler							
Bağımlılık Oluşturabilirlik							
Bilgi Paylaşımı							
Çevrim Süresi							
Elverişlilik							
Esneklik							
Faturalandırma Hataları							
Garantiler							
Gecikme Zamanı							
İşgücü ile İlişkiler							
İşletme Geçmişi							
Kalite Kontrol							
Kalite Sistemi							
Maliyet Hesaplama Prosedürleri							
Nakliye Yetenekleri							
Paketleme Olanakları							
Sipariş Çevrim Zamanı							
Şirket Ürü							

Kriter ve alternatiflerin hiyerarşik yapısı Tablo 3.3.'te görülebilir.

Tablo 3.3: Hiyerarşik Yapı



Tablo 3.4: Veri Tablosu

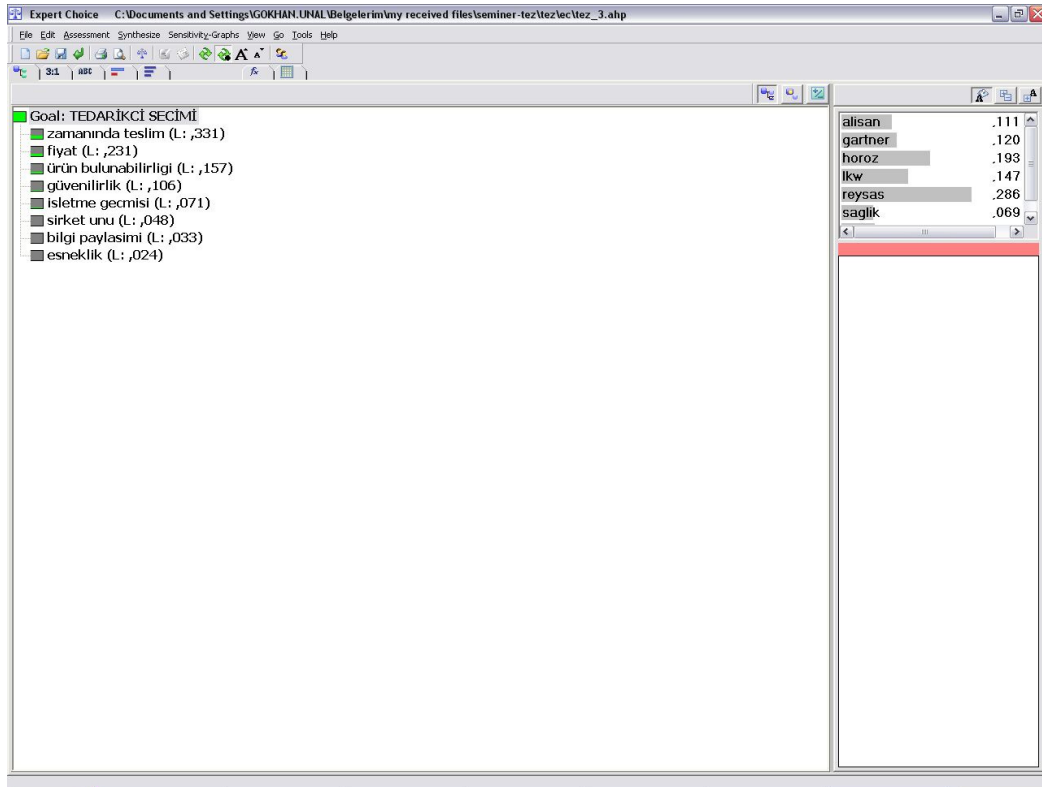
<b>Nakliyeci</b>	<b>ZAMANINDA TESLİM (%)</b>	<b>FİYAT (%)</b>	<b>ÜRÜN BULUNABİLİRLİĞİ (%)</b>	<b>GÜVENİLİRLİK (%)</b>	<b>İŞLETME GEÇMİŞİ (%)</b>	<b>ŞİRKET ÜNÜ (%)</b>	<b>BİLGİ PAYLAŞIMI (%)</b>	<b>ESNEKLİK (%)</b>
ALİŞAN	93,3	80	59,17	91	95	90	85	100
GARTNER	15,3	40	67,4	87	90	90	56	90
HOROZ	100	60	100	90	95	95	87	100
LKW	96,7	70	73,5	88	94	80	80	77,8
REYSAŞ	90	95	100	95	100	100	89	90
SAĞLIK	89,4	50	63,6	89	78	80	85	100
TEMEL	88,9	65	100	68	65	60	65	33,3
<b>Ağırlıklar</b>	0,331	0,231	0,157	0,106	0,071	0,048	0,033	0,024

Kriter ağırlıkları aşağıda bahsedilecek olan Expert Choice programı yardımıyla bulunacaktır.

AHP yöntemi çok sayıda denklem ve matematiksel işlem içerdiğinden, piyasada bulunan ve AHP yönteminin çözüm aşamasında oldukça kolaylık sağlayan Expert Choice 11.5 programı kullanılacaktır.

Expert Choice: Expert Choice yatırım portföy analizi ve ortak karar destek sağlayıcı bir yazılımdır. 1983'te Expert Choice (EC) firması tarafından geliştirilen bu yazılım, şirketlere dünya çapında iş ve devlet organizasyonları ile ilgili portföy analizi, proje önceliklendirme, kaynak tahsisi, toplam kalite, fayda maliyet analizleri analitik planlama, kredi analizleri, üretim süreç yönetimi, pazarlama stratejilerinin formüle edilmesi gibi konularda destek sağlamaktadır. EC yazılım paketi AHP'nin yazılım programı olarak, karmaşık problemlerin analizinde kullanılan bir karar destek aracıdır. Karar vericilerin çok basit ve kolay bir biçimde karar problemini hiyerarşik bir yapıda görüntülemelerine, gerekli ikili yargıları yapmalarına, otomatik olarak özdeğer yaklaşımı ile görelilikleri hesaplamalarına olanak vermektedir. Karar verici ikili karşılaştırma yaparken sözel, sayısal veya grafiksel karşılaştırma seçeneklerinden istediğini tercih edebilir. Ayrıca, bireysel veya grup bazında analiz yapmaya elverişli bir programdır. Dünyanın her yerinde çok yüksek sayıda özel firma ve kamu kuruluşu, çok farklı uygulama alanlarında Expert Choice yazılımını kullanmaktadır.[25]

- Lojistik departmanında çalışan personeller arasında yapılan çalışmayla (Tablo 3.2.) en çok tercih edilen 8 kriter belirlenmiş ve bu kriterlere göre firmaların değerlendirilmesi yapılmıştır. Buna istinaden Tablo 3.3.'te görülen veriler elde edilmiştir.
- Elde edilen kriterler ve uygulamanın hedefi EC programına girilmelidir. Burada hedef “Tedarikçi Seçimi”dir”.
- Daha sonra Şekil 3.2.'de görülen “kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri” (Tablo 3.3. kullanılarak elde edilmiştir) EC programına girilir.
- İkili karşılaştırma matrisi EC programına girildikten sonra Şekil 3.3.'te görülen ağırlıklar elde edilir.
- Aynı şekilde, Şekil 3.4.'te gösterilen “kriterlere göre alternatiflerin ikili karşılaştırmaları” EC programına girilerek her bir kriter için alternatiflerin sıralamaları elde edilir.



Şekil 3.1: Expert Choice Programına Hedef Girilmesi

Şekil 3.2 şu şekilde yorumlanabilir: “Zamanında Teslim Kriteri”, “Fiyat” kriterine göre 2. derece daha önemlidir. “Fiyat”, “Güvenilirliğe” göre 3.derece daha önemlidir.

Kriter	Zam. Tes.	Fiyat	Ürün Bul.	Güvenilirlik	İşletme Geç.	Şirket Ünü	Bilgi Pay.	Esneklik
Zam. Tes.	1	2	3	4	5	6	7	8
Fiyat		1	2	3	4	5	6	7
Ürün Bul.			1	2	3	4	5	6
Güvenilirlik				1	2	3	4	5
İşletme Geç.					1	2	3	4
Şirket Ünü						1	2	3
Bilgi Pay.							1	2
Esneklik								1

Şekil 3.2: Kriter İkili Karşılaştırma Matrisi

Kriter	Ağırlık
Zam. Tes.	0,331
Fiyat	0,231
Ürün Bul.	0,157
Güvenilirlik	0,106
İşletme Geç.	0,071
Şirket Ünü	0,048
Bilgi Pay.	0,033
Esneklik	0,024

Şekil 3.3: Kriter Ağırlıkları

Şirket Ünü Kriteri							
Firma	Alışan	Gartner	Horoz	Lkw	Reysaş	Sağlık	Temel
Alışan	1	1/3	1/3	1/3	1/3	3	2
Gartner		1	1/2	2	1/3	3	3
Horoz			1	3	1/2	3	3
Lkw				1	1/4	2	2
Reysaş					1	3	3
Sağlık						1	2
Temel							1

Şekil 3.4: Şirket Ünü Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırılması

Şirket Ünü Kriteri	
Firma	Ağırlık
Reysaş	0,303
Horoz	0,218
Gartner	0,161
Lkw	0,111
Alışan	0,087
Sağlık	0,065
Temel	0,055

Şekil 3.5: Şirket Ünü Karşılaştırma Sonuçları

Bilgi Paylaşımı Kriteri							
Firma	Alışan	Gartner	Horoz	Lkw	Reysaş	Sağlık	Temel
Alışan	1	1/3	1/4	2	1/3	3	2
Gartner		1	1/3	3	1/2	2	3
Horoz			1	3	1/3	3	4
Lkw				1	1/3	1/2	3
Reysaş					1	3	4
Sağlık						1	2
Temel							1

Şekil 3.6: Bilgi Paylaşımı Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırılması

Bilgi Paylaşımı Kriteri	
Firma	Ağırlık
Reysaş	0,300
Horoz	0,244
Gartner	0,158
Alışan	0,103
Sağlık	0,079
Lkw	0,070
Temel	0,046

Şekil 3.7: Bilgi Paylaşımı Karşılaştırma Sonuçları

Esneklik Kriteri							
Firma	Alışan	Gartner	Horoz	Lkw	Reysaş	Sağlık	Temel
Alışan	1	2	1/2	3	1/3	2	2
Gartner		1	1/2	3	1/2	2	2
Horoz			1	3	1/2	1/2	3
Lkw				1	1/3	1/2	2
Reysaş					1	2	3
Sağlık						1	3
Temel							1

Şekil 3.8: Esneklik Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırılması

Esneklik Kriteri	
Firma	Ağırlık
Reysaş	0,270
Horoz	0,175
Sağlık	0,165
Alışan	0,142
Gartner	0,122
Lkw	0,060
Temel	0,050

Şekil 3.9: Esneklik Karşılaştırma Sonuçları

Fiyat Kriteri							
Firma	Alışan	Gartner	Horoz	Lkw	Reysaş	Sağlık	Temel
Alışan	1	3	2	2	1/2	2	2
Gartner		1	1/3	1/4	1/4	1/3	1/2
Horoz			1	1/2	1/2	2	2
Lkw				1	1/2	2	2
Reysaş					1	2	2
Sağlık						1	1/2
Temel							1

Şekil 3.10: Fiyat Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırılması

Fiyat Kriteri	
Firma	Ağırlık
Reysaş	0,256
Lkw	0,187
Alışan	0,181
Horoz	0,121
Temel	0,121
Sağlık	0,086
Gartner	0,048

Şekil 3.11: Fiyat Karşılaştırma Sonuçları

Güvenilirlik Kriteri							
Firma	Alışan	Gartner	Horoz	Lkw	Reysaş	Sağlık	Temel
Alışan	1	1/2	1/2	2	1/3	2	2
Gartner		1	1/2	2	1/2	2	3
Horoz			1	2	1/2	2	3
Lkw				1	1/2	3	3
Reysaş					1	3	3
Sağlık						1	3
Temel							1

Şekil 3.12: Güvenilirlik Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırılması

Güvenilirlik Kriteri	
Firma	Ağırlık
Reysaş	0,268
Horoz	0,196
Gartner	0,161
Lkw	0,121
Alışan	0,121
Sağlık	0,082
Temel	0,052

Şekil 3.13: Güvenilirlik Karşılaştırma Sonuçları

İşletme Geçmiş Kriteri							
Firma	Alışan	Gartner	Horoz	Lkw	Reysaş	Sağlık	Temel
Alışan	1	1/5	1/4	1/3	1/6	3	2
Gartner		1	2	1	1/2	3	5
Horoz			1	2	1	3	4
Lkw				1	1/3	2	3
Reysaş					1	4	3
Sağlık						1	2
Temel							1

Şekil 3.14: İşletme Geçmiş Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırılması

İşletme Geçmiş Kriteri	
Firma	Ağırlık
Reysaş	0,279
Gartner	0,217
Horoz	0,197
Lkw	0,133
Alışan	0,069
Sağlık	0,059
Temel	0,045

Şekil 3.15: İşletme Geçmiş Karşılaştırma Sonuçları

Ürün Bul. Kriteri							
Firma	Alışan	Gartner	Horoz	Lkw	Reysaş	Sağlık	Temel
Alışan	1	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	2
Gartner		1	1/3	2	1/2	2	2
Horoz			1	3	1/2	4	2
Lkw				1	1/3	2	3
Reysaş					1	4	4
Sağlık						1	3
Temel							1

Şekil 3.16: Ürün Bulunabilirliği Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırılması

Ürün Bul. Kriteri	
Firma	Ağırlık
Reysaş	0,283
Horoz	0,236
Gartner	0,146
Lkw	0,122
Alışan	0,087
Sağlık	0,069
Temel	0,055

Şekil 3.17: Ürün Bulunabilirliği Karşılaştırma Sonuçları

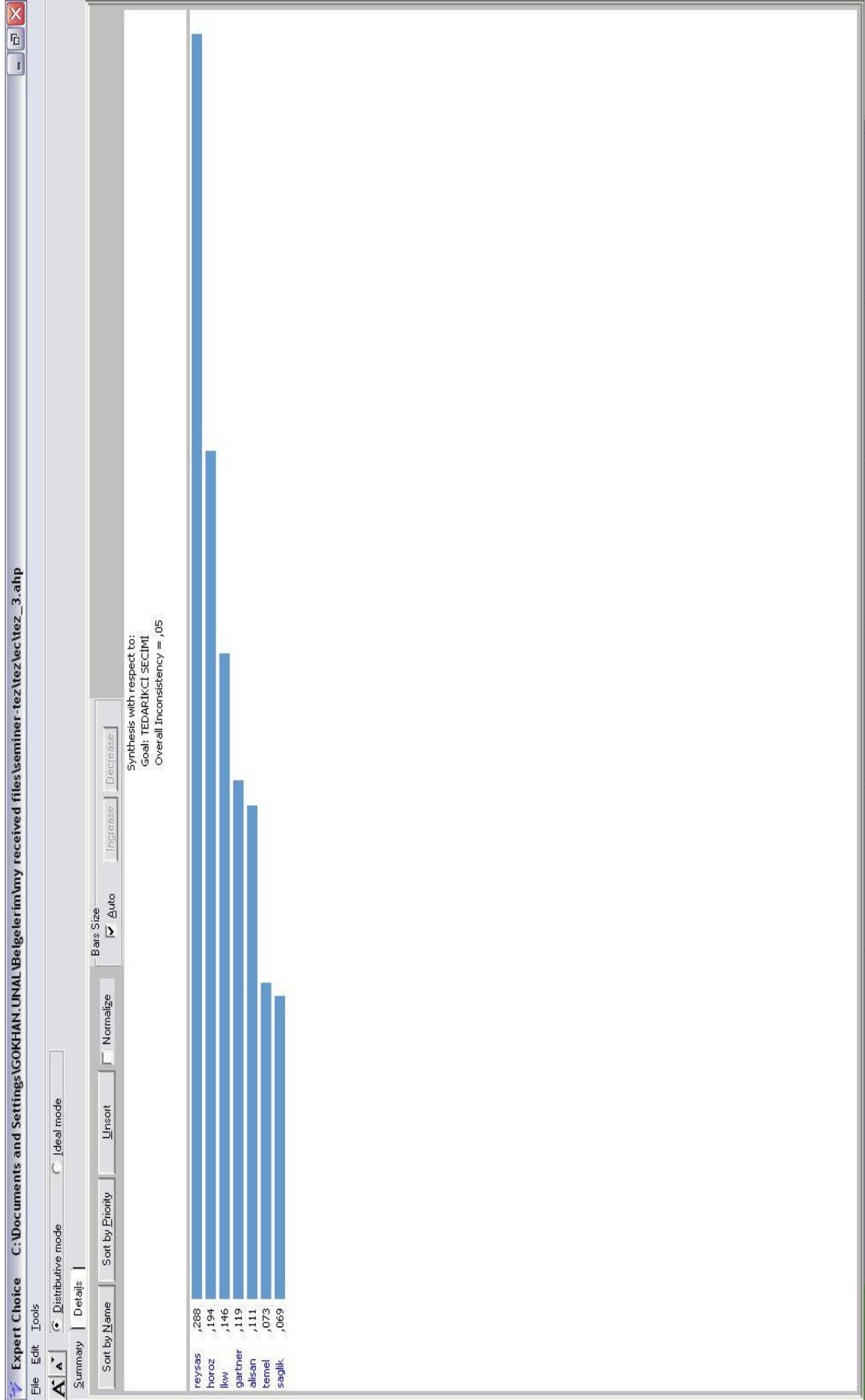


Zamanında Tes. Kriteri							
Firma	Alışan	Gartner	Horoz	Lkw	Reysaş	Sağlık	Temel
Alışan	1	1/2	1/2	1/5	1/4	3	2
Gartner		1	1/4	2	3	4	2
Horoz			1	2	1/2	3	3
Lkw				1	1/4	2	2
Reysaş					1	4	3
Sağlık						1	1/2
Temel							1

Şekil 3.18: Zamanında Teslim Kriterine Göre Alternatiflerin Karşılaştırılması

Zamanında Tes. Kriteri	
Firma	Ağırlık
Reysaş	0,318
Horoz	0,215
Lkw	0,158
Gartner	0,11
Alışan	0,083
Temel	0,068
Sağlık	0,048

Şekil 3.19: Zamanında Teslim Karşılaştırma Sonuçları



Şekil 3.20: Sonuç

Tüm veri girişlerinden sonra, program çalıştırıldığında Şekil 3.20 elde edilecektir. Bu şekilden çıkartılan sonuçlar tabloya (Tablo 3.5) aktarıldığında, şöyle yorumlanır.

Tablo 3.5: AHP Sonuçları Sıralaması

Firma	Aldığı Değer	Sıralama
Reysaş	0,288	1
Horoz	0,194	2
Lkw	0,146	3
Gartner	0,119	4
Alışan	0,111	5
Temel	0,073	6
Sağlık	0,069	7

Bu tabloya göre, Reysaş Lojistik 0,288 oranıyla en yüksek puanı elde etmiştir. Yani %0,05 tutarsızlıkla en iyi seçim Reysaş Lojistik firması olacaktır. Sonrasında ise alternatif olarak 0,194 oranıyla ikinci sırada yer alan Horoz Lojistik firması değerlendirilebilir.

### 3.2. TOPSIS Yöntemi İle Karar Verme

Adım 1 : Karar Matrisinin (A) Oluşturulması

Karar matrisinin satırlarında üstünlükleri sıralanmak istenen karar noktaları, sütunlarında ise karar vermede kullanılacak değerlendirme faktörleri yer alır. A matrisi karar verici tarafından oluşturulan başlangıç matrisidir. Karar matrisi aşağıdaki gibi gösterilir:

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

$A_{ij}$  matrisinde m karar noktası sayısını, n değerlendirme faktörü sayısını verir.

## Adım 2 : Standart Karar Matrisinin (R) Oluşturulması

Standart Karar Matrisi, A matrisinin elemanlarından yararlanılarak ve aşağıdaki denklem kullanılarak hesaplanır.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (3.8)$$

R matrisi aşağıdaki gibi elde edilir:

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

## Adım 3 : Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (V) Oluşturulması

Öncelikle değerlendirme faktörlerine ilişkin ağırlık değerleri ( $w_i$ ) belirlenir

$$\left(\sum_{i=1}^n w_i = 1\right).$$

Daha sonra R matrisinin her bir sütunundaki elemanlar ilgili  $w_i$  değeri ile çarpılarak V matrisi oluşturulur. V matrisi aşağıda gösterilmiştir:

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

#### Adım 4 : İdeal ( $A^*$ ) ve Negatif İdeal ( $A^-$ ) Çözümlerin Oluşturulması

TOPSIS yöntemi, her bir değerlendirme faktörünün monoton artan veya azalan bir eğilime sahip olduğunu varsaymaktadır.

İdeal çözüm setinin oluşturulabilmesi için  $V$  matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme faktörlerinin yani sütun değerlerinin en büyükleri (ilgili değerlendirme faktörü minimizasyon yönlü ise en küçüğü) seçilir. İdeal çözüm setinin bulunması aşağıdaki denklemde (denklem (3.9)) gösterilmiştir.

$$A^* = \left\{ (\max_i v_{ij} \mid j \in J), (\min_i v_{ij} \mid j \in J') \right\} \quad (3.9)$$

(3.9) denkleminden hesaplanacak set  $A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\}$  şeklinde gösterilebilir.

Negatif ideal çözüm seti ise,  $V$  matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme faktörlerinin yani sütun değerlerinin en küçükleri (ilgili değerlendirme faktörü maksimizasyon yönlü ise en büyüğü) seçilerek oluşturulur. Negatif ideal çözüm setinin bulunması aşağıdaki denklemde (denklem (3.10)) gösterilmiştir.

$$A^- = \left\{ (\min_i v_{ij} \mid j \in J), (\max_i v_{ij} \mid j \in J') \right\} \quad (3.10)$$

(3.10) denkleminden hesaplanacak set  $A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$  şeklinde gösterilebilir.

Her iki denklemde de  $J$  fayda (maksimizasyon),  $J'$  ise kayıp (minimizasyon) değerini göstermektedir.

Gerek ideal gerekse negatif ideal çözüm seti, değerlendirme faktörü sayısı yani  $m$  elemandan oluşmaktadır.

#### Adım 5 : Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması

TOPSIS yönteminde her bir karar noktasına ilişkin değerlendirme faktör değerinin ideal ve negatif ideal çözüm setinden sapmalarının bulunabilmesi için Euclidian Uzaklık Yaklaşımından yararlanılmaktadır. Buradan elde edilen karar noktalarına ilişkin sapma değerleri ise İdeal Ayırım ( $S_i^*$ ) ve Negatif İdeal Ayırım ( $S_i^-$ ) Ölçüsü

olarak adlandırılmaktadır. İdeal ayırım ( $S_i^*$ ) ölçüsünün hesaplanması (3.11) denkleminde, negatif ideal ayırım ( $S_i^-$ ) ölçüsünün hesaplanması ise (3.12) denkleminde gösterilmiştir.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad (3.11)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (3.12)$$

Burada hesaplanacak  $S_i^*$  ve  $S_i^-$  sayısı doğal olarak karar noktası sayısı kadar olacaktır.

#### Adım 6 : İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Her bir karar noktasının ideal çözüme göreli yakınlığının ( $C_i^*$ ) hesaplanmasında ideal ve negatif ideal ayırım ölçülerinden yararlanır. Burada kullanılan ölçüt, negatif ideal ayırım ölçüsünün toplam ayırım ölçüsü içindeki payıdır. İdeal çözüme göreli yakınlık değerinin hesaplanması aşağıdaki denkleminde gösterilmiştir.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (3.13)$$

Burada  $C_i^*$  değeri  $0 \leq C_i^* \leq 1$  aralığında değer alır ve  $C_i^* = 1$  ilgili karar noktasının ideal çözüme,  $C_i^* = 0$  ilgili karar noktasının negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını gösterir.

Veri analizleriyle elde edilen değerlerin, TOPSIS yönteminde hesaplanması için yukarıda verilen denklemler kullanılacaktır. Bu denklemlerin çözümlerini basitleştirmek için, Excel tabloları ve formülleri kullanılabilir. Aşağıdaki tablolarda TOPSIS çözüm adımları görülebilir. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında AHP'den elde edilen değerler kullanılacaktır.

Tablo 3.6: Ana Kriter Tablosu

		kriter							
		ZAMANINDA TESLİM (%)	FİYAT (%)	ÜRÜN BULUNABI LİRLİĞİ (%)	GÜVENİLİR LİK(%)	İŞLETME GEÇMİŞİ(%)	ŞİRKET ÜNÜ(%)	BİLGİ PAYLAŞIMI (%)	ESNEKLİK (%)
alternatif	ALİŞAN	93,3	80	59,17	91	95	90	85	100
	GARTNER	15,3	40	67,4	87	90	90	56	90
	HOROZ	100	60	100	90	95	95	87	100
	LKW	96,7	70	73,5	88	94	80	80	77,8
	REYSAŞ	90	95	100	95	100	100	89	90
	SAGLIK	89,4	50	63,6	89	78	80	85	100
	TEMEL	88,9	65	100	68	65	60	65	33,3
ağırlıklar		0,331	0,231	0,157	0,106	0,071	0,048	0,033	0,024

Öncelikle veri bu verilerin normalize edilmesi gerekmektedir. Bunun için (3.8) denklemi kullanılmış ve aşağıdaki tablo (Tablo 3.7) elde edilmiştir.

Tablo 3.7: Normalizasyon Tablosu

		kriter							
		ZAMANINDA TESLİM (%)	FİYAT(%)	ÜRÜN BULUNABILİRLİĞİ (%)	GÜVENİLİRLİK (%)	İŞLETME GEÇMİŞİ (%)	ŞİRKET ÜNÜ (%)	BİLGİ PAYLAŞIMI (%)	ESNEKLİK (%)
alternatif	ALİŞAN	0,41	0,45	0,27	0,39	0,40	0,40	0,41	0,43
	GARTNER	0,07	0,22	0,31	0,38	0,38	0,40	0,27	0,39
	HOROZ	0,44	0,33	0,46	0,39	0,40	0,42	0,42	0,43
	LKW	0,42	0,39	0,34	0,38	0,40	0,35	0,38	0,34
	REYSAŞ	0,39	0,53	0,46	0,41	0,43	0,44	0,43	0,39
	SAGLIK	0,39	0,28	0,29	0,39	0,33	0,35	0,41	0,43
	TEMEL	0,39	0,36	0,46	0,29	0,28	0,26	0,31	0,14
ağırlıklar	0,331	0,231	0,157	0,106	0,071	0,048	0,033	0,024	

Normalize edilen değerler, Expert Choice programında hesaplanan kriterlerin ağırlık değerleriyle çarpılarak aşağıdaki tablo (Tablo 3.8) elde edilir.

Tablo 3.8: Ağırlıklandırma Tablosu

		kriter							
		ZAMANINDA	FİYAT(%)	ÜRÜN	GÜVENİLİRLİK(	İŞLETME	ŞİRKET	BİLGİ	ESNEKLİK(
alternatif	ALİŞAN	0,135	0,103	0,043	0,042	0,029	0,019	0,013	0,010
	GARTNER	0,022	0,051	0,049	0,040	0,027	0,019	0,009	0,009
	HOROZ	0,145	0,077	0,072	0,041	0,029	0,020	0,014	0,010
	LKW	0,140	0,090	0,053	0,040	0,028	0,017	0,013	0,008
	REYSAŞ	0,130	0,122	0,072	0,044	0,030	0,021	0,014	0,009
	SAGLIK	0,129	0,064	0,046	0,041	0,024	0,017	0,013	0,010
	TEMEL	0,129	0,084	0,072	0,031	0,020	0,013	0,010	0,003
ağırlıklar	0,331	0,231	0,157	0,106	0,071	0,048	0,033	0,024	

Ağırlıklandırılmış tablodan maksimum ve minimum değerleri bulunmalıdır. Burada her sütunun maks. ve min. değerleri bulunacak ve aşağıdaki Tablo 3.9 elde edilecektir.

Tablo 3.9: Maks-Min Tablosu

		kriter							
		ZAMANINDA TESLİM (%)	FİYAT(%)	ÜRÜN BULUNABİLİRLİĞİ (%)	GÜVENİLİRLİK (%)	İŞLETME GEÇMİŞİ (%)	ŞİRKET ÜNÜ (%)	BİLGİ PAYLAŞIMI (%)	ESNEKLİK (%)
alternatif	ALİŞAN	0,135	0,103	0,043	0,042	0,029	0,019	0,013	0,010
	GARTNER	0,022	0,051	0,049	0,040	0,027	0,019	0,009	0,009
	HOROZ	0,145	0,077	0,072	0,041	0,029	0,020	0,014	0,010
	LKW	0,140	0,090	0,053	0,040	0,028	0,017	0,013	0,008
	REYSAŞ	0,130	0,122	0,072	0,044	0,030	0,021	0,000	0,009
	SAĞLIK	0,129	0,064	0,046	0,041	0,024	0,017	0,013	0,010
	TEMEL	0,129	0,084	0,072	0,031	0,020	0,013	0,010	0,003
ağırlıklar	0,331	0,231	0,157	0,106	0,071	0,048	0,033	0,024	
	max	max	max	max	max	max	max	max	
	A maks	0,145	0,122	0,072	0,044	0,030	0,021	0,014	0,010
	min	min	min	min	min	min	min	min	
	A min	0,022	0,051	0,043	0,031	0,020	0,013	0,000	0,003

Elde edilen maks-min değerleri kullanılarak, (3.11) ve (3.12) denklemleri yardımıyla pozitif ayırım ölçüsü ( $S^*$ ) ve negatif ayırım ölçüsü ( $S^-$ ) bulunur.

Tablo 3.10: Ayırım Ölçüleri ( $S^*$ )

		ZAMANINDA TESLİM (%)	FİYAT(%)	ÜRÜN BULUNABİLİRLİĞİ (%)	GÜVENİLİRLİK (%)	İŞLETME GEÇMİŞİ (%)	ŞİRKET ÜNÜ (%)	BİLGİ PAYLAŞIMI (%)	ESNEKLİK (%)	$S^*$
alternatif	ALİŞAN	0,0000941	0,0003723	0,0008653	0,0000034	0,0000023	0,0000045	0,0000001	0,0000000	0,0366309
	GARTNER	0,0150329	0,0050052	0,0005516	0,0000135	0,0000091	0,0000045	0,0000239	0,0000011	0,1436724
	HOROZ	0,0000000	0,0020269	0,0000000	0,0000053	0,0000023	0,0000011	0,0000000	0,0000000	0,0451172
	LKW	0,0000228	0,0010341	0,0003645	0,0000103	0,0000033	0,0000179	0,0000012	0,0000053	0,0382027
	REYSAŞ	0,0002095	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0001766	0,0000011	0,0196792
	SAĞLIK	0,0002354	0,0033506	0,0006877	0,0000076	0,0000441	0,0000179	0,0000001	0,0000000	0,0659043
	TEMEL	0,0002582	0,0014891	0,0000000	0,0001538	0,0001117	0,0000714	0,0000121	0,0000480	0,0463063

Tablo 3.11: Ayırım Ölçüleri ( $S^-$ )

		ZAMANINDA TESLİM (%)	FİYAT(%)	ÜRÜN BULUNABİLİRLİĞİ (%)	GÜVENİLİRLİK (%)	İŞLETME GEÇMİŞİ (%)	ŞİRKET ÜNÜ (%)	BİLGİ PAYLAŞIMI (%)	ESNEKLİK (%)	$S^-$
alternatif	ALİŞAN	0,0127487	0,0026474	0,0000000	0,0001116	0,0000820	0,0000402	0,0001684	0,0000480	0,1258817
	GARTNER	0,0000000	0,0000000	0,0000352	0,0000762	0,0000570	0,0000402	0,0000705	0,0000347	0,0177107
	HOROZ	0,0150329	0,0006618	0,0008653	0,0001021	0,0000820	0,0000547	0,0001766	0,0000480	0,1304740
	LKW	0,0138843	0,0014891	0,0001066	0,0000844	0,0000767	0,0000179	0,0001485	0,0000214	0,1258126
	REYSAŞ	0,0116927	0,0050052	0,0008653	0,0001538	0,0001117	0,0000714	0,0000000	0,0000347	0,1339207
	SAĞLIK	0,0115057	0,0001655	0,0000102	0,0000930	0,0000154	0,0000179	0,0001684	0,0000480	0,1096539
	TEMEL	0,0113509	0,0010341	0,0008653	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000964	0,0000000	0,1155279



Sonraki ve son aşama ise ideal çözüme görelî yakınlığın hesaplanmasıdır. Bu da (3.13) denklemine göre şu şekilde bulunacaktır (Tablo 3.12).

Tablo 3.12: İdeal Çözüme Görelî Yakınlık (C\*)

	S*	SIRALAMA	S-	SIRALAMA	C*	SIRALAMA
ALİŞAN	0,0366	2	0,1259	3	0,7746	2
GARTNER	0,1437	7	0,0177	7	0,1097	7
HOROZ	0,0451	4	0,1305	2	0,7431	4
LKW	0,0382	3	0,1258	4	0,7671	3
REYSAŞ	0,0197	1	0,1339	1	0,8719	1
SAGLIK	0,0659	6	0,1097	6	0,6246	6
TEMEL	0,0463	5	0,1155	5	0,7139	5

En ideal çözümlü seçmek için C\* tablosuna göre ( Tablo 3.10) sıralama yapılması gerekmektedir. Bu tabloya göre en ideal çözümlü Reysaş Lojistik firmasıdır. Sonuç olarak 0,8719 değeriyle en iyi firma Reysaş Lojistik çıkmıştır. Seçim, bu sonuca göre yapılabilmektedir.

Sonuçların Karşılaştırılması: Lojistikte tedarikçi seçimi AHP ve TOPSIS yöntemlerine göre yapılmış ve aşağıdaki tabloda (Tablo 3.13) görülen sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 3.13: AHP-TOPSIS Karşılaştırma

Firma	Aldığı Değer		Sıralama	
	AHP	TOPSIS	AHP	TOPSIS
Reysaş	0,288	0,8719	1	1
Horoz	0,194	0,7431	2	4
Alişan	0,111	0,7746	5	2
Lkw	0,146	0,7671	3	3
Gartner	0,119	0,1097	4	7
Temel	0,073	0,7139	6	5
Sağlık	0,069	0,6246	7	6

Tabloda görülebileceği gibi, her iki yöntem karşılaştırıldığında, Reysaş Lojistik ilk sırada yer almıştır. Fakat AHP yönteminde ikinci sırada yer alan Horoz Lojistik, TOPSIS yönteminde dördüncü sırada yer almıştır. Bu fark her iki yöntemin farklı

süreçler kullanmasından kaynaklanabilir. Ayrıca AHP yönteminin daha çok karar vericinin yorumlarına, TOPSIS yönteminin ise daha çok matematiksel yaklaşıma yakın olmasından da kaynaklanabilir.

Örneğin, zamanında teslim kriterine göre karşılaştırmada, Horoz firmasının Lkw firmasına göre olan üstünlüğünü EC'ye girerken 2 yerine 3'te seçebilirdik. Çünkü bu karşılaştırma o anda programa giriş yapan uzmanın değerlendirmesine göre değişebilmektedir. Bu durumda ağırlıklar ve dolayısıyla da sıralama değişecektir. Bu da bize AHP ve TOPSIS yöntemlerine göre yapılan uygulamada neden farklı sonuçlar elde edildiğini açıkça göstermektedir.

## SONUÇ

Lojistik yönetimi, bütün dünyada büyük önem kazanmakta olan sektörlerden biridir. Bunun sebebi olarak, küreselleşen dünyada sınırların kalkması ve de ürünlerin tüketicilere ulaştırılmasındaki mesafelerin uzaması görülebilir. Gelişen teknoloji sayesinde dünyanın bir ucundan diğerine ticaret yapmak, mal veya hizmet almak ya da satmak mümkündür. Fakat bunun da lojistik yönünden bir takım problemler ortaya çıkardığı görülmektedir. Çünkü uzun mesafeler demek, ulaştırma sürelerinin de uzaması ve iyi yönetilmesi gereken bir sistemsel problem demektir. Bu yüzden de iyi bir lojistik sistem büyük önem taşımaktadır.

Tedarikçi kavramı lojistikle birlikte önem kazanan kavramlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Tedarik kavramında müşterilerin müşterileri de söz konusu olmaktadır. Tedarikçi müşterisine ürününü, malzemesini ya da parçasını tam zamanında, uygun miktarda, uygun yere getirmelidir ki müşterisi de üretimini ona uygun olarak gerçekleştirebilsin. Bu da tedarikçilerle üreticiler arasında yoğun bir planlama ve koordinasyon gerektirir.

Lojistik yönetiminin içeriğinde hammaddenin temini ve tamamlanmış ürünlerin gönderilmesi vardır. Bu ise iyi yönetilen bir yönetim stratejisi gerektirir. Anında ve zamanında bilgi paylaşımı olması söz konusudur. Lojistik organizasyonunda, yüksek performans sağlayacak takımlar halinde yeniden organizasyon sağlanır.

Lojistik; başlangıç noktası tüketici, uç noktası ise hammadde tedarikçileri olan bir yığın işletme yerine, bunların tamamını ifade eden tek bir firma görünümündedir. Lojistik sistemi, şirketlerin iç çalışmalarını en uygun ve basit bir şekilde getirir. Aynı zamanda tüm tedarik zincirinin çalışmasını inceler ve çalışmalarını iyileştirerek şirketlerin tüketiciye karşı yapmaları gerekenleri en uygun duruma getirme olanaklarını da sağlarlar.

Bu çalışmada ki esas amaç lojistik servis sağlayıcı seçim kriterlerini belirleyip, lastik sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede lojistik servis sağlayıcısı seçimine karar verilmesi işlemlerini AHP ve TOPSIS yöntemleri ile yapmak, karar vericilerin işlerini kolaylaştırmak ve daha etkin kararlar almalarına olanak sağlamak olmuştur. Bu sebeple lojistik servis sağlayıcısı seçimine etki eden faktörler araştırılarak, sürecin oluşumu analiz edilmeye çalışılmıştır.

Lastik sektöründe yapılan lojistik servis sağlayıcısı seçimi uygulaması AHP ve TOPSIS karar destek sistemleri ile çözülmüştür. Elde edilen sonuç, her iki yöntemde de aynı tercihin yapılması yönünde olmuştur.

Bu uygulama, ilerde lojistik servis sağlayıcısı seçimi problemlerine ışık tutabilecek seviyede yapılmış ve genel olarak tüm lojistik servis sağlayıcısı seçimlerinde uygulanabilecek bir çalışmadır.

## KAYNAKLAR

- [1] John J. ,Edward B. ve John C., “The Management of Business Logistics A Supply Chain Perspective, 24 ,(2002).
- [2] Bowersox,C., “21st Century Logistics:Making Supply Chain Integration A Reality,Council of Logistics Management”, (1995).
- [3] TİMUR, N., “Sanayi İşletmelerinde Lojistik Sistem Organizasyonu”, *T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları*, (1988).
- [4] Vatansever K., “Üçüncü Parti Lojistik İşletmelerinin Hizmet Kalitesinin Ölçümü Üzerine Bir Araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Kütahya, (2005)
- [5] <http://turk.internet.com/haber/yazigoster.php3?yaziid=8874>, **Ziyaret Tarihi: 2008**
- [6] BLOOMBERG D., LEMAY S. and HANNA J., “Logistics, Pearson Education, International Edition”, 1 , New Jersey,( 2002)
- [7] AKIN B., “Lojistik Yönetimi Evrimi”, *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 68.
- [8] <http://turk.internet.com/haber/yazigoster.php3?yaziid=8889>, **Ziyaret Tarihi: 2008**
- [9] BİRDOĞAN B., “Lojistik Yönetimi ve Lojistik sektör Analizi”, 1. Baskı, *Volkan Matbaacılık*, 10-21, Trabzon, (2004)
- [10] Daugherty P., Theodore S. ve Rogers D., “Third Party Logistics Providers; Purchaser Perceptions, International Journal of Purchasing and Material Management”, vol.32, Iss 2, 24, [1996]
- [11] AGHAZADEH, S.Mahmoud, “How To Choose An Effective Third Party Logistics Provider”, *Management Research News*, Vol 26, Iss 7, 50 , (2003)
- [12] SINK H. and LANGLEY J., “A Managerial Framework For The Acquisition Of Thirth Party Logistics Services”, *Journal Of Business Logistics*, Vol 18, Iss 2, 175, (1997)
- [13] [http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl\\_gos.php?nt=499](http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=499), **Ziyaret Tarihi: 2008**

[14] EU Papers, “Revision of the community legislation on the access to the road transport market and on the admission to the occupation of road transport operator” [http://europa.eu.int/comm/transport/road/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/transport/road/index_en.htm), **Ziyaret Tarihi: 2008**

[15] <http://www.dpt.gov.tr>, **Ziyaret Tarihi: 2008**

[16] Avrupa Komisyonu Ulaştırma Genel Müdürlüğü, [http://europa.eu.int/comm/energy\\_transport](http://europa.eu.int/comm/energy_transport), **Ziyaret Tarihi: 2008**

[17] <http://www.die.gov.tr>, **Ziyaret Tarihi: 2008**

[18] Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O Ulaştırma Sektörü Raporu, İzmir, 12, (2001)

[19] <http://www.tcdd.gov.tr>, **Ziyaret Tarihi: 2008**

[20] AKAL E., “Yükletenlerin Lojistik Hizmet Sağlayıcı Seçim Kriterlerinin Belirlenmesi : Kimya Sektörü Üzerinde Bir Uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, (2006)

[21] ÖZ E. ve BAYKOÇ Ö., “Tedarikçi Seçim Problemine Karar Teorisi Destekli Uzman Sistem Yaklaşımı”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi*, (2004)

[22] KOÇAK A., “Yazılım Seçiminde Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı ve Bir Uygulama” , *Ege Akademik Bakış Dergisi*, Cilt :3, Sayı 1-2, (2003)

[23] DAĞDEVİREN M., DÖNMEZ N. Ve KURT M., “Bir İşletmede Tedarikçi Değerlendirme Süreci İçin Yeni Bir Model Tasarımı ve Uygulaması, *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi*, (2005)

[24] KAYA Y., “Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemlerinden TOPSIS ve Electre Yöntemlerinin Karşılaştırılması”, *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul, (2004)

[25] <http://www.expertchoice.com>, **Ziyaret Tarihi: 2008**

## **ÖZGEÇMİŞ**

1981 yılında İzmit'te doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini İzmit'te tamamladıktan sonra 2000 yılında girdiği Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümünden 2005 yılında Endüstri Mühendisi olarak mezun oldu. 2006 yılında Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Halen aynı üniversitede Yüksek Lisans öğrenimini sürdürmektedir. 2006-2007 yılları arasında Pirelli'de Lojistik Mühendisi olarak çalıştıktan sonra kariyerine Polin Su Parkları ve Havuz Sistemleri A.Ş.'de Satınalma Mühendisi olarak devam etmektedir.